



VI SBQP

UBERLÂNDIA 2019

PROJETAR PARA QUEM?

DESAFIOS LOCAIS FRENTE ÀS MUDANÇAS GLOBAIS

**VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE
DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**

30.10 a 01.11



PROMOÇÃO



ORGANIZAÇÃO



PATROCÍNIO



ANAIS

VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE
CONSTRUÍDO

**PROJETAR PARA QUEM? DESAFIOS LOCAIS FRENTE ÀS
MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN
UBERLÂNDIA, MG, BRASIL
30 de outubro a 01 de novembro de 2019

Túlio Márcio de Salles Tibúrcio
Claudino Lins Nóbrega Junior

Organização dos Anais

Túlio Márcio de Salles Tibúrcio, UFV
Claudino Lins Nóbrega Junior, UPPB

Editoração dos Anais

Simone Barbosa Villa, UFU
Fernando Garrefa, UFU
Rita de Cássia Pereira Saramago, UFU
Karen Carrer Ruman de Bortoli, UFU
Daniela Diniz Basso, UFU

Coordenação Geral do evento

Dr^a. Simone Barbosa Villa, UFU
Dr. Fernando Garrefa, UFU
Dr. Juliano Carlos Cecílio Batista Oliveira, UFU
Dr. André Luís de Araujo, UFU

Coordenação Científica do evento

Dr. Túlio Márcio de Salles Tibúrcio, UFV
Dr. Claudino Lins Nóbrega Junior, UFPB

Comitê Científico do evento

Dr. Claudino Lins Nóbrega Junior, UFPB
Dr^a. Doris Catharine Cornelie Knatz Kowaltowski, UNICAMP
Dr. Márcio Minto Fabrício, IAU-USP
Dr^a. Mônica Santos Salgado, UFRJ
Dr^a. Nirce Saffer Medvedovski, UFPEL
Dr. Paulo Afonso Rheingantz, UFRJ
Dr. Paulo Roberto Pereira Andery, UFMG
Dr^a. Rosária Ono, USP
Dr. Silvio Burrattino Melhado, USP
Dr^a. Simone Barbosa Villa, UFU
Dr. Sheila Walbe Ornstein, USP
Dr. Túlio Márcio de Salles Tibúrcio, UFV

Capa

Nicole Maia, UFU
Vitória Bortoli, UFU

Logo do Evento

Bruna Rosa, UFU

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil

S613a Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído (6. : 2019 : Uberlândia, MG).

Anais [do] VI Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído, 30 de outubro a 01 de novembro de 2019 [recurso eletrônico] / promoção Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, organização UFU/Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, organização dos Anais Túlio Márcio de Salles Tibúrcio, Claudino Lins Nóbrega Júnior – Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019.

Tema: Projetar para quem? Desafios locais frente às mudanças globais

Disponível em: <http://www.eventos.ufu.br/ufu/sbqp/2019/10>

ISSN: 2176-4549

1. Arquitetura. 2. Projeto arquitetônico - Qualidade. I. Tibúrcio, Túlio Márcio de Salles (org.). II. Nóbrega Júnior, Claudino Lins (org.). III. SBQP (2019: Uberlândia). IV. ANTAC - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. V. Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. VI. Título.

CDU: 72

Rejâne Maria da Silva – CRB6/1925

Comitê revisor do VI SBQP

Albenise Laverde, UFU
Alexandre Toledo, UFAL
Alice de Barros Horizonte Brasileiro, UFRJ
Aline Calazans Marques, UFJF
Aline Werneck Barbosa de Carvalho, UFV
Ana Judite Galbiatti Limongi França, USP
Ana Paula Polidori Zechlinski, UFRGS
Ana Regina Mizrahy Cuperschmid, UNICAMP
Ana Virginia Carvalhaes de Faria Sampaio, UEL
André Luís de Araujo, UFU
Andréa Queiroz da Silva Fonseca Rego, UFRJ
Andressa Carmo Pena Martinez, UFV
Antônio Cleber Gonçalves Tibiriçá, UFV
Antônio Tarcísio da Luz Reis, UFRGS
Arivaldo Leão de Amorim, UFBA
César Imai, UEL
Claudia Mariz de Lyra Barroso Krause, UFRJ
Claudia dos Reis e Cunha, UFU
Cristine do Nascimento Mutti, UFSC
Doris Catharine Cornélie Knatz Kowaltowski, UNICAMP
Eduardo Marques Arantes, UFMG
Eduardo Toledo Santos, USP
Elza Cristina Santos, UFU
Elza Luli Miyasaka, UFV
Fernando Garrefa, UFU
Fernando Tadeu de Araújo Lima, UFJF
Frederico Braidá Rodrigues de Paula, UFJF
Gilfranco Medeiros Alves, UFMS
Giovanna Teixeira Damis Vital, UFU
Glauce Lilian Alves de Albuquerque, UFRN
Glauco de Paula Coccozza, UFU
Gleice Virginia Medeiros de Azambuja Elali, UFRN
Hidelbrando Jose Farkat Diógenes, UFPB
Ítalo Itamar Caixeiro Stephan, UFV
José Gustavo Francis Abdalla, UFJF
Joyce Correna Carlo, UFV
Juliano Carlos Cecílio Batista Oliveira, UFU
Klaus Chaves Alberto, UFJF
Leonardo Civale, UFV
Leopoldo Eurico Gonçalves Bastos, UFRJ
Letícia Maria de Araújo Zambrano, UFJF
Luciana Bosco e Silva, UFV
Luciana Ines Gomes Miron, UFRGS
Luciana Oliveira Fernandes, IMED
Márcia Bissoli Dalvi, UFES
Márcio Minto Fabricio, UFSC
Marcio José Sorgato, UFMS
Maria Aparecida Steinherz Hippert, UFJF
Maria Cristina Dias Lay, UFRGS

Maria Eliza Alves Guerra, UFU
Maria Gabriela Caffarena Celani, UNICAMP
Maria Isabel de Jesus Chrysostomo, UFV
Maria Lygia Alves de Niemeyer, UFRJ
Mayara Dias de Souza, UFMS
Nirce Saffer Medvedovski, UFPel
Patrícia Pimenta Azevedo Ribeiro, UFU
Patrícia Tzortzopoulos Fazenda, HUD
Paulo Roberto Pereira Andery, UFMG
Paulo Afonso Rheingantz, UFRJ
Ramon Silva de Carvalho, UFSC
Regina Coeli Ruschel, UNICAMP
Renata Cristina Coutinho Lapa Ramos, UFRJ
Roberta Vieira Gonçalves de Souza, UFMG
Rosaria Ono, USP
Sabrina Andrade Barbosa, UERJ
Sergio Scheer, UFPR
Sheila Walbe Ornstein, USP
Silvio Burratino Melhado, USP
Teresa Cristina de Almeida Faria, UFV
Tiago Augusto da Cunha, UFV
Vanda Alice Garcia Zanoni, UNB
Vilma Maria Villarouco Santos, UFPE
Viviane dos Guimarães Alvim Nunes, UFU

O GT Qualidade do Projeto, da ANTAC – Associação Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, com a missão de desenvolver pesquisa acadêmica de alto nível sobre a temática da qualidade do projeto, desenvolve estudos sobre metodologia e gestão do processo de projeto em arquitetura, engenharia e desenho urbano e sobre avaliação de desempenho do ambiente construído.

Neste ano de 2019, o GT realiza o VI Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído [SBQP 2019] que ocorre entre os dias 30 de outubro a 1 de novembro de 2019 na Universidade Federal de Uberlândia, organizado pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da PPGAU-UFU. O tema escolhido para o VI SBQP – Projetar pra quem? – visa motivar a congregação dos grupos envolvidos para um debate atual e focado nos resultados de pesquisas das áreas afins. Vivemos em uma “era das especializações” na qual demandas específicas e cada vez mais complexas, de ordem local, regional e/ou global, têm se colocado como direcionadoras nos processos de projeto, fazendo-nos questionar: projetar para quem?

O SBQP 2019 foi estruturado em seis áreas temáticas para discussão e submissão de artigos acadêmicos. Propõe-se a discussão dos temas específicos: 1. Agentes-Gestão e processo de projeto, 2.Prática-Atuação profissional e valorização do projeto; 3. Agendas-Sustentabilidade, eficiência e qualidade no projeto; 4.Tecnologia-Integração da informação no projeto, 5.Desempenho-Processos avaliativos: do projeto a pós-ocupação, 6. Academia-Ensino e crítica do projeto.

O SBQP é um evento interdisciplinar, no âmbito nacional e da América Latina, mas com uma inserção internacional através dos palestrantes. Desta forma, as pesquisas nacionais, com alto nível de qualidade, podem se equiparar aos avanços mundiais. Estes contatos permitem criar novas redes de estudos, direcionando investimentos em ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa e extensão na área de qualidade do projeto.

Nesta publicação, Anais do VI SBQP 2019, encontram-se os artigos aceitos para o congresso. Esperamos que possam contribuir para outras pesquisas na área da qualidade do projeto no ambiente construído e que possibilitem aplicações reais e transformações na produção da arquitetura e das cidades.

Desejo a todos excelente leitura.

Túlio Márcio de Salles Tibúrcio, Arquiteto e Urbanista, PhD
Coordenador GT Qualidade de Projeto

SUMÁRIO DOS ARTIGOS DO VI SBQP

SUBTEMA: AGENTES	
A conversa que deveria existir: PMCMV e luz para todos Alcyr de M. Faria Neto, Sylvia M. Rola e Neilton F. Silva	p. 1-8
A Gestão do processo de projeto e sua importância na geração de resultados em empreendimentos de infraestrutura Tiely Zurlo Mognhol e Silvio Burratino Melhado	p. 9-19
A Importância da Gestão e Gerenciamento em Empreendimento de Retrofit Eduarda Silva	p. 20-28
Algoritmo Participativo e Fabricação Digital: Ferramenta Digital para Adequação Arquitetônica Luiz Alberto Fresl Backheuser e Paulo Eduardo Fonseca de Campos	p. 29-39
Alternativas para Controle de Resíduos: o Caso das MPEs Moveleiras de Uberlândia/MG Júlia Souza Abrão, Geovana Ribeiro Blayer de Assis, Hugo Teixeira Guimarães Ribeiro Resende e Viviane dos Guimarães Alvim Nunes	p. 40-48
Arquitetura e ergonomia: a atividade como eixo condutor de projeto Daniela Rocha e Júlia Abrahão	p. 49-61
Arquitetura inclusiva: experiências de projetos colaborativos Luísa Silva, Sara de Cesario e Andrea Mussi	p. 62-74
Espaços livres de uso público na prevenção do crime: um estudo sobre a regional 3 de Vila Velha – ES. Pâmella Cosme Ali, Larissa Leticia Andara Ramos e Luciana Aparecida Netto de Jesus	p. 75-87
Espaço para crianças e idosos: estudo da Praça Argilano Dario, Vila Velha – ES Larissa L. A. Ramos, Rachel S. Paula, Paula G. Vivas e Luciana A. N de Jesus	p. 88-96
Estratégia Prática para a Materialização do Aparato Legal da Acessibilidade Julio Macedo Rodrigues e Núbia Bernardi	p. 97-106
Fabricação Digital, Resíduos e Meio Ambiente: o Caso da CNC Fresadora Júlia Souza Abrão e Viviane dos Guimarães Alvim Nunes	p. 107-114
Gestão Pública X Autogestão na Produção das Unidades Habitacionais Leticia de Paula Souza	p. 115-125
Hotel Quitandinha: Permanências e Rupturas na Experiência Multissensorial Layla Christine Alves Talin, Ana Beatriz Constâncio Trindade, Danielle Guettner, Julia da Silveira Baldez e Thaís Tavares	p. 126-136
Integração projeto e obra em empreendimento público de grande porte Ronan Lana Alves Moreira e Paulo Roberto Pereira Andery	p. 137-147
O processo de projeto e a NBR 15.575-2013: o papel da coordenação de projetos Patrícia Elizabeth Ferreira Gomes Barbosa e Paulo Roberto Pereira Andery	p. 148-154
O Processo de Projeto Participativo: Algumas Considerações sobre o Método Luana Paulichen e Silvia A. Mikami G. Pina	p. 155-163

Ocupando Praças - Disputa de Direitos entre a Saúde e o Lazer Ana Paula da R. Menezes e Vera Ptângari	p. 164-180
Panorama Ambiental Urbano do Setor Sul de Uberlândia – MG Waleska Nayara Silva Ribeiro e Giovanna Teixeira Damis Vital	p. 181-191
Parques urbanos de Porto Alegre: Estrutura organizacional e Gestão Alex Pereira de Souza e Luciana Inês Gomes Miron	p. 192-197
Percepção, Satisfação e Decisões de Projeto no Museu do Futebol Melissa M. F. Cacciatori, Patricia M. A. C. Felix, Mariana F. M. Garcia, Regina C. A. N. Miranda, Renata D. B. Moraes e Sheila Walbe Ornstein	p. 198-212
Projeto de móveis sob medida: qualidade na produção e no uso sob o design sustentável Paloma Ribeiro Souza	p. 213-221
Segmentação na atuação das empresas de arquitetura no município de São Paulo Ricardo Marques Trevisan, Gil Barros e Rosária Ono	p. 222-230
Sustentabilidade nos Apartamentos do Século XXI Juliane Calvet e Julia Abrahão	p. 231-238
Um Mapeamento Sistemático da Literatura: Stakeholders no Upgrading de Habitações Lucas Basaglia Dalpino, Doris C. C. K. Kowaltowski e Ariovaldo Denis Granja	p. 239-247
SUBTEMA: PRÁTICA	
As relações entre a habitação de interesse social e a paisagem urbana: o caso de Constantina/RS Isabela Sartori e Laércio Stolfo Maculan	p. 248-258
A Imaterialidade Palafítica e as Estratégias Bioclimáticas para Vila de Paricatuba-AM Diana Soares Costa e Maria de Jesus de Britto Leite	p. 259-268
Análise de uma prática de arquitetura alternativa para demandas populares Lorrainy Cristina Lage	p. 269-281
Criatividade e Processo de Projeto – Jogo de Tabuleiro como Ferramenta de Apoio Marcella Savioli Deliberador, Cibele Haddad Taralli e Giovanna Ferraro Peres	p. 282-294
Design de serviços e a qualidade do projeto de ambientes corporativos Gicele Aparecida da Silva Brittes, Mariane Garcia Unanune e Frederico Braida	p. 295-305
Estratégia para análise de edifícios residenciais visando a qualidade Ricardo da Silva Dias e Sidnei Junior Guadanhim	p. 306-319
Habitação Mínima Contemporânea: Análise de Parâmetros Ergonômicos Stephanie H. A. Kapitzky, Andreia Fernandes Muniz e Clóvis Aquino de Freitas Cunha	p. 320-332
Microapartamentos em empreendimentos imobiliários contemporâneos Mariana F. Pane, Carolina Sanches Corbo, Marcos Vinícius Persona e Marcelo Carlucci	p. 333-344
Modelo físico como instrumento de projeto e comunicação para a execução de artefatos de pesquisa César Imai, Márcio Minto Fabricio e Maurício Hidemi Azuma	p. 345-352

Residência profissional e assistência técnica no bairro Pestano – Pelotas/RS Luísa de Azevedo dos Santos, Bruna Bergamashi Tavares e Nirce Saffer Medvedovski	p. 353-364
Residência sustentável sob a ótica da certificação GBC Brasil Casa Karla C. F. J. Abrahão e Laura C. N. Lima	p. 365-374
SUBTEMA: AGENDAS	
A circulação em arquitetura: com base em análise de projeto Evandra R. Victorio e Doris C. C. K. Kowaltowski	p. 375-387
A qualidade do espaço construído e a percepção em parques lineares Larissa Riza Carvalho Godoy	p. 388-396
Certificação ambiental de edificações para uso residencial: análise crítica Rita de Cássia Pereira Saramago e João Marcos de Almeida Lopes	p. 397-410
Coprodução e resiliência em habitação social: o caso do bairro Shopping Park Simone Barbosa Villa, Rafaela Rezende de Deus e Aline Ribeiro Souza	p. 411-427
Ensaio Projetual para a Mobilidade Ativa: Explorando a Caminhabilidade na Av. Dr. Jair de Andrade Mateus Marcarini Zon e Larissa Letícia Andara Ramos	p. 428-446
Espaços livres para Brincar: Estudo da Regional Grande Ibes – Vila Velha/ES G. Sangali, Larissa Letícia Andara Ramos, Luciana Aparecida Neto de Jesus e Karla Moreira Konde	p. 447-457
Estratégias para a gestão de projetos na construção de “smart cities” Mônica Santos Salgado	p. 458-465
Ferramenta estatística (ANOVA) na análise da resistência à compressão Marielza Corrêa dos Reis, Mariele Corrêa dos Reis, Sheyla Mara Baptista Serra e João Vicente Zampieron	p. 466-470
Hortas urbanas e fazendas verticais: a arquitetura e a produção de alimentos Andressa Caixeta Rodrigues e Juliano Carlos Cecílio Batista Oliveira	p. 471-480
Indicadores para análise de espaços livres: enfoque em proteção e segurança Isabella Wolkart, Amanda Lovatti Koffer, Karla Moreira Conde, Luciana Aparecida Netto Jesus e Larissa Letícia Andara Ramos	p. 481-494
Plano político em loteamentos de Patrocínio Paulista e os impactos relacionados ao meio ambiente Beatriz S. Silva Betette, Jaqueline Santos Silva Lopes e Giovanna Teixeira Damis Vital	p. 495-501
Projetar para quem? O ser humano na arquitetura de Mies van der Rohe Luciana Fornari Colombo	p. 502-509
Proposta de tratamento de problemas no gerenciamento de projetos Gercica Macêdo, Allan Melo, Thaís Silva, Silvio Burratino Melhado, Simone Silva e Eliana Monteiro	p. 510-519
Reflexões sobre Sustentabilidade: Duas Obras Arquitetônicas Separadas por Sete Décadas Rafael Tavares Albuquerque, Anick Martins de Andrade e Kurtiss Couto	p. 520-531
Repensando o projeto de iluminação: avaliação de métricas de luz circadiana Nathali Pimentel Chaves e Betina Tschiedel Martau	p. 532-543

Sustentabilidade e qualidade ambiental de projetos corporativos em Fortaleza-CE Adriana Castelo Branco Ponte de Araujo, Cibele de Oliveira Parreiras Gomes e Roberta Aguiar Tomaz	p. 544-558
Urbanização e a degradação do rio Camarajipe, Salvador – BA Lucas Ferreira e Najla Ribeiro	p. 559-570
Viabilidade da produção de habitação de interesse social nas áreas centrais das cidades Pedro de Seixas Corrêa, Mauro César de Oliveira Santos e Zeca Brandão	p. 571-584
SUBTEMA: TECNOLOGIA	
A habitação flutuante como uma resposta resiliente: entre o vernacular e o contemporâneo Laura Cardone e Ricardo Carvalho Lima Ramos	p. 585-595
A incorporação do BIM no processo de trabalho do coordenador de projetos Wylliane Ladislau Coelho Olegário e Claudino Lins Nóbrega Junior	p. 596-601
A tecnologia para acessibilidade arquitetônica e urbanística Lucas de Souza Ramalhaes Feitosa e Roberto Righi	p. 602-611
Assistência técnica para consulta ao código de urbanismo com suporte BIM/GIS Antonio G. Farias Júnior, Caroline M. C. Jeronymo e Emanuel L. Oliveira Jeronymo	p. 612-621
Avaliação da adequação das salas de aula frente às abordagens pedagógicas Carolina Barroso Costa e Túlio Márcio de Salles Tibúrcio	p. 622-635
BIM (8D) como ferramenta de gestão em segurança ocupacional: perspectivas de uso Thiago Silva, Rafael Manta, Bruno Teti, Silvio Burratino Melhado, Béda Barkokébas Junior e Kalinny Lafayette	p.636-646
BIM integrado à minimização da geração de resíduos da construção civil Alberta Cristina Vasconcelos de Melo, Mayara Dias de Souza e Leila Soares Viegas Barreto Chagas	p. 647-657
Estudo de caso de implementação e compatibilização em BIM Kamila Martinelli Alves, Débora Ferrão Antonio, Karla Moreira Conde e Luciana Aparecida Netto Jesus	p. 658-670
Estudo higrotérmico na autoconstrução: simulações e medições em campo André L. Dantas, Layane S. Nunes, Rafael Barbosa Rios e Vanda Alice Garcia Zanoni	p. 671-678
Mapeamento de fachadas duplas no Brasil: tecnologias e materiais aplicados Débora Mela e Túlio Márcio de Salles Tibúrcio	p. 679-691
Metodologia projetual de um centro de reciclagem de vidro ZEB em Brasília, DF Roberta C. A. Faria e Caio F. E. Silva	p. 692-702
Modelo BIM/FM para edifício universitário concebido a partir de projeto existente Marcus Vinicius Rosário da Silva, Marcelo Jasmim Meiriño e José Luis Menegotto	p. 703-713

O Ensino do projeto frente às mudanças tecnológicas: o caso da EAU/UFF Luciana Diniz e Joana Queiroz	p. 714-730
Panorama sobre modelos HBIM para Facilities Management Cristiane Lopes Canuto e Monica Santos Salgado	p. 731-738
Potencialidades da manufatura aditiva para construção civil Hemani A. Furfuro de Souza, Andressa C. Pena Martinez e Túlio M. de Salles Tibúrcio	p. 739-747
Projetar o ambiente construído com base em princípios ergonômicos Thaís Sampaio Sarmiento e Vilma Villarouco	p. 748-759
Projeto computacional e personalização de <i>layouts</i> : um mapeamento da literatura Raquel Magalhães Leite e Gabriela Celani	p. 760-770
Projeto participativo de sinalização acessível para a reitoria da UFPB Abraão Pinto de Oliveira Nóbrega, Maria Carolina dos Santos Vieira e Marcelo Andrade Diniz	p. 771-779
Proposta de habitação em estrutura metálica: autoconstrução pelos usuários Danilo Moreto Ribeiro e Andreia Fernandes Muniz	p. 780-789
Tecnologias aplicadas à conservação do patrimônio edificado da Fiocruz Carla Coelho, Benoni Oliveira, Inês Andrade, Fernando Mendes e Bruno Sá	p. 790-800
Tecnologias digitais e qualificação do processo de projeto inclusivo Luísa Silva, Andrea Mussi e Thaísa Silva	p. 801-811
Transcrição e reconstrução digital – ferramentas na análise de arquitetura Marcel Alessandro Claro e Patrícia Pimenta Azevedo Ribeiro	p. 812-820
Uma ferramenta BIM de projeto para avaliação de desempenho energético Fernando Oliveira, Leonardo Bittencourt e David Dória	p. 821-831
SUBTEMA: DESEMPENHO	
A configuração dos enclaves e seus impactos nos aspectos sociológicos Larissa Caroline Jordão e Frederico Holanda	p. 832-841
A influência do som na percepção e apropriação do espaço pelo cego Beatriz Azevedo e Sílvia Castro	p. 842-852
A interação humana com edifícios verdes: comportamentos relevantes Cristiane Silveira de Lacerda e Eleonora Sad de Assis	p. 853-861
Acessibilidade em instituições de ensino superior – Residência Universitária 125/ UFC Plínio Silveira, Zilsa Santiago e Raquel Morano	p. 862-871
Ambientes de descompressão em espaços corporativos Marcelo Carlucci, Luiza Helena Carlucci da Silva, Fabiana Carlucci Palazzo, Maria Izilda Cavalini Lança e Débora Cerezine Neves	p. 872-881
Análise acústica de praças públicas na cidade de Juiz de Fora Thaísa Souza, Silvia Senra, Maria Cassani, Sabrina Barbosa e Klaus Alberto	p. 882-891
Análise da flexibilidade no conjunto habitacional de interesse social do Programa “Minha Casa Minha Vida”: o caso do loteamento Sucesso Brasil, Uberlândia Simone Barbosa Villa, Ana Carolina O. Stefani e Natália F. Guedes de Oliveira	p. 892-905

Análise da funcionalidade de projetos de HIS na cidade de Maceió-AL de 1964 a 2014 Flávia Maria Guimarães Marroquim e Gianna Melo Barbirato	p. 906-917
Análise das condições de saúde e higiene em autoconstruções em Maceió-AL Polyanna Santos, Bianca Oliveira e Luis Oliveira	p. 918-929
Análise de critérios em empreendimentos certificados pelo selo Casa Azul Alexandre Sousa Neves de Oliveira e Túlio Márcio de Salles Tibúrcio	p. 930-942
Análise de eficiência energética utilizando softwares BIM: uso de ferramentas de modelagem energética do edifício (BEM) da Autodesk Victor Oliveira, Luciana Jesus e Karla Conde	p. 943-954
Análise do Programa Minha Casa Minha Vida nos bairros Campo Belo I e II Wallace Costa, Moni Soares e Áurea Silva	p. 955-965
Apartamentos contemporâneos: uma abordagem da Ergonomia Juliane Calvet e Julia Abrahão	p. 966-973
APO com ênfase no desempenho acústico: Ginásio Experimental Olímpico Daniela R. Rocha, Cristiane L. Canuto, Cristiane R. Magalhães e Nayara Gevú	p. 974-987
APO de acessibilidade espacial em escola da rede municipal Aline Eyng Savi, Elaine Guglielmi Pavei Antunes, Pedro Luiz Kesting Medeiros, Haron Fabre e Felype Dagostin Moretti	p. 988-997
APO em edificação pública escolar: caso da E. M. Luiza T. de Andrade – RJ Juliana Silva e Paula Brasil	p. 998-1013
Aprendendo com o construído: APO em universidades públicas – um estudo de caso Haluan Santana de Oliveira e Fabiana Lopes de Oliveira	p. 1014-1023
Apropriação e pertencimento a ambientes de convivência escolares Sérgio Eduardo dos Santos Porto, Manoela F. Moyses e Fagner das Neves de Oliveira	p. 1024-1038
Arquitetura curativa do Sanatório Santa Terezinha, em Salvador, BA Antonio P. Alves de Carvalho, Felix de Jesus Guedes e Cleiton Marques de Jesus Souza	p. 1039-1049
Arquitetura sob a ótica da humanização em ambientes de quimioterapia pediátrica Andrea D'Angelo Leitner e Silvia A. Mikami G. Pina	p. 1050-1061
Avaliação da eficiência energética em Habitação de Interesse Social Shaiane Gomes Viana, Renan Cid Varela Leite e Samuel Bertrand Melo Nazareth	p. 1062-1073
Avaliação da qualidade de habitações do Programa Minha Casa Minha Vida Karine Ferreira e Letícia Zambrano	p. 1074-1087
Avaliação de unidades de habitação do Programa MCMV, no Sul Catarinense Cristina Maria da Silveira Piazza	p. 1088-1100
Avaliação do desempenho de edifícios verticais de HIS na cidade de Sorocaba-SP Natália Costa Martins e Fabiana Lopes de Oliveira	p. 1101-1111
Avaliação e adequação física de uma área de prática esportiva na Paraíba, Brasil Francisco Judivan Celestino de Sousa, Thacyla Milena Plácido Nogueira e Tássia dos Anjos Tenório de Melo	p. 1112-1123

Avaliação pós-ocupação – estudo de caso no CAPS II da cidade de Balneário Camboriú, SC Rafael Alves de Campos, Ana Paula Magalhães Jeffe, Márcia do Valle Pereira Loch, Rodrigo Dal Molin, Julia Perin Pellizzaro, Raryana Fernanda Ribeiro e Maria Eduarda Donatto Sessegolo	p. 1124-1131
Avaliação Pós-Ocupação da UBSF Canaã em Uberlândia – satisfação dos usuários Gabriela Silva Garcia e Patrícia Pimenta Azevedo Ribeiro	p. 1132-1141
Avaliação Pós-Ocupação de projeto padrão do Proinfância em Recife-PE Karoline Lima Nascimento e Ana Clara Cavalcanti de Lima	p. 1142-1152
Avaliando engajamento em Habitação de Interesse Social: uma busca por resiliência Paula Barcelos Vasconcellos e Simone Barbosa Villa	p. 1153-1165
Caracterização do ruído ambiental urbano em Maringá, Paraná Bruna Tamara de Lima e Paulo Fernando Soares	p. 1166-1171
Centros de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas: estudo de caso em Maceió-AL Thaysa Gabriela de Oliveira Gonçalves e Morgana Maria Pitta Duarte Cavalcante	p. 1172-1182
Desempenho acústico de fachadas: métodos de simulação e ensaios de campo Maria das Graças Monteiro Almeida de Melo e Fábila Kamilly Gomes de Andrade	p. 1183-1194
Do acesso espacial à saúde mental: o caso do CAPS II de Balneário Camboriú-SC Rafael Alves de Campos, Ana Paula Magalhães Jeffe, Márcia do Valle Pereira Loch, Rodrigo Dal Molin, Julia Perin Pellizzaro, Raryana Fernanda Ribeiro e Maria Eduarda Donatto Sessegolo	p. 1195-1205
Edifício escolar voltado às inteligências múltiplas e às metodologias ativas Roberta B. F. Squaiella e Roberto Righi	p. 1206-1214
Elementos de integração no bairro: uma análise do Conjunto Habitacional Jardim Edite Alessandra Gobbi Santos e Bruna Cristina Lermen	p. 1215-1225
Estudo de caso sobre acessibilidade em escola municipal, Colatina-ES Amabeli Dell Santo, Virginia Magliano Queiroz, Marília Oliveira Soares e Mateus Bernardo Scussulim Saloto	p. 1226-1236
Forqueta: a memória dos esquecidos Nicole Rosa e Doris Baldissera	p. 1237-1250
Gestão de projetos para atendimento à NBR 15575 em instalações hidrossanitárias Karmem Batista, Michelli Fialho, Alberto Casado Lordsleem Júnior, Silvio Burratino Melhado, Sabrina Morais e Simone Silva	p.1251-1259
Integração entre ferramentas de análise e avaliação de projeto Elcio de Oliveira Garcias e Patrícia Pimenta Azevedo Leite	p. 1260-1272
O idoso, a cidade e a APO: uma relação entre percepção e apropriação Elisa Santos Guimarães, Nirce Saffer Medvedovski e Sirlene de Mello Sopeña	p. 1273-1292

Parâmetros de projeto e métodos visuais para APO de edifício educacional Larissa Negrís de Souza, Doris C. C. K. Kowaltowski e Pamela Woolner	p. 1293-1304
Percepção de conforto em ambiente escolar: uma experiência em APO Christine Pinto Lucas, Desirée Kuhn, Rita de Cássia Pereira da Silva e Henriette Perbeils	p. 1305-1317
Procedimentos de APO para a gestão de um equipamento cultural Angela dos Santos Silva, Camila Pinheiro Consani, Laís de Gusmão Coutinho, Pamella Kahn, Priscila Ferreira Macedo, Reinaldo Luiz dos Santos e Sheila Walbe Ornstein	p. 1318-1327
Projetar para crianças e adolescentes: diretrizes para o sistema de justiça Cybelle S. S. F. Faria e Rosane C. Badan	p. 1328-1340
Qualidade espacial na habitação: o caso Quinta Monroy Gabriela Albano, Louise Longsdon e Márcio Minto Fabricio	p. 1341-1351
Recuos e alinhamentos frontais: efeitos na estética do espaço aberto público Gabriela Silva, Chrystiane Knapp e Antônio Tarcísio Reis	p. 1352-1363
Relação entre bem-estar e resiliência em Habitação de Interesse Social Geovanna Moreira Araújo e Simone Barbosa Villa	p. 1364-1376
Resiliência na habitação social: avaliação pós-ocupação da flexibilidade Fernanda Vilela Martins Parreira e Simone Barbosa Villa	p. 1377-1389
Sistema interativo de APO: teste do aplicativo "Como Você Mora" Simone Barbosa Villa, Dominique Cunha Bruno e Ana Luísa Trevisan Santos	p. 1390-1406
Sistematização de diretrizes projetuais para uma unidade de acolhimento Caroline Hames	p. 1407-1418
Usabilidade de dispositivos de realidade virtual aplicada à avaliação pré-projeto Pedro S. Jobim Pinheiro, Sheila W. Ornstein e Alessandra R. Prata Shimomura	p. 1419-1430
Uso de técnicas de APO com crianças em um programa de educação ambiental Zenith N. C. Delabrida, Camila C. Almeida, Anna B. S. Fontes e Rose M. dos Anjos Leal	p. 1431-1439
Vitalidade em espaços públicos na cidade de Juiz de Fora Eduarda Beraldo, Sílvia Senra, Maria Cassani, Klaus Alberto, Anna Gonçalves e Letícia Nery	p. 1440-1449
SUBTEMA: ACADEMIA	
A proliferação dos híbridos: da cidade ao edifício – uma análise crítica e propositiva Larissa Kravchenko e Pedro Henrique Máximo Pereira	p. 1450-1461
A temática da Habitação de Interesse Social (HIS) no ensino de Arquitetura Andreia F. Muniz, Ana D. Santos Souza e Clóvis Aquino de Freitas Cunha	p. 1462-1479
Articulando ensino, pesquisa e extensão: o urbano sob a lógica de Ruas Completas Ashley Adelaide Rosa e Fernando Tadeu de Araújo Lima	p. 1480-1491
Avaliação dos tons de cores em projetos digitais em projetos complementares civis Lucas Francisco Martins e Marcio Augusto Reolon Schmidt	p. 1492-1495

Caracterização de itens de lazer nos mezaninos de edifícios multifamiliares Alexandre Toledo e Marta Cavalcante	p. 1496-1503
Centro de atenção psicossocial: transformação da clínica tradicional de mundos isolados em lugar da multiterritorialidade Sarah Gabriela de Carvalho Oliveira e José Gustavo Francis Abdalla	p. 1504-1512
Dependência de empregada: tradição nos edifícios do Bairro Farol em Maceió/AL Jéssica Caroline Rodrigues Lima e Alexandre Márcio Toledo	p. 1513-1524
Região Noroeste de Goiânia: projeto para uma centralidade urbana Daniela Braga Santos e Pedro Henrique Máximo Pereira	p. 1525-1538
Edifício e cidade: reabilitação de vazios como estratégia de ensino de projeto Catarina Agudo Menezes, Fábio Henrique Sales Nogueira, Aline dos Santos Malta Cavalcanti e Aline Santos Maciel	p. 1539-1549
Flexibilidade na habitação social: a prática e a teoria em busca da qualidade espacial Louise Longsdon, Lucas M. Pereira, Júlio Franco e Márcio Minto Fabrício	p. 1550-1560
O estudo de caso e a pesquisa-ação: compreensão teórica e evidências empíricas Jeferson Bunder e Gil Garcia Barros	p. 1561-1565
O sentido de lar na produção da habitação social: estudo no Taboquinha Nayra Gomes Souza Ampuero e Ana Klaudia de Almeida Viana Perdigão	p. 1566-1577
O usuário no processo de projeto de design de interiores Laura Zimmermann Flores e Giselle Schmidt Alves Díaz Merino	p. 1578-1587
Projeto cognitivo: uma abordagem do ensino de projeto pelo interior da prática Ana Klaudia de Almeida Viana Perdigão	p. 1588-1598
Proposta de ensino-aprendizagem aplicada a Arquitetura de Interiores Priscilla Silva Loureiro, Laila Souza Santos, Larissa Letícia Andara Ramos, Andreia Fernandes Muniz	p. 1599-1606
Renovação e reprodução das plantas tipo de apartamentos em João Pessoa Aline Carolino, Marcio Cotrim e Cristina Griz	p. 1607-1617
Resilicentro - Centro De Pesquisas Tecnológicas Climáticas Shaiane Viana, Samuel Bertrand e Newton Becker	p. 1618-1626
Uma Imagem do Museu Militar de Dresden: um olhar pelo viés da Gestalt e da Geometria Nathalia Teixeira Gnutzmann e Adriane Borda Almeida da Silva	p. 1627-1635
Uso do solo e padrões de viagem: uma análise metodológica baseada em estudos de caso Fernando Garrefa, Beatriz Betete, Isabella Denade, Juliana Angstmam, Julia Elias e Nayara Guimarães	p. 1636-1645
Princípios de urbanidade no projeto de cidades sustentáveis para pessoas Gabriela Seabra Seabra e Giovanna Teixeira Damis Vital	p.1646-1656



A CONVERSA QUE DEVERIA EXISTIR: PMCMV E LUZ PARA TODOS

FARIA NETO, Alcyr de M.

PROARQ/UFRJ, e-mail: morisson@ufrj.br

ROLA, Sylvia M.

PPE/COPPE/UFRJ - PROARQ/UFRJ, e-mail: sylvia@ivig.coppe.ufrj.br

SILVA, Neilton F.

IFRN/PPE/COPPE/UFRJ, e-mail: neilton@ivig.coppe.ufrj.br

RESUMO

O presente artigo vem discorrer sobre as relações dos agentes públicos governamentais nos programas “Luz para Todos” e Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR). Inicialmente é mostrado os princípios, atuações, e análises de atividades sobre os programas, relacionando seus ápices de atuação. Verifica-se que a correlação entre eles se dá indiretamente, apesar dos mesmos terem em seus propósitos a inter-relação entre vários programas. Na análise em questão, pode-se notar que a relação do “Luz para Todos” com o PNHR se dá pela infraestrutura, causando a mesma restrição de contemplados, baseados no alto custo de implementação de logística dos interiores do nosso País.

Palavras-chave: Plano Nacional de Habitação Rural, Programa Luz Para Todos, Políticas Públicas.

ABSTRACT

The current paper discusses about the relationships in Governmental Public Agents programs, “Luz Para Todos” and “Programa Nacional de Habitação Rural” (PNHR). Initially is show the programs principles, actions and activities analysis. Relating their apices is verified the indirect correlation between then, although they have in their purposes the relationship between several government programs. The relationship between “Luz para Todos” and PNHR comes providing infrastructure, with high cost of logistic implementation bringing a restrict kinds of contemplated users, the same happens with PNHR.

Keywords: Plano Nacional de Habitação Rural, Programa Luz Para Todos, Public Policy.

1 INTRODUÇÃO

As políticas de habitação do Governo Brasileiro, desde seu início com os Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAPs), sempre tiveram como principal foco geográfico as áreas urbanas e suas proximidades, devido a facilidade de logística e baixo custo de infraestrutura em comparação com áreas rurais. Através da criação do INCRA em 1970 e o Estatuto da Terra (THEODORO, et al., 2017), iniciou-se a contribuição para a base do desenvolvimento legislativo da área Rural, porém acabou se desdobrando em uma concentração maior de terra nas mãos de latifundiários, já que as legislações visavam claramente o desenvolvimento capitalista da produção rural, excluindo assim os pequenos agricultores.

A discussão de reforma agrária a partir de 1984, com a redemocratização do País e o crescimento do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), trouxe à política pública a discussão dos assentamentos rurais, outrora posta a parte.

Em 2009 a Medida Provisória nº 459/2009 e instituído pela Lei 11.977 de Julho de 2009, criou o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), o qual operacionaliza investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para a construção de uma grande quantidade de moradias tanto urbanas quanto rurais, o que posteriormente veio se modificando em suas proporções devido aos altos custos de construção em locais mais afastados, priorizando mais uma vez as construções urbanas (CUNHA, 2018).

Paralelamente a este movimento, o Ministério de Minas e Energia vem desde 2003, através do Programa Luz para todos, trazendo às áreas Rurais e seus produtores, melhoria em suas condições de cidadania com auxílio para infraestrutura de escolas, hospitais, cooperativas de produtores e habitações dos mesmos, promovendo parcerias dentro de outros programas de Governo o Programa Nacional de Universalização do acesso e Uso da Energia Elétrica¹ se mostra aberto e condizente com as categorias de auxílio propostos no PMCMV.

Este Artigo tem como objetivo traçar um paralelo entre os programas de auxílio a população rural do Minha Casa Minha Vida, o “Plano Nacional de Habitação Rural” e o “Luz para todos”

2 BREVE HISTÓRICO DA HABITAÇÃO SOCIAL NO BRASIL

É de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Art 23, parágrafo IX, Constituição Federal.

Segundo Bonduki (1994) os primeiros registros de moradias construídas com incentivos do Poder Público, data de 1906 no Rio de Janeiro, na Av. Salvador de Sá com 120 unidades habitacionais. A influência do Estado na produção habitacional brasileira começa em sua maior amplitude, no que tange a um programa de habitação e não somente um experimento isolado, com a criação das carteiras prediais dos Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAPs) em 1937 e a Fundação da Casa Popular em 1946.

No período do Regime Militar no Brasil foi criado através da Lei. 4380 de 21 de agosto de 1964 o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) e o Banco Nacional da Habitação (BNH), os quais fiscalizavam, regulamentavam e incentivavam os demais agentes nos desenvolvimentos da casa própria, o que perdurou até meados de 1990 (OLIVEIRA e KARNOPP, 2015).

Por um certo período os programas habitacionais de âmbito Federal, perderam a força com a retenção dos recursos da poupança criados pelo Plano Collor, criando uma retração nos investimentos imobiliários. Buscando um novo impulso no movimento econômico da construção civil, em 1990 foi lançado o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat

¹ Portaria Nº 209/GM, de Maio de 2017

(PBQP-Habitat²), o qual tinha como premissa regular a qualidade do material, técnicas construtivas e índices de conformidades construtivas, para impulsionar a construção civil e regulamentar a habitação como processo de aquecimento econômico e geração de emprego e renda.

Em 2001 foi instituído o Estatuto das cidades para instrumentalizar a Política Habitacional Nacional, o que deu força para a criação, através da lei nº 10.683, de maio de 2003, do Programa de Arrendamento Residencial (PAR) e do Ministério das Cidades.

A partir de 2004, durante o governo Lula, deu-se uma forte retomada dos sistemas de produção de habitação de interesse social, o que veio sendo desenvolvido desde o governo Fernando Henrique Cardoso (FHC). O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) excluiu a participação popular do atualmente extinto Ministério das Cidades e suas decisões ficaram restritas entre a Casa Civil, o Ministério da Fazenda e os representantes do setor da Construção Civil (CUNHA, 2018).

Com a medida provisória nº 459/2009 e instituído pela lei 11.977, de 7 de julho de 2009 o PMCMV tem acesso a operacionalização e setorização dos investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) o que acelerou, de maneira ainda mais expressiva, a construção de diversas unidades habitacionais de interesse social pelo País.

3 PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA – MCMV

O PMCMV foi criado para combater o déficit habitacional do Brasil, aquecendo a economia através da construção e financiamento de habitações de interesse social, utilizando algumas características de "modelo de negócio" do PAR (*op cit.*). As faixas de renda atendidas pelo programa, foram divididas em três, privilegiando as duas faixas de mais maior renda, faixa 2 e faixa 3, as quais se mostravam mais lucrativas para a iniciativa privada do que a faixa de menor renda responsável por 85% do déficit habitacional, o que acabava por tornar as construções da faixa 1 o mais industrializadas possíveis para maior velocidade de execução e maximização de lucro das construtoras.

Internamente o programa era dividido em Plano Nacional de Habitação Urbana (PNHUR) e Plano nacional de Habitação Rural (PNHR), onde do período de maio de 2009 a maio de 2011, foi dado a mesma importância na questão dos repasses financeiros e metas de unidades de habitações urbanas e rurais, o que foi drasticamente alterado de junho de 2011 a junho de 2014 onde as metas de unidades de habitação rurais, caíram para apenas 3% do montante total (Quadro 1).

² <http://pbqp-h.cidades.gov.br/>

Quadro 1. PMCMV: SUB-programas, linhas, fontes de recurso e metas físicas.

PMCMV-1 – Maio de 2009 a maio de 2011			
Sub-Programa	Linha	Fonte	Meta (unidades)
PNHR	Grupo 1 (G-I): Renda até R\$ 15 mil/ano	OGU	400.000 – Faixa 1 (40%)
PNHUR	Empresas	FAR	
	Entidades	FDS	
	Financiamento Habitacional	FGTS	400.000 – Faixa 2 (40%)
PNHR	Grupo 2 (G-II) – Renda entre R\$ 15 e R\$ 30 mil/ano	FGTS	200.000 – Faixa 3 (20%)
	Grupo 3 (G-III) – Renda entre R\$30 mil e R\$ 60 mil/ano	FGTS	
Total			1.000.000 (100%)
PMCMV-2 – Junho de 2011 a dezembro de 2014			
Sub-Programa	Linha	Fonte	Meta (unidades)
PNHUR	Empresas	FAR	860.000 – Faixa 1 (43%)
	Entidades	FDS	60.000 – Faixa 1 (3%)
	Oferta pública	Instituições ou agentes financeiros autorizados	220.000 – Faixa 1 (11%)
	Financiamento Habitacional	FGTS	600.000 – Faixa 2 (30%) 200.000 – Faixa 3 (10%)
PNHR	Grupo 1 (G-I) – Renda até R\$ 15 mil/ano	OGU	60.000 (3%)
	Grupo 2 (G-II) – Renda entre R\$ 15 e R\$ 30 mil/ano	FGTS	
	Grupo 3 (G-III) – Renda entre R\$30 mil e R\$ 60 mil/ano	FGTS	
Total			2.000.000 (100%)

Fonte: Cunha, 2018

A habitação rural foi vista inicialmente pelo Governo, como parte integrante do Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) desde 1995, e parte da melhoria da infraestrutura do trabalhador do campo, reafirmando a lei 8.171/91 de política agrícola que afirma no artigo 87 que: “É criada a política de habitação rural, cabendo a União destinar recursos financeiros para a construção e/ou recuperação da habitação rural.”; e o Artigo 187 da constituição federal que define que:

“A política agrícola será planejada e executada na forma da lei, com a participação efetiva do setor de produção, envolvendo produtores e trabalhadores rurais, bem como dos setores de comercialização, de armazenamento e de transportes, levando em conta, especialmente: os instrumentos creditícios e fiscais; os preços compatíveis com os custos de produção e a garantia de comercialização; o incentivo à pesquisa e à tecnologia; a assistência técnica e extensão rural; o seguro agrícola; o cooperativismo; a eletrificação rural e irrigação; a habitação para o trabalhador rural.”

O programa de Habitação Rural foi necessário (FAGUNDES, et al., 2013) para contemplar as especificidades de uma zona rural com logística, distâncias, culturas, climas, rendas e terrenos que tem características muito diferenciadas das zonas urbanas. O Manual do PNHR proposto pela CAIXA Econômica Federal (2012) enquadra como beneficiários: agricultores familiares; trabalhadores rurais; pescadores artesanais; extrativistas; silvicultores; aquicultores, piscicultores, maricultores; comunidades quilombolas; povos indígenas; e comunidades tradicionais; os quais apenas

através de uma entidade organizadora, viabilizam junto a CAIXA a proposta de intervenção habitacional de no mínimo 4 e máximo 50 unidade habitacionais (U.H.) por proposta/projeto.

Ao contrário das Habitações Urbanas, no PNHR o proponente deve possuir a posse do lote/gleba contemplado, os mesmos já providos de soluções de abastecimento de água potável, esgoto sanitário e energia elétrica.

4 O PROGRAMA LUZ PARA TODOS

O Programa Luz para Todos (LPT) iniciou-se em 11 de novembro de 2003, através da lei 10.762, com o propósito de subsidiar a luz elétrica para dois milhões de habitações brasileiras focando principalmente nas zonas rurais e regiões mais distantes do país, onde o custo de implantação das concessionárias se tornava muito alto (CAMARGO e RIBEIRO, 2015).

O mesmo foi coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), Casa Civil, Ministérios de desenvolvimento agrário; Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Desenvolvimento Social e Combate a fome; Integração Nacional; Educação; Saúde; Meio Ambiente; Ciência e Tecnologia; Indústria do desenvolvimento; e comercio Exterior. Com esta diversidade de poderes envolvidos, a programa contava e auxiliava vários outros programas de desenvolvimento rural implementados do Governo Federal.

Segundo o Manual de operacionalização do programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, o Programa "Luz Para Todos" tem como seu público alvo atender as prioridades na seguinte ordem:

- I – domicílios a serem beneficiados pelo Plano Brasil sem Miséria;
- II – domicílios localizados nos Municípios participantes do Programa Territórios de cidadania;
- III – domicílios localizados em assentamento rurais, comunidades indígenas, quilombolas e outras comunidades localizadas em reservas extrativistas ou em Áreas de Empreendimentos de Geração ou Transmissão de Energia Elétrica, cuja responsabilidade não seja do respectivo Concessionário;
- IV – escolas, postos de saúde e poços de água comunitária;
- [...]

Camargo (2008) afirma que a eletrificação rural era socialmente excludente, onde o Estado privilegiava os interesses das concessionárias de energia elétrica. As mesmas diziam atender todos os solicitantes na forma da lei, a qual permitia que fossem cobrados do solicitante (o morador) a diferença entre o custo da obra e a eletrificação, o que poderia alcançar um montante absurdo tornando a implementação inviável para famílias que em geral ganhavam no máximo até 3 salários mínimos, visto que em 2003, no início do programa, o valor de implementação era de R\$257,92 (duzentos e cinquenta e seta reais e noventa e dois centavos) e o salário mínimo era de R\$ 240,00 (duzentos e quarenta reais).

Em 2009 a foi atingida a meta de cerca de 10 milhões de pessoas na área rural, estendendo-se à 15,9 milhões de moradores das áreas rurais Brasileiras até novembro de 2016 principalmente nos assentamentos rurais, terras

indígenas, territórios quilombolas e locais com grande presença de agricultores familiares (FREITAS e OLIVEIRA, 2017).

Segundo o MME (2017) partir de 30 de dezembro de 2014 o programa foi estendido apenas para contemplar cerca de 228 mil ligações já cadastradas e ainda pendentes. Este montante encontrava-se em localidades mais afastadas onde é inviável a extensão de redes convencionais e necessário a adoção de outras medidas de fornecimento de energia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar que nos dois programas governamentais, o perfil de usuários contemplados, necessariamente precisa estar envolvido com uma empresa, organizações não governamentais ou poder público, devido ao alto custo de implementação tanto da energia elétrica quanto das construções habitacionais em locais com difícil acesso, as concessionárias e construtoras, necessitam de uma garantia em volume de implementações e construções para viabilidade dos Programas.

Apesar da Casa Civil ser um ente federativo em comum entre os planos, Cunha (2018) e Camargo (2008) ressaltam que o interesse do Governo dentro dos planos tende a privilegiar as construtoras e concessionárias, o que pode sugerir o afastamento nas integrações pontuadas nos documentos oficiais dos programas aqui em questão.

Os dois programas tem seus picos de eficiência em períodos diferenciados, o Programa Luz para Todos de 2003 a 2009 e o Programa Nacional de Habitação Rural teve seu início logo após com pico de 2009 a 2013, porém pode-se observar que os contemplados com o PNHR, descritos na pouca bibliografia encontrada sobre o assunto, estão relacionadas com comunidades tradicionais e cooperativas de agricultores, onde anteriormente foram contempladas com sistemas de infraestrutura governamentais.

A dificuldade de operacionalização das construções do PNHR (MARQUES, 2017) faz com que os projetos executados necessitem de apoio dos moradores, os que nem sempre são qualificados ou recebem treinamento adequado para auxiliar nas construções. Além do mais, no que diz respeito a eletrificação rural para questões de seleção através do senso (CAMARGO, RIBEIRO e GUERRA, 2008), só foram contemplados os moradores que não tinham realmente nenhum acesso à luz elétrica, aos que tinham o cabeamento vindos da vizinhança, instalação irregulares e que por ventura não tinham medidores, não poderiam ser contemplados, o que é um impeditivo para os critérios do PNHR.

Por fim, é sempre bom ressaltar que os sistemas de melhorias da cidadania propostos para os moradores do meio rural, esbarra na equação da viabilidade financeira e logística, necessitando uma melhor integração entre os programas governamentais para uma real universalização do exercício da cidadania.

AGRADECIMENTOS

A CAPES, pelo apoio recebido;

REFERÊNCIAS

- BONDUKI, N. G. **Análise Social: Origens da Habitação Social no Brasil**. Lisboa: [s.n.], v. Vol. XXIX (3.º), 1994. 711-732 p.
- BRASIL. **Decreto nº7.520, de 8/7/2011, alterados por Decretos nº 8.387, de 30/12/2014 e nº 8.493, de 15/7/2015**. Brasília: [s.n.], 2017. Disponível em: <https://www.mme.gov.br/luzparatodos/downloads/Manual_PLPT_Revisao_1_Portaria_209.pdf>. Acesso em: jan. 2019.
- _____. **Constituição (1988)**. Brasília, DF: Presidência da República: [s.n.]. Disponível em: <http://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_06.06.2017/art_187_.asp>. Acesso em: 05 fev. 2019.
- CAIXA. PROGRAMA NACIONAL DE HABITAÇÃO RURAL: Manual do Programa, Brasília, Fev. 2012.
- CAMARGO, E. J. S. D.; RIBEIRO, F. S. **Programa Luz Para Todos: Avanços e Retrocessos - Um novo estoque de excluídos**. 10º Congresso sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural, São Paulo, 11 a 13 nov.2015.
- CAMARGO, E.; RIBEIRO, F. S.; GUERRA, S. M. G. **O Programa Luz Para Todos: Metas e Resultados**. Espaço Energia, Curitiba, nº 9, out. 2008.
- CARTAXO, E. F.; COELHO, L. M. H. D. V.; PAIXÃO, V. **Sustentabilidade do programa "Luz Para Todos" no Estado do Amazonas**. Revista Brasileira de Energia, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, 2006.
- CARVALHO, A. W. B. D.; PAULA, N. E. S. D.; PEREIRA, D. A. G. **Programa Nacional de Habitação Rural e modo de morar no campo: reflexões a partir da casa rural na Zona da Mata mineira**. PARANOÁ: Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, Brasília, n. 17, 2016. ISSN 1679-0944.
- COELHO, I. M. V.; CARTAXO, E. F. **Universalização da Energia Elétrica: Uma Análise Política da distribuição de energia e da sua importância Socio-ambiental para o Amazonas**. Proceedings of the 5th Encontro de Energia no Meio Rural, 2004. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC0000000022004000200059&script=sci_arttext>. Acesso em: 11 fev. 2019.
- COSTA, S. B. **O Programa Luz Para Todos: Uma política Pública de Inclusão Social**. XIII - Mostra de Pós-graduação - UNITAU, Taubaté, out. 2012.
- CUNHA, G. R. D. **O programa Minha Casa Minha Vida: Estado, mercado, planejamento urbano e Habitação**. ENANPARQ, Salvador, 2018.
- FAGUNDES, J. R. et al. **Análise das Metas do Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR) no contexto Nacional**. Revista do Desenvolvimento Regional - FURB, Taquara/RS, v. 10, n. 2, jul/dez 2013.
- FREITAS, G. D.; SILVEIRA, S. D. F. R. **Programa Luz Para Todos: Uma Representação da Teoria do Programa através do Método Lógico**. XXXVIII Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro, jan. 2014.
- FREITAS, G. F. D.; OLIVEIRA, M. L. R. D. **Uma Análise do Programa Luz Para Todos do Governo Federal**. Revista do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural (UFV), v. 6, n.2, jul./dez. 2017. ISSN Online: 2359-5116.

MARQUES, A. S. **PLANO NACIONAL DE HABITAÇÃO RURAL (PNHR) NO TERRITÓRIO QUILOMBOLA DE BOM JARDIM DA PRATA**. 4º FORUM HABITAR, Belo Horizonte, nov. 2017.

MME - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. PROGRAMA NACIONAL DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ACESSO E USO DA ENERGIA ELÉTRICA: Manual de Operacionalização para o período de 2015 a 2018. Decreto nº7.520 de 8/7/2011, alterado pelos Decretos nº8.387, de 30/12/2014 e nº 8.493 de 15/7/2015, ANEXO À PORTARIA Nº 209/GM, DE 29 MAIO DE, 2017.

OLIVEIRA, A. D. **Desempenho da implementação do Programa Luz Para Todos: Novos Atores como Fator Explicativo**. Caderno Gestão Pública e Cidadania, São Paulo, v. 18, jul./dez. 2013.

OLIVEIRA, G. A. S. D.; KARNOPP, E. **A POLÍTICA HABITACIONAL NO BRASIL E A HABITAÇÃO RURAL: um estudo preliminar sobre Santa Cruz do Sul**, RS - Brasil. VII Seminário Internacional sobre desenvolvimento Regional, Santa Cruz do Sul/RS, 9 a 11 setembro 2015.

SOARES, P.; SILVA, M. L. P. D. **A Utilização do instrumento de demarcação de área de especial interesse social em terrenos destinados a empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida, o Caso do Município de Duque de Caxias**. ENANPARQ, Salvador, 2018.

THEODORO, J. H. et al. **Financiamento Habitacional no Campo: a sustentabilidade como problemática no desenvolvimento de edificações rurais. Caso do Distrito Federal**. Paranoá: Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, Brasília, n. 17, p. 14, fev. 2017. ISSN 1679-0944



A GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO E SUA IMPORTÂNCIA NA GERAÇÃO DE RESULTADOS EM EMPREENDIMENTOS DE INFRAESTRUTURA

MOGNHOL, Tiely Zurlo

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, tielyzm@gmail.com

MELHADO, Silvio Burratino

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, silvio.melhado@usp.br

RESUMO

Diferentes agentes participam do processo de projeto e execução de empreendimentos de infraestrutura. O desafio para as empresas está na gestão desses agentes, especialmente no que se refere a etapa de projeto. A etapa de gestão do processo de projeto inicia muito antes da execução, e, quando bem conduzida, tem grande importância na contribuição para o cumprimento dos prazos e resultados dos empreendimentos. A presente pesquisa tem como objetivo apresentar a contribuição da gestão do processo de projeto na manutenção e/ou aumento dos resultados de empreendimentos de infraestrutura. O método de pesquisa utilizado foi o de estudo de caso, em que foram analisados três empreendimentos de infraestrutura de uma empresa de construção civil de grande porte. Os resultados demonstram que a gestão do projeto de projetos contribuiu para o aumento dos resultados desses empreendimentos.

Palavras-chave: Gestão do processo de projetos, Construção civil, Qualidade do projeto.

ABSTRACT

Different agents participate in the designing and executing process of infrastructure projects. The challenge for companies lies in the management of these agents, especially with regard to the design stage. The design process management begins well before implementation and, when well conducted, has importance in the contribution of regards the deadlines and results of the projects. The aim of this paper is present the contribution of the design process management in the maintenance and / or increase of the results of infrastructure projects. This analysis has been developed through literature review and case studies, in which three infrastructure projects were analyzed a large civil construction company. The results demonstrate that design process management contributed to increasing results of these projects.

Keywords: Design process management, Construction, Design quality.

1 INTRODUÇÃO

No mercado de construção civil é comum a participação de vários profissionais na concepção dos projetos. De acordo com Nóbrega Júnior (2013), o número de profissionais tende a crescer em todo o processo de construção, consequência da maior complexidade dos projetos, novas tecnologias e terceirização de serviços na fase de projeto (*design*) e execução (*project*). Dey e Ogunlana (2004) acrescentam que, por possuírem muitos *stakeholders* como organizações, subcontratados, comunidade, clientes, governo, entre outros, os empreendimentos de construção tornam-se ainda mais complexos, uma vez que devem atingir as expectativas de todos, ou seja,

participantes diferentes com experiências e habilidades diferentes geralmente tem diferentes expectativas e interesses que devem ser atendidos.

O caso de projetos de infraestrutura não é diferente. Esses projetos apresentam muitos agentes, desde a fase de concepção dos projetos até a fase de execução, somado ao elevado grau de complexidade e incerteza. Para Crawford e Pollack (2004) as características de complexidade dos projetos estão relacionadas a definição do escopo, número de funções e habilidades das partes envolvidas, clareza de metas e objetivos, dificuldade tecnológica, número de interfaces e interdependências entre diferentes disciplinas do projeto, dentre outros. Já Thuyet, Ogunlana e Dey (2007) apontam que os projetos atuais estão mais expostos a incertezas em função de fatores como complexidade no planejamento e no projeto, presença de várias partes interessadas, disponibilidade de recursos, questões climáticas, preocupações sociais, além de questões legais, econômicas e políticas. A complexidade e incerteza intrínsecas aos projetos de infraestrutura, aliado a falta de gestão, especialmente nas etapas de projeto, podem ocasionar aumento de prazo e custos de execução. Nesse contexto, a coordenação de projeto surge como uma atividade focada no gerenciamento das questões técnicas, prazo, qualidade, escopo e de tomada de decisão em projeto, capaz de atender diversas demandas e promover a integração e compatibilização entre as diferentes áreas envolvidas (ADDOR, 2015).

Cabe destacar que um empreendimento entregue fora do prazo contratual ou com resultado abaixo do esperado pode comprometer a credibilidade do cliente (contratante) e os resultados da empresa. Por meio de estudos de caso de projetos de infraestrutura, esse trabalho descreve o processo de projeto e analisa as práticas de gestão nesse segmento. Portanto, o objetivo deste trabalho é analisar como a gestão do processo de projeto, aplicado em empreendimentos de infraestrutura, impacta os resultados desses projetos.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: O capítulo 2 apresenta uma síntese da literatura a partir do tema abordado. O capítulo 3 apresenta a metodologia de pesquisa. O capítulo 4 apresenta a pesquisa de campo e os resultados e discussões. Finalmente, o capítulo 5 apresenta as conclusões da pesquisa.

2 GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO (DESIGN MANAGEMENT)

O investimento em infraestrutura e a capacidade de ampliação da produção têm se tornado condições essenciais para alavancar o crescimento dos países (OLIVEIRA *et. al.*, 2017). Como resultados, a implantação de infraestrutura impacta no desenvolvimento econômico (criação de novos empregos e de relações internacionais), social (melhoria de renda pessoal e ganho de qualidade de vida) e para o ambiente (revitalização de lugares) do país que está inserido (ZENG *et al.*, 2015).

No entanto, a implantação de infraestrutura em um país se dá por meio de projetos, que, segundo Carvalho e Rabechini (2015) apresentam características relacionadas à temporalidade, tendo vista que os projetos possuem início e fim bem definidos, e singularidade, ou seja, os projetos são, de algum modo, diferentes de todos os outros já executados. Os desafios da construção civil são as características da sua atividade no modelo tradicional

construtivo, passando pelas fases de concepção, viabilidade e elaboração de projetos, a fase de execução.

De acordo com Fabricio (2002, p.75), "o processo de projeto envolve todas as decisões e formulações que visam subsidiar a criação e a produção de um empreendimento". Para Melhado (1994), a gestão do processo de projeto compreende uma atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução, possuindo interface com todo o processo construtivo, iniciando no planejamento, passando pela elaboração dos projetos do produto e dos projetos para produção, pela preparação para execução, pela execução, e estendendo-se até o uso.

Para Oliveira, Fabrício e Melhado (2004) o projeto na construção civil deve informar as características físicas do produto, permitir a introdução de inovações tecnológicas, reduzir os problemas patológicos, e garantir características de qualidade, racionalidade e construtibilidade do empreendimento, gerando, dessa forma, reflexos positivos na adequação ao uso, e redução do tempo e custos finais, ou seja, o projeto não deve ser um produto estimado.

Decisões equivocadas nos projetos, como falta de comunicação entre os agentes envolvidos e ausência de controle dos processos de projeto podem ser responsáveis por desperdícios presentes nas variadas etapas de execução do empreendimento. Nesse sentido, Ceotto (2011) destaca que o aumento de erros em soluções técnicas e a falta de análise crítica de projetos aumentam os custos e prazos de execução dos empreendimentos, sendo que um projeto com qualidade é uma ferramenta fundamental para sanar esse problema. O ritmo acelerado das construções também contribui para os erros de projetos, uma vez que etapas importantes da obra são iniciadas sem que o projeto esteja corretamente detalhado ou mesmo disponibilizado com a antecedência necessária para análise de quem vai executá-lo (CEOTTO, 2011).

Desse modo, como destaca Souza (1997), as soluções voltadas à melhoria dos projetos, têm grande repercussão em todo o processo de construção do empreendimento e, conseqüentemente, na qualidade do produto final. Pelo exposto, é de grande valia para as construtoras, ter um processo de projeto com etapas bem definidas, voltadas à eliminação das incompatibilidades entre os projetos e visando soluções técnicas favoráveis ao cumprimento dos prazos e resultados previstos.

3 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada em duas etapas. A primeira corresponde a uma revisão da literatura sobre gestão de obras de infraestrutura e gestão do processo de projetos. A segunda, a uma avaliação, por meio de estudos de caso (YIN, 2001), visando identificar como a qualidade dos projetos (*design*) geram resultados para os empreendimentos analisados. Nesta etapa foram selecionados cinco empreendimentos de infraestrutura de uma empresa de construção civil de grande porte.

3.1 Caracterização dos estudos de caso

A empresa foi fundada em 1947, atuando, inicialmente, no segmento de infraestrutura, com obras de pavimentação e saneamento. Em 1992, após a fusão com uma empresa dinamarquesa, adquiriu expertise para atuar em obras marítimas. Também opera nos segmentos de construção imobiliária e concessões rodoviárias e de saneamento. Possui matriz no Rio de Janeiro (RJ) e uma filial em São Paulo (SP).

Os três casos estudados são empreendimentos de infraestrutura portuária, localizados em regiões diferentes, conforme apresentado no quadro 1. A seleção dos casos atendeu os seguintes critérios: projetos semelhantes na condição de execução e cliente (contratante); possuir estrutura organizacional e processos bem definidos; facilidade no acesso à dados e informações; e profissionais disponíveis.

Foram entrevistados três gerentes e três coordenadores de projetos com oito anos ou mais de experiência em projetos de infraestrutura. A seleção dos respondentes atendeu os seguintes critérios: participação em mais de um projeto como gerente ou coordenador de projetos; e conhecimento de gestão de projetos.

Quadro 1 – caracterização dos casos

Estudo	Descrição	Local	Responsabilidade e pelo projeto (design)	Cliente (contratante)
Caso 1	Elaboração de projeto executivo e execução das obras das estruturas de atracação do cais de apoio offshore e terminal de múltiplo uso	São João da Barra - RJ	Construtora (contratada)	Privado
Caso 2	Projeto, materiais, equipamentos e construção de terminal portuário (Ponte de acesso, dois píers e retro área).	Rio de Janeiro-RJ	Construtora (contratada)	Privado
Caso 3	Elaboração de projeto executivo, fornecimento de bens e prestação de serviços, relativos a construção e montagem de um terminal de regaseificação	Bahia	Construtora (contratada)	Público-privado

Fonte: dados da pesquisa

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta a aplicação dos processos de gestão de projetos pela empresa estudada, bem como os agentes envolvidos no processo e os resultados alcançados pelos casos analisados.

4.1 Gestão do processo de projeto

Para preparação das propostas de preços, os clientes (contratantes) enviaram para as construtoras (contratadas) os projetos básicos dos empreendimentos. Isso ocorreu tanto para contratos públicos quanto para os contratos privados. Em todos os casos, foi reportado que os projetos básicos apresentaram pouca informação e pouco detalhamento acerca dos empreendimentos que seriam construídos. Além disso, os respondentes informaram que as alterações do projeto executivo em relação ao projeto básico foram significativas, o que impactou no planejamento e custos definidos na proposta.

A fim de minimizar os impactos de um projeto básico deficiente e das alterações de escopo por parte do cliente, situação comum no segmento de construção, a empresa estudada possui uma equipe de coordenação de projetos (*design*) bem estruturada. Parte dessa equipe fica alocada na sede da empresa e tem como responsabilidade dar suporte às equipes de coordenação de projetos dos empreendimentos, sendo considerada uma consultoria interna. A outra parte da equipe fica alocada no canteiro de obras.

A elaboração dos projetos (*design*), quando é de responsabilidade da empresa contratada, é desenvolvida por empresas projetistas subcontratadas.

Visando garantir a segurança dos empreendimentos, os coordenadores devem contratar projetistas responsáveis pela revisão dos projetos. Essa etapa faz parte da segurança patrimonial da empresa e é considerada uma consultoria externa. O número de revisores externos varia de acordo com a complexidade dos empreendimentos, podendo ser um ou dois. No caso deste estudo, todos os empreendimentos contrataram dois revisores externos. Cabe ressaltar que os revisores não devem ter vínculo com as empresas responsáveis pela elaboração dos projetos (projetistas), e que a contratação desses revisores independe da responsabilidade pela elaboração dos projetos, ou seja, se o projeto for de responsabilidade da empresa (contratada) ou do cliente (contratante), haverá revisão externa.

A Figura 1 apresenta o organograma da equipe de projetos (*design*) dos empreendimentos estudados. Os principais agentes envolvidos no processo são:

Coordenador de projetos - responsável pela contratação das empresas projetistas e dos revisores externos; atua na interface entre projetistas, consultor interno e consultores externos; orienta os membros da equipe no que se refere a análise crítica e análise de compatibilidade dos projetos; coordena a elaboração de detalhamentos de peças do projeto, quando necessário; explora as potenciais melhorias e alterações de metodologia executiva; atua na aprovação dessas melhorias com o cliente; entre outras atribuições.

Engenheiro sênior - atua como um consultor interno de projetos; também explora as potenciais melhorias no projeto e as alterações de metodologia executiva; auxilia a tomada de decisão das equipes de canteiro; e indica projetistas e revisores para contratação.

Consultoria externa - responsável pela análise técnica-estrutural dos empreendimentos; reportar as potenciais melhorias no projeto e as alterações de metodologia executiva;

Engenheiro civil - responsável pela análise crítica e de compatibilidade dos projetos; esclarecer dúvidas das equipes de produção; reportar a necessidade de detalhamento de peças; dentre outras atribuições.

Técnicos de edificações - auxiliam as atividades do setor;

Desenhistas - manuseiam os softwares para elaboração de desenhos auxiliares;

Estagiários - responsáveis por atualizar a planilha de recebimento de projetos e substituir os projetos defasados no campo.

O fluxo de informações do projeto também é uma etapa bem definida nos empreendimentos da empresa. Conforme apresentado na Figura 2, da elaboração até o envio dos projetos para execução, são seguidas as seguintes etapas:

1ª etapa – os projetistas enviam os desenhos para o coordenador de projetos via e-mail em formato PDF e DWG (editável). Quando a elaboração dos projetos são de responsabilidade dos clientes, esses projetos são enviados para o coordenador em CD por meio de carta e em formato PDF, o que dificulta a edição e/ou elaboração de detalhes de peças, quando necessário.

2ª etapa - os projetos são enviados para análise dos revisores externos e, no caso de comentários ou sugestões de revisão, o coordenador avalia essas informações junto com o consultor interno, e repassa as solicitações de alteração para as empresas projetistas.

Em paralelo à análise dos revisores externos, também ocorre a análise crítica e de compatibilidade dos projetos pela equipe de coordenação de projeto no canteiro de obras. No caso de necessidade de revisão, os projetos são enviados para as empresas projetistas. Esse envio ocorre após retorno dos revisores externos, a fim de otimizar o processo e diminuir o número de revisões e retrabalhos.

3ª etapa – após liberação dos projetos pelos revisores e pela equipe de coordenação do canteiro, esses projetos são enviados para produção. Os desenhos obsoletos são recolhidos e descartados.

Esse fluxograma garantiu informações mais precisas e diminuiu a possibilidade de erros relacionados aos projetos. Além disso, todas as etapas do fluxo seguiram um cronograma definido pela equipe de coordenação de projetos. Para o caso da empresas projetistas e dos revisores externos, o cronograma físico estava diretamente relacionado ao cronograma financeiro dos serviços, ou seja, o atraso na entrega das etapas de projeto, correspondia a postergação no pagamento dos serviços. Essa medida reduziu os atrasos na liberação dos projetos para execução.

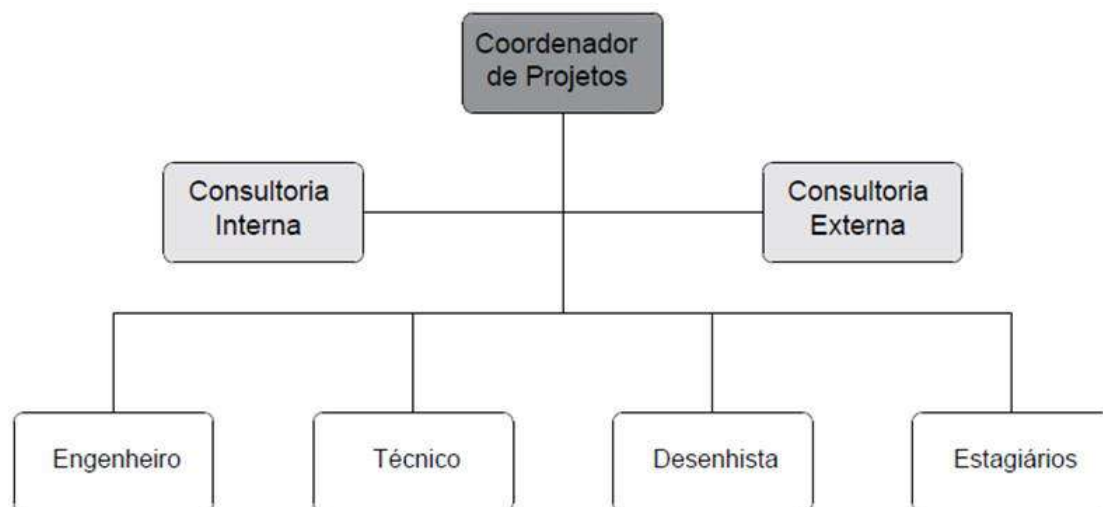


Figura 1 – Organograma da equipe de projetos (design)

Fonte: dados da pesquisa

A análise dos projeto também contemplou a identificação de itens novos, que não constam na planilha de quantidades licitadas; de serviços com aumento ou redução de quantidades, em função das alterações de escopo solicitadas pelos clientes; e alterações de metodologias executivas visando redução de prazos, custos e, conseqüentemente, aumento dos resultados. Essa análise ocorreu em duas situações distintas, a saber:

Situação 1 (o projeto é de responsabilidade da construtora - contratada) – neste caso, o coordenador de projetos, com suporte da consultoria interna, identifica as propostas para alteração das metodologias executivas; submete essas propostas para aprovação do cliente; após aprovação (ou não), envia os projetos básicos e considerações para as empresas projetistas elaborarem os projetos executivos.

Situação 2 (o projeto é de responsabilidade do cliente - contratante) – neste caso, o coordenador de projetos articulava a alteração de metodologias executivas após envio dos projetos executivos pelo cliente.

Essa análise é importante para definição de novos preços, necessários para a execução dos serviços; atualização do cronograma do projeto e do cronograma executivo; e atualização dos resultados do empreendimento.

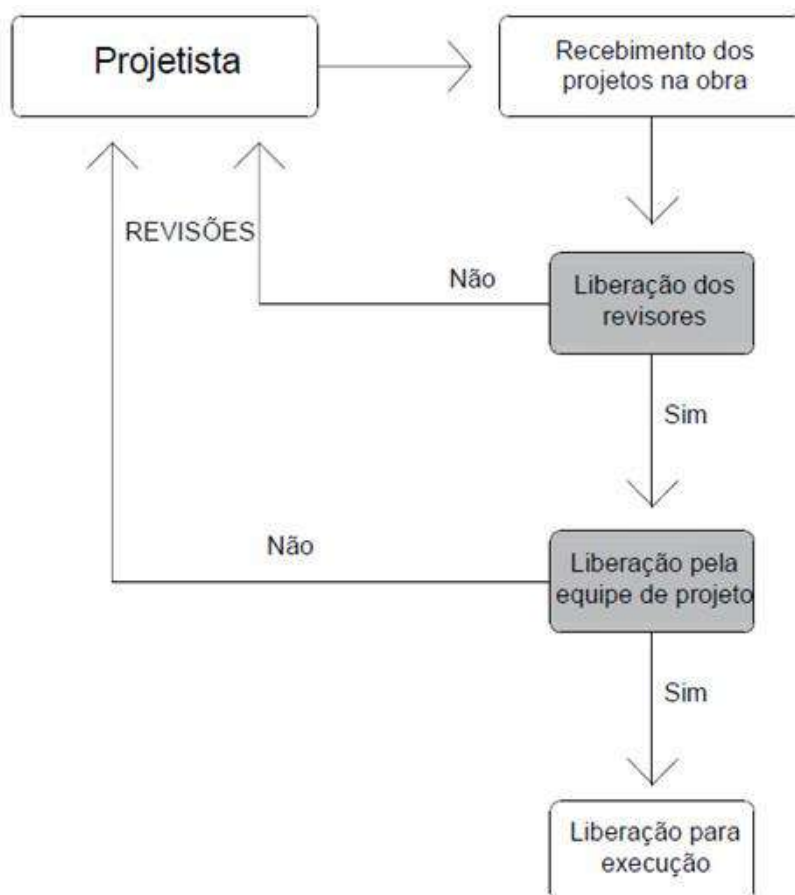


Figura 2 - Fluxograma de projetos

Fonte: dados da pesquisa

4.2 Gestão de mudanças aplicadas aos projetos (design)

A empresa estudada possui uma metodologia particular para controle e manutenção dos resultados econômico-financeiros dos empreendimentos.

Após a ordem de serviço (OS) autorizando o início da execução do empreendimento, a equipe de obra deve elaborar uma reunião inaugural (RI) interna para definição do resultado do projeto. Esse resultado é pactuado entre a equipe de obra e a diretoria da empresa. A reunião inaugural apresenta as seguintes informações: dados contratuais (prazos, multas etc.); principais líderes do projeto e plano de treinamento para crescimento de carreira de cada líder; principais serviços e principais quantitativos do projeto (*design*) para controle dos mesmos; destaque para a equipe de projeto (*design*); cronograma físico; datas marco; premissas para o reorçamento da obra, uma vez que os projetos executivos diferem dos projetos básicos; análise de desvios de custo e prazo; atualização de riscos identificados e inclusão de novos riscos, se for o caso; proposta para melhorias no projeto (*design*), com objetivo de recuperar prazo e custo; indicadores de qualidade, segurança, meio ambiente e saúde; relacionamento com a comunidade; metas empresariais e institucionais; inovações tecnológicas; itens para atestação de obra; e outros pontos que forem importantes para melhoria dos resultados.

Além da RI, a equipe de obra também apresenta reuniões de acompanhamento (RA), a fim de verificar o cumprimento das metas para manutenção dos resultados pactuados. Por fim, ocorre a reunião de fechamento (RF) que contempla os mesmos dados da RI e RA, porém nas versões finais, incluindo o resultado final obtido. A RF também apresenta as lições aprendidas durante as fases de projeto e construção, e é considerada uma ferramenta importante para consulta de novos projetos.

A participação do coordenador de projetos nas reuniões (RI, RA e RF) foi fundamental, tendo em vista que uma parcela considerável dos resultados pactuados, são provenientes das melhorias nos projetos (*design*), como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados dos empreendimentos

Estudo	Prazo contratual		Resultado total do empreendimento		Contribuição do projeto (<i>design</i>)
	Previsto	Realizado	Previsto	Realizado	
Caso 1	12 meses	24 meses	21,5 milhões	67,75 milhões	7,85%
Caso 2	25 meses	32 meses	61,88 milhões	83,16 milhões	4,50%
Caso 3	22 meses	20 meses	148,66 milhões	189,1 milhões	8,30%

Fonte: dados da pesquisa

Crítérios comuns para a concepção de todos os projetos:

Para o dimensionamento da estrutura portuária foram considerados os maiores navios atracáveis e as sobrecargas verticais uniformes atuando isoladamente na estrutura portuária na sua posição mais desfavorável.

Para o dimensionamento das defensas metálicas foi considerada a energia cinética que será dissipada durante a atracação do navio. O sistema de mais

adequado para as obras em referência compõe-se de um elemento de borracha especial, acoplado a um painel metálico revestido com placas de material a base de resinas sintéticas.

Para o dimensionamento dos elementos de amarração dos navios foi considerada a combinação mais desfavorável das ações de ventos e correntes marítimas, empregando-se fórmulas da aerodinâmica no caso da ação dos ventos e da hidrodinâmica no caso da ação das correntes, seguindo as normas de referência.

As contribuições do projeto para o caso 1 estão relacionados a:

- Redução do número de estacas: após análise da consultoria externa, foi solicitado execução de prova de carga das estacas do cais e foi identificado que o esforço inicialmente projetado para as estacas ficou acima do real encontrado, o que possibilitou a redução do número de estacas mantendo a estabilidade da estrutura.
- Execução de tirantes: esse serviço previa algumas etapas no processo executivo que não foram necessárias, tais como carregamento e transporte de material para aterro. Neste caso, o material escavado foi reaproveitamento para aterro, após revisão desse item pela consultoria interna.

A principal contribuição do projeto para o caso 2 está relacionado a:

- Alteração da metodologia executiva das estacas: a concepção inicial do projeto previa execução da fundação do cais com estacas em concreto in loco, utilizando camisa metálica perdida. Esse serviço foi substituído por estacas em concreto pré-moldado, o que possibilitou agilidade na execução e redução de tempo nesta etapa.

As contribuições do projeto para o caso 3 estão relacionados a:

- Otimização do processo de cravação de estacas: o coordenador de projeto solicitou verificação da possibilidade de aumento do diâmetro das estacas e redução da quantidade das mesmas. A consultoria externa confirmou a alteração e o cliente aprovou a mudança. Essa medida acelerou a execução dessa etapa, que finalizou antes do prazo previsto.
- Redução do número de estacas: da mesma forma que apontado no caso 1, houve revisão do número de estacas em função da prova de carga e do aumento do diâmetro das estacas.

O quadro 2 apresenta uma síntese da análise crítica aplicada aos projetos dos empreendimentos analisados.

Em todos os casos a coordenação de projeto forneceu o suporte necessário para as equipes de produção no que se refere a compreensão e definição de metodologias executivas, tendo em vista o grau de complexidade dos empreendimentos. E todos os empreendimentos apresentam aditivos contratuais devido a fatores como revisão das quantidade de serviços após finalizados os projetos executivos; solicitação de mudanças por parte do cliente e conseqüente aumento de escopo; condições climáticas. Cabe destacar que o aumento de escopo também aumentou o prazo previsto para término dos empreendimentos. No entanto, as otimizações de projeto, somado

ao aumento da produtividade das equipes de produção, reduziram o prazo de entrega da obra, o que reduziu custos indiretos e, conseqüentemente, aumentou os resultados.

Quadro 2 – Análise crítica dos projetos

Estudo	Análise de projeto	Melhorias de projeto
Caso 1	- Revisão das quantidades de projeto (Básico x Executivo). - Inclusão de novos serviços (ampliação de escopo e mudanças no projeto).	- Redução do número de estacas na fundação (prova de carga). - Alteração na metodologia executiva dos tirantes.
Caso 2	- Revisão das quantidades de projeto (Básico x Executivo). - Inclusão de novos serviços (ampliação de escopo e mudanças no projeto).	- Alteração da metodologia executiva das estacas (concreto in loco x concreto pré-moldado).
Caso 3	- Revisão das quantidades de projeto (Básico x Executivo). - Inclusão de novos serviços (ampliação de escopo e mudanças no projeto).	- Otimização do processo de cravação de estacas. - Redução do comprimento e do número de estacas (prova de carga).

Fonte: dados da pesquisa

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os prazos cada vez mais reduzidos entre a etapa de concepção dos projetos e execução dos empreendimentos, a coordenação do processo de projeto tem uma importância ainda maior na condução de projetos mais eficientes para a produção. Assim, as equipes de coordenação de projetos tem um papel fundamental como agentes que conduzem a interface projetista-obra, identificando os pontos com potencial de mudanças para melhoria da execução, além da necessidade de detalhamentos e inconsistências entre as diferentes áreas que compõem o projeto.

Em todos os casos analisados, os projetos foram liberados para execução de acordo com o prazo previsto e apresentaram clareza nas informações. As melhorias propostas para os projetos, depois de liberadas pelo cliente e implantadas, resultaram em redução do prazo de execução. Os gerentes e coordenadores entrevistados compartilharam o sucesso dos projetos (*design*) com as consultorias interna e externa.

Todos os empreendimentos apresentaram aumento nos resultados finais e a coordenação do processo de projeto contribuiu com uma parcela considerável para esse aumento. Cabe destacar que essa gestão eficaz recebe apoio integral da alta gerência.

Como pesquisa futura sugere-se a análise da redução de riscos de construção em função da coordenação do processo de projeto alinhada com as metas dos empreendimentos.

REFERÊNCIAS

ADDOR, M. R. A. **Proposta de metodologia de avaliação para salas de coordenação em BIM**. 2015. 176 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR., R. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

CEOTTO, L. H. Coordenação de Projetos - um assunto que necessita maior prioridade de desenvolvimento. **Revista Técnica Web**. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br/engenharia-civil/135/imprime93367.asp>> Acesso em: 07 mar. 2019.

CRAWFORD, L.; POLLACK, J. **Hard and soft projects: a framework for analysis**. International Journal of Project Management, v. 22, n. 8, p. 645-653, 2004.

DEY, P. K., OGUNLANA, S. O. **Selection and application of risk management tools and techniques for buildoperate-transfer projects**. Ind Manage Data Syst 2004;

FABRICIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. 2002. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

MELHADO, S.B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. São Paulo, 294p, Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1994.

NÓBREGA JÚNIOR, C. L. **Coordenador de projetos de edificações: estudo e proposta para perfil, atividades e autonomia**. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2012.

OLIVEIRA, A. C. M. D.; PACAGNELLA JÚNIOR, A. C.; SILVA, A. L.; CAMPOS F. C. **Análise da influência das práticas de gestão do conhecimento no sucesso de projetos do tipo EPC**. Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v. 17, n. 1, p. 76-107, jan./mar. 2017.

OLIVEIRA, O. J.; FABRICIO, M. M.; MELHADO, S. B. **“Improvement of the design process in the building construction”**. CIB WORLD BUILDING CONGRESS 2004. Proceedings... Toronto, Canada: 2004.

SOUZA, R. de. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. 1997. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Urbana. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo - SP, 1997.

THUYET, N. V.; OGUNLANA, S. O.; DEY, P. K. **Risk management in oil and gas construction projects in Vietnam**, International Journal of Energy Sector Management, Bingley, vol. 1, n. 2, p.175-194, 2007.

YIN R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2a ed. Porto Alegre: Bookman; 2001.

ZENG, S.X.; MA, H.Y.; LIN, H.; ZENG, R.C.; TAM, VIVIAN W.Y. **Social responsibility of major infrastructure projects in China**. International Journal of Project Management, v. 33, p. 537 – 548, 2015.



A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO E GERENCIAMENTO EM EMPREENDIMENTOS DE RETROFIT

SILVA, Eduarda

Universidade Federal de Minas Gerais, e-mail: eduardasantana12@hotmail.com

RESUMO

O esvaziamento e a grande quantidade de edificações desabitadas ou subutilizadas evidenciam a clara necessidade de requalificar as edificações dos grandes centros urbanos brasileiros. O retrofit, responsável por adaptar e reabilitar as edificações, se mostra como muito eficaz nesse contexto, ainda mais se considerarmos a infraestrutura disponível nestes locais. Infelizmente, existem poucas informações específicas sobre a gestão e o gerenciamento desse tipo de empreendimento. Este trabalho tem por objetivo contribuir para o avanço do conhecimento na área de retrofit, demonstrando a necessidade de realizar a gestão e o gerenciamento de empreendimentos desse tipo, enfatizando a importância de compreender a obra de retrofit de forma sistêmica, a fim de antever, através destes sistemas, os riscos envolvidos em um retrofit arquitetônico. O trabalho foi realizado por meio de consulta à literatura disponível, levantamento de conceitos sobre o retrofit, gerenciamento, gestão de obras e gestão de riscos. O que fica evidenciado com esta pesquisa é a ligação direta entre a realização da gestão e gerenciamento de obras de retrofit e o resultado do empreendimento.

Palavras-chave: retrofit, Gestão e Gerenciamento, Gestão de Riscos em retrofit.

ABSTRACT

The Population depletion and the big quantity of uninhabited or underutilized buildings, show the need to requalify the big Brazilians urban centers buildings. The retrofit, responsible for adapting the buildings, is presented as very relevant in this context, even more if we consider the available infrastructure of these places. Unfortunately, there is little specific information about the management of this kind of project. This paper aims to contribute to advancing retrofit knowing, demonstrating the need to realize the management of this kind of project, underlying the importance to know the retrofit project in a systemic way, in order to foresee, using these systems, the risks associated with an architectural retrofit. This paper was made through the consultation of available scientific literature, identification of retrofit and management of projects and risks concepts. What is evident from this research is the direct link between the management of retrofit project realization and the project result

Keywords: retrofit, Management, Management of risks in retrofit.

1 INTRODUÇÃO

A expansão das grandes metrópoles brasileiras fez com que, nas últimas décadas, ocorresse um processo de esvaziamento populacional dos centros urbanos, propiciando o surgimento de espaços ociosos. Grande parte da população acaba migrando para novas regiões em busca de edifícios mais modernos, contribuindo para a degradação do centro das cidades.

Uma das formas de contribuir para reverter este processo são as obras de retrofit, responsáveis por adaptar as edificações e torná-las compatíveis com as necessidades e princípios da atualidade, valorizando também a região em

que ela está localizada.

No Brasil, principalmente devido ao aumento da preocupação com as áreas tombadas e ao desenvolvimento dos centros urbanos, o *retrofit* aparece como tendência de mercado Vale (2006. p.96).

Nas principais cidades o que acaba acontecendo é uma disputa por cada metro quadrado vazio, cada vez mais escassos, enquanto edificações com ótimas localizações e infraestrutura vão ficando sem uso, subutilizadas, obsoletas e comercialmente inviáveis. É neste contexto que percebemos a reabilitação de edifícios como uma oportunidade para a construção civil.

Este estudo tem como objetivo contribuir para o avanço do conhecimento na área de retrofit, demonstrando a necessidade de realizar a gestão e o gerenciamento de empreendimentos de retrofit, enfatizando a necessidade de compreender estas obras de forma sistêmica, a fim de antever, através de um sistema de gestão e gerenciamento, os riscos envolvidos, visto que é um tipo de empreendimento onde os riscos/imprevistos tem uma taxa elevada, se comparada a empreendimentos de engenharia comum.

Para isso, conhecer mais sobre o processo de retrofit e como se dá seu gerenciamento é de suma importância para o empreendimento, visto que possibilita exercer controle sobre os riscos envolvidos durante todas as fases do projeto.

Dentro deste contexto, acredita-se na importância de realizar um diagnóstico das condições físicas do edifício a ser reabilitado, antes da concepção do projeto, para que o retrofit atinja o objetivo desejado

2 METODOLOGIA

Para realização do levantamento de dados e análises necessárias para elaboração do presente trabalho, o tema foi dividido em subitens para possibilitar um melhor entendimento, sendo esses: Reabilitação de edifícios, Gerenciamento e Gestão de riscos. Para cada subitem, foram realizados levantamentos bibliográficos, incluindo livros, teses, dissertações e monografias, levando em consideração as referências que possibilitassem analisar as principais particularidades de empreendimento de retrofit, entraves e benefícios envolvidos com o processo.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Reabilitação de edifícios

A reabilitação de edifícios engloba vários tipos de intervenções possíveis a um edifício. Com o objetivo de levantar e propor soluções, problemas decorrentes da sua utilização e falta de utilização/degradação, de forma a possibilitar o aumento da vida útil da edificação por meio da recuperação e modernização dos sistemas das instalações.

Com base em Jesus (2008), propõe-se a seguinte classificação das formas de reabilitação de edifícios: restauração, relativo à preservação do Patrimônio Histórico edificado, que exigem extremo cuidado em conservar aspectos históricos da edificação; manutenção e reparo, referente a conservação da edificação, que pode ser entendido como os cuidados necessários durante a vida de uma edificação e; reforma e retrofit, voltados para o aumento da vida

útil do edifício sem compromisso em recuperar características originais e promovendo a utilização de novas tecnologias.

De acordo com Morettini (2012), independente de qual intervenção será utilizada para reabilitação do edifício é importante entender as particularidades de cada processo para o sucesso do empreendimento. Neste artigo vamos tratar de reabilitações pelo processo de retrofit.

3.2 Retrofit

De acordo com Vale (2006), a expressão retrofit significa, em sua origem: ajuste, adaptação. Inicialmente era utilizada para designar a atualização tecnológica pela qual as aeronaves passavam quando adquiriam equipamentos mais modernos. Com o passar dos anos o termo foi incorporado na construção civil.

Com o significado de “colocar o antigo em boa forma”, o termo vem sendo utilizado para práticas de revitalizar antigos edifícios, incorporando novas tecnologias, materiais, e sempre que possível acessibilidade, a fim de, adaptá-los às novas demandas de uso além de, sempre que possível atender às normas técnicas.

Sendo assim, o retrofit se apresenta como uma alternativa que promova bem-estar, segurança, utilidade, acessibilidade e, que seja viável economicamente. Esta proposta é uma forma inteligente e amplamente sustentável de recuperar e adaptar as edificações, permitindo novamente sua utilização.

De acordo com Vale (2006) o retrofit pode ser classificado em 4 graus de abrangência: rápido: que envolve recuperar instalações e revestimentos internos; médio: que abrange intervenções em fachadas; profundo: que contempla as atividades anteriores e agrega mudanças de layout e telhado; e por fim, o retrofit excepcional que ocorre em edificações históricas, como exemplos desse tipo de retrofit, é possível citar os trabalhos realizados pelo IPHAM e Docomomo que tem a preocupação de incentivar os processos do retrofit em edificações tombadas ou com importância histórica.

Conclui-se então que o retrofit arquitetônico utiliza de estratégias para manter a edificação atual às demandas de uso, escapando da decadência, mantendo sua estrutura original, mas apostando em atualizações tecnológicas e de materiais, em novos usos para seus espaços, evitando a obsolescência e, acompanhando o desenvolvimento tecnológico da construção civil.

3.3 Gerenciamento e gestão de projeto

Para melhor entendimento, devemos conceituar o termo projeto:

Projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando a necessidade do projeto deixar de existir. Guia PMBOK (2012, p.3).

O resultado dos projetos é único. Afinal, eles precisam atingir um objetivo claro, dentro de um prazo determinado, contando com um conjunto limitado de recursos (humanos, financeiros e materiais) que precisam ser otimizados para alcançar as metas estipuladas, sem exceder as expectativas iniciais de seus

patrocinadores.

O gerenciamento de projetos pode ser entendido como um sistema de práticas padronizadas que buscam produzir resultados pelos variados sistemas de gestão.

Existem várias áreas em que um sistema de gestão é necessário durante uma obra, por exemplo: gestão de recursos e materiais, gestão da qualidade, gestão ambiental, gestão de relacionamento com o cliente, dentre outros. Sendo o propósito final do sistema de gestão é assegurar às organizações o gerenciamento através de estratégias organizacionais.

3.4 Obras de retrofit e gerenciamento

Cada obra de Engenharia Civil possui suas especificidades e peculiaridades. Por isso, cada obra vai necessitar do seu próprio sistema de gerenciamento. Mas se considerarmos que mesmo em obras novas, onde existe uma grande padronização de serviços, é necessário um cuidado com o gerenciamento, quando falamos de obras de retrofit, este cuidado deve ser ainda maior, por atuar sobre um projeto existente, sem a mesma padronização.

De acordo com Lima (2016), é mais complexo e difícil de alcançar o nível de exatidão desejado em obras de retrofit, devido à dificuldade de planejar, prever tempo e custo e executar.

Considerando a complexibilidade das obras de retrofit, é recomendado que o projetista tenha experiência com esse tipo de empreendimento, visto que ele tem demandas importantes a serem consideradas, por exemplo: sustentabilidade, relevância arquitetônica e desempenho da edificação.

De acordo com Moraes e Quelhas (2012), a fase de planejamento do retrofit pode ser dividida em: Análise mercadológica e financeira, Definição do conceito do projeto, Estudo da Legislação, Diretrizes para reaproveitamento de materiais e sistemas, Diagnóstico, Propostas de implementação do projeto e Comercialização.

Dentre todas as etapas apresentadas, a etapa de diagnóstico é, sem dúvidas, a mais importante em um empreendimento de retrofit. Esta etapa visa realizar o levantamento e ainda obter informações sobre o histórico da construção, estando intimamente ligada ao sucesso ou fracasso do projeto.

É usual existir dificuldades em se obter informações, devido à falta de material disponível. Mas é preciso deixar claro que, não se deve desprezar informações importantes que possivelmente vão gerar impactos no andamento da obra. Quando encontrados, os documentos devem ser colocados a prova através de medição e análises in loco, visto que, devido à grande lacuna de tempo, a possibilidade de incompatibilidade é grande.

Todo esse cuidado com obras de retrofit é necessário, pois compreende avaliar um projeto existente, que pode ter sofrido alterações posteriores, que não estão documentados, visando aumentar a sua longevidade, o que pode gerar supressas durante a obra, por isso é necessário realizar uma cuidadosa avaliação física evitando comprometer a qualidade dos projetos de intervenção com informações falsas.

Após a etapa de levantamento e síntese de todas as informações recolhidas, obtemos um diagnóstico das condições do edifício. Por meio disso, é possível tomar as melhores decisões para realizar o processo de retrofit.

O conjunto de todas essas informações recolhidas e organizadas

proporcionará à equipe de projeto as informações necessárias para realizar os alinhamentos entre as potencialidades e as necessidades daquele projeto.

Appleton (2003), destaca a importância de se conhecer a edificação completamente, afim de definir um programa base para essa intervenção, ou seja, partir da edificação que se tem, para a que se deseja ter.

Zarur (2017), afirma que a partir do momento em que as questões legais estão solucionadas e o projeto conceitual de arquitetura foi elaborado, passa-se para a etapa de desenvolvimento dos projetos complementares, que serão desenvolvidos e compatibilizados.

É importante ressaltar que, qualquer que seja o projeto, ele deve ser pensando considerando o levantamento feito inicialmente e suas atualizações. Jamais, em uma obra de retrofit deve-se propor um elemento sem conversar com os demais componentes da obra.

Deve-se salientar que uma etapa crucial para uma obra de retrofit é o planejamento de canteiro. É indicado que se realize um estudo de implantação de canteiro, juntamente com o desenvolvimento do projeto, evitando dificuldades para alocar material e trabalhadores na obra.

Após a aprovação de todos os projetos e a comercialização de parte do empreendimento, inicia-se a etapa executiva da obra, na qual toda a parte anterior é colocada em prática. Por melhor que seja a qualidade dos trabalhos realizados nas etapas de diagnóstico, sempre é possível encontrar problemas na etapa de execução das obras, em função de interferências não previstas anteriormente. Devido a essa situação, se destaca a importância do gerenciamento de risco e a presença de um arquiteto ou engenheiro responsável para realizar o acompanhamento de forma regular e metódica, evitando erros de execução e atrasos na obra. O estudo de novas alternativas também deve ser feito com o decorrer do avanço da obra. Considerando que a possibilidade de imprevistos é real.

Em resumo, uma obra de retrofit possui riscos mais elevados que obras convencionais, por lidar com uma edificação existente. Esta situação vai exigir dos profissionais muita perícia, controle financeiro e de prazos, para que as possíveis surpresas ao longo do trabalho não prejudiquem o projeto.

3.5 Gestão de riscos

Atualmente a ISO 31000:2018 define risco como, "o efeito da incerteza nos objetivos". Um efeito é um desvio em relação ao esperado. Pode ser positivo, negativo ou ambos, e pode abordar, criar ou resultar em oportunidades e ameaças.

Gestão de riscos é um conjunto de atividades coordenadas que visa identificar, analisar e planejar ações a fim de evitar situações indesejadas ou potencializar oportunidades. ISO 31000(2018, p.2).

O propósito da ISO 31000:2018 é a criação e proteção de valor. Melhorando o desempenho, encorajando a inovação e apoiando o alcance dos objetivos. Para isso ela fornece orientações sobre as características de uma gestão de riscos eficiente e eficaz.

A ISO 31000:2018 não constitui uma norma para a implementação de um sistema de gestão, mas é um guia para a aplicação da gestão do risco. Sendo assim, a principal diferença entre esta norma e outros guias e documentos

relativos à gestão do risco, consiste na introdução de uma estrutura do processo de gestão do risco.

Ao longo das últimas décadas tem sido propostos vários modelos que estruturam as várias fases que compõe um processo de gestão de riscos. Um dos modelos do processo de gestão de riscos mais relevante atualmente para o mercado brasileiro é o PMBOK.

Segundo o Guia PMBOK, o gerenciamento dos riscos inclui seis processos, buscando sempre antecipar possíveis respostas para pontos de vulnerabilidade do projeto. Seu objetivo é maximizar a exposição aos eventos positivos e minimizar a exposição aos eventos negativos.

As empresas, habitualmente, estão dispostas a aceitar vários níveis de riscos em seus empreendimentos, isso vai depender da sua atitude em relação aos riscos, que pode ser influenciada por inúmeros fatores. O que não deve ocorrer em um projeto ou obra é a falta de gestão de riscos, podendo resultar no aumento de custos e prazos estimados e, em casos mais graves impedir sua conclusão.

Comumente, os objetivos de um projeto são determinados com base no custo da obra, no tempo de execução, e na qualidade final esperada. A partir de então, as incertezas vinculadas a cada um desses fatores devem ser estudadas e analisadas. Ressaltando que, não apenas os riscos negativos devem ser investigados, mas também os positivos que podem vir a se tornar uma potencialidade do empreendimento no futuro.

Zarur (2017), salienta que o processo de gerenciamento de riscos, tende a ser frágil, por se tratar de atividades que envolvam pessoas e, qualquer processo que envolva pessoas tende a ser sensível e de difícil resolução.

Atualmente o mercado da indústria civil conta com diversos programas e metodologias para simplificar o processo da gestão de riscos, tornando-o mais seguro e eficaz, sendo importante para o sucesso, que o plano de gerenciamento de riscos considere os todos os planos auxiliares e as linhas de base aprovadas, sendo parte integrante do plano de gerenciamento do projeto.

3.6 Gestão de riscos em retrofit

Apesar de existir muita informação e inúmeras publicações acerca do risco e da gestão do risco na construção, o tema da reabilitação tem ainda pouca expressão em termos da informação disponível. Correia (2015, p.32).

Podemos considerar que riscos são todos os acontecimentos não previstos. É evidente que os riscos negativos são os mais importantes de serem mensurados, por terem potencial para causar atrasos, aumento de gastos e inviabilizar uma obra. Mas o conhecimento das potencialidades do projeto é um ponto fundamental do seu planejamento estratégico e sua diferenciação no mercado atual.

Videira (2006) apud Correia (2015), identifica os principais riscos em empreendimentos de reabilitação de edificações, que podem ser classificados como: intrínsecos a edificação, como limitações técnicas, localização e falta de documentação e; intrínsecos a equipe de projeto e execução, como falta de conhecimento acerca da edificação, falta de clareza para estipulação de prazos e custos, trabalhar com uma equipe sem

experiência com projetos similares, não realizar uma boa coordenação de projetos e a inexistência da pormenorização da solução pretendida.

Em projetos de reabilitação, existe uma grande falta de padronização, o que aumenta substancialmente os riscos envolvidos. A insegurança, gerada pelos imprevistos, é algo muito relevante para os investidores desse tipo de empreendimento. Tais riscos evidenciam a importância de se obter conhecimento de qualidade sobre o empreendimento.

De acordo com Correia (2015) O grau de incerteza de um projeto está ligado diretamente ao conhecimento que se tem do mesmo. Sendo que os riscos diminuem, a medida que a qualidade e o número de informações aumenta. Isso reflete principalmente nas etapas preliminares, onde as decisões mais importantes são tomadas e irão impactar no resultado.

A gestão de riscos é um fator fundamental nos projetos de reabilitação, por se tratar de algo pré-existente e, muitas vezes, desconhecido. Estar atento aos riscos apresentados e aos processos de gestão apresentado pelo PMBOK é uma das formas de realizar uma obra de retrofit de maneira segura, evitando problemas como: baixa qualidade no produto acabado, aumento nos custos, atrasos e demais surpresas indesejadas. Portanto, fica claro que o sucesso de um empreendimento, seja ele retrofit ou não, tem uma ligação direta com uma gestão de riscos eficiente.

3.7 PDRI auxiliando na gestão de riscos

O PDRI (Project Definition Rating Index) é uma ferramenta utilizada para a análise do nível de detalhamento e maturidade de um projeto.

O PDRI avalia o nível de maturidade de projetos através de um índice que indica qual é a possibilidade de manutenção dos interesses e objetivos iniciais dos empreendimentos, em função dos esforços envolvidos no detalhamento do projeto. Marques, Starling e Andery (2015, p.3).

Através dele é possível avaliar os riscos integrantes ao projeto analisado. A ferramenta em questão é um questionário auto avaliativo, que aborda 64 pontos classificados como importantes para indicar se um projeto foi planejado detalhadamente.

Segundo Marques, Starling e Andery (2015, p.6), o questionário do PDRI, aborda problemas de ineficiência em obras. Realizando avaliações sobre: concepção de projeto, disposição de recursos orçamentários, qualidade dos projetos e planejamento da construção.

O resultado desta autoavaliação é uma pontuação de nível de definição de projeto, que é usada para medir o nível de vulnerabilidade e os riscos do empreendimento. Usualmente as questões tratadas pelo PDRI, devem ser tratadas na etapa de pré-planejamento do projeto.

O PDRI é feito com base em uma avaliação numérica da definição dos elementos em uma escala de 0 a 5. Sendo a nota 0 utilizada para um elemento não aplicável ao projeto, 1 representa uma definição completa de escopo, 2 para deficiências menores, 3 apresentam algumas deficiências, 4 para maiores deficiências e, 5 representam uma definição pobre e incompleta.

Com isso, um projeto que obtenha pontuação total igual ou menor que 2, é considerado um projeto com grandes possibilidades de sucesso. Deve-se

salientar que, quanto menor esse número, mais maturidade o projeto apresenta.

De acordo com Correia (2015), o PDRI é uma ferramenta, eficiente, rápida e simples que pode ser usada ao longo do processo de concepção e planejamento do projeto, visando garantir alinhamento contínuo. É importante destacar que o PDRI tem como base, as boas práticas do mercado, utilizando-se de pesos diferentes para classificar seus itens analisados. Isso ocorre de acordo com a influência que cada item pode vir a ter na obra.

Wang (2002) demonstra em seu estudo que realizar um escopo detalhado de um projeto aplicando posteriormente o PDRI amplia significativamente a chance de sucesso do projeto

Utilizar desse recurso para gestão de riscos de empreendimentos apresenta-se como um caminho para obter melhores resultados, principalmente em relação ao tempo e o custo. Diante do resultado do PDRI os responsáveis devem decidir seguir com o projeto ou sanar as deficiências encontradas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Requalificação é um tema atual, que se apresenta como uma solução mais sustentável e viável economicamente, sendo uma possibilidade eficaz de dar uso às edificações desocupadas e em estado de degradação, em locais dotados de infraestrutura e possibilidades de autonomia econômica.

Fica evidente nas análises, que o gerenciamento de projetos de retrofit, influencia positivamente para o sucesso de uma obra, pois permite que a reabilitação seja executada nos prazos e custos definidos, assegurando o nível projetado e em consequência a qualidade da obra

Assim como o gerenciamento, a gestão de riscos se apresenta como vigente e de grande importância nas obras de retrofit. Através da gestão do risco, é possível gerir as incertezas que surgem no empreendimento, operando como um auxiliar na tomada de decisão e facilitando o alcance dos objetivos.

Visto que o grau de incerteza intrínseco a uma obra de retrofit é grande, a implementação da gestão de riscos numa organização ou empreendimento permite gerir e tratar essas incertezas de modo eficaz, providenciando um conhecimento atualizado, correto e compreensivo dos riscos, assegurando que o nível de risco é compatível com os critérios estipulados.

Conclui-se que existe uma ligação direta entre uma gestão de riscos eficaz e o sucesso de um empreendimento de retrofit, quando os riscos, positivos e negativos, são identificados, tem-se mais claramente o potencial da obra. As empresas que utilizam esses métodos, tendem a se tornar mais competitivas frente ao mercado da construção civil.

Deste modo entende-se que o estudo efetuado atingiu seu objetivo, contribuindo para a problemática do conhecimento da importância sobre o gerenciamento e da gestão de retrofit arquitetônico. Para isso foram apresentados parâmetros relevantes sobre gerenciamento e gestão presentes nesse tipo de investimento. Contemplando o PDRI como uma ferramenta auxiliar viável nesse processo.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR ISO. **Norma nº 31000, de 2018. Gestão de riscos - Diretrizes. Risk management** - Guidelines. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=392334>. Acesso em: 14 ago. 2018
- APPLETON, José., **Reabilitação de edifícios antigos: patologias e tecnologias de intervenção**. Amadora: Orion, 2003. p.146.
- CORREIA, Mariana Pinto da Rocha Alves. **Contributo para a implementação da gestão do risco em obras de reabilitação de edifícios**. 2015. Dissertação (Mestre em engenharia Civil) - Faculdade de Lisboa, Lisboa - Portugal, 2015.
- JESUS, Christiano R. M.. **Análise de custos para reabilitação de edifícios para habitação**. Dissertação de mestrado. São Paulo, 2008
- LIMA, E., **Estudo da Contribuição das Metodologias do Lean Construction e do Gerenciamento de Projetos do PMI para o Planejamento e Controle da Produção de Obras**. Projeto de graduação apresentado a Escola Politécnica/UFRJ, Rio de Janeiro, 2016.
- MARQUES, STARLING E ANDERY., **Análise e identificação de riscos e incertezas em empreendimentos de incorporação imobiliária**, Departamento de engenharia de materiais e construção – UFMG, 2015.
- MORAES, V., QUELHAS, O., **O Desenvolvimento da Metodologia e os Processos de um Retrofit Arquitetônico**, Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, v. 7, n.3, pp 448-461, 2012.
- MORETTINI, Renato. **Tecnologias construtivas para reabilitação de edifícios: Tomada de decisão para uma reabilitação sustentável**. Dissertação em engenharia civil. São Paulo, 2012.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos** (guia PMBOK). Pennsylvania: 3 eds. S. I., 2004. 225p
- VALE, Mauricio Soares. **Diretrizes para racionalização e atualização das edificações: Segundo o conceito da qualidade e sobre a ótica do retrofit**. Rio de Janeiro, 2006
- ZARUR, Daniela, Batista. **Sistemas de gestão e gerenciamento em obras de Retrofit: aspectos teóricos e práticos**. Graduação em Engenharia Civil, Rio de Janeiro, 2017.
- WANG Yu-ren. **Applying the PDRI in Project Risk Management**. Austin, 2002. Tese (Doutorado) Faculty of the Graduate School of The University of Texas at Austin.



ALGORITMO PARTICIPATIVO E FABRICAÇÃO DIGITAL: FERRAMENTA DIGITAL PARA ADEQUAÇÃO ARQUITETÔNICA

BACKHEUSER, Luiz Alberto Fresl

Universidade de São Paulo, backheuser@gmail.com

FONSECA DE CAMPOS, Paulo Eduardo

Universidade de São Paulo, pfonseca@usp.br

RESUMO

Se o movimento moderno defendeu uma produção impositiva, onde o arquiteto poderia definir de maneira autocrática o desenho das cidades e seus edifícios, a partir de meados do século XX essas práticas passam a ser duramente criticadas. Alternativas participativas de gestão das cidades passam a ser valorizadas de forma crescente, como respostas a um mundo cada vez mais complexo, plural e diversificado. A inadequação arquitetônica dos grandes conjuntos residenciais modernistas frente às necessidades de seus habitantes aparece com frequência em debates profissionais, acadêmicos e nas comunidades em questão. Assim, o processo ganha relevância e passa a ser debatido, independentemente do produto. Se, por um lado, há que se considerar um número maior de variáveis, a maneira como se busca atingir o resultado ganha tanta importância quanto o resultado em si, que passa a ser imprevisível. Na mesma época, autores como William Mitchel, Nicholas Negroponte, Yona Friedman e Christopher Alexander, defendem a união de processos participativos e ferramentas computacionais. Essa União, que vem sendo debatida até hoje com autores como José Pinto Duarte e Branko Kolarevic, traz consigo o conceito de customização em massa para a arquitetura e o urbanismo. Desta forma, o presente trabalho pretende refletir sobre processos participativos potencializados por meio de ferramentas digitais, a partir de um experimento: um algoritmo associado a um sistema construtivo, que permite a personalização de uma arquitetura. O experimento se apropriará de outra pesquisa paralela que desde de 2015 vem procurando adaptar diferentes experiências internacionais de soluções construtivas baseadas em um método subtrativo de fabricação digital. Espera-se, assim, contribuir com as discussões tanto sobre a participação dos usuários como sobre a apropriação de novas tecnologias.

Palavras-chave: Arquitetura algorítmica, processos participativos, fabricação digital

ABSTRACT

If the modern movement defended a vertical relation, where the architect could autocratically define the design of cities and their buildings, from the middle of the twentieth century these practices will be harshly criticized. Participatory approaches to city management are increasingly valued as responses to an increasingly complex, pluralistic and diverse world. The architectural inadequacy of the large modernist residential complexes in the face of the needs of its inhabitants often appears in professional, academic and community debates. Thus, the process gains relevance and begins to be debated, independently of the product. If, on the one hand, one has to consider a greater number of variables, the way in which one seeks to achieve the result gains as much importance as the result itself, which becomes unforeseeable. At the same time, authors like William Mitchel, Nicholas Negroponte, Yona Friedman and Christopher Alexander, defend the union of participatory processes and computational tools. This Union, which has been debated until now with authors such as José Pinto Duarte and Branko Kolarevic, brings with it the concept of mass customization for architecture and urbanism. In this way, the present work intends to reflect on participatory processes enhanced by digital tools, from an experiment: an algorithm associated to a constructive system that allows the customization of an architecture. The experiment will take advantage of another parallel research that since 2015 has

sought to adapt different international experiences of constructive solutions based on a subtractive method of digital manufacturing. It is hoped, therefore, to contribute to the discussions both on the participation of users and on the appropriation of new technologies.

Keywords: *Algorithmic architecture, design participation, digital fabrication*

1 PREÂMBULO

Embora a participação de usuários nas definições arquitetônicas e urbanísticas remonte ao século XIX, essa opção ganha importância a partir de meados do século XX, principalmente como reação ao planejamento tecnocrático e autoritário do pós-guerra europeu (WULZ, 1986). Justamente nessa época surgem autores que se debruçam sobre o tema, como John Turner, que afirmava:

Quando os moradores controlam as grandes decisões e são livres para fazer suas contribuições próprias no projeto, construção ou gestão de suas moradias, tanto o processo quanto o ambiente produzido estimulam o bem-estar social. Quando as pessoas não têm controle nem responsabilidade nas decisões-chave da produção da habitação, tais ambientes podem se tornar uma barreira para a realização pessoal e um fardo para a economia (Turner & Fitcher apud Noia, 2017, p.29).

Curiosamente, nesta mesma época, surgem alguns dos principais pensadores que discutem o impacto das ferramentas digitais nos processos de produção de arquitetura e urbanismo. William Mitchel, Nicholas Negroponte, Yona Friedman e Christopher Alexander, lançam seus primeiros textos entre os anos 1960 e 1970, com uma semelhança imediata com os autores dedicados aos processos participativos, à valorização do processo independente do produto.

Não por acaso, muitos desses autores promovem a união entre processos participativos e ferramentas digitais. Entre eles, William Mitchell defende que a lógica if/then pode dar respostas e criar cenários com a rapidez necessária para trabalhos com comunidades, além de apresentar resultados de maneira compreensível a não especialistas. Ou seja, pode-se ter respostas óbvias, como, por exemplo, a predominância de uma faixa etária pode definir a demanda por equipamentos públicos (mais crianças = mais escolas). Mas pode-se obter respostas cujos caminhos a serem seguidos não são tão claros. Por exemplo, em situações onde há conflitos. Se devemos acomodar duas comunidades distintas num mesmo território, com costumes e religiões diferentes, o computador pode ajudar a criar os cenários, facilitando negociações entre os envolvidos. (MITCHELL, 1971).

Em 1975, Yona Friedman publica uma proposta para uma ferramenta computacional que auxiliaria a relação entre o arquiteto e o usuário, permitindo que o futuro habitante possa participar do processo de concepção da sua casa. Friedman o batizou de Flatwriter: "uma máquina que permite que cada futuro habitante de uma cidade possa imprimir suas preferências pessoais na sua futura habitação" (FRIEDMAN, 1975, p.59).

Com a premissa de que os arquitetos trabalham não mais com clientes individuais, mas com milhões de clientes simultâneos, cujas demandas devem ser atendidas, e a partir da analogia de um menu de restaurante, onde o cliente escolhe os pratos e suas combinações, o Flatwriter ofereceria milhões de opções de possíveis plantas de habitação, que poderiam ser combinadas, personalizando a solução final. A combinação customizada ficaria acomodada em um esqueleto estrutural que abrigaria as infraestruturas necessárias (FRIEDMAN, 1975).

Ao longo das décadas seguintes, outros autores se somaram à discussão, bem como outras iniciativas, a exemplo da aliança denominada *Computer Professionals For Social Responsibility* (CPSR), que não apenas se engajaram em diversas experiências participativas, como também passaram a patrocinar uma conferência bienal sobre o tema¹.

No final da década de 1990, surge outro trabalho fundamental para a discussão. Trata-se da tese de doutorado do pesquisador português José Pinto Duarte, desenvolvida no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e orientada por William Mitchell. Duarte se apropria da Gramática da Forma, inicialmente de maneira analítica, para estudar o projeto do arquiteto Álvaro Siza Vieira para a chamada Quinta da Malagueira². Um algoritmo fazia as combinações possíveis das habitações a partir de regras de implantação de cada unidade. O autor define o processo como uma gramática discursiva, e não gramática da forma, uma vez que gera não apenas formas, mas uma descrição simbólica, num nível semântico (NATIVIDADE, 2010).

2 DADOS

A Revolução das tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), e os processos *Computer Aided Design* (CAD) e *Computer Aided Manufacturing* (CAM), acabaram com a necessidade de se associar produção em massa com repetição em massa (KOLAREVIC, 2004). Uma inovação tecnológica, que permite interação com consumidores aumentando sua adaptabilidade, e soluções flexíveis de fabricação a partir de equipamentos de comando numérico computadorizado (CNC). Nesse novo sistema, o processo é mais importante do que o produto: "Novos produtos individuais fluem desses processos flexíveis, capazes de dar respostas rápidas, mas a longo prazo e estáveis" (PINE, 1994, p.53).

Nesse contexto, surge a Customização em Massa³, termo cunhado na década de 1980 que se referia à capacidade de oferecer produtos customizados produzidos em larga escala com custos similares ao de produtos padronizados (PINE, 1994). Não se trata da disponibilização de produtos variados, mas da participação do usuário na definição ou especificação das características desses produtos. Ou seja, não são ofertados apenas produtos, mas a capacidade de transformá-los, ou defini-los, a partir de possibilidades previamente disponibilizadas. Isso quer dizer que o fornecedor deve definir quais atributos ou características do produto podem ser customizadas, obrigando a uma abordagem voltada para o cliente e não voltada para o mercado, como geralmente ocorre (MACHADO & MORAES, 2010).

No entanto, na grande maioria dos casos, a customização em massa de produtos industrializados oferece mudanças superficiais, como cores, a substituição de um adereço por outro ou a adição de acessórios supérfluos. Considerando a relevância do objeto a ser customizado, a arquitetura, ainda

¹Disponível em <http://cpsr.org/> - acesso em 22/06/2018

²A Quinta da Malagueira foi desenvolvida por Álvaro Siza Vieira e seus colaboradores, a partir dos anos 1970, no âmbito do programa do Serviço Ambulatório de Apoio Local (SAAL), em parceria com as cooperativas de moradores que foram responsáveis pela promoção da urbanização. Trata-se de uma expansão na cidade de Évora que abriga 1200 habitações.

³Termo criado por Stan Davis em sua publicação de 1987. É comum encontrar termos como co-criação, Customização em Massa, crowdsourcing, personalização em massa, etc, na bibliografia pertinente. No entanto, neste trabalho chamar-se-á de Customização em Massa qualquer alternativa de interferência do usuário na definição de um bem para produção em larga escala.

mais na condição de habitação social, defende-se que a customização almejada tenha um impacto mais profundo, estrutural, na geração de resultados variados.

3 PRODUTIVISMO VS. CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA

Quando Henry Ford disse que as pessoas poderiam ter o carro (Ford T) na cor que quisessem desde que fosse preto⁴. A Produção em Massa, ou Fordismo, era um herdeiro direto do sistema anterior, perpetuando alguma de suas características, como o uso de máquinas especializadas, a divisão do trabalho e produtos cujas peças poderiam ser intercambiáveis. No entanto, trouxe novidades que buscavam atender às demandas de um mercado cada vez maior e mais disperso num território enorme (PINE, 1994).

Talvez, a grande revolução introduzida pela Produção em Massa tenha sido o ritmo na produção, uma noção de fluxo contínuo, que adaptava os trabalhadores a uma uniformidade produtiva, acelerando os trabalhadores lentos e desacelerando os rápidos (PINE, 1994), otimizando, assim, a eficiência operacional da chamada linha de produção.

A Produção em Massa só pode surgir num mercado muito homogêneo, como o americano da primeira metade do século XX. Homogeneidade essa, muito defendida e estimulada por quem dela se beneficiava, uma vez que esse sistema introduz a chamada "economia em escala: quanto maior a empresa e maior sua produção, mais baixos são seus custos" (PINE, 1994).

Assim, a premissa da "Produção em Massa é fabricar produtos padronizados para mercados homogêneos" (PINE, 1994, p.19), cujos custos eram minimizados na grande escala de produção, atendendo a novas necessidades de uma cultura emergente, sem as tradições arraigadas de outras culturas.

Na segunda metade do século XX, o paradigma da produção em massa entra em choque com as mudanças sociais que estão tornando as sociedades menos homogêneas, onde as diversidades são progressivamente mais valorizadas e exploradas pela indústria de bens e serviços (PINE, 1994).

Não apenas se oferta uma maior variedade de opções, mas sua efetiva adaptação a demandas específicas. De seguros a sanduíches, de calçados a automóveis, a personalização é uma prática recorrente que caracteriza os mercados contemporâneos, instaurando um novo paradigma (PINE, 1994).

Se o Ford T tinha de ser preto, hoje pode-se escolher uma série de características de um automóvel, como a cor do exterior, a potência do motor, opcionais eletrônicos, faróis extras, etc. Tudo isso viabilizado através das tecnologias da informação e comunicação (TICs), nomeadamente a internet e sua interface acessível.

No entanto, percebe-se que a personalização se dá através de uma série de opções previamente estabelecidas, um cardápio que permite trocar componentes e adicionar outros, preservando características da Produção em Massa, como o princípio das peças intercambiáveis, que agora não são mais necessariamente iguais, mas pode-se escolher entre uma série de opções que cumprem o mesmo papel ou acrescentam novas funções não essenciais ao funcionamento do conjunto.

⁴"Any color so long as it is black". Ford, H., & Crowther, S. (1924). My Life and Work. in Collaboration with Samuel Crowther.

Em um edifício, características como cores e outros acabamentos são facilmente personalizáveis, assim como a adição de elementos decorativos ou substituição de componentes por outros. No entanto, a arquitetura parece oferecer mais potencialidades para personalização do que outros bens, uma vez que embora tenha componentes industrializados, ainda é, na enorme maioria dos casos, construída ou montada de maneira individualizada. Ou seja, não depende de uma linha de produção, permitindo, assim, que modificações mais expressivas sejam mais facilmente praticadas.

4 PERSONALIZAÇÃO DA ARQUITETURA

Deve-se lembrar que aqui está se tratando da etapa de projeto, anterior à execução da obra. Considerando que um imóvel pode ter uma durabilidade maior que outros bens, cabe ponderar que o projeto vai responder às necessidades de uma família em um momento específico e que muitas demandas se modificarão ao longo do tempo. Assim, a personalização em fase de projeto é um congelamento das demandas em determinado momento, mas que deve considerar alterações futuras.

A coleta dessas informações e sua transformação em arquitetura depende de definições metodológicas quanto à participatividade dos futuros beneficiários. Entre as definições que devem ser estabelecidas, encontra-se o grau de participação, que pode se iniciar com uma postura absolutamente passiva do beneficiário, onde o arquiteto representa seus interesses, até a autogestão, onde beneficiários tomam as decisões e o papel do arquiteto é garantir que elas sejam cumpridas (WULZ, 1986).

Entre os níveis de envolvimento definidos por Wulz (1986), a chamada "Alternativa"⁵ se aproxima da Customização em Massa que vem sendo apropriada pela indústria de bens e serviços. Ou seja, uma série de opções são oferecidas pelos arquitetos aos beneficiários, que farão suas escolhas.

A escolha por alternativas parece a mais eficiente quando o que se espera é que um grande número de pessoas possa personalizar individualmente suas unidades de habitação. Parece ainda mais coerente com o envolvimento de ferramentas digitais, que poderiam combinar diferentes opções instantaneamente, criando cenários imediatos. Quanto mais opções houverem, mais justificado será o uso do algoritmo computacional. No entanto, deve-se pensar como essas opções serão definidas, ou seja, na qualidade dos dados de entrada do modelo.

Esta pesquisa não responde à uma demanda real. Portanto, não é possível criar uma arquitetura que responda a questões quantitativas e qualitativas reais. Assim, parte-se de um sistema construtivo como mote para a orientação da personalização.

5 MACKHAUS

O presente trabalho trata de um algoritmo que adapta dimensões de um edifício às demandas específicas de cada família, a partir de opções previamente concebidas. Uma vez que o estudo de caso a seguir apresentado se trata de uma prova de conceito e não de uma aplicação a uma situação real, as definições em referência estabelecidas são exploratórias, definidas a partir de critérios hipotéticos.

⁵Tradução do autor para "Alternative" (WULZ, 1986).

Como ponto de partida, toma-se uma solução construtiva que vem sendo estudada em outra pesquisa, em paralelo, que explora a aplicação de uma tecnologia de fabricação digital subtrativa à produção de arquitetura, a partir de um material específico, chapas de OSB (Oriented Strand Board), e uma tecnologia de usinagem disponível aos pesquisadores, uma fresadora CNC. Chamamos esse experimento de MackHaus.



Figura 1 – experimentos em fabricação digital subtrativa

Fonte: Autor (2019)

No entanto, ressalta-se aqui, uma vez mais, que o tema deste artigo é o algoritmo, não essa pesquisa projetual e construtiva. Assim, ela não será aprofundada, mas apenas mencionada, como base orientativa para a construção da solução computacional.

6 EXPERIMENTO

A primeira experiência concebida foi um algoritmo criado em linguagem *Python*, simulando uma ferramenta de diálogo com futuros usuários. Neste script, são colocadas questões conforme a resposta, as quais levam a outras perguntas, culminando numa metragem quadrada e estimativa de custo de uma casa. Esse primeiro estudo foi desenvolvido tomando como ponto de partida uma residência de 2 dormitórios e 54m², e considerando que as ampliações estarão vinculadas à relação mobiliário/número de moradores. Como se trata de uma prova de conceito, todas as definições foram estabelecidas de maneira hipotética e arbitrária.

```

Python 3.7.2 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.7.2 (tags/v3.7.2:9a3ffc0492, Dec 23 2018, 22:20:52) [MSC v.1916 32 bit
(Intel)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: C:\Users\BACKHEUSER\Desktop\isometricas 2\script2.py =====
quantas pessoas irão morar na casa (máximo: 8 pessoas): 8
quantos quartos você quer? (mínimo 2e máximo 3): 3
pessoas no primeiro quarto (até 4 pessoas): 2
pessoas no segundo quarto (até 4 pessoas): 4
o número de pessoas no terceiro quarto será 2.00
Você quer um banheiro maior (1) ou dois banheiros (2): 2
Área total da casa será de 94.00 m2
O custo estimado da casa será de R$160960.00
>>> |
  
```

Figura 2 – ferramenta de diálogo criada em linguagem Python

Fonte: Autor (2019)

Até quatro moradores, o algoritmo gera uma unidade básica com as definições de área e número de dormitórios definidos acima. De cinco a oito

moradores, pode-se escolher um terceiro dormitório, a quantidade de pessoas por dormitório, um banheiro maior ou dois banheiros. As dimensões da sala e cozinha são modificadas automaticamente a fim de que possam abrigar o mobiliário que atenda ao número de moradores. Um assento no sofá e um lugar à mesa por pessoa.

Em seguida, esse código em linguagem *Python* foi inserido no *Grasshopper*, um *plugin* de *Visual Programming Language* (VPL) que funciona dentro do software *Rhinoceros*. Lá as informações quantitativas informadas do primeiro experimento são transformadas em geometrias.

Considerando-se que script altera a geometria da sala e da cozinha automaticamente, permitindo que o usuário escolha entre duas opções de banheiros, a adição de um terceiro dormitório e a quantidades de pessoas por dormitório, de uma a quatro, tem-se um total de 97 combinações possíveis.

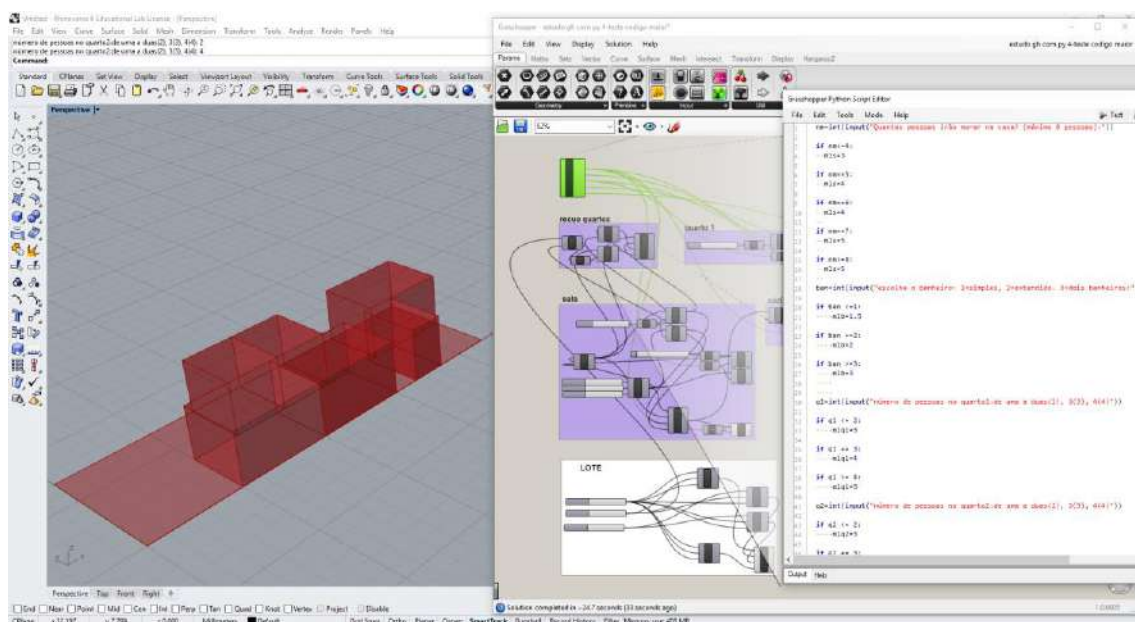


Figura 3 – transformação do código Python em geometria com auxílio Grasshopper

Fonte: Autor (2019)

No entanto, os resultados ainda se mostraram essencialmente diagramáticos, com um conjunto de cubos associados a um uso doméstico, quarto, sala, cozinha, banheiro. Esperava-se que o experimento gerasse desenhos arquitetônicos mais completos e compreensíveis. Embora entenda-se que toda representação arquitetônica seja abstrata e dependa de convenções para serem interpretadas, os autores acreditavam que desenhos mais completos que representassem definições construtivas eram necessários, não apenas para a compreensão de quem os leria, mas para geração de informações mais precisas, como áreas, quantificação de componentes e estimativas de custos.

Assim, desenvolveu-se um terceiro experimento, objeto de estudo principal deste artigo, que gera plantas mais precisas, modelos tridimensionais e a área construída total, a partir de uma interface editável, gerando um grande número de variações arquitetônicas a partir de um modelo inicial.

Para esse experimento, algumas premissas iniciais foram modificadas. A primeira foi associar o algoritmo à solução construtiva mencionada no capítulo

anterior. Além disso, todos os ambientes têm uma dimensão mínima, mas suas variações não são mais definidas automaticamente em função do número de moradores. Optou-se também por criar uma maior oferta de possibilidades de personalização.

A solução construtiva baseada em pórticos executados a partir de chapas de OSB usinadas em uma fresadora CNC, leva à definição do dimensionamento. Tem-se 1, 10 metros entre pórticos, que vencem um vão de aproximadamente 4 metros. Toda o dimensionamento da casa se dá a partir desse módulo, que também condiciona seu crescimento.

O algoritmo se baseia em três ações. A substituição de um ambiente por sua variação, por exemplo, temos duas opções de sala, três opções de cozinha e duas opções de banheiro; por meio da adição ou remoção de um ambiente, por exemplo, podemos adicionar ou não um segundo e um terceiro dormitório; e por fim, a ampliação de cada ambiente em até dois módulos construtivos. Assim, com exceção do banheiro, todos os demais ambientes têm três tamanhos possíveis.

Assim, temos as seguintes opções para os ambientes.

Quadro 1 – Combinações possíveis de ambientes, suas variações e seus tamanhos

SALA	COZINHA	BANHEIRO	QUARTO 1	QUARTO 2	QUARTO 3
sala menor - 1	cz aberta - 1	bn 1	q1 - 1	q2 - 0	q3 - 0
sala menor - 2	cz aberta - 2	bn 2	q1 - 2	q2 - 1	q3 - 1
sala menor - 3	cz aberta - 3	2	q1 - 3	q2 - 2	q3 - 2
sala maior - 1	cz fechada - 1		3	q2 - 3	q3 - 3
sala maior - 2	cz fechada - 2			4	4
sala maior - 3	cz fechada - 3				
6	cz americana - 1				
	cz americana - 2				
	cz americana - 3				
	9				
Número de combinações possíveis: 5184					

Fonte: Autor (2019)

As geometrias foram desenhadas em *Autocad* e importadas no *Rhinoceros* para edição no *Grasshopper*. O código de transformação no *Grasshopper* se organiza em cinco blocos de algoritmos. O primeiro gerencia a arquitetura dos ambientes. Ou seja, paredes, portas, janelas, ampliação, substituições e adição de cômodos. O segundo bloco organiza as projeções dos beirais. Ou seja, quais linhas deverão aparecer e quais deverão sumir à medida que a planta vai sendo modificada. O terceiro gerencia o layout do mobiliário que se modifica com a transformação da arquitetura. O quarto bloco modifica o volume tridimensional. E, por fim, o quinto bloco calcula a área resultante das transformações. Os controladores (sliders e controladores booleanos) estão concentrados em outro bloco, facilitando a operação do código.

Parte-se de uma unidade arquitetônica mínima composta por sala, cozinha, banheiro e um dormitório. Soma-se um total de 52, 61 m². Sua representação busca identificar os elementos construtivos do sistema escolhido. As paredes são compostas de dois painéis de OSB de 9mm de espessura, com pilares do mesmo material estruturando os pórticos. As aberturas, portas e janelas,

também estão identificadas. Um layout de mobiliário busca facilitar a compreensão dos desenhos e percepção do dimensionamento dos ambientes. O volume tridimensional permite a visualização do volume resultante.

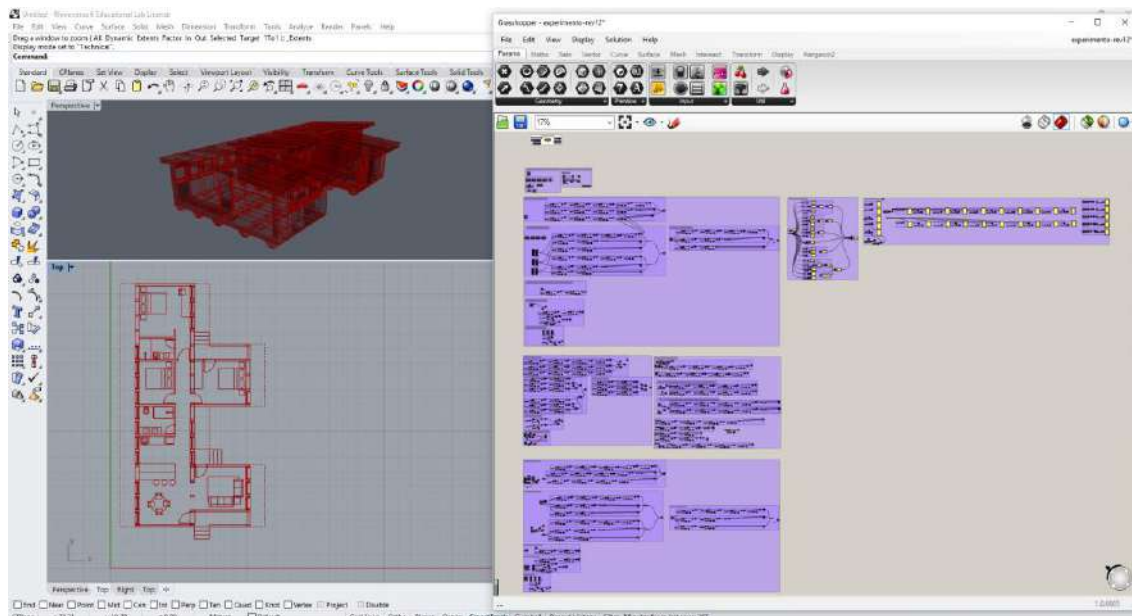


Figura 4 – experimento associando o sistema construtivo ao script de personalização

Fonte: Autor (2019)

A sala oferece duas opções. Simples ou prolongada. Ambas opções têm três tamanhos possíveis. Já a cozinha pode ser aberta, com uma parede e do tipo americana, com um balcão voltado à sala. Três tamanhos possíveis também são ofertados. O banheiro pode ser menor, com um box, bacia sanitária e lavatório, ou maior, com banheira e dois lavatórios. O primeiro dormitório também tem três tamanhos possíveis, e tem seu tamanho reduzido caso opte-se por um dormitório no fundo, o que exige um corredor de acesso. Esse dormitório nos fundos também apresenta três tamanhos. Já o eventual quarto lateral, pode existir com ou sem o quarto nos fundos, também com três opções de tamanho. A metragem máxima atingível é de 172, 20 m².

Proximamente, será criada uma interface, através de linguagem *Python*, que facilite o diálogo com usuários. Assim, as modificações não serão mais definidas pelos controladores (sliders e controladores booleanos), mas por uma demanda objetiva. Além disso, espera-se associar o volume resultante a um número de placas de OSB necessárias para sua execução, calculando tempo de usinagem e estimativa de custo de material.

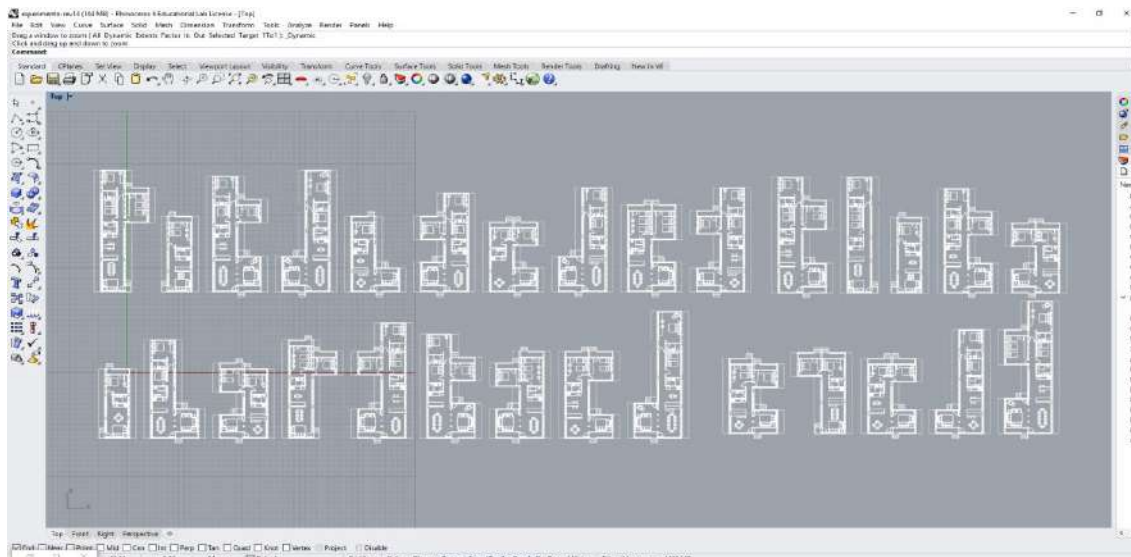


Figura 5 – exemplos de combinações possíveis

Fonte: Autor (2019)

7 CONCLUSÃO

O experimento logrou gerar em minutos uma enorme variedade de plantas diferentes, 5184 combinações possíveis, demonstrando a potencialidade da ferramenta computacional desejada e as vantagens da associação entre processos digitais e processos participativos. Busca-se com isso mostrar a relevância do estudo, o que justifica o seu prosseguimento.

Se neste momento um dimensionamento ainda bastante arbitrário dos ambientes associado a um sistema construtivo foi o definidor das transformações arquitetônicas, em etapas futuras espera-se considerar usos mais flexíveis dos espaços, relações entre moradores, outras soluções construtivas, bem como características adicionais como cores materiais, etc. Também espera-se estudar diferentes formas de expansão em diferentes direções, gerando resultados mais diversos e aumentando as opções de combinações.

REFERÊNCIAS

- CROSS, Nigel. **Design participation**. Manchester: Academy Editions, 1972.
- DAVIS, Stanley M. Future perfect. In: **Human Resource Management in International Firms**. Palgrave Macmillan UK, 1990.
- DUARTE, José Pinto. **Personalizar habitação em série: Uma gramática Discursiva para as Casas da Malagueira do Siza**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2007.
- FRIEDMAN, Yona. **Toward a scientific architecture**. Cambridge: MIT Press, 1975.
- KOLAREVIC, Branko. (Ed.). **Architecture in the digital age: design and manufacturing**. New York: Taylor & Francis, 2004.
- MACHADO, ANDRÉ; MORAES, WALTER. Por que adotar Customização em Massa? **Revista de Negócios**, v. 15, n. 4, 2011.
- MEREDITH, Michael; SASAKI, Mutsuro. **From control to design: parametric/algorithmic architecture**. Actar-D, 2008.

MITCHELL, William j. **Computer Aided Architectural Design**. Nova York: Van Nostrand-Reinhold Company, 1977.

NATIVIDADE, Verônica Gomes. **Faturas metodológicas nas arquiteturas digitais**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

NEGROPONTE, Nicholas. **The architecture machine**. Cambridge: MIT press, 1970.

PINE II, B. Joseph. **Personalizando produtos e serviços: customização maciça**. São Paulo: Makron Books, 1994.

WULZ, Fredrik. The concept of participation. *Design studies*, v. 7, n. 3, 1986.



ALTERNATIVAS PARA CONTROLE DE RESÍDUOS: O CASO DAS MPES MOVELEIRAS DE UBERLÂNDIA/MG

ABRÃO, Júlia Souza

UFU, e-mail: juliaabraoufu@gmail.com

ASSIS, Geovana Ribeiro Blayer de

UFU, e-mail: geovanablayer@yahoo.com

RESENDE, Hugo Teixeira Guimarães Ribeiro

UFU, e-mail: hugoresende95@gmail.com

NUNES, Viviane dos Guimarães Alvim

UFU, e-mail: viviane.nunes@ufu.br

RESUMO

Este artigo apresenta parte do resultado de uma pesquisa desenvolvida no período de 2015/2017, e que teve como objetivo propor diretrizes de Design Estratégico para Sustentabilidade às Micro e Pequenas Empresas (MPEs) do Setor Moveleiro de Uberlândia/MG. Estas empresas têm enfrentado problemas de ordem gerencial e organizacional e que resultam no alto volume de resíduos descartados, geralmente em locais inadequados no município. A pesquisa investigou possíveis contribuições do design enquanto agente estratégico, propondo alternativas sustentáveis viáveis para a redução dos impactos ambientais. A metodologia incluiu revisões de literatura, estudos de casos, pesquisas de campo, análises e a elaboração de diretrizes para as empresas. Os resultados apontam a necessidade de uma nova postura empresarial do setor e a dificuldade de adoção das estratégias propostas. Confirma-se ainda a falta de conscientização social e de uma visão sistêmica que permitam construir um cenário futuro sustentável. Dentre suas contribuições, o trabalho apresenta o Manual de Boas práticas elaborado, e que estabeleceu orientações básicas para melhorias empresariais.

Palavras-chave: Setor Moveleiro de Uberlândia; Gestão Empresarial Sustentável; Manual de Boas Práticas; Sustentabilidade no Design.

ABSTRACT

This article presents a partial result of research developed from 2015 to 2017, with the objective to propose guidelines of Strategic Design for Sustainability in Micro and Small Enterprises (MPEs) of the Furniture Sector of Uberlândia/MG. These companies have faced managerial, organizational and leadership problems, which result in a high volume of waste, generally disposed in unsuitable locations. The research investigated the possible contributions of design as a strategic agent, proposing through sustainable and economic alternatives for the reduction of environmental impacts. The methodology adopted included literature review, case studies, field research, analyzes and elaboration of strategic design guidelines. The results point out the need of new businesses practices and the difficulty of adopting the strategies proposed by the study. It is also confirmed the lack of social awareness and of a systemic vision that contribute to build a more sustainable future scenario. Among its contributions, the work presents a Manual of Good Practices that sets out some basic orientations for the furniture microenterprises improvement.

Keywords: Furniture Sector of Uberlândia; Sustainable Business Management; Manual of Good Practices; Design Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Considerada a segunda maior cidade do estado de Minas Gerais, Uberlândia está localizada no Triângulo Mineiro e desempenha importante papel econômico e de desenvolvimento da região. Um dos setores que contribui para esse desenvolvimento é o moveleiro sob medida, especialmente devido ao incentivo para compra de imóveis que, com áreas úteis reduzidas, abrem oportunidade para produção de móveis personalizados. No entanto, as empresas desse setor também vêm enfrentando problemas ambientais, em virtude de seu processo de produção artesanal, que gera um alto volume de sobras do principal material utilizado (MDF).

A questão está relacionada principalmente com a falta de um planejamento adequado das peças, articulado com as dimensões dos painéis, incluindo desde a fase projetual até o processo produtivo. Este trabalho discute aspectos relacionados ao referido setor e apresenta alternativas para promover melhorias para o controle dos resíduos, auxiliando na construção de caminhos mais sustentáveis, com redução dos impactos ambientais. Dentre outras questões, o estudo buscou: a) compreender o design estratégico para sustentabilidade e sua aplicação no contexto das MPEs moveleiras; b) compreender o atual cenário das MPEs moveleiras de Uberlândia; c) elaborar alternativas estratégicas viáveis de melhorias ao setor.

Vale ressaltar a importância de pesquisas que fomentem práticas mais sustentáveis dentro das empresas. Nesse contexto, o Design Estratégico apresenta-se como ferramenta crucial que, de forma integrada e sistêmica, aborda os diferentes modos de pensar e agir, visualizando cenários futuros possíveis e planejando soluções contextualizadas, de forma a garantir a viabilidade das transformações e a adoção de novas posturas operacionais.

1.1 Design Estratégico para a Sustentabilidade

Devido à globalização e à demanda por inovações empresariais, a abordagem estratégica do Design surge como interlocutora de um sistema que visa construir caminhos para o aprimoramento empresarial. O Design Estratégico é considerado um instrumento eficaz de competitividade e influência que inclui desde o desenho do produto, processo de fabricação, comunicação, até questões organizacionais e de logística da empresa. Para Nolasco (2012), o design estratégico tem como premissa uma visão ordenada e expandida que pode colaborar para a competitividade e geração de valor empresarial através de ações que propiciam inovação".

Autores como Best (2006), Mozota (2003), e Klopsch e Costa (2012) apontam que as estratégias de design para a solução dos problemas podem ocorrer em três níveis: i) operacional: fase inicial de implementação, com ações imediatas que não requerem grandes investimentos por parte das organizações; ii) tático (funcional): fase de planejamento das etapas, com ações planejadas, visando melhorias empresariais a médio prazo, considerando um cenário futuro definido; e iii) estratégico: fase que define a visão futura da empresa, cujas ações visam um novo posicionamento da empresa no mercado para consolidar o cenário previsto.

De forma geral, quando o processo de inovação do Design Estratégico para a Sustentabilidade é aplicado ao ambiente empresarial, esse contribui para gerar melhores resultados para questões ambientais, econômicas e sociais na empresa. Estas buscam reduzir impactos ambientais operacionais, aumentar a qualidade dos ambientes de trabalho e a responsabilidade para com a

equipe, bem como atender necessidades de consumidores conscientes sobre uma maior ação responsável e colaborativa.

1.2 Panorama do Setor Moveleiro no Brasil

De um modo geral, o Setor Moveleiro no Brasil é responsável por consumir grande quantidade de matéria prima, possuir baixo nível tecnológico e largo uso de mão-de-obra, com um elevado nível de informalidade. São predominantes dois tipos de produção: a artesanal (com trabalhos manuais) e a automatizada (com processos mais industriais) geralmente com produções seriadas. Coexistem no setor empresas de porte médio (geralmente automatizadas) e micro e pequenas empresas (artesaniais ou parcialmente automatizadas) (GALINARI; JUNIOR; MORGADO, 2013).

Devido à sua produção, em grande parte, manual ou com equipamentos desatualizados, existe um grande volume de descarte de materiais, causados em geral pela: falta de projetos que contemplem o maior aproveitamento dos painéis disponíveis para produção; falta de planejamento no corte dos painéis; uso de maquinário antiquado e, conseqüentemente, falta de ferramentas ou softwares que auxiliem na produção; falta de local para disposição final das sobras para reuso.

Segundo Rosa et al. (2007) e Silveira et al. (2013) o setor moveleiro é composto majoritariamente por empresas de pequeno e médio porte e lidam com dificuldades na área produtiva devido às proporções de suas operações e acesso tecnológico. As empresas enfrentam ainda problemas de competitividade devido aos limitados recursos para investimentos e questões gerenciais. Em contraste, quando é possível investir, a prioridade é dada aos equipamentos e infraestrutura de produção, ignorando-se a importância estratégica do design. A falta de uma equipe especializada e da gestão das marcenarias também pode acarretar na falta de identidade da empresas e de posicionamento no mercado.

Partindo desse contexto, que se repete localmente, a pesquisa buscou elaborar alternativas estratégicas de design que viabilizassem melhorias ao setor.

2 METODOLOGIA

A pesquisa completa, de caráter qualitativo e exploratório, foi desenvolvida por meio de revisões de literatura, coleta de dados do setor moveleiro de Uberlândia/MG, pesquisas de campo, sistematização e análise de dados, conforme se segue:

- 1) Revisão de literatura sobre o Design Estratégico para Sustentabilidade, a fim de subsidiar a elaboração de diretrizes às MPEs selecionadas pela pesquisa;
- 2) Trabalhos de campo para a coleta de dados e posterior análise das empresas;
- 3) Proposição de alternativas estratégias para o controle de resíduos nas MPEs;
- 4) Elaboração de dois documentos: um Manual de Boas Práticas para o setor moveleiro e um documento com análises individuais de cada empresa parceira na pesquisa de campo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa iniciou a etapa de levantamentos de dados, com a realização de visitas *in loco* em 20 marcenarias (com produção sob medida) localizadas no município de Uberlândia.

O primeiro contato com as empresas ocorreu durante o processo de busca de informações para a criação de um banco de dados¹ relacionados às empresas da cidade, que incluiu informações gerais como: nome, endereço, telefone e e-mail para contato. Posteriormente, buscou-se o contato direto com essas empresas; porém, em virtude de algumas dificuldades (número de telefone não correspondente, empresas inativas, entre outras) foram contatadas 20 empresas, que permitiram inicialmente a realização das visitas. No entanto, somente 13 empresas forneceram todas as informações necessárias para a continuidade das pesquisas relacionadas a cada uma delas, individualmente.

Durante as visitas foi aplicado um questionário que abordavam aspectos relacionados à Infraestrutura (Estrutura, Produção e Manutenção), Gestão (Administrativo e Recursos Humanos) e Controle de Resíduos. Na sequência, foram realizadas várias análises sobre as informações coletadas, sendo possível constatar a dificuldade no controle da geração e gestão dos resíduos, atualmente enfrentado pelo setor moveleiro (Figura 1). O volume gerado é geralmente descartado durante o processo de fabricação e, especialmente em virtude da disposição em locais inapropriados, como em terrenos baldios e no próprio caminhão de lixo urbano, as práticas têm se configurado como um problema ambiental para o setor.



Figura 1 – Resíduos das MPEs

Fonte: Autores (2018)

Para a elaboração da análise estratégica das marcenarias utilizou-se a ferramenta denominada matriz SWOT (Figura 2), que buscou avaliar aspectos internos e externos das empresas, sendo os internos relacionados às Forças e Fraquezas, e os externos às Oportunidades e Ameaças. Esta análise incluiu aspectos sobre: 1) Design; 2) Infraestrutura; 3) Recursos Econômicos; 4) Recursos Tecnológicos; 5) Recursos Humanos, e 6) Aspectos Ambientais. As análises foram realizadas para todas as empresas visitadas durante a pesquisa. Além da análise SWOT, foram realizadas também uma planta esquemática de cada empresa e o diagnóstico da análise.

¹ As informações para a catalogação das empresas foi realizada por meio da ferramenta de busca Google, Lista Sabe, catálogo municipal de divulgação empresarial e indicações de profissionais e professores.

Interno	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
	O que a empresa faz para alavancar sua capacidade de cumprir a missão?	Quais as deficiências significativas (vulnerabilidades) para cumprir a missão da empresa?
Externo	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
	O que ocorre fora da empresa (ambiente externo) que é favorável ao cumprimento da sua missão?	O que ocorre fora da empresa (ambiente externo) que pode inviabilizar o cumprimento de sua missão?

Figura 2 – Análise SWOT

Fonte: Elaborado pelos autores

Os seis aspectos mencionados incluíram questões como:

Design: A empresa utiliza o Design como fator importante para seu desenvolvimento? Busca utilizá-lo na concepção de um produto, nas formas de gerenciamento do ambiente empresarial, nos meios de propaganda? Existem parcerias com Designers no desenvolvimento de projetos e na organização de seu espaço (layout)?

Infraestrutura: Quais as qualidades do ambiente de trabalho da empresa (ex. espaço, iluminação, ventilação), bem como dos equipamentos utilizados, por ex., o uso de coletores de pó, localização, fluxo de produção, acessibilidade, entre outros?

Recursos Econômicos: A empresa possui recursos financeiros para investimentos em equipamentos tecnológicos de produção ou outros ligados à comunicação visual e/ou à qualidade do ambiente de trabalho?

Recursos Tecnológicos: A empresa utiliza equipamentos tecnológicos que contribuem para agilizar a produção, ou softwares de projeto e de planejamento de corte que modelam e calculam a quantidade de material gasto ou desperdiçado?

Recursos Humanos: Há funcionários específicos/exclusivos atuando na gestão da empresa, com formação na área de gestão e administração? Há profissionais de projeto (designers ou arquitetos) atuando no desenvolvimento dos projetos? Qual a preocupação com as questões ambientais? Os funcionários possuem formação técnica na produção dos móveis, ou aprenderam somente na empresa? Há treinamento na empresa?

Aspectos ambientais: Qual o nível de conhecimento da empresa sobre sustentabilidade, e o processo de gestão dos resíduos da produção? Por ex: separação, classificação do material durante a produção? Há reaproveitamento dos resíduos? A empresa tem conhecimento sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10) Existe uma preocupação com a destinação correta final dos resíduos (ex. aterro sanitário, locais inapropriados)?

As análises permitiram a realização de um estudo mais detalhado de cada empresa, detectando os principais problemas enfrentados por elas e auxiliando na elaboração de alternativas estratégicas para superar algumas dificuldades, de maneira viável, tanto imediatamente, quanto planejada para o médio e longo prazos.

A partir da junção de todas as análises individuais, foi também possível desenvolver um Manual de Boas Práticas para o Setor Moveleiro (Figura 3),

apresentando diretrizes elaboradas pela pesquisa, considerando os três níveis de intervenção do design, ou seja, o operacional, com ações imediatas, ocorrendo somente pequenos ajustes na empresa; o tático ou funcional, com ações de médio prazo, planejadas para o enfrentamento de questões mais estruturais; e o estratégico, com ações a longo prazo, cujas diretrizes visaram ao melhor posicionamento da empresa no mercado, tanto com relação à sua responsabilidade socioambiental quanto em relação à competitividade.

O conteúdo do Manual contempla: (i) uma breve apresentação da pesquisa e objetivos pretendidos, (ii) um panorama do cenário atual do setor moveleiro de Uberlândia, (iii) a apresentação das propostas de diretrizes estratégicas nos três níveis do design. Foram elaborados também, documentos individuais para cada empresa parceira, com uma análise individual, juntamente esboços em planta de sua estrutura, demonstrando alguns dos principais problemas encontrados, e diretrizes específicas para cada caso.



Figura 3 – Manual de Boas Práticas para o Setor Moveleiro

Fonte: Autores (2018)

3.1 Diretrizes estratégicas contidas no Manual de Boas Práticas

As diretrizes foram apresentadas de forma bastante didática e ilustrativa, no sentido de incentivar mudanças de postura nas marcenarias, especialmente relacionadas ao cotidiano operacional destas empresas, contribuindo para a melhoria não somente do ambiente de trabalho mas de benefícios econômicos, em virtude da redução dos desperdícios resultantes de processos produtivos artesanais.

Primeira etapa (Nível Operacional):

- 1) **Separar** resíduos em recipientes conforme suas características, como: MDF, serragem, plástico/papel, vidro, metal;
- 2) **Colocar** recipientes em locais de fácil acesso, e que não atrapalhe a circulação dentro da empresa;
- 3) **Identificar** recipientes com etiquetas especificando o nome dos materiais
- 4) **Separar** sobras maiores de painéis (MDF, compensados, etc) organizar em estantes;
- 5) **Instalar** coletores de pó.

Segunda etapa (Nível Tático):

- 1) Estabelecer parcerias com ONGs e Instituições que recolhem material para reaproveitamento;

- 2) Promover a melhoria da organização dos fluxos de produção, visando à consequente melhoria do ambiente de trabalho;

Terceira etapa (Nível Estratégico):

- 1) Adotar de forma efetiva de softwares e ferramentas específicas de planejamento de corte de chapas, visando à máxima redução no desperdício de material;
- 2) Consolidar parcerias para o reaproveitamento de MDF na produção de outros objetos;
- 3) Consolidar a atuação empresarial relacionada à Responsabilidade Socioambiental da empresa, desde a concepção do projeto até sua fase de disposição final, afim de atuar de maneira responsável tanto social quanto econômica e ambientalmente.

As diretrizes estratégicas aqui propostas foram elaboradas para orientar as microempresas moveleiras a um modelo de gestão operacional mais organizado, e fomentar a mudança das práticas cotidianas no sentido de minimizar a produção de resíduos gerados na produção. A adoção destas estratégias de design pode facilitar a construção de um cenário mais sustentável de atuação, aumentando inclusive a competitividade empresarial relacionada às questões ambientais.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos pela pesquisa apontam problemas enfrentados pelo Setor Moveleiro de Uberlândia/MG, especialmente no que se refere aos impactos ambientais relacionados à produção e ao descarte inadequado de resíduos em aterros sanitários e/ou lotes urbanos.

Além disso, a falta de apoio de órgãos governamentais e/ou institucionais, como por exemplo a Prefeitura Municipal (PMU) e Sindicato Local das Indústrias Moveleiras (SINDMOB) reforça a necessidade da adoção de uma nova postura empresarial, na qual os aspectos de gestão, organização, produção e liderança sejam alterados de modo a garantir a consolidação de uma microempresa mais competitiva e sócio-ambientalmente mais responsável.

No entanto, a adoção de novas práticas para o setor ainda é um desafio. Como observado durante as visitas *in loco* e análise dos questionários, a maioria dos empresários participantes não reconhece a gravidade do problema enfrentado, assim como também desconhecem as propriedades químicas (tóxicas) dos painéis de MDF utilizados para a produção.

Somado a estas questões, destaca-se também o pouco conhecimento dos empresários do setor sobre leis como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que regulamenta as práticas relativas ao tema. Tal fato, além de resultar em poucos esforços na busca por soluções efetivas para as MPEs, contribui também para gerar maiores impactos urbanos e ambientais, agravando ainda mais o cenário atual.

Manzini (2008) afirma que é necessário estimular partes colaborativas na sociedade, cujas ações podem contribuir para a implementação de "descontinuidades sistêmicas". Segundo o autor, as "descontinuidades" referem-se às mudanças de posicionamento empresarial com o objetivo de se promover a redução de consumo e produção exacerbado. No entanto, este

processo somente “se realizará mediante um longo período de transição e que tal mudança se dará por meio de um processo de aprendizagem social largamente difuso” (MANZINI, 2008, pág. 19).

Neste cenário complexo, de limitações ambientais, é fundamental, porém, o fortalecimento da conscientização dos empresários e, ao mesmo tempo, de atuação coordenada com órgãos governamentais, orientando novos caminhos para melhorias empresariais, nas várias dimensões operacionais (social, econômica e ambiental). Entre as possíveis alternativas, acredita-se que a conexão entre universidade e empresa contribui para o estabelecimento de uma visão mais sistêmica das operações, e possibilita a construção de cenários mais sustentáveis para o contexto local.

REFERÊNCIAS

- BEST, K. **Design Management**. Managing design strategy, process and implementation. Switzerland: AVA Publishing SA. 2006.
- GALINARI, Rangel; JUNIOR, Job Rodrigues Teixeira; MORGADO, Ricardo Rodrigues. **A competitividade da indústria de móveis do Brasil: situação atual e perspectivas**. 03/2013 BNDS setorial, Bens de Consumo. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Tipo/BNDES_Setorial/201303_06.html> Acesso em: 15 de jun. 2016.
- GALINARI, Rangel; JUNIOR, Job Rodrigues Teixeira; MORGADO, Ricardo Rodrigues. **A competitividade da indústria de móveis do Brasil: situação atual e perspectivas**. 03/2013 BNDS setorial, Bens de Consumo. Disponível em: Acesso dia 15 de jun. 2016.
- GORINI, Ana Paula Fontenelle. **Panorama do setor moveleiro no Brasil, com ênfase na competitividade externa a partir do desenvolvimento da cadeia industrial de produtos sólidos de madeira**. BNDS, 1998. Disponível em Acesso dia 15 jun. 2016.
- IBGE. Uberlândia. Panorama. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/panorama>>. Acesso em: 18 fev. 2016.
- MOZOTA, B.B., KLOPSCH, C., COSTA, F. C. X. **Gestão do design: usando o design para construir valor e marca e inovação corporativa**. Tradução: Lene Belon Ribeiro; revisão técnica: Gustavo Severo de Borba. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- NOLASCO, Ângela Xavier de Souza. **Estudo multi-caso de empresas de micro, pequeno e médio porte sob análise do nível de inserção do design**. Faculdade de Tecnologia Senai - CIMATEC, Salvador, 2012.
- OLIVEIRA, Letícia Parreira; RIBEIRO, Maria Bruna Pereira. **FORMAÇÃO TERRITORIAL DO TRIÂNGULO MINEIRO (MG): A cidade de Uberlândia como centro comercial**. InterEspaço –revista de Geografia e Interdisciplinaridade. 2015. Disponível em; <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/4038/2123>> Acesso em: 21 jun. 2016.
- OLIVEIRA, Letícia Parreira; RIBEIRO, Maria Bruna Pereira. **FORMAÇÃO TERRITORIAL DO TRIÂNGULO MINEIRO (MG): A cidade de Uberlândia como centro comercial**. InterEspaço –revista de Geografia e Interdisciplinaridade.

2015. Disponível em; Acesso em: 21 jun. 2016.

ROSA, Sergio Eduardo Silveira da; CORREA, Abidack Raposo. LEMOS, Mario Luiz Freitas; DEISE, Vilela Barroso. **O Setor de móveis na atualidade: uma análise BNDES 2007**. Disponível em: Acesso em: 15 jun. 2016.

SILVEIRA, Rebecca Impelizeri Moura de. MARTINS, Ricardo Silveira. LOPES, Ana Lúcia Miranda. ALVES, Alexandre Florindo. **Antecedentes da Eficiência Produtiva na Manufatura: experiências do setor moveleiro brasileiro**. Revista de Ciências da Administração. v. 15, n. 37, p. 154-169, dez. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2013v15n37p154/26109>. Acesso em: 28 de Maio de 2019.

TEIXEIRA, J. A. (2005). **O Design Estratégico na melhoria da competitividade das empresas**. Tese Doutorado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, v.12,n.3, p.779-805, jul./set. 2012.

VICENTE, José Manuel Andrade Nunes Vicente. **Contributos para uma metodologia de design sustentável aplicada à indústria do mobiliário: O caso Português**. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de arquitectura. 2012. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/5645/1/Jos%C3%A9%20Vicente_Tese%20Final%20PhD_2012_04_16.pdf> Acesso dia 21 jun. 2016.



ARQUITETURA E ERGONOMIA: A ATIVIDADE COMO EIXO CONDUTOR DE PROJETO

ROCHA, Daniela

Universidade de Brasília, e-mail: arq.danielarocha@gmail.com

ABRAHÃO, Júlia

Universidade de Brasília, e-mail: julia.abrahao@gmail.com

RESUMO

Os projetos arquitetônicos, sobretudo os destinados aos edifícios industriais, têm adotado como parâmetro usual de dimensionamento, critérios fixos de metragem quadrada de acordo com mobiliário ou número de ocupantes por ambiente. Projetos destinados ao uso industrial também admitem, como fio condutor para sua configuração espacial, o fluxo da produção elaborado a partir das tarefas, preterindo, assim, a variabilidade do processo produtivo e sua evolução. Esta prática torna o espaço de trabalho um ditado ao qual os funcionários devem se adaptar, impactando na produtividade e na qualidade de produção de bens e serviços, que por sua vez, geram prejuízos financeiros à instituição. Uma das problemáticas, encontrada na concepção de projeto arquitetônico, é a dificuldade de integrar, na prática, a qualidade funcional prevista em um programa de necessidades, ao projeto. De fato, é considerado como prioridade, o que é prescrito, ou seja, a tarefa, desconsiderando a atividade e as questões dela decorrentes. Nesta pesquisa propõe-se uma articulação dos conceitos de Ergonomia à prática de projeto de Arquitetura, visando uma abordagem que assuma a atividade como o elemento organizador dos componentes do espaço. Integrou-se, então, como ferramenta auxiliar de investigação a Análise Ergonômica do Trabalho no processo de elaboração do Programa de Necessidades Arquitetônico. Para tanto, foram analisadas, de forma sistemática, as atividades, inerentes às tarefas de uma indústria brasileira do ramo alimentício. Os resultados apontaram que a falta da análise das atividades gerou um fluxo desordenado na produção e um leiaute que dificulta a flexibilização dos espaços.

Palavras-chave: Arquitetura, Ergonomia, Programa de Necessidades Arquitetônico, Análise Ergonômica do Trabalho.

ABSTRACT

The architectural designs, especially the industrial buildings, have adopted, as a usual parameter of design, fixed criteria of square footage according to furniture or number of occupants per room. Projects destined to the industrial use also admit, as a guiding thread for its spatial configuration, the flow of the production elaborated from the tasks, thus neglecting the variability of the productive process and its evolution. This practice makes the workplace a dictum to which employees must adapt, impacting productivity and quality of production of goods and services, which in turn, generate financial losses to the institution. One of the problems found in the conception of architectural design is the difficulty of integrating, in practice, the functional quality expected in an Architectural Programming, to the project. In fact, it is considered as a priority, what is prescribed, that is, the task, disregarding the activity and the issues arising from it. This research is proposing an articulation of the concepts of Ergonomics to the practice of Architecture designs, aiming at a new approach when assuming the activity as the organizing element of the components of the space. For that was integrated as a research auxiliary tool the Ergonomic Analysis of Work in the process of elaborating the Architectural Programming. Then, the activities, inherent in the tasks of a Brazilian food industry, were systematically analyzed. The

results showed that the lack of analysis of the activities generated a disorganized flow in the production and a layout that hinders the flexibility of the spaces.

Keywords: *Architecture, Ergonomic, Architectural Programming, Ergonomic Work Analysis.*

1 INTRODUÇÃO

A investigação dos processos que ocorrem no espaço de trabalho, mostra-se como uma ferramenta preciosa na elaboração dos projetos arquitetônicos. A constatação da frágil referência sobre o trabalho real, consequente da carência de investigação das atividades (DANIELLOU, 1996), repercute na desconformidade dos projetos de arquitetura às reais necessidades dos usuários.

Desde a década de 1980, a prática de elaboração dos projetos arquitetônicos, tem adotado, como parâmetro usual de dimensionamento, critérios fixos de metragem quadrada de acordo com as tarefas que serão exercidas no ambiente (CHERRY, 1999; DUERK, 1993). Nos edifícios destinados aos serviços industriais, o parâmetro de projeto, via de regra, é definido de acordo com maquinário ou número de ocupantes para cada posto de trabalho, tendo como fio condutor para a configuração espacial, o fluxo da produção elaborado a partir das tarefas, desconsiderando, portanto, a variabilidade do processo e sua evolução (RABARDEL, 1995; TERSSAC, 1992).

Neste sentido, ao elaborar um projeto arquitetônico pensado sob uma ótica que não observa as variáveis da produção, contradizendo os requisitos de trabalho, o espaço torna-se um ditado ao qual os funcionários devem se adaptar, os edifícios industriais, geralmente, são vistos e projetados de maneira estática. A eficiência do sistema é então baseada na capacidade do pessoal de incorporar a restrição espacial, isso pode revelar-se altamente negativo em termos de trabalho individual e coletivo (HEDDAD, 2015), impactando na produtividade e na qualidade de produção de bens e serviços (WISNER et. al., 1984), que por sua vez, geram prejuízos financeiros à instituição.

É preciso, então, ter cautela na aceitação imediata de soluções que podem ter sido adequadas para outros projetos, mas que não são apropriadas para satisfazer as necessidades específicas da organização em questão. A definição precipitada de soluções na fase de elaboração do Programa de Necessidades Arquitetônico (PNA), instrumento balizador nas decisões de projeto em diferentes etapas da concepção do desenho arquitetônico (PATTERSON, 2010), torna-o um elo fraco do processo construtivo. Além do risco do projeto ter de ser alterado com mais frequência e de maneira mais radical. Isso custará tempo e dinheiro e, conseqüentemente, causará insatisfação das partes envolvidas (VOORDT & WEGEN, 2013).

Neste prisma, a literatura é farta na proposta metodológica para definição do PNA apoiada sobretudo nas bases conceituais da tarefa, ou seja, no que é prescrito. Longe de subestimar a aproximação com a análise da tarefa no método adotado, uma vez que é a própria tarefa que sustenta as atividades, este artigo visa analisar as conseqüências de um PNA elaborado sem considerar a possibilidade de flexibilidade projetual e o reflexo disto nas condições de trabalho. Ao abordar a tarefa busca-se pela via da análise da atividade apreender os determinantes e condicionantes da tarefa. E são esses condicionantes e determinantes que retroalimentam o processo do PNA.

Talvez aí resida o ineditismo desta abordagem, focada na atividade como meio de condução às demandas de projeto.

Considerando que toda e qualquer construção será ocupada por um determinado perfil de usuários e terão finalidades distintas, presume-se a importância do arquiteto conhecer as tarefas prescritas, que serão desenvolvidas no espaço construído, e sobretudo, as atividades cotidianas dos usuários dentro do ambiente à ser ocupado. Para tanto, sugere-se que recorra à cooperação multidisciplinar, uma vez que, é quase impossível se ter domínio de todas as variáveis envolvidas em um projeto arquitetônico (MARTIN, 2007).

Neste cenário, articulou-se, nesta pesquisa, os conceitos e métodos da Ergonomia aos métodos de concepção do projeto de Arquitetura. O objetivo de tal procedimento foi definir elementos de referência, visando contribuir sob outra perspectiva, no processo de elaboração do PNA. Sendo assim, buscou-se na Análise Ergonômica do Trabalho (AET) a possibilidade de aproximação com a realidade de trabalho, frente a importância de definir parâmetros e metas que permitam fornecer subsídios aos arquitetos, no processo de elaboração do Programa de Necessidades Arquitetônico (PNA).

A demanda por este estudo parte de questionamentos a cerca dos limites do PNA, cujo, ao ser aplicado no processo de criação do projeto de arquitetura, muitas vezes, não se alcança a funcionalidade esperada. Principalmente, no tangente às edificações industriais, onde as sequencias das atividades são mais exigentes. Causando, assim, frustrações tanto nos profissionais que se veem obrigados a alterar seus projetos com maior frequência, tanto nos clientes, que não têm suas expectativas atendidas.

Diante disto, por meio da articulação dos procedimentos e instrumentos da AET aos do PNA, esta pesquisa visa averiguar se é possível preencher as lacunas deste método de projeto, afim de alcançar as reais necessidades dos usuários em seu espaço de trabalho. Para tanto, foi aplicado o produto desta articulação de métodos, em um estudo de caso, uma indústria brasileira do ramo alimentício, que confrontada à necessidade de inserir novos produtos e maquinários em seu processo produtivo, depara-se com a falta de flexibilidade de seu espaço construído.

Outro ponto importante, são as ferramentas adotadas na análise dos projetos de edifícios industriais e na sistematização dos dados, permitindo uma apreciação do cenário atual e futuro. Além dessas considerações, a discussão do tema, tem sua importância para compreender o papel da ação ergonômica quando associada às questões de projetos de arquitetura.

Enquanto estudo empírico, espera-se contribuir para formulação de um procedimento com critérios e recomendações de investigação das atividades, que auxiliem a elaborar novos parâmetros de projeto respaldados no PNA, para projetos de mesma natureza.

2 ERGONOMIA E O PROGRAMA DE NECESSIDADES ARQUITETÔNICO

A crescente procura pela ergonomia aplicada à arquitetura, convoca os profissionais da área a refletirem sobre os métodos utilizados para soluções das demandas de seus projetos, principalmente, no que tange à funcionalidade de uma edificação. VOORDT & WEGEN (2013) consideram uma das grandes problemáticas, atualmente, enfrentada pelos arquitetos, a dificuldade de

integrar à prática, a qualidade funcional prevista em um programa de necessidades arquitetônico e, colocá-la em seus projetos.

A percepção da situação real do trabalho, proposto pela AET, na elaboração do PNA, faz deste, um instrumento de previsão para o desenvolvimento de projetos. Considerar a própria atividade como unidade de análise, viabiliza a oportunidade de ampliar a interação das situações e do espaço de trabalho, além de promover uma visão global, facultando a coleta de dados e suas resultantes quantitativas e qualitativas.

Compreender a estrutura interna da atividade permite interpretar a natureza dos problemas da forma como estes são tratados pelos operadores (THEUREAU, 1992). Portanto, entender o contexto no qual o sistema de trabalho está inserido, além de contribuir para a definição de suas particularidades, delimita a situação estudada e possibilita a coleta de dados que deverão subsidiar novas propostas de transformação das situações reais.

A maneira como o trabalho é organizado, como as tarefas são definidas e divididas pelas equipes e pela hierarquia, os horários de produção, os ritmos, as possibilidades para os integrantes das equipes delimitarem o escopo do seu trabalho com relação ao tempo e ao espaço, também são fundamentais para o processo de compreensão do trabalho, possibilitando atribuir ao espaço um papel importante como recurso de gerenciamento (HUBAULT, 2012).

Tal compreensão, parte dos princípios básicos da ergonomia, e contribui significativamente para enriquecer os conceitos iniciais do processo projetual do espaço construído, afim de que o edifício alcance a qualidade funcional adequada ao uso previsto. O estudo centrado na atividade real do trabalho, integrado ao conceito da variabilidade do processo produtivo e dos trabalhadores, diferencia a AET das demais abordagens de análise.

Assim, associar a abordagem ergonômica aos parâmetros do PNA pode contribuir para aprimorar suas diretrizes, propiciando soluções às demandas do projeto e suprimindo as exigências de seus usuários. O pressuposto de participação dos atores da situação de trabalho, tanto na coleta e validação dos dados, como na consideração das intenções no processo produtivo, enriquece as instruções de definição do projeto arquitetônico, uma vez que o fluxo de produção influencia diretamente na configuração do *leiaute* (VOORDT & WEGEN, 2013).

De acordo com ABRAHÃO et. al. (2009) o dimensionamento do espaço é resultante da atividade em função da natureza da tarefa, dos equipamentos, do mobiliário e das conjunturas dos elementos de conforto ambiental, referentes à iluminação, ventilação, temperatura etc. O caráter estrutural e articulador da atividade também contribui para a definição dos aspectos relativos às interações entre os trabalhadores e as unidades do espaço de trabalho. Esses elementos de análise permitem o conhecimento da relação de proximidade espacial ou de comunicação, oferecendo dados para as decisões de projeto quanto aos aspectos funcionais e de distribuição de áreas.

Neste sentido, adotar os conceitos e pressupostos da Ergonomia no processo de elaboração do PNA, considerando as situações reais, pode auxiliar os profissionais da arquitetura, a compreenderem as atividades a serem

exercidas pelos usuários no espaço de trabalho, evitando situações conflitantes de projeto, que dificilmente seriam previstas, sob uma visão que não considera as variáveis do processo.

3 MÉTODO

Adotou-se como método, para esta pesquisa, a integração entre as abordagens do PNA e da AET. Foram selecionados os procedimentos e instrumentos inerentes a cada uma, e, adaptados para este estudo, guardados seus princípios básicos. A integração destes métodos de análise, visa verificar a contribuição da AET na elaboração do PNA, por meio da compreensão dos condicionantes da atividade.

As análises ergonômica e arquitetônica, foram conduzidas partindo-se de uma demanda, e estruturada ao longo da ação, de maneira singular, de acordo com cada etapa do processo. Visto que, a importância relativa à estas etapas, o que elas compreendem, as idas e vindas entre elas, são específicas de cada ação ergonômica (GUÉRIN et. al., 2001).

Nesta perspectiva, AET foi inserida ao Processo Construtivo, proposto por VOORDT e WEGEN (2013), e suas etapas foram delineadas de forma a subsidiar a coleta de dados associadas ao PNA. Com intuito de contemplar não apenas as atuais necessidades de operação, mas que também trouxesse no seu bojo, o conceito de flexibilidade que comportasse a implantação de novos produtos na indústria. A Figura 1 ilustra a integração das diferentes variáveis que modularam o método adotado neste estudo:

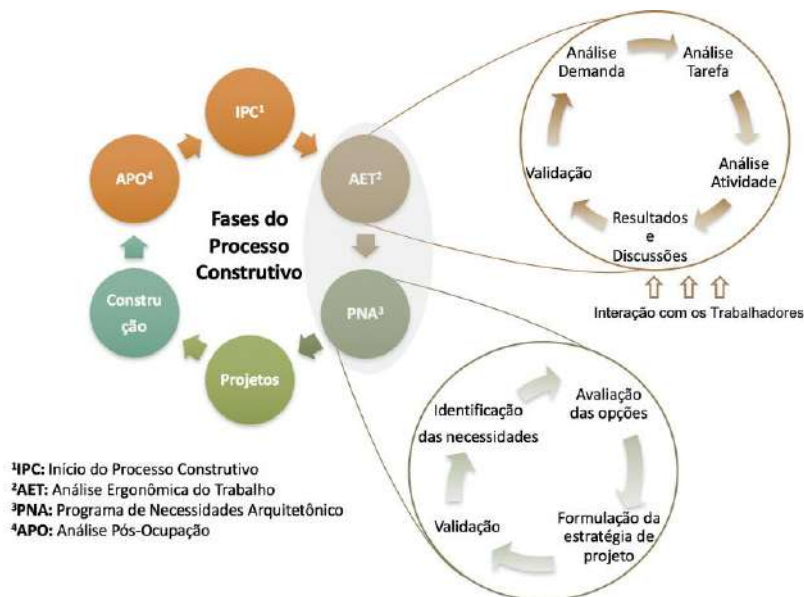


Figura 1 – Adaptação do Processo Construtivo proposto por Voordt e Wegen (2013): integrando a Análise Ergonômica do Trabalho (Guérin, 2001) ao Programa de Necessidades Arquitetônico proposto por Blyth e Worthington (2007) -

Fonte: Rocha (2019)

Foi assegurada, nesta pesquisa, a participação dos trabalhadores quando da coleta de dados, e na etapa de validação, como parte do processo de análise, em consonância com os métodos da AET (Guérin, 2001).

3.1 Caracterização do objeto empírico

Criada em 1991, a indústria, que serviu como objeto desta pesquisa, localiza-se no interior do Estado de Goiás. Atualmente, ocupa o posto de maior processadora de gengibre do país. Sua gama de produto é composta por Cristais Salgado e Doce, Goma e Bala de gengibre.

Os diretores pretendem ampliar sua gama de produtos e, necessitam implantar novos equipamentos e maquinários ao processo produtivo, inserido em uma estrutura já existente. Assim, mesmo tendo espaço físico suficiente para tal objetivo, a empresa deparou-se com a dificuldade de implementar outro setor de produção em sua edificação.

3.2 Procedimentos e Instrumentos

Na coleta de dados foram utilizados instrumentos inerentes a AET e, em alguns momentos, articulados com instrumentos próprios do PNA. Esta análise foi dividida em seis etapas, conforme o método proposto na Figura 1:

- Análise da Demanda;
- Análise da Tarefa;
- Análise das Atividades;
- Tratamento dos dados;
- Validação;
- Formulação da estratégia de projeto.

4 RESULTADOS

Com objetivo de facilitar a compreensão dos fluxos e setores que compõem a indústria, foi desenvolvido o fluxograma dos produtos, setorização de seus departamentos e suas interligações, a partir dos dados obtidos nesta pesquisa, conforme ilustrado na Figura 2:

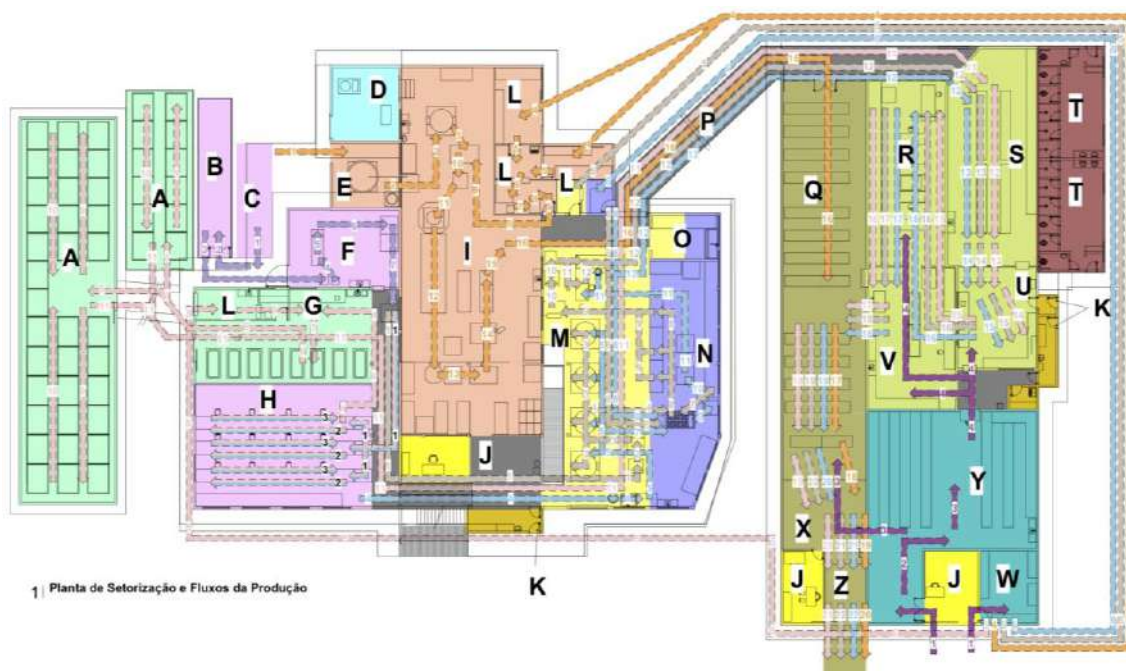


Figura 2 – Setorização e Fluxos da Produção.

Fonte: Rocha (2019)

Quadro 1 – Ambientes da Indústria

Setor	Descrição	Setor	Descrição
A	Estufa Solar	B	Contêiner Refrigerado
C	Descarregamento de Matéria-prima	D	Casa de Máquinas
E	Estoque de Glucose	F	Sala de Higienização
G	Sala de Salga	H	Sala de Corte de Gengibre
I	Produção de Bala	J	Administração
K	Acesso de Funcionários	L	Sala de preparo de insumos
M	Produção de Goma	N	Produção Cristais Doce
O	Sala de higienização de instrumentos	P	Rampa de acesso para galpão de embalagem
Q	Estoque de produto acabado	R	Sala de Rotulagem
S	Estoque de produto a ser envasado	T	Sanitário e vestiário feminino e masculino
U	Sala de envase	V	Sala de embalagem
W	Estoque de insumos	Y	Estoque de embalagens

Fonte: Rocha 2019

Quadro 2 – Setorização







Setor	Descrição
	Produção de Bala
	Matéria-prima (gengibre in natura)
	Vestiários e Sanitários
	Circulação
	Produção de Cristais Doces
	Estoque de embalagens e Insumos
	Produção de Cristais Salgados
	Casa de máquinas
	Produção de Goma
	Envase, Embalagem e Rotulagem
	Estoque e expedição de Produtos acabados
	Paramentação / DML ¹ / Acesso aos Setores de produção
	Administrativo

Fonte: Rocha 2019

Esta fase do método foi importante para a compreensão do contexto físico e organizacional da indústria, permitindo identificar os objetivos e metas das tarefas prescritas pela instituição.

¹ Depósito de Material de Limpeza

Quadro 3 – Fluxo da Produção

Sector	Descrição
	Fluxo matéria-prima in natura
	Fluxo Cristais salgado
	Fluxo Cristais doce
	Fluxo Goma
	Fluxo Bala
	Fluxo embalagens e insumos

Fonte: Rocha 2019

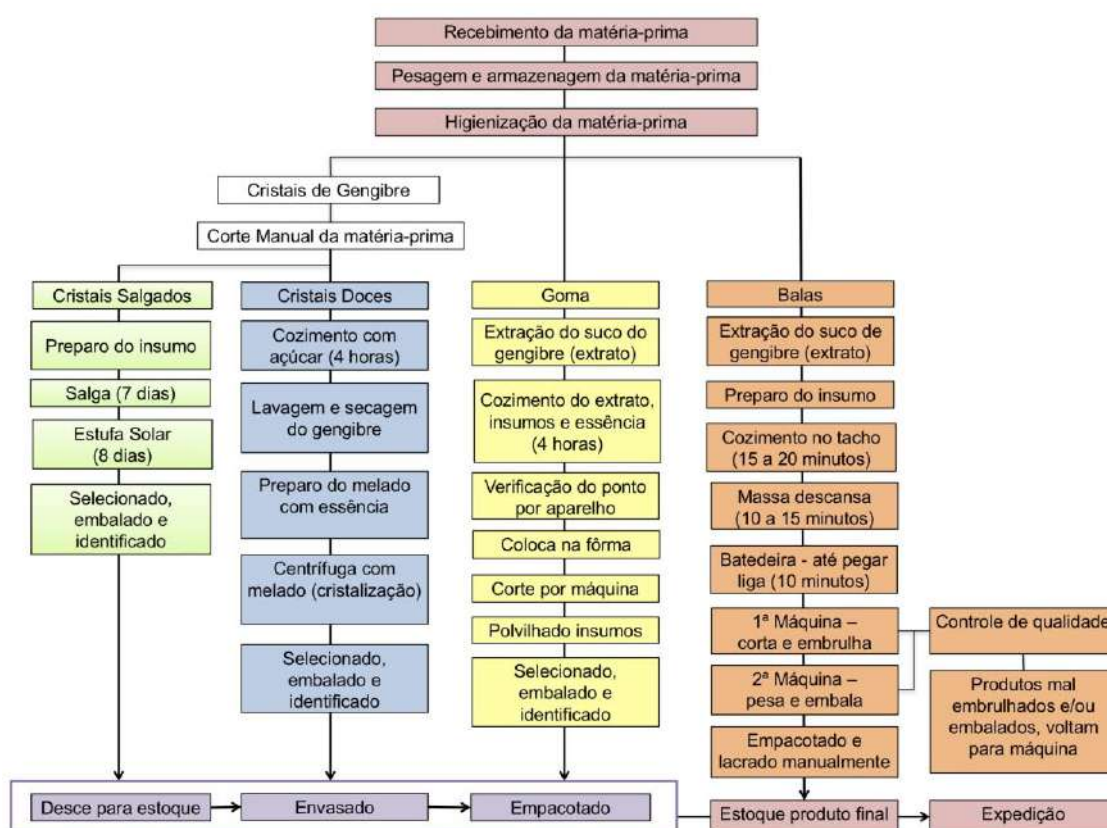
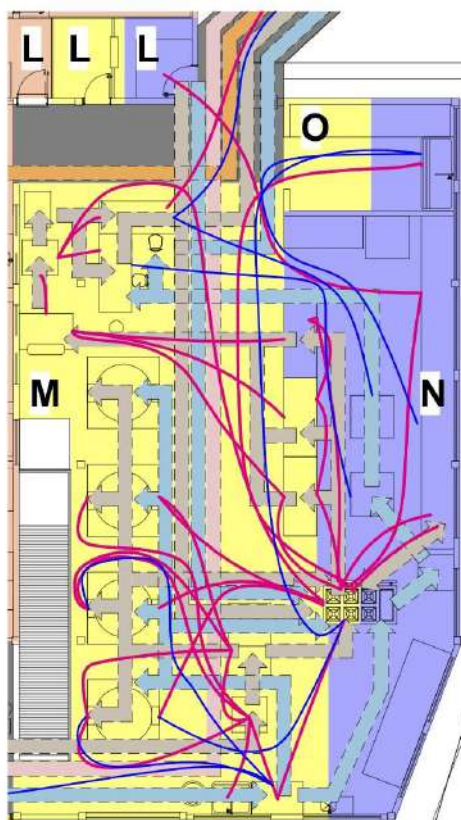


Figura 3 – Setorização e Fluxos da Produção.

Fonte: Rocha (2019)

A Figura 4, foi elaborada a partir das observações sistemáticas dos setores de produção que apresentaram maior conflito quanto aos fluxos de produtos e funcionários. A análise das atividades neste local possibilitou a constatação do emaranhado de fluxos que acontecem nos setores observados.

O processo de produção tal como foi concebido apresenta rupturas no fluxo produtivo consequência do *leiaute*, que não considerou as variáveis do processo de produção e, não prevê a evolução da indústria. Além disso, a distribuição dos setores de produção no espaço construído, não respeitam as interligações necessárias entre eles. Tal situação desfavorece os outros setores e, conseqüentemente, prejudica o fluxo da produção.





1 | Planta de fluxos de funcionários e produtos - Setores de Goma e C. Doce
ESC.: 1 : 125

Figura 4 – Fluxograma do deslocamento dos funcionários e dos produtos nos setores de produção de cristais doce e goma.**

Fonte: Rocha (2019)

Quadro 4 – Movimentação dos Funcionários

Setor	Descrição
	Movimentação do funcionário responsável pela produção de goma.
	Movimentação do funcionário responsável pela produção de cristais de gengibre doce.

Fonte: Rocha 2019

A partir desta graficação (Figura 4), a qual considera as situações reais da produção, o projetista pode compreender as demandas tanto do trabalhador, como da organização e por meio de artifícios de projeto, apresentar soluções mais adequadas para o bom funcionamento da indústria.

Os dados obtidos nas análises realizadas nas instalações da indústria, permitiram a elaboração do programa de necessidades arquitetônico (Quadro 5), que se deu de forma evolutiva, a medida em que são coletados os dados da organização, por meio de técnicas de análise, tais como as estabelecidas para este estudo.

** Legenda de ambientes ver Tabela 1 (página 6) e Tabela 2 (página 7);

** Legenda de Fluxo de produtos ver Tabela 3 (página 7);

** Legenda de Movimentação de funcionários ver Tabela 4 (página 8).

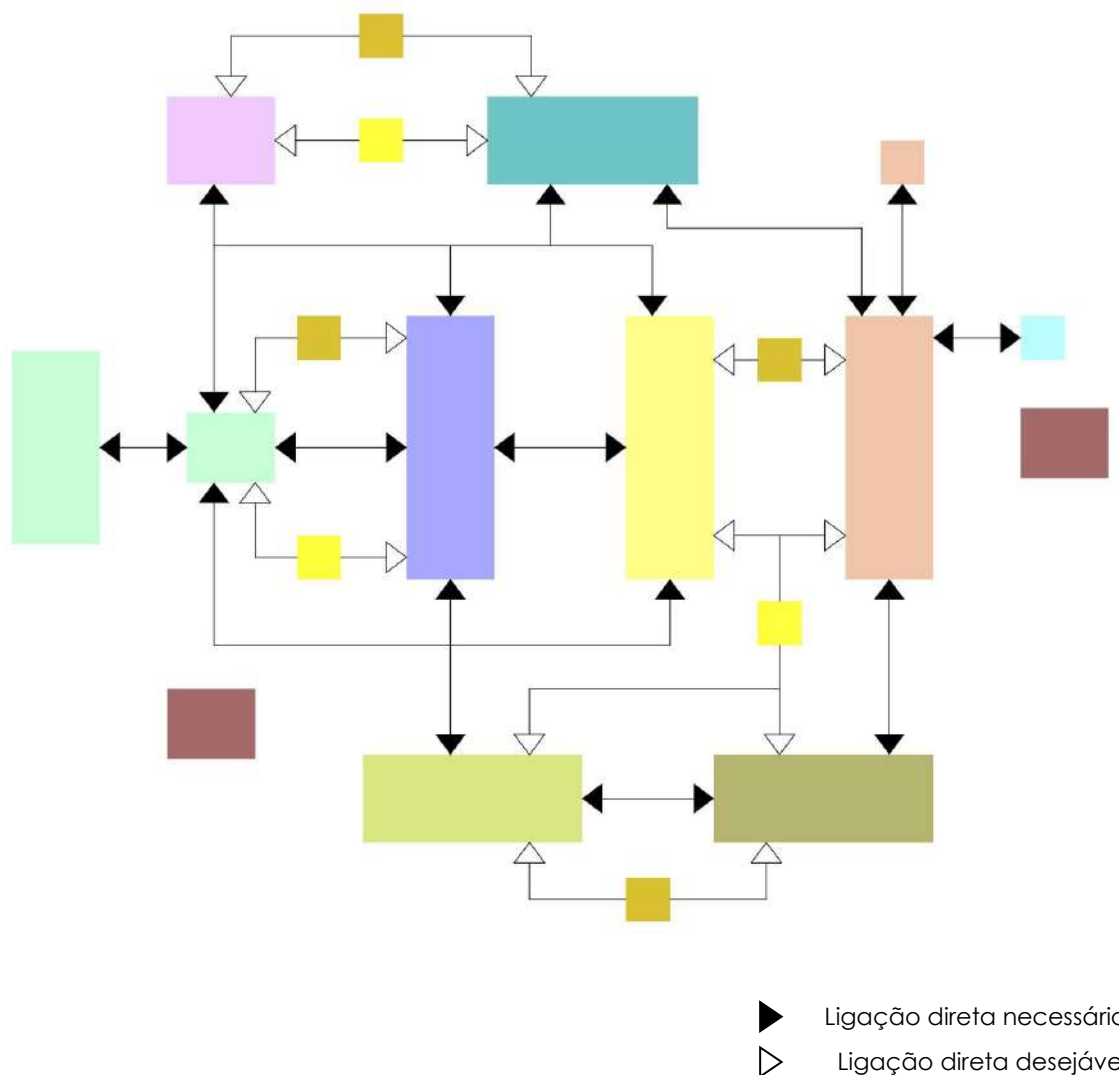


Figura 5 – Organograma espacial e Fluxograma da produção propostos.

Fonte: Rocha (2019)

O agrupamento dos setores com mesma natureza de atividade permitiu um fluxo contínuo e mais ordenado. O projeto quando desenvolvido priorizando as atividades, auxilia no entendimento imediato do funcionamento da organização, assimilando o espaço à tarefa, facilitando a realização das atividades e tomadas de decisão durante o processo produtivo.

Ao adotar um partido arquitetônico modular, conforme o organograma apresentado (Figura 5), também facilita a inserção de novos setores de produção que podem seguir a linha de projeto, possibilitando conexões entre os setores de produção, sem interferências no fluxo produtivo.

Os resultados apontaram que as interrupções do fluxo produtivo resultaram em discordâncias no projeto arquitetônico, o qual não acompanhou a evolução da indústria. A disposição dos diversos setores da indústria, não atendem as interligações necessárias, desfavorecendo as etapas e o fluxo da produção, os quais apresentam-se confusos e, com consequência negativa no desempenho da produtividade.

5 CONCLUSÃO

Ao considerar a realidade do processo produtivo as chances de suprir as reais necessidades dos usuários em atividade em uma a edificação, é ampliada, uma vez que, permite que o projeto arquitetônico abarque, acima de tudo, a variabilidade humana e os diferentes pontos de vista dos participantes do sistema de trabalho. É possível articular os conceitos e métodos da ergonomia aos procedimentos utilizados na programação arquitetônica, enriquecendo o meio de subsidiar a prática de projeto.

Nesta perspectiva, a integração do método ergonômico de investigação da atividade, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), ao processo de elaboração do Programa de Necessidades Arquitetônico (PNA, assume a atividade como o elemento organizador dos componentes do espaço construído. Tal integração proporciona o enriquecimento do PNA quanto aos dados das situações reais da organização envolvida, subsidiando, assim, a prática de projeto arquitetônico.

A participação dos trabalhadores, no processo de coleta de dados, foi fundamental para compreensão das atividades realizadas por cada setor da indústria, possibilitando identificar as inadequações de configuração do espaço com consequências no fluxo produtivo. As interfaces conceituais e metodológicas da ergonomia e da arquitetura investigadas neste estudo significam o preenchimento de lacunas para elaboração do Programa de Necessidades Arquitetônico.

A natureza aberta do método da AET, ao mesmo tempo em que trata da singularidade do objeto estudado permitiu que, as particularidades encontradas nas atividades dos trabalhadores da indústria, também, fossem contemplado no PNA. Nesta perspectiva, a AET corroborou como uma ferramenta determinante na transformação do trabalho, refletindo nas decisões de configuração espacial, tanto para situação atual como em uma ação futura.

Diante disto, o método da ação ergonômica contribuiu para a formulação do problema do projeto e o seu ajuste às metas estabelecidas. Estes procedimentos permitiram a retroalimentação de dados, integrando elementos da atividade que dificilmente seriam contemplados no projeto a partir de uma abordagem restrita de uma única área do conhecimento. Em contrapartida, a arquitetura também contribui na ação ergonômica, uma vez que, o espaço construído mostra-se como um recurso de gerenciamento de trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J., SZNELWAR, L., SILVINO, A., SARMET, M., PINHO, D. **Introdução à ergonomia da prática à teoria**. Blucher, São Paulo (2009).
- BLYTH, A., WORTHINGTON, J. **Managing the brief for better design**. Spon Press, Oxon (2007).
- CHERRY, E. **Programming for design: from theory to practice**. Wiley, New York (1999).

- DANIELLOU, F. **Questões epistemológicas levantadas pela ergonomia de projeto.** In: DANIELLOU, F. (coord.) A ergonomia em busca de seus princípios, pp. 181-198. Blücher, São Paulo (1996).
- DUERK, D. P. **Architectural programming: Information management for design.** New York: Wiley (1993).
- HEDDAD, N. **The collective construction of space and activity dynamics, a performance issue.** Proceedings 19th Triennial Congress of the IEA, Melbourne 9-14 (2015).
- HUBAULT, F. **Ergonomia e condução de projeto arquitetônico.** In: Abrahão, J., et al.: Cadernos de trabalho, tecnologia e organização, pp.51-103. Blucher, São Paulo (2012).
- MARTIN, C. **O ergonomista nos projetos arquitetônicos.** In: Falzon, P. (Ed.) Ergonomia, pp. 357-369. Blücher, São Paulo (2007).
- GUÉRIN, F., et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** Blücher, São Paulo (2001).
- PATTERSON, C. **Ergonomia e Arquitetura: interfaces na elaboração de programas arquitetônicos.** In: Abrahão, J. (coord.) Mestrado em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações – Instituto de Psicologia, (2010), vol. 229 f. Universidade de Brasília, Brasília (2010).
- RABARDEL, P. **Les hommes et les technologies: une approche cognitive des instruments contemporains.** Paris: Armand Colin, 1995.
- TERSSAC, G. **Le travail organisé: faut-il repenser le travail?** Actes du XXX Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française, Biarritz, França, 5-9 (1995).
- THEUREAU, J. **Le cours d'action analyse semio-logique.** Peter Lang: Neufchatel (1992).
- VOORDT, T, WEGEN, H. **Arquitetura sob o olhar do usuário. Programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações.** Oficina de Textos, São Paulo (2013).
- WISNER, A., DANIELLOU, F., PAVARD, B., PINSKI, L., & THEUREAU, J. **Place of work analysis in software design.** In: G. Salvendy (Org.), Human-computer interacion. Amsterdam: Elsevier (1984).



ARQUITETURA INCLUSIVA: EXPERIÊNCIAS DE PROJETOS COLABORATIVOS

SILVA, Luísa

Faculdade Meridional IMED, luisa.projetospredilar@gmail.com

DE CESARO, Sara

Faculdade Meridional IMED, saradecesaro@hotmail.com

MUSSI, Andrea

Faculdade Meridional IMED, andrea.mussi@imed.edu.br

RESUMO

Este artigo apresenta o uso de projetos colaborativos em arquitetura como forma de inclusão social de Pessoas com Deficiência Visual (PcDV), uma parceria entre a Associação Passofundense de Cegos – APACE (comunidade) e Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Arquitetura e Urbanismo - IMED (Instituição de Ensino Superior). O artigo tem por objetivo descrever dois projetos colaborativos, um realizado com os adultos da associação para a melhoria de um espaço interno e a elaboração de uma proposta de área externa para convívio e lazer. O segundo projeto colaborativo, foi realizado com as crianças da associação para elaboração de um brinquedo, a ser inserido dentro da proposta de melhoria da área interna, e uma adequação de um brinquedo, criado em uma disciplina da graduação em arquitetura e urbanismo, para colocação na área externa. Busca demonstrar a importância de projetos colaborativos como forma de inclusão das PcDV, pois são capazes de aumentar o bem-estar e a autoestima, ao passo que participando efetivamente da criação do ambiente no qual estão inseridos, conseguem sair da zona passiva que normalmente se encontram no que se refere ao processo de projeto em arquitetura.

Palavras-chave: Projeto em Arquitetura e Urbanismo. Pessoa com Deficiência Visual. Parâmetros. Projetos Colaborativos. Maquete tátil.

ABSTRACT

This paper presents the use of collaborative projects in architecture as a form of social inclusion for people with visual impairment, a partnership between the Association of the Blind - APACE (community) and the Stricto Sensu Postgraduate Program in Architecture and Urbanism (IMED). The article aims to describe two collaborative projects, one with the adults of the association for the improvement of an internal space and the elaboration of a proposal for an external area for living and leisure. The second collaborative project was carried out with the children of the association to elaborate a toy, to be inserted within the proposal of improvement of the internal area, and an adaptation of a toy, created in a discipline of graduation in architecture and urbanism, for placement in the external area. Tries to demonstrate the importance of collaborative projects as a way of including the PcDV, as they are able to increase well-being and self-esteem, while effectively participating in the creation of the environment in which they are inserted, they manage to leave the passive zone that normally are in relation to the architectural design process.

Keywords: Project in Architecture and Urbanism. Person with Visual Impairment. Parameters. Collaborative Project. Tactile Model.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Huang e Yu (2013) pessoas cegas ou com algum tipo de comprometimento visual utilizam outros órgãos sensoriais além da visão, como toque e olfato, para registrarem os sinais do ambiente circundante e gerarem memórias para adequada orientação espacial. Dessa forma, elas utilizam as informações que adquirem no espaço para resolver seus problemas de se localizarem.

No que diz respeito à participação das PcDV na arquitetura, Bianchini e Heylighen (2017) afirmam que a deficiência decorre de interações com o ambiente circundante que são passíveis de intervenções estruturais e de projeto, e não inerentemente de níveis de capacidade, estado de saúde ou graus de deficiência associados. Ou seja, as PcDV possuem um grande afastamento no que diz respeito à arquitetura já que, frequentemente, considera-se acessível espaços que apresentam somente soluções para pessoas com dificuldade de mobilidade.

Projetos colaborativos, no entanto, podem se tornar grandes aliados para que as distâncias das PcDV ao processo de projeto sejam diminuídas. Segundo Carneiro, Barros e Zibel (2011) a participação de usuários na concepção de um projeto possibilita discussões aprofundadas sobre as diferentes necessidades para o ambiente. Então, de acordo com as atividades cotidianas se delimita as possibilidades do projeto e são realizadas trocas constantes entre os arquitetos e usuários para o andamento do projeto.

Cavalvanti, Andrade e Silva (2011) defendem o processo de criação compartilhada, construindo projetos coletivamente, como uma maneira de identificar preferências e fortalecer o coletivo. Dessa forma, se aplica a projetos colaborativos arquitetônicos no âmbito de identificar as preferências dos usuários e promover o fortalecimento do coletivo com o ambiente projetado.

O artigo apresentado possui como objeto de estudo, o Projeto Colaborativo (PC), e como objetivo elaborar uma proposta de projeto de melhoria de um ambiente interno e de uma área externa de convivência para a Associação Passofundense de Cegos (APACE). E, de elaborar a proposta de brinquedos infantis a serem colocados nestes dois espaços. Contudo, devido ao grau de importância que os brinquedos a serem elaborados para as crianças nos dois espaços citados possuem, o PC será dividido em duas partes: um com os adultos e um com as crianças.

Importante salientar que a parceria entre a APACE e o Programa de Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Arquitetura e Urbanismo – (IMED) acontece por meio do Grupo de pesquisa Núcleo de Inovação e Tecnologia em Arquitetura e Urbanismo (NITAU). Essa parceria acontece desde 2013, por meio de projetos colaborativos que visam inserir as PcDV no processo de projeto (MUSSI et al., 2016; OLIVEIRA, PORTELLA, MUSSI, 2018; MUSSI et al. 2019).

2 METODOLOGIA

O artigo apresentado é de natureza qualitativa, do tipo pesquisa em campo, pois é capaz de extrair dados e informações diretamente da realidade do objeto de estudo. A pesquisa faz uso do PC, que Caixeta e Fabrício (2018) apontam ser uma metodologia eficaz para envolver usuários em um processo

de projeto que busca compreender e aprender com o usuário a sua expertise. Para a realização das discussões foi escolhido o método de *Focus Group* (FG) no qual busca, por meio da definição de tópicos norteadores, encaminhar as discussões sobre determinado tema.

A pesquisa subdividiu-se em dois projetos colaborativos, realizados em concomitância. O primeiro PC, realizado com os adultos, traz a elaboração de uma proposta de projeto para melhoria de um espaço interno, a sala de espera/recepção, e de uma área externa para convívio e lazer.

O PC com as crianças se trata da elaboração de dois brinquedos, um a ser colocado na sala de espera/recepção e outro na área externa de convívio. Importante ressaltar que o brinquedo da área externa foi elaborado por alunos de graduação em arquitetura e possui possibilidade de alterações que dependerão dos resultados encontrados. Em ambos os projetos colaborativos ocorreram a realização de FG para a obtenção de informações.

Contudo, como se tratam de atividades com peculiaridades distintas, os projetos colaborativos foram separados, conforme demonstra a Figura 1.



Figura 1 - Infográfico dos projetos colaborativos

Fonte: Autores (2019)

Dentre todas as fases realizadas no PC com os adultos (Figura 2), é importante salientar a realização de um FG e a elaboração de uma maquete tátil, elaborada pelas autoras em laboratório de fabricação digital, para experimentação da proposta de projeto.

Os tópicos norteadores propostos pelos moderadores (autoras) foram: “O que se faz no espaço? Funções. Quantas pessoas utilizam? O que é necessário? Quais aspectos precisam melhorar o uso? Piso e mobiliário?”. Para a área de convívio/lazer da área externa foram elencados os seguintes tópicos norteadores: “O que é necessário para que a área externa se torne convidativa para os associados? Que atividades gostariam de realizar nela? Que elementos físicos necessitam ser melhorados para utilização com segurança?”.

Fases do Projeto colaborativo - adultos

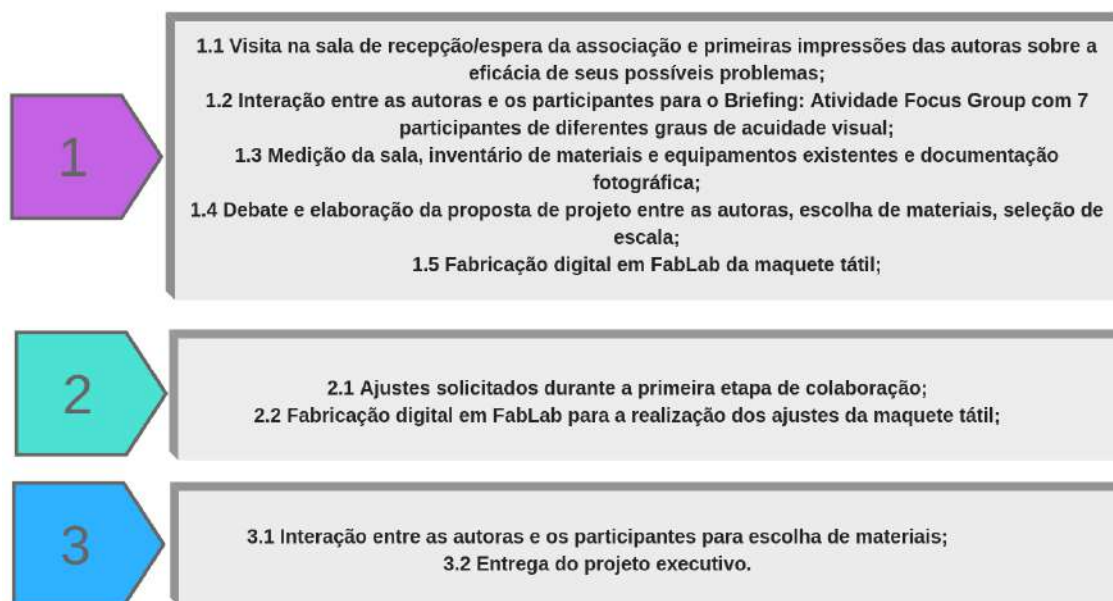


Figura 2 - Infográfico das fases do projeto colaborativo com os adultos

Fonte: Autores (2019)

O segundo assunto debatido, durante a atividade de FG realizado no PC com os adultos, foi sobre a necessidade de melhoria da área externa, ou seja, os tópicos norteadores debatidos foram quais atitudes seriam essenciais para que esse espaço pudesse se tornar um ambiente agradável para descontração e para recreação das crianças. Os tópicos norteadores, no entanto, foram: "O que é necessário para que a área externa se torne convidativa para os associados? O que se planeja para ela? As crianças conseguem brincar com segurança? O que seria prazeroso para se fazer no local? Que atividades gostariam de realizar nela? Que elementos físicos necessitam ser melhorados para utilização com segurança? "

Sendo assim, definidos os tópicos norteadores, estruturou-se os grupos que participariam da atividade, com definição do nível de envolvimento com o problema para cada participante. Foram definidos 7 participantes membros da associação, no grupo etário de 25-50 anos, divididos da seguinte maneira: dois participantes cegos, sendo um deles homem e um deles mulher, quatro participantes com diferentes graus de acuidade visual, sendo um homem e 3 mulheres e uma colaboradora voluntária da associação. Os moderadores foram as autoras.

A dinâmica aconteceu na sala de atividade de leituras da Associação estruturada através dos tópicos norteadores e conforme a conversa avançou ocasionou-se o que Morgan (1997) define como estrutura moderada de funil, no qual à medida que os tópicos gerais surgem, as questões vão se tornando cada vez mais específicas. Com isso, a atividade teve duração de 1 hora e foi gravada para posterior transcrição e análise.

Entre as fases do PC com as crianças, conforme demonstra a Figura 3, foi realizado outro FG para briefing dos brinquedos. Os responsáveis participaram e puderam realizar recomendações importantes em momentos pontuais da atividade. Participaram 5 crianças com seus respectivos responsáveis.

Fases do Projeto colaborativo - crianças

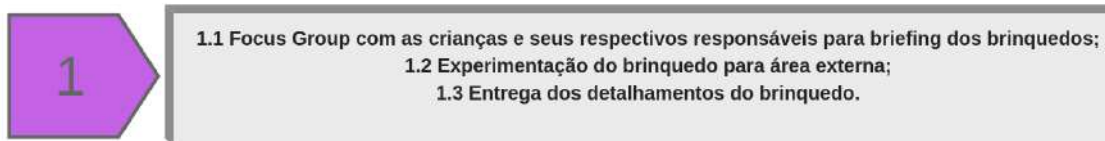


Figura 3 - Infográfico das fases do projeto colaborativo com as crianças

Fonte: Autores (2019)

O PC com as crianças teve como objetivo desenvolver elementos recreativos que explorassem as principais habilidades necessárias ao desenvolvimento e que, ao mesmo tempo, oferecessem oportunidades de interação entre as crianças atendidas pela associação e crianças que, eventualmente, frequentam a associação acompanhando algum familiar. No PC além da atividade de FG também aconteceu a experimentação do brinquedo a ser adaptado, elaborado pelos alunos da graduação.

3 RESULTADOS

3.1 Projeto colaborativo com adultos

A primeira atividade realizada para a apropriação das necessidades e aspirações para a melhoria da sala de espera/recepção e para a área externa de convívio e lazer da associação foi a atividade do FG (Figura 4).



Figura 4. Focus Group com adultos

Fonte: Autores (2019)

Os primeiros tópicos mencionados foram direcionados para a sala de espera/recepção, quais suas necessidades e principais dificuldades encontradas para a utilização efetiva do espaço. Quanto ao piso, as informações transmitidas foram de que o piso não possui nenhum tipo de alerta no acesso à sala de espera/recepção, e que ainda, para maior dificuldade, possui um degrau. Também foi relatado que, devido à associação estar inserida em uma casa antiga cedida pela prefeitura, ela possui um piso com muitas irregularidades. Esse primeiro tópico foi desafiador visto que, embora os participantes tivessem real conhecimento do espaço, foi necessário questioná-los sobre quais as medidas seriam mais interessantes para ajudar não só as PcDV já frequentadoras da associação, mas as novas que poderiam vir a conhecer e necessitar utilizar o espaço. Esse tópico foi de extrema importância para a elaboração da proposta para o piso que teve um projeto definido com diferenciação de cores e texturas. O segundo tópico debateu sobre os móveis existentes na sala: são acolhedores para a espera entre uma atividade e outra dos associados? A disposição dos móveis atuais é

correta? Quais seriam os elementos principais para que a sala se torne confortável?

As perguntas dos móveis levaram ao terceiro tópico norteador que tratou sobre a função da sala: qual a principal atividade realizada pelos associados dentro desse espaço? Quantas pessoas o utilizam? Com que frequência? A participante 3, cega desde o seu nascimento, demonstrou-se muito insatisfeita com a falta de aconchego da sala devido à falta de poltronas confortáveis, à falta de um local para a disponibilidade de água, café ou outra refeição rápida já que, muitas vezes, precisa esperar mais de 1 hora entre os turnos de suas atividades.

Os participantes em sua maioria concordaram com a afirmativa a respeito, porém, como esperado surgiram questões alheias ao tópico de partida, tais como, o incômodo sentido pelo barulho vindo da rua que atrapalha as aulas de leitura. Tais afirmações levam ao último tópico norteador que trata da satisfação dos usuários com o espaço que, segundo os participantes, não possui nenhum tipo de conforto e pouco espaço que se acentua fruto de uma errônea disposição dos móveis. Sendo assim, todos os tópicos foram debatidos e tiveram as respostas unificadas, como demonstra a Figura 5, para que fossem levadas para avaliação e elaboração da proposta de projeto pelas autoras.

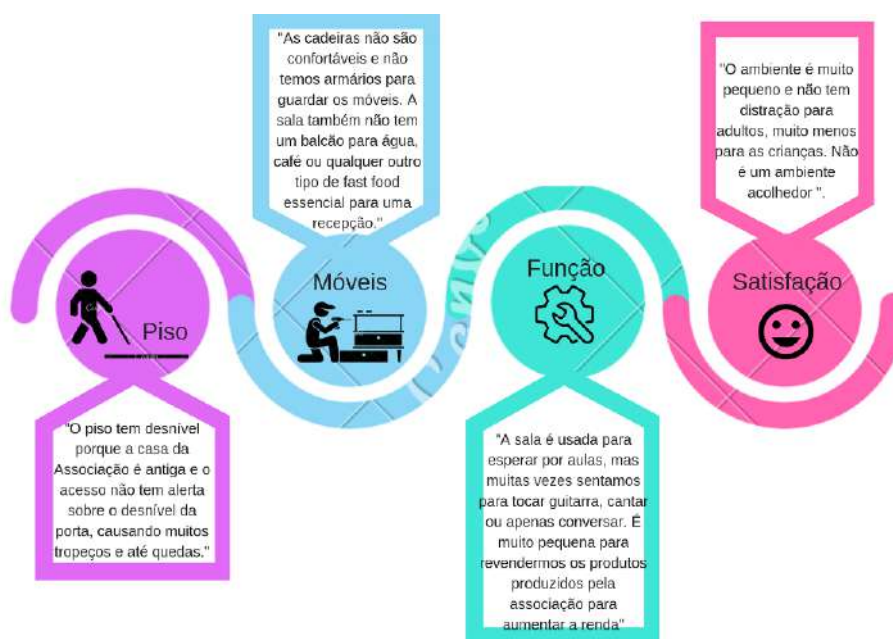


Figura 5. Respostas gerais dos tópicos norteadores no Focus Group

Fonte: Autores (2019)

Após todas as atividades que delimitaram as dificuldades e as necessidades expostas pelos participantes, o projeto foi elaborado. As decisões iniciaram-se pelo piso que teve uma proposta de diferentes texturas, com piso carpete na cor azul escura e piso vinílico na cor amarela, que formam um eixo direcional até o corredor de acesso ao restante das salas. Essas cores foram, com testes realizados, definidas pelos participantes baixa visão. Foi definido a necessidade de colocação de piso tátil alerta somente na porta de acesso à sala. Devido ao projeto estar detalhado por vistas, para melhor compreensão, as vistas serão apresentadas separadamente, com suas respectivas explicações. A Figura 6, que representa o Layout da sala de espera/recepção,

demonstra o eixo direcional formado pela composição de pisos e a numeração das vistas que serão apresentadas a seguir.

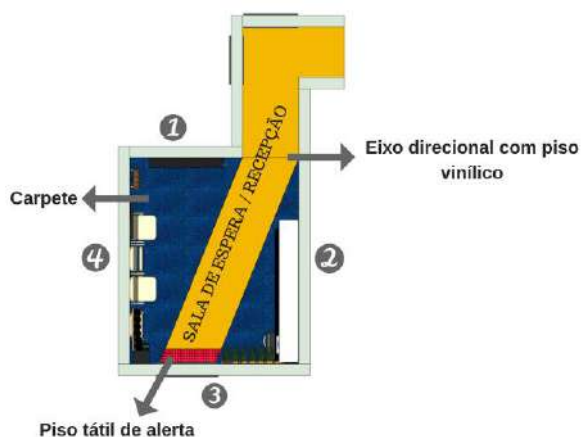


Figura 6. Layout com a descrição das texturas de piso e vistas da sala de recepção/espera

Fonte: Autores (2019)

Na vista 1 (Figura 6a) foi elaborado um armário para pequenos utensílios, para serem armazenados objetos necessários para as atividades de venda de produtos da associação nos finais de semana, com mesma espessura do brinquedo localizado logo abaixo. As cores das paredes, assim como do piso, foram decididas e testadas pelos participantes durante as atividades do PC. Essas cores foram decididas em conjunto para que não ocasionasse confusão para nenhum associado e para que se adaptasse à todas as diferenças de acuidade visual, sem ocasionar confusão de informações. O brinquedo presente nessa vista do projeto faz parte do PC dois.

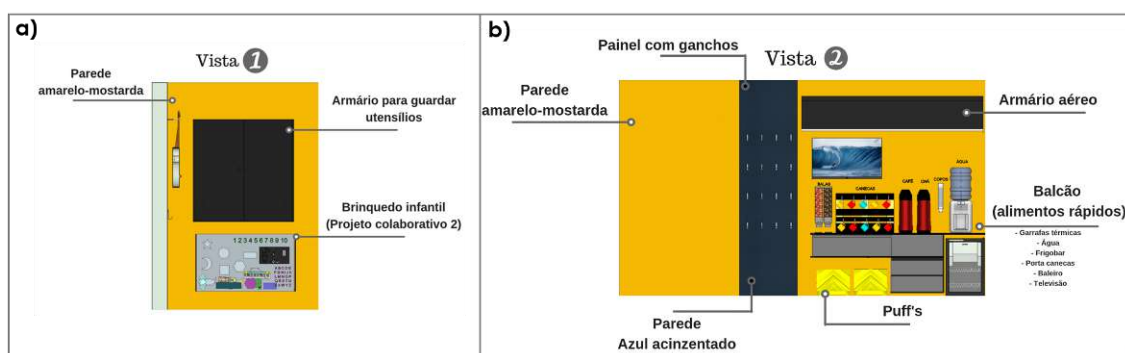


Figura 6. Detalhamento das vistas 1 e 2 da sala de recepção/espera

Fonte: Autores (2019)

Na vista 2 (Figura 6b) houve composição de cores para a parede, sendo elaborado um painel na cor azul-acinzentado para a colocação de ganchos, que serão utilizados para pendurar sacolas com produtos vendidos durante os finais de semana, bem como apoio para pendurar bengalas no dia-a-dia. Também houve a elaboração de um balcão para que possa ser oferecido alimentos rápidos como café, água, balas, etc. A colocação desse balcão foi

uma das mais recorrentes solicitações durante o FG, pois servirá para melhorar o conforto da espera na sala. Todos os itens da bancada foram planejados para terem suas posições fixas, de forma que os usuários, que são PcDV, sempre saibam aonde estão localizados os utensílios. Foram projetados pufes para dar suporte às atividades multifuncionais da sala, como tocar violão e cantar. O armário aéreo será destinado para armazenamento diverso.

Na vista 3 (figura 7a) houve a elaboração de um nicho que será composto por vegetações aromáticas, como alecrim ou hortelã. Pallasmaa (2012), afirma que explorar outras habilidades é de essencial importância para que o espaço arquitetônico seja compreendido como o espaço vivido, que possa transcender a geometria ou mensurabilidade da beleza, para PcDV.

Para o planejamento da vista 4, conforme Figura 7b, foi necessário encontrar soluções para melhorar a eminência de luz, ocasionada por uma janela que ocupa a extensão de quase toda parede, e atrapalha a mobilidade das PcDV que não são completamente cegas. O excesso da incidência de luz ocorrerá por meio do bloqueio de duas folhas da janela existente que acontecerá através de um painel verde, no qual serão colocadas mais vegetações aromáticas, e por meio de uma mesa retrátil que será utilizada aos finais de semana para as atividades de venda de produtos. A mesa foi projetada para que durante a semana possa servir de mural, com papel lousa, para informar aos visitantes as atividades que estão acontecendo. Nessa vista também foi planejado um gancho alto para pendurar um violão e ganchos mais baixos para pendurar casacos. As cadeiras serão retráteis para que os usuários possam sentar-se ao chão e usufruir do piso de carpete, pensado e elaborado para as atividades de canto e violão. Projetou-se uma mesa de canto para que estejam disponíveis panfletos de apresentação para visitantes ou livros em braile.

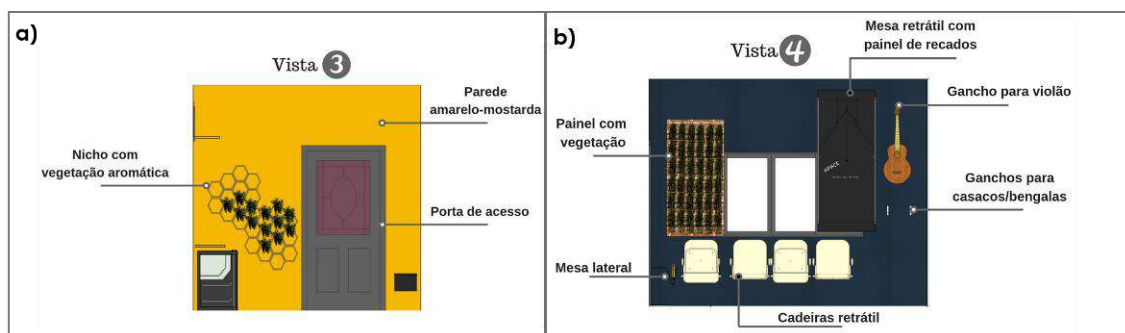


Figura 7. Detalhamento das vistas 3 e 4 da sala de recepção/espera

Fonte: Autores (2019)

Após a elaboração do projeto do interior da sala, iniciou-se a etapa de fabricação da maquete tátil (Figura 8). A confecção aconteceu em laboratório de fabricação digital, com materiais que representassem a textura dos elementos e objetos contidos no projeto e não oferecessem riscos para serem manuseadas pelas PcDV. A maquete foi cortada em cortadora a laser com MDF de 6 milímetros e composta de diferentes tecidos para representar as texturas.



Figura 8. Montagem da maquete tátil em laboratório

Fonte: Autores (2019)

A maquete tátil foi apresentada (Figura 9) aos mesmos participantes do FG, que ao manusearem a maquete puderam sentir o estofado das cadeiras retráteis, as diferentes texturas definidas para o piso, a vegetação dos painéis verdes, o piso tátil, bem como, a abertura dos armários, da porta de acesso e a retratibilidade de todos os móveis que foram planejados para serem movimentados. Os participantes gostaram dos resultados e surpreenderam-se com o cuidado e detalhamento para que fossem alcançadas todas as solicitações. A sala foi reconhecida com facilidade por todos os participantes, que identificaram rapidamente o acesso, a janela existente e os demais detalhes. Os demais materiais e objetos também foram identificados pelos participantes com facilidade.



Figura 9. Apresentação da maquete tátil

Fonte: Autores (2019)

No que se refere à área externa, durante o debate dos tópicos norteadores foi possível perceber o comprometimento dos participantes em tentar não somente pensar em seus próprios desejos, mas também buscar elementos que satisfizessem os demais associados que não estavam presentes. Para a proposta da área externa (Figura 10), se fez necessário a composição de pisos para melhor direcionamento dos usuários, e por isso, o eixo direcional seguiu o mesmo padrão da sala de espera/recepção. Para o restante da área externa a proposta é de um piso escuro emborrachado. Essa atitude é uma tentativa de padronizar o piso da sede que atualmente é composto por parquê escuro envelhecido e por uma calçada externa desgastada.

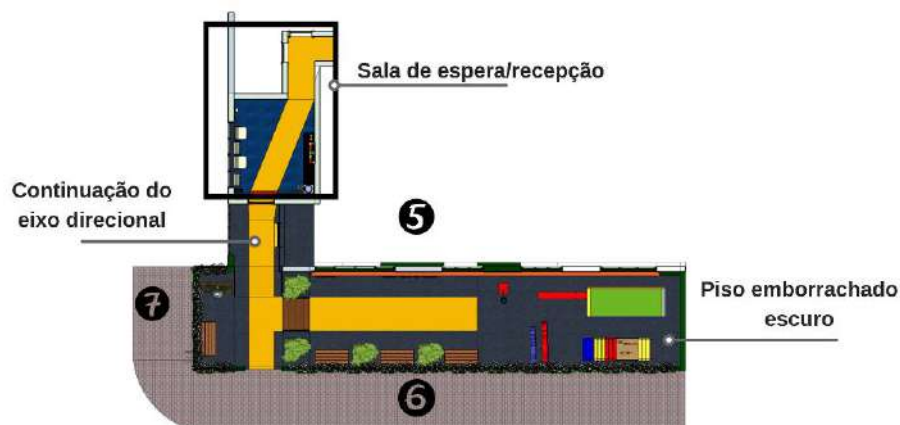


Figura 10. Layout área externa

Fonte: Autores (2019)

Na vista 5 (Figura 11a) é possível observar a inserção de uma fonte de água como um elemento sonoro que trará acolhimento e aconchego para os usuários. Houve também a implementação de áreas verdes, com a colocação de canteiros e painéis verdes para a plantação de flores e folhas aromáticas. Os brinquedos para área de recreação das crianças foram reaproveitados, somente foi planejado a substituição do escorrega existente pelo brinquedo que faz parte do PC que será apresentado a seguir.

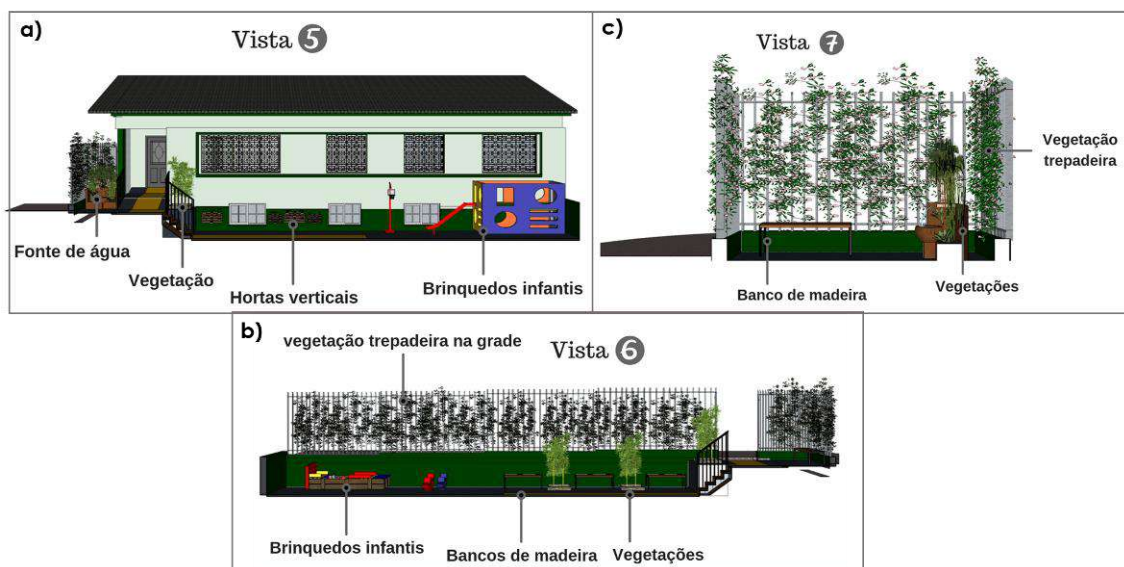


Figura 11. Vistas 5, 6 e 7 desenvolvidas para a área externa

Fonte: Autores (2019)

Devido às reclamações da falta de segurança, ocasionado pela grande visibilidade que a grade da edificação possui, elaborou-se para a vista 6 (Figura 11b) um sistema de vegetação de trepadeiras para que se dificulte a visibilidade dos transeuntes da rua ao interior da área de convívio. Na vista 7 (Figura 11c) seguiu-se o projeto com a colocação de bancos de madeira e continuação da vegetação trepadeira na grade.

3.2 Projeto colaborativo com crianças

O PC com as crianças teve como objetivo (Figura 15) desenvolver elementos recreativos que explorassem habilidades necessárias ao seu desenvolvimento e que, ao mesmo tempo, ofereçam oportunidades de interação entre as

crianças atendidas pela APACE e crianças que, eventualmente, frequentam a associação acompanhando algum familiar.

O primeiro brinquedo (Figura 12), elaborado para o espaço interno, busca desenvolver a parte cognitiva da criança com brincadeiras de encaixes de figuras geométricas, elementos sonoros, letras, números e brinquedos diversos fixados por meio de velcro.

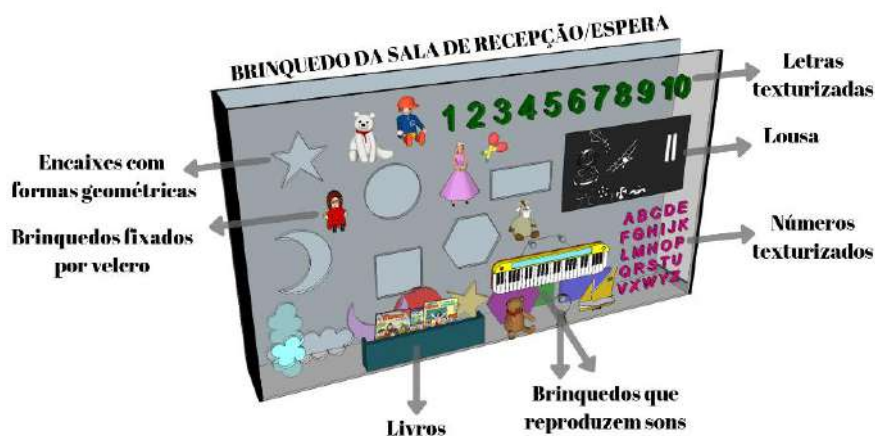


Figura 12. Brinquedo desenvolvido para a sala de recepção/espera

Fonte: Autores (2019)

O segundo brinquedo, elaborado na disciplina de Fabricação Digital e Prototipagem Rápida do 4º semestre de Arquitetura e Urbanismo, teve briefing de uma criança com deficiência visual. O brinquedo foi elaborado durante a disciplina e ao final dela pôde ser fabricado em tamanho real para sua efetiva utilização. Ele encaixou-se perfeitamente ao briefing infantil das crianças da APACE, visto que, de todas as atividades disponíveis em parquinhos aquela que as crianças mais salientaram durante o FG, foi a do escorrega. Na ocasião também foi possível que as crianças experimentassem o brinquedo (Figura 13), juntamente a seus responsáveis, que puderam dizer em que momentos o brinquedo estava perigoso ou quais seriam as possibilidades de melhoria para melhor segurança.



Figura 13. Experimento do Brinquedo pelas crianças

Fonte: Autores (2019)

Os próximos passos desse brinquedo, para sua efetiva inserção ao espaço da associação, são testar o brinquedo com as modificações sugeridas e além do uso de fabricação digital em sua confecção, acrescentar automatização com

programação em arduino, sensores e atuadores, os quais foram implantados em menor escala na primeira versão do protótipo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal contribuição desse artigo foi apresentar meios de representação que promovam a participação efetiva de PcDV no Processo de Projeto, com o uso de PC que fazem uso de fabricação digital e outras metodologias como FG. Estabelecer uma comunicação comum entre PcDV e projetistas é primordial para viabilizar a colaboração e a interação, para que assim ocorra a característica principal desse processo, a relação entre os atores envolvidos. Representações concretas como a maquete tátil realizada em cortadora a laser, mostrou-se adequada para estabelecer uma linguagem comum de projeto de arquitetura interiores com os adultos, assim como o protótipo do brinquedo em escala real foi propícia para as crianças assistidas por seus responsáveis sugerirem modificações e incrementos projetuais.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Associação Passofundense de Cegos (APACE), ao Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares / Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (PROSUP/CAPES) e ao Núcleo de Inovação e Tecnologia em Arquitetura e Urbanismo (NITAU) do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Meridional (PPGARQ/IMED) pelo apoio recebido a essa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BIANCHIN, M.; & HEYLIGHEN, A. **Just design**, Design Studies (2017), <https://doi.org/10.1016/j.destud.2017.10.001>
- CAIXETA, M. C. B. F.; FABRICIO, M. M. Métodos e instrumentos de apoio ao *codesign* no processo de projeto 111 de edifícios. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 111-131, jan./mar. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212018000100212>
- CARNEIRO, G.; BARROS, G.; ZIBEL, C. Design colaborativo de comportamentos para ambientes interativos. **VIRUS**, São Carlos, n. 6, dezembro 2011. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus06/?sec=4&item=8&lang=pt>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- CAVALCANTI, V. P.; ANDRADE, A. M. Q.; SILVA, G. D. A. Modos de fazer: uma experiência em processo de criação compartilhado e modelo de atuação transdisciplinar na relação entre design e artesanato. **VIRUS**, São Carlos, n. 6, dezembro 2011. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus06/?sec=4&item=7&lang=pt>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- MORGAN, David L. **Focus Groups as Qualitative Research: Planning and research design for Focus Group**. London: Sage, 1997.

HUANG, Chih-hong; YU, Shu-chuan. A Study of Environmental Perception Patterns of the Visually Impaired and Environmental Design. **Indoor And Built Environment**, [s.l.], v. 22, n. 5, p.743-749, 12 set. 2012. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1420326x12456317>.

MUSSI, A.Q.; ROMANINI, A.; LANTELME, E.; MARTINS, M.S. 2016. **Arquitetura inclusiva: a planta tátil como instrumento de projeto colaborativo com portadores de deficiência visual**. In: Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital, 20, Buenos Aires, 2016. Anais... Buenos Aires, SiGraDI, 2016, 3: 387-393. <https://doi.org/10.5151/despro-sigradi2016-714>

MUSSI, A. Q.; SILVA, T. L.; ZARDO, P.; SILVA, J. L.; PAZINI, E. Z.; FERRI, M.; MOREIRA, D. Welfare increase tools for blind and visually impaired people: inclusive design and tactile model. **Arquitetura Revista**, v. 15, p. 1-14, 2019.

OLIVEIRA, L.; PORTELA, J.; MUSSI, A. Q.; Arquitetura inclusiva: uma experiência de projeto colaborativo para pessoas com deficiência visual. In: **V Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – ENANPARQ**. Anais. Salvador, 2018.

PALLASMAA, Juhani. **The Eyes Of The Skin: Architecture And The Senses**. New Delhi: Third Edition, 2012.

SANOFF, H. Special issue on participatory design. **Design Studies**, 28 (3), p. 213-215, 2007.



ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO NA PREVENÇÃO DO CRIME: UM ESTUDO SOBRE A REGIONAL 3 DE VILA VELHA - ES

ALI, Pâmella Cosme

UVU, e-mail: pamella.ali@hotmail.com

RAMOS, Larissa Letícia Andara

UVV, e-mail: larissa.ramos@uvv.br

JESUS, Luciana Aparecida Netto

UFES, e-mail: luciana.njesus@gmail.com

RESUMO

A qualidade de vida urbana está diretamente ligada ao desenvolvimento da interação social e bem-estar, muitas vezes promovida pelo desenvolvimento de espaços abertos e sua relação com áreas verdes, influenciando diretamente a saúde física e mental de seus usuários. O estudo parte da análise sobre a valorização dos espaços livres de uso público e como esses espaços podem auxiliar na prevenção do crime. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento dos espaços livres de uso público e compreender como esses espaços podem auxiliar na prevenção do crime no município de Vila Velha - ES. Para esse efeito foi considerada exclusivamente a área de corte do Grande Aribiri (Regional 3), a fim de identificar e quantificar essas áreas e sua relação com a cidade. Como resultado, foi possível identificar que apenas 30% da população de toda Regional é beneficiada com áreas livres de uso público, sendo assim essas áreas não atendem aos bairros da Região de maneira homogênea.

Palavras-chave: Espaços livres de uso público, prevenção de crimes.

ABSTRACT

The quality of urban life is directly linked to the development of social interaction and well-being, often promoted by the development of open spaces and its relation with green areas, directly influencing the physical and mental health of its users. The study starts from the analysis about the valuation of free spaces for public use and how these spaces can help in crime prevention. In this sense, the objective of this work was to survey the free spaces for public use and to understand how these spaces can aid in crime prevention in the municipality of Vila Velha - ES. For this purpose, it was considered exclusively the area of Grande Aribiri (Regional 3), in order to identify and quantify these areas and their relation with the city. As a result, it was possible to identify that only 30% of the population of the whole Region is benefited with areas free of public use, so these areas do not serve the neighborhoods of the Region homogeneously.

Keywords: Free spaces for public use, crime prevention.

1 INTRODUÇÃO

As áreas livres de uso público estão gerando cada vez mais interesse no que diz respeito a sua influência em assegurar qualidade de vida no seu entorno.

É importante compreender as diferentes concepções sobre os espaços livres entre os autores e, ainda mais indispensável, é entender esses conceitos que se complementam.

Magnoli (apud Tangari, 2009) define os espaços livres urbanos como todos os espaços livres de edificação: tais como quintais, jardins públicos ou privados, ruas, avenidas, praças, parques, rios, florestas, mangues e praias urbanas, ou simples vazios urbanos, ou seja, independente se for um espaço público ou privado. Para Lynch (1960), existe uma contraposição, um paralelo, no que se refere aos espaços abertos e espaços fechados das edificações.

Para Gehl (2014), os espaços livres de uso público, não são apenas áreas para atividades de lazer, áreas recreativas e atividades esportivas, esses espaços quando possuem qualidade física, tais como, mobiliário urbano, qualidade visual, áreas de convívio, proteção e segurança, são capazes de influenciar nas atitudes e atividades de seus usuários ao ar livre, convidando as pessoas não só para caminhar, mas também para participar de uma vida em comunidade, propiciando convívio e encontro, tornando a vida urbana versátil e variável.

Cavalheiro e Del Picchia (1992) conceituam os espaços livres como algo mais abrangente do que somente relacionando-os as áreas verdes, mas os incorpora ao papel ecológico e a prática do lazer ao ar livre. "Os espaços livres desempenham basicamente papel ecológico, no amplo sentido, de integrador de espaços diferentes, baseando-se, tanto no enfoque estético, como ecológico e de oferta de áreas para o desempenho de lazer ao ar livre" (CAVALHEIRO; DEL PICCHIA, 1992 Apud BARGOS; MATIAS, 2011, p.175).

Diante da concepção de diferentes autores é possível considerar que os espaços livres compreendem os espaços públicos como praças, parques, vias, as orlas e as praias, áreas privadas sem construção e vazios potenciais. Estes por sua vez são superfícies de extrema importância, tanto para equilíbrio ambiental das cidades como para o bem-estar e qualidade de vida dos seus usuários. Segundo Mendonça (2015), os espaços livres de uso público de práticas sociais são aqueles destinados ao lazer, atividades recreativas e esportivas. Fazem parte deste grupo as praças, parques urbanos, espaços residuais associados à malha viária e faixa de areia da praia próxima ao mar.

As praças e os parques urbanos são considerados espaços livres incorporados a malha urbana, tendo como incumbência de incentivar, como já visto, a vida comunitária.

Segundo Carneiro e Mesquita (2000, p.28) parques urbanos, "são espaços livres públicos com função predominante de recreação, ocupando na malha urbana uma área em grau de equivalência superior à da quadra típica urbana". Estes espaços desempenham um papel fundamental para a qualidade de vida das pessoas que usufruem dessas áreas e principalmente com o papel de agentes transformadores de qualificação da paisagem urbana.

Segundo Garcia e Miranda (2014, p. 6) "Os espaços livres públicos estão vinculados à formação e à transformação da imagem urbana, contribuindo para qualificar a paisagem". Faz-se necessário destacar que essa transformação da imagem urbana é atribuída a diretrizes básicas de projeto, que segundo Tangari (2009, apud GARCIA; MIRANDA, 2014, p. 6) são características físicas como: "localização, distribuição, permeabilidade (física e visual) e qualidade paisagística e segundo atributos psicológicos: legibilidade e apropriação por parte da população".

Ressalta-se, nesta perspectiva, as iniciativas públicas e a importância do Estatuto da Cidade, na forma da lei nº10.257 de 2001, que traz diretrizes sobre Política Urbana, onde seu principal objetivo é que todos os cidadãos tenham acesso às oportunidades que a vida urbana de qualidade apresenta, garantindo a todos o direito as cidades sustentáveis, infraestrutura urbanas e entre elas, o lazer (BRASIL, 2010).

O Projeto de lei, Plano Diretor Municipal, indica também instruções de como deve ser a ordenação do território, controle e distribuição do uso do solo, limitação de zoneamentos, tendo uma maior, ou pelo menos requerida, a participação popular, buscando o desenvolvimento urbano (PMVV, 2017).

Assim, além da existência de espaços livres, deve-se democratizar e incentivar o seu uso. Lima (2015, p. 24) define que esse interesse por espaços de qualidades é um direito do cidadão, afirma que "é necessário refletir sobre os diversos tipos de privação e as possibilidades de distribuição dos bens materiais e culturais por todos. Dessa forma, ter acesso e oportunidades de lazer coloca-se no mesmo patamar dos anseios e expectativas e direitos a serem conquistados pelo cidadão".

Seguindo o raciocínio, a sensação da segurança advinda da diversidade dos usos e a dinâmica do espaço são determinados pelo traçado da cidade, a distribuição igualitária de espaços livres e suas conexões, bem como, quadras curtas com edificações com uso misto, garantindo assim melhores condições para a diversidade nas cidades (JACOBS, 2007).

Jacobs (2007), em seu livro *Morte e vida de grandes cidades*, defende que as cidades devem dispor de diversas opções de trajetos, em horários distintos, deve estimular a vigilância natural, através da diversidade no que se diz aos usos e às pessoas que ali transitam, gerando assim o alicerce fundamental para qualidade de vida social e a vitalidade em meios urbanos.

No entanto, o que se verifica, é uma sociedade inserida numa nova configuração do espaço público, remodelando sua interação social, onde, aliadas com o crescimento da violência urbana, desigualdade social e a falta de investimento por parte do poder público desencadeia na segregação do espaço público no cotidiano, antes, lugar de interação social (AMARAL, 2010).

Com a alegação do aumento da violência urbana, os espaços livres de uso público, principalmente os sem qualidade e atrativos, estão sendo cada vez mais esquecidos pela população, segundo Lima (2015, p. 20) o abandono dessas áreas é relacionado a diversos motivos, destacando: " a descaracterização e destruição do patrimônio: os acidentes no trânsito: os roubos: os crimes: os assassinatos, as balas perdidas: o tráfico de drogas: a luta entre gangues, etc."

Em seu livro "Confiança e medo na cidade", Bauman (2009) relata o medo urbano, o desinteresse da população em relação a vida comunitária, cita o termo "mixofobia", que é o medo das pessoas em misturar-se, onde acabam buscando segurança nos ambientes privados em detrimento dos espaços públicos.

Espaços de uso público devem ser pensados a partir de uma percepção mais ampla, pois a violência atinge a todos, mas deve-se refletir diante das necessidades daqueles que lidam cotidianamente com esses fatores, buscando novas formas de atuação nessas áreas. Conforme citado por Lima

“a segurança de fato, pressupõe muito mais do que punição e enclausuramento. Pressupõe outra ética de valorização da liberdade, da alteridade, da solidariedade e da preservação coletiva da cidade, com a justa distribuição das riquezas e dos saberes” (LIMA, 2015, p. 23).

A conexão entre espaços públicos como agentes para prevenção do crime, tem se tornado um dos meios para mitigar a sensação do medo em escala local, Beato (1998, p. 2) afirma que “a literatura sobre políticas públicas de combate à criminalidade tem enfatizado crescentemente a busca por soluções “locais” e descentralizadas, o que conduz necessariamente à identificação de problemas nos contextos específicos de sua ocorrência”.

É possível compreender, portanto, que os espaços livres de uso público influenciam diretamente na qualidade de vida de seus usuários e na vitalidade urbana de uma cidade, a ausência ou a falta de qualidade e atrativos desses espaços podem suggestionar ações indevidas e propiciar a sensação de insegurança.

Regional em estudo (regional 3 - Grande Aribiri) é uma área vulnerável, tanto pela sua trama geográfica, quanto por suas condições sócio econômicas, em contrapartida, são áreas de grandes potencialidades que abrigam áreas livres para uso público, que podem ser melhor exploradas com amplas possibilidades.

2 METODOLOGIA

Primeiramente, foi realizada a identificação dos espaços livres para práticas sociais, posteriormente a caracterização urbana e o diagnóstico da área de estudo foram realizados utilizando imagens de satélite, dados geográficos disponibilizados pelo programa *Google Earth*, *Street View* e visitas de campo. Após a identificação das áreas, foi desenvolvida uma base cartográfica digital, no programa *ArcGIS* (versão:10.3.1), de georreferenciamento, formando uma base de dados, abordando diferentes temáticas. Para a elaboração dos mapas de incidências de crimes registrados, foram gerados mapas de densidade com dados fornecidos pela Gerência de Estatística e Análise Criminal (GEAC) do Espírito Santo, dados registrados no período de 01 de janeiro à 31 de dezembro de 2016, para tal efeito utilizou-se de ferramentas que identifica cada crime georreferenciado gerando manchas indicando a maior concentração de incidências. Por fim, foi possível correlacionar os mapas gerados a fim de compreender a relação dos espaços públicos e a ocorrências de crimes.

3 CARACTERIZAÇÃO URBANA: REGIONAL 3 – GRANDE ARIBIRI

Vila Velha é o município mais antigo e o segundo mais populoso do Estado do Espírito Santo, com uma população estimada em 476.664 habitantes, sua área territorial é de 209,965 km² (IBGE, 2010). Limita-se ao norte com o município de Vitória; ao sul com Guarapari; a leste com o oceano Atlântico e a oeste com os municípios de Viana e Cariacica. Para sua melhor organização, Vila Velha possui cinco regiões administrativas, os bairros desse estudo ficam na Regional 3 – Grande Aribiri. Segundo a Lei Municipal nº 4707/2008 os bairros que compõem a Regional 3 são: Argolas; Aribiri; Ataíde; Cavalieri; Chácara do Conde; Dom João Batista; Garoto; Ilha da Conceição; Ilha das Flores; Paul;

Pedra dos Búzios; Primeiro de Maio; Sagrada Família; Santa Rita; Vila Batista; Vila Garrido e Zumbi dos Palmares, conforme figura 1 (Vila Velha, 2008).

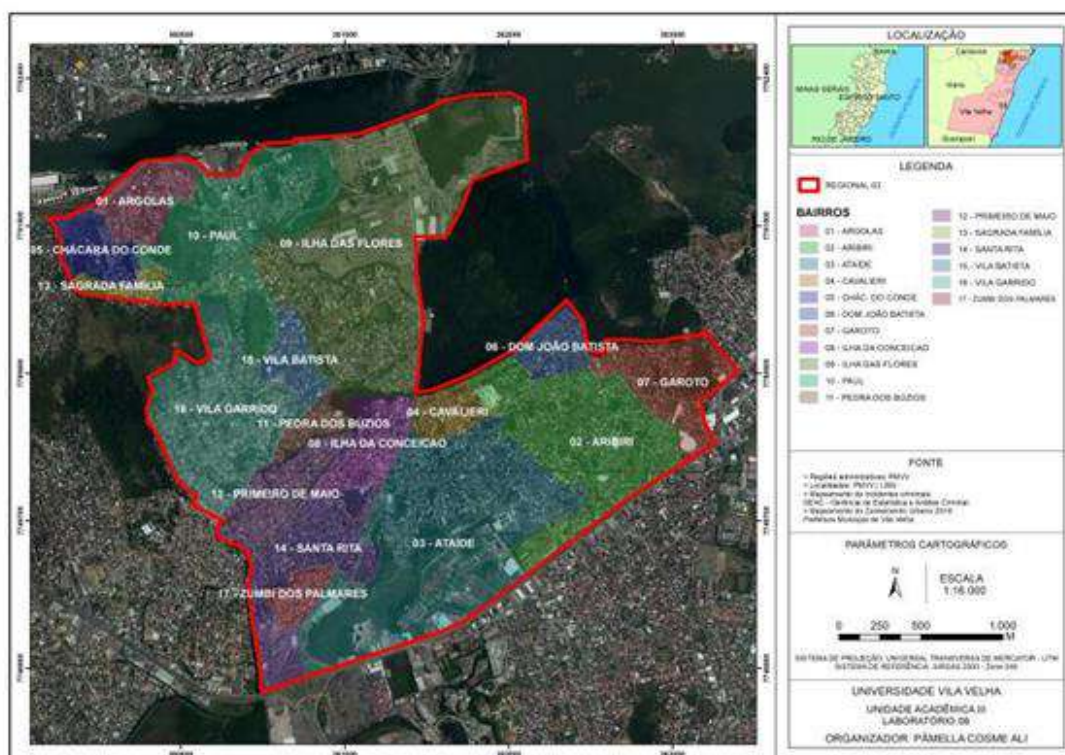


Figura 1 – Localização dos Bairros

Fonte: Acervo da pesquisa (2018)

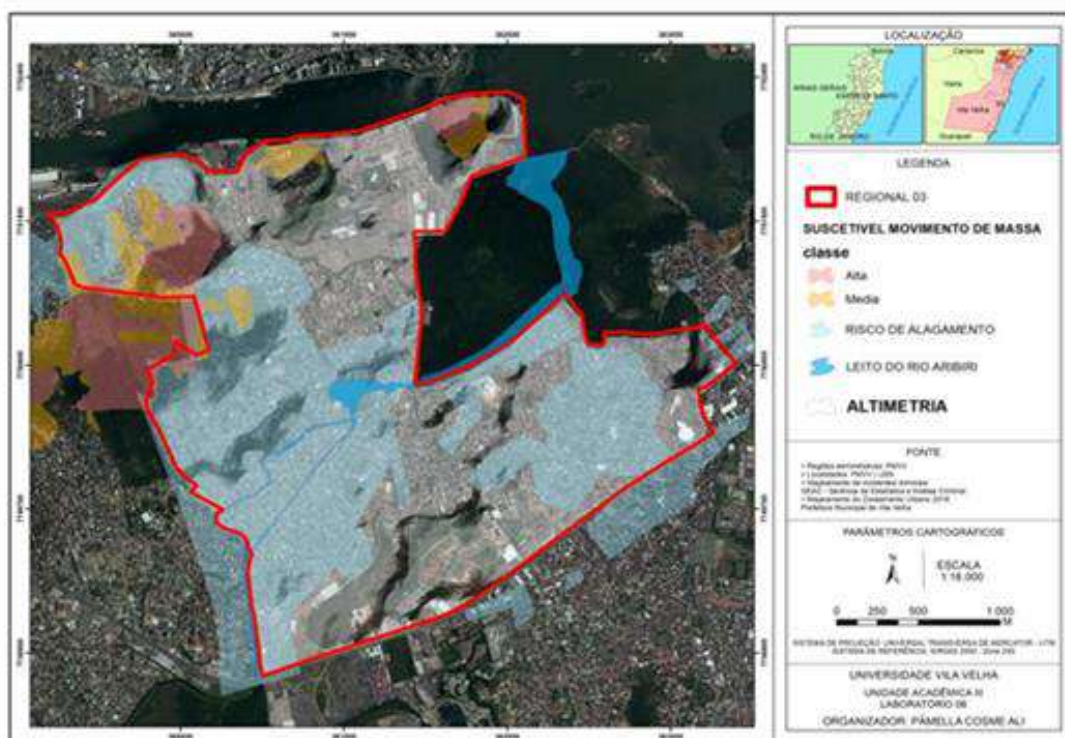


Figura 2 – Identificação das Áreas de Risco, Regional 3, Vila Velha - ES

Fonte: Acervo da pesquisa, 2017

A Cidade de Vila Velha sofreu um grande e desordenado crescimento populacional na década de 50, o que foi intensificado com a crise do café,

umentando a ida das pessoas para a cidade, ocasionando a ocupação de áreas alagadas, com alta declividade, áreas de proteção ambiental, como é possível observar na figura 2, que demarca as áreas de risco de alagamentos e suscetíveis deslizamentos de terra presentes na Regional 3. (MOVIVE; VERDE VIVA, 2002).

Outro acontecimento que ocorreu no perímetro de Vila Velha, de suma importância para compreender o desenvolvimento da Regional 3, foi o crescimento ao longo das margens da Bacia Hidrográfica de Ariri (Rio Aribiri), desde o mangue Espera da Maré até o Parque da Manteigueira. Inicialmente esse rio era fonte de alimentos, trabalho e transporte para essa população, mas hoje é possível verificar a existência de ocupações irregulares, as margens dos. Observa-se também, a falta de saneamento básico nos bairros da regional, ocasionando poluição do rio, com exibição do esgoto a céu aberto, como é possível conferir na figura 3, margens do Canal de Aribiri (MOVIVE E VERDE VIVA, 2002).



Figura 3 – Canal do rio Aribiri – Vila Velha - ES

Fonte: Acervo da pesquisa

É de suma importância compreender como se consolidou a Regional Grande Aribiri. O entendimento da consolidação urbana da Regional auxiliou na interpretação da ocupação em áreas de risco e a falta de espaços livres de uso público.

4 A CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS LIVRES DE USO PÚBLICO E A INCIDÊNCIA DE CRIMES NA REGIONAL 3

Dentro do cenário urbano da Regional 3 foi possível identificar o total de 9 (nove) praças, que estão localizadas nos bairros Argolas, Aribiri, Ataíde, Ilha da Conceição, Paul, Santa Rita e Vila Garrido, sendo que 3 (três) delas, estão situadas no bairro Aribiri. A Figura 4 apresenta os espaços livres de uso público para práticas sociais da Regional 3 e o raio de abrangência de 300 metros de

cada uma delas, considerado este raio, uma distância aceitável, ao permitir o deslocamento a pé, em torno de 3 a 4 minutos, até a praça.

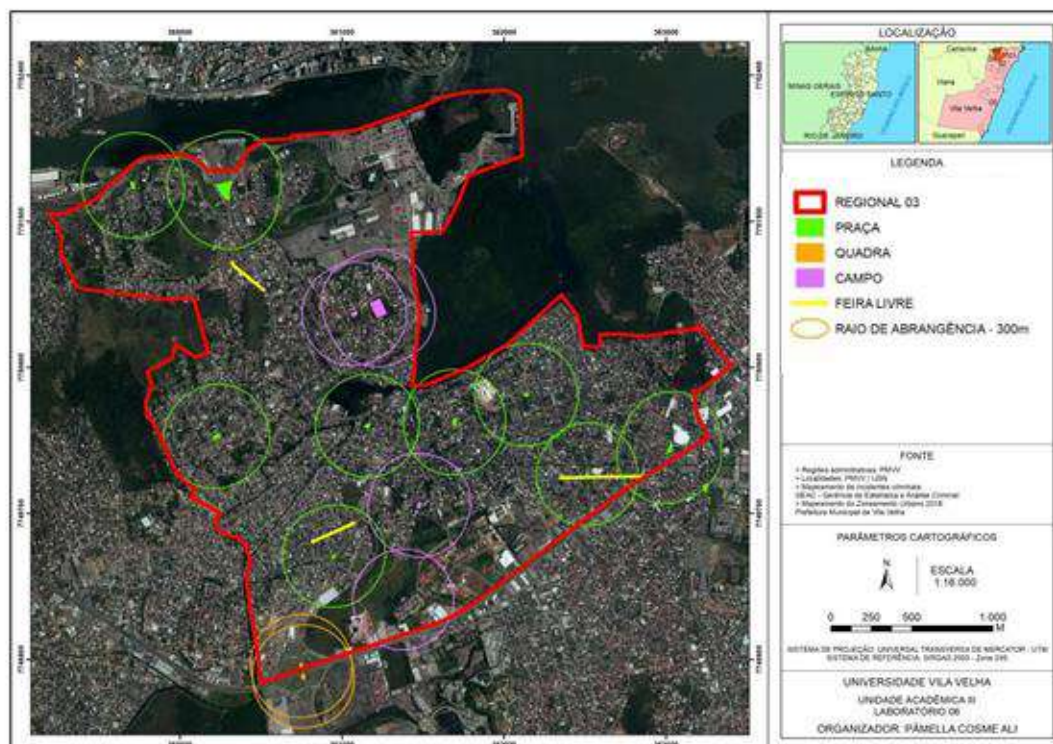


Figura 4 – Mapeamento das áreas livres de uso público destinada a práticas sociais

Fonte: Acervo da pesquisa

Através do mapeamento identificou-se, em toda a Regional 3, apenas 9 praças, 4 campos de futebol e 2 quadras poliesportivas, o que corresponde que somente 30% da população, residente na Regional estudada, possui, em um raio de 300 metros de abrangência, acesso as praças. Percebe-se, desta forma, uma má distribuição dos espaços livres para práticas sociais entre os bairros da Regional.

Constata-se neste estudo que 11 bairros dessa Regional (Bairros Cavalieri, Chácara do Conde, Dom João Batista, Garoto, Ilha das Flores, Pedra dos Búzios, Primeiro de Maio, Sagrada Família, Vila Batista, e Zumbi dos Palmares) não possuem espaços livres para práticas sociais consolidado.

Entre os espaços livres de uso público, presentes na Regional 3, deu-se foco nas análises e caracterização das praças, que são áreas voltadas para lazer, convívio social, atividades esportivas, recreação infantil e lazer para idosos. O objetivo desta análise foi verificar a qualidade e manutenção dos espaços existentes.

Neste sentido, para qualificar as áreas livres de uso público, foi usado como suporte o Manual de Espaços Públicos (PROGRAMA SOLUÇÕES PARA CIDADES, 2013), para definir as condições de um espaço público, a fim de identificar suas deficiências, carências. Foram realizadas visitas de campo para identificar esses elementos e realizado um checklist, figura 5 com indicadores relacionados a infraestrutura, atrativos e vivências.

CHECKLIST												
BAIRRO	ID DA PRAÇA	ÁREA (m ²)	ACESSIBILIDADE	ILUMINAÇÃO	ÁREA SOMBREADA	ESPAÇO DE DESCANSO	QUADRA / CAMPO	ACADEMIA POPULAR	LIXEIRA	ÁREA FERMEAVEL	ÁREA DE AUMENTAÇÃO	PLAYGROUND
ARGOLAS	Sem nome	1209,06	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟢	🟢	🔴	🔴
ARIBIRI	Praça Anibini	538,95	🔴	🟢	🔴	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🔴
	Jonã Vereza	838,38	🔴	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
	Conjunto Barcelos	1586,07	🔴	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🔴	🟢
ATAÍDE	Praça da Amizade	1051,99	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
ILHA DA CONCEIÇÃO	Sem nome	773,33	🔴	🟢	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢	🔴	🔴	🔴
PAUL	Praça da Paul	6083,8	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
SANTA RITA	sem nome	429,1	🔴	🟢	🔴	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🔴	🟢
VILA GARRDO	Ramon Martinez	1175,5	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢

Figura 5 – Checklist análise das praças

Fonte: Acervo da pesquisa

Outro dado explorado foram as incidências de crimes ocorridos nessa Regional. Os bairros inseridos nesse contexto, em sua maioria, estão em áreas vulneráveis, muitas vezes dominados pelo tráfico de drogas, guerras entre gangues

A falta de segurança ou a sensação de insegurança, deve-se, na maioria dos casos, pela escassez de manutenção e qualidade nos espaços públicos. Além disso, nem todos possuem atrativos que propiciam uso e que incentivem a permanência nas praças, como área para recreação infantil, quadras ou campos, iluminação adequada, policiamento, academias populares, atividades que dinamizem o uso tanto diurno quanto noturno nas praças.

No mapa apresentado na figura 6 é possível observar, em uma escala de gradação (vermelho para maior incidência e azul para menor incidência), a mancha com a incidência de crimes de roubos e furtos registrados, podendo ser esses crimes em via pública ou em diversos tipos estabelecimentos.

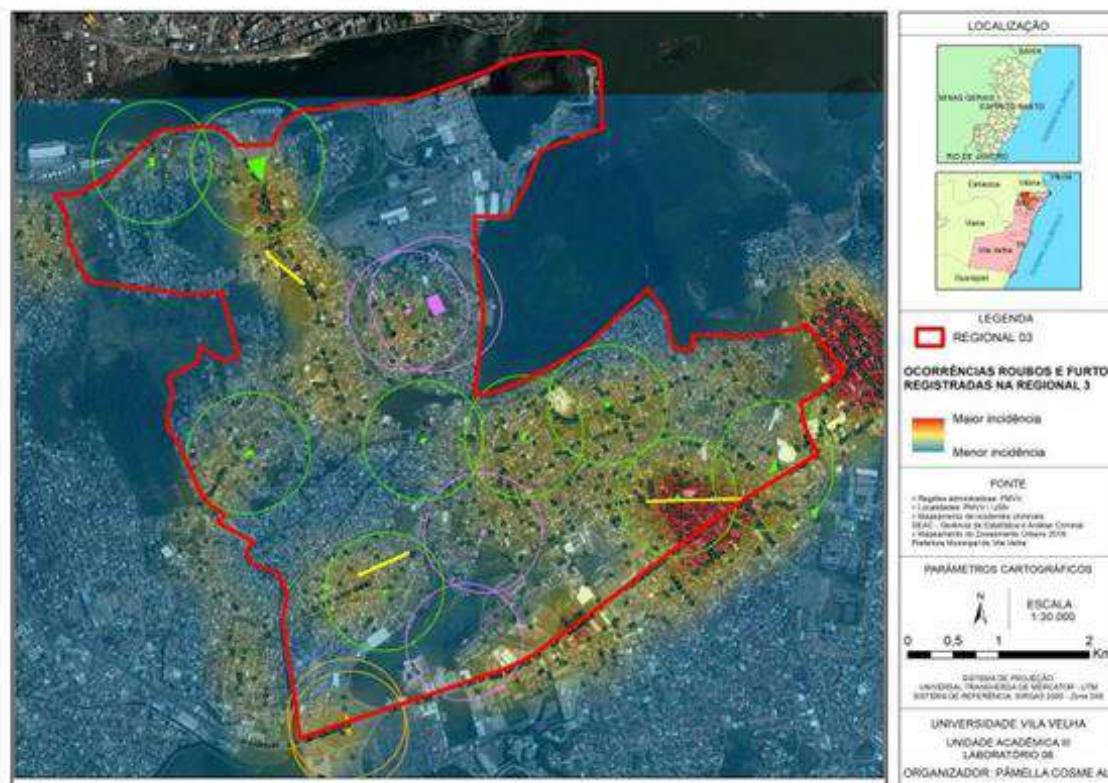


Figura 6 – Ocorrências de roubos e furtos - Regional 3, Vila Velha – ES

Fonte: Acervo da pesquisa

Percebe-se que as manchas vermelhas, que representam a maior quantidade de ocorrências registradas, apresentam-se em maior evidência em áreas comerciais, o que é comum, já que também estão sendo analisados os registros de crimes nesses estabelecimentos.

Foram registrados o total de 1311 ocorrências de roubos e furtos na Regional 3, foi possível observar a concentração de crimes próximo a pracinha de Paul e Pracinha de Aribiri, áreas muito comerciais.

Quando se trata de dados de tráfico, posse/uso e apreensão de entorpecentes a mancha vermelha, que ilustra as maiores incidências muda de lugar, é possível observar na figura 7, que as ocorrências se concentram principalmente nos bairros Santa Rita, Primeiro de Maio e Ilha da Conceição.

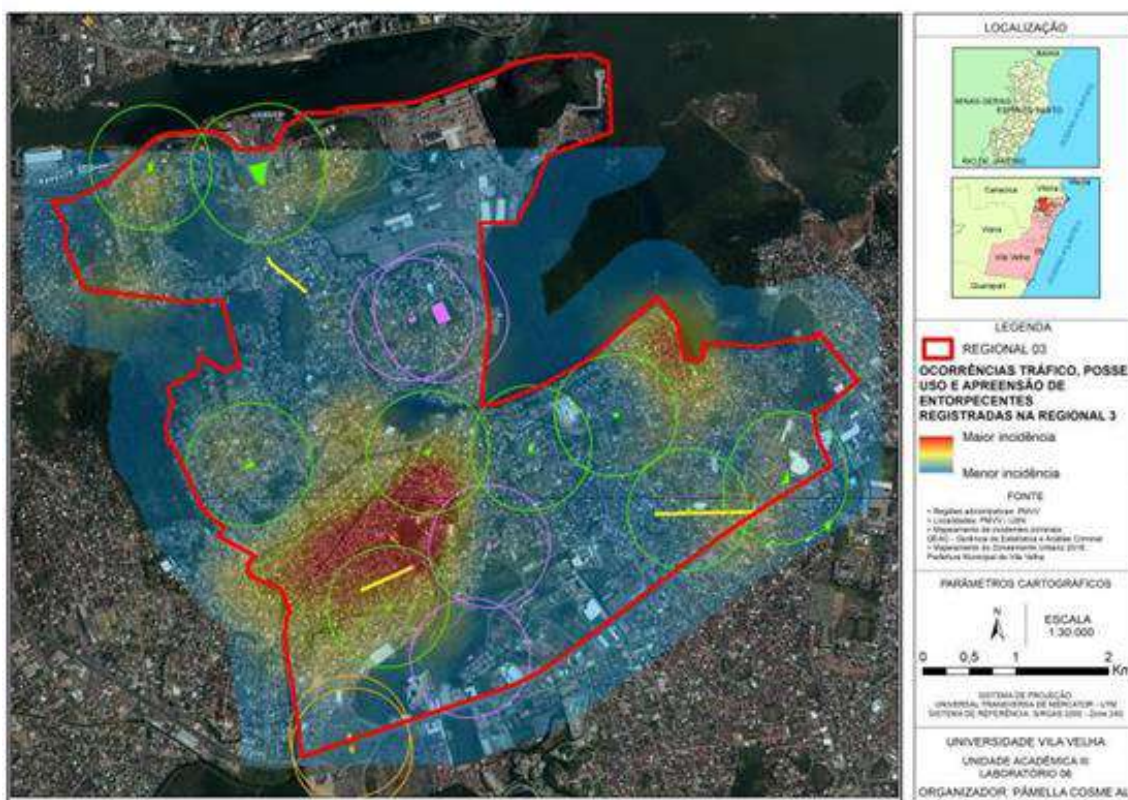


Figura 7 – Ocorrências de tráfico, posse/uso e apreensão de entorpecentes - Regional 3, Vila Velha - ES

Fonte: Acervo da pesquisa

Segundo os dados disponibilizados foram registradas 309 ocorrências desse tipo de crime

Quanto as ocorrências de homicídios e tentativas de homicídios, conforme figura 8, as manchas se espalham na Regional, ficam mais evidentes e concentradas nos bairros Santa Rita, Zumbi dos Palmares, Primeiro de Maio, Ilha da Conceição e parte de Pedra dos Búzios.

Todos os bairros citados com alto número de registro de ocorrências violentas, são bairros com um longo histórico de disputa pelo controle do tráfico de drogas, provocando uma verdadeira guerra na região.

Nota-se que a concentração das manchas é muito parecida entre os crimes de tráfico, posse/uso e apreensão de entorpecentes com as ocorrências de homicídios e tentativas de homicídios.

Segundo dados disponibilizados pelo Instituto Jones dos Santos Neves, dentre os 20 bairros do Município de Vila Velha com maior influência do tráfico de drogas doze concentram-se nos bairros da Regional 3, sendo eles (em ordem de maior influência) Vila Garrido, Argolas, Vila Batista, Pedra dos Búzios, Ilha das Flores, Dom João Batista, Aribiri, Ilha da Conceição, Ataíde, Zumbi dos Palmares, Santa Rita e Primeiro de Maio (IJSN, 2016)

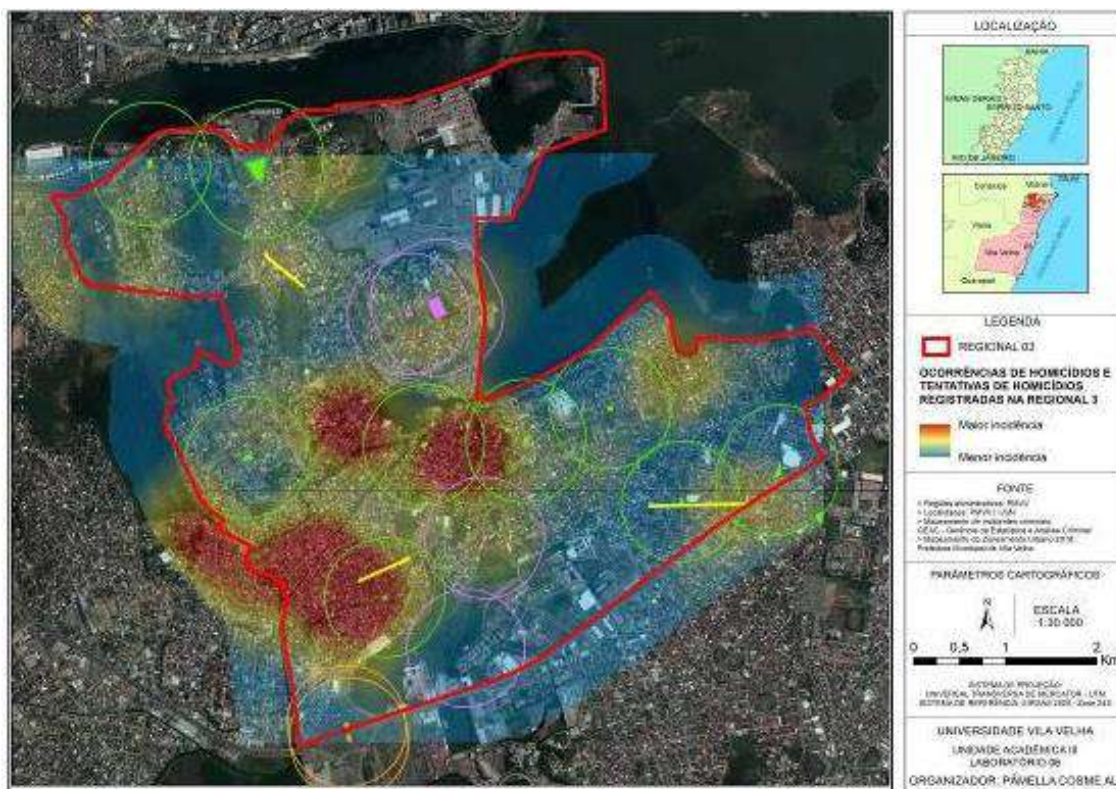


Figura 8 – Ocorrências de homicídios e tentativas de homicídios - Regional 3, Vila Velha - ES

Fonte: Acervo da pesquisa

Em se tratar dos dados já analisados e demonstrados como os de roubos e furtos, tráfico, posse/uso e apreensão de entorpecentes e as ocorrências de homicídios e tentativas de homicídios os números de ocorrências são altos, mas quando se acrescenta esses dados com outros crimes violentos como lesão corporal, disparo e posse de arma de fogo o contexto muda e os números aumentam, como é possível observar no quadro abaixo.

Essa análise sugere também que nessas áreas de maior incidências de crimes não há espaços livres de uso público, o que poderia contribuir para a falta de pertencimento local, a ocupação e a dinâmica do espaço, fatores que naturalmente proporcionariam segurança e vigilância, evitando ou minimizando a ocorrência de homicídios.

Quadro 1 – Total de Registros de ocorrências

OCORRÊNCIAS	2016
Roubos e furtos	1311
Tráfico, posse/uso e apreensão de entorpecentes	309
Homicídios e tentativas de homicídios	109
Todos as incidências	2092

Fonte: acervo da pesquisa

A exemplo do uso de espaços livres como ferramenta para a prevenção do crime e geração de qualidade de vida, a Cidade de Medellín tornou-se modelo em eficiência, mostrando o poder de transformação e mobilização de uma cidade quando se tem um objetivo em comum, trabalhando no fortalecimento da comunidade e principalmente na qualidade dos espaços públicos, levando cultura e qualidade de vida a população. O ponto de partida do projeto de Medellín foi o uso do espaço público como norteador dos projetos, a participação popular foi fundamental, pois a atuação da comunidade local, desencadeou no processo de pertencimento e potencialização o uso e conservação do espaço público. (MUNIZ, 2018)

São enormes os desafios com relação aos conflitos no campo da violência urbana e a sensação de insegurança, estas influenciam nas relações e comportamentos sociais, delimitando e bloqueando tudo aquilo que não é aceito socialmente, porém existem diversas experiências, internacionais e nacionais, que comprovam que é possível mitigar esses índices com espaços públicos de qualidade, integração e participação ativa entre população e poder público, e, principalmente, planejamento territorial, tratar cada região com suas necessidades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região em estudo é uma área em constante transformação e desenvolvimento, a população, por sua vez, ocupa áreas já com alto adensamento, continuando um crescimento desordenado, ocupando áreas alagadas, suprimindo áreas verdes, afetando diretamente na qualidade de vida das pessoas.

Os espaços livres de uso público, como demonstrado, não atendem os bairros da regional de forma homogênea, sugerindo a desigualdade na distribuição dos investimentos e um alto índice de crimes violentos ocorrendo justamente em áreas com ausência desses espaços.

Muitas vezes a falta de manutenção, infraestrutura e atrativos ocasionam espaços ociosos e sem uso, gerando a insegurança nessas áreas.

Um ponto importante de se destacar é que os bairros dessa Regional possuem muito potencial para se trabalhar em pequenas escalas, são muitas escadarias para serem transformadas, ruas pequenas, vias que podem ter o pedestre como prioridade, valorizando o comércio e a comunidade local, muitas áreas íngremes que são áreas residuais da malha urbana já

consolidada, todo o canal do Rio Aribiri, que hoje está completamente abandonando gerando transtorno e prejuízo para as comunidades próximas

Os estudos gerados, podem ser fomento para futuras intervenções, para criação e transformação de novos espaços livres de público para a Regional, visando sempre melhorar a qualidade de vida da população e a qualidade do espaço urbano.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Layne. **O imaginário do medo: violência urbana e segregação espacial na cidade do rio de janeiro**. Contemporânea, v. 8, n. 1. 2010. Disponível em: <http://www.contemporanea.uerj.br/pdf/ed_14/contemporanea_n14_04_amaral.pdf>. Acesso em: out. 2018.
- BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F.. **Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual**. Soc. bras. de arborização urbana, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011..
- BAUMAN, Zygmunt. **Confiança e medo na cidade**. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2009
- BEATO F., Claudio C . **Determinantes da criminalidade em Minas Gerais**. Rev. bras. Ci. Soc. [conectados]. 1998, vol.13, n.37, pp. 74-87. ISSN 01026909. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69091998000200004>
- GEHL, Jan. **Cidade para Pessoas**. São Paulo: Perspectiva. 2014.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- IJSN. **As Leis do Tráfico**. A Gazeta, VITÓRIA - ES, p. 12-15, 4 dez. 2016. Disponível em: http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20170105_aj25425_drogas_trafico.pdf.
- JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- LIMA, Dália Maria Maia Cavalcanti de. **A VIOLÊNCIA URBANA E A SENSÇÃO DE INSEGURANÇA NOS ESPAÇOS PÚBLICOS DE LAZER DAS CIDADES** Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/geoconexoes/article/view/3692/1202>>. Acesso em: nov. 2018.
- LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. **Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções**. *Ambiência*. Revista do centro de ciências agrárias e ambientais, Guarapuava, pr , v. 1, n. 1, p. 125139, jan./jun. 2005.
- LYNCH, Kevin. **Image of the city**. Cambridge: MIT Press, 1960
- Maricato, Ermínia. (2000). **Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras**. São Paulo em Perspectiva, 14(4), 21-33. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392000000400004>
- MENDONÇA, E. M. S. **Apropriações do Espaço Público: Alguns Conceitos. Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 7, nº 2, dez/2007.

Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1808-42812007000200013&script=sci_arttext>

MOVIVE. VERDEVIDA. **Diagnóstico sócio-econômico e ambiental região do Aribiri.** Diagnóstico sócio- econômico e urbanístico - Vila velha - ES , v. 1, dez. 2002.

MUNIZ, Isabella Batalha . **A participação cidadã e o espaço público como agentes de transformação: o caso de Medellín.** 2018. Disponível em:<<https://cidadesepassagens.com.br/participacao-cidada-e-o-espaco-publico-como-agentes-de-transformacao-o-caso-de-medellin/>>.

NOVO PDM VILA VELHA. Mapas. Disponível em: <<http://pdm.vilavelha.es.gov.br/mapas/>>. Acesso em: Dez. 2016.

NYGAARD, D. P. **Espaço Da Cidade, Segurança Urbana e Participação Social.** Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2010. Parque Sitiê. Disponível em: <<http://www.parquesitie.org/>> Acesso em: Jan. 2017.

SÁ CARNEIRO A.R. E MESQUISA L.B. **Espaços livres do Recife. Universidade Federal de Pernambuco,** 2000.

SABOYA, R. T. de. "**Fatores morfológicos da vitalidade urbana – Parte 1: Densidade de usos e pessoas.**" Publicado em 18 Nov 2016. ArchDaily 59 Brasil. Acessado em 04 de Junho de 2018. <http://www.archdaily.com.br/br/798436/fatores-morfologicos-da-vitalidade-urbana-nilparte-1-densidadede-usos-e-pessoas-renato-t-de-saboya>

Schlee, M., Nunes, M. J., Rego, A., Rheingantz, P., Dias, M. Ângela, & Tangari, V. (2009). **Sistema de Espaços Livres nas Cidades Brasileiras – Um Debate conceitual. Paisagem E Ambiente,** <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i26p225-247> - <http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/77358>



ESPAÇOS PARA CRIANÇAS E IDOSOS: ESTUDO DA PRAÇA ARGILANO DÁRIO, VILA VELHA-ES

RAMOS, Larissa Letícia Andara

Universidade Vila Velha, e-mail: Larissa.ramos@uvv.br

PAULA, Rhaquel Souza de

Universidade Vila Velha, e-mail: rhaqueldepaula@gmail.com

VIVAS, Paula Guimarães

Universidade Vila Velha, e-mail: paulaguimaraesv@gmail.com

JESUS, Luciana Aparecida Netto de

Universidade Federal de Espírito Santo, e-mail: Luciana.njesus@gmail.com

RESUMO

Na busca por cidades contemporâneas mais inclusivas e por um equilíbrio entre sociedade, natureza e espaço urbano, é apropriado considerar, no planejamento urbano, espaços acolhedores para as crianças, mas também espaços onde convivem todas as gerações, onde umas aprendem e se enriquecem com as outras, potencializando o ciclo da vivência urbana. A partir desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo refletir sobre a inclusão de crianças e idosos em espaços livres de uso público, tendo como estudo de caso a praça Argilano Dario, situada em área de vulnerabilidade urbana do município de Vila Velha-ES. O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas metodológicas: Contextualização do tema; Estudo de exemplos de projetos; Construção dos indicadores e Análise do espaço. A análise apresentada, além de fornecer reflexões sobre a qualidade dos espaços para idosos e crianças e os desafios para a construção de cidades inclusiva, indica ainda que a praça, apesar de situada em bairro residencial, não atende as reais necessidades desse público.

Palavras-chave: Espaço público, Inclusão, Idosos, Crianças.

ABSTRACT

In the search for more inclusive contemporary cities and a balance between society, nature and urban space, it is appropriate to consider, in urban planning, cozy spaces for children, but also spaces where all generations live, where some learn and enrich themselves with others, enhancing the cycle of urban living. From this context, the present study aims to reflect on the inclusion of children and elderly people in free spaces for public use, having as a case study the Argilano Dario square, located in an area of urban vulnerability in the municipality of Vila Velha-ES. The work was developed in four methodological stages: Contextualization of the theme; Study of project examples; Construction of indicators and Analysis of space. The analysis presented, besides providing reflections on the quality of spaces for the elderly and children and the challenges for the construction of inclusive cities, also indicates that the square, although located in a residential neighborhood, does not meet the real needs of this public

Keywords: Public Space, Inclusion, Older, Children

1 INTRODUÇÃO

Os espaços públicos são essenciais para o bem-estar humano, contribuindo diretamente para a qualidade ambiental e urbana. São lugares onde ocorrem trocas de vivências e experiências - por meio da integração de diversas

gerações, crenças e classes sociais – favorecendo a sociabilidade e estruturando a identidade de uma comunidade, fomentando também a sensação de pertencimento (GEHL, 2010).

Tendo em vista a atual cenário de envelhecimento populacional preocupar-se com a inclusão de idosos nos espaços públicos torna-se uma tarefa indispensável. A terceira idade faz parte do segmento excluído da sociedade, o que é visível no preconceito estabelecido nas relações sociais, em que a velhice é vista como uma fase de falência e perda de motivação (CORREA, 2016). Os desafios enfrentados pelos idosos são considerados barreiras físicas e sociais, que comprometem seu acesso ao espaço público urbano e ainda delimitam o(s) lugar(es) que devem ocupar e a maneira como devem fazê-lo, principalmente nos tópicos de acessibilidade e sociabilidade.

Atualmente, muito se tem discutido acerca da terceira idade ativa, em que ações como conhecer novos lugares e desenvolver atividades de lazer ao ar livre são incentivadas, trazendo melhorias significativas para bem-estar físico e mental do idoso. Dessa forma investigar como os espaços públicos devem estar preparados para atender a população idosa, tornou-se temática de estudos e análises, realizados por diversos profissionais e estudantes da área de arquitetura e urbanismo.

O ambiente urbano também tem a capacidade de transformar e/ou moldar o indivíduo desde a sua infância, caracteriza-se como um período de construção social fundamental para o desenvolvimento da criança. Em função disso, os espaços públicos tornam-se um dos primeiros contatos do público infantil para com a cidade, onde estabelecem relações sociais e praticam suas vivências.

Os espaços públicos são vistos como ambientes de liberdade e diversão para as crianças, pois é na brincadeira que elas encontram espaço para o seu desenvolvimento psíquico e físico. A ausência desses espaços pode influenciar negativamente no desenvolvimento infantil, fazendo com que as crianças não utilizem de todos os seus potenciais, passíveis de se tornarem adultos não totalmente saudáveis e socialmente integrados.

Na busca por cidades contemporâneas mais inclusivas e por um equilíbrio entre sociedade, natureza e espaço urbano, é apropriado considerar, no planejamento urbano, espaços acolhedores para as crianças, mas também espaços onde convivem todas as gerações, onde umas aprendem e se enriquecem com as outras, potencializando o ciclo da vivência urbana.

Nesse contexto, tendo em vista a busca por uma cidade mais inclusiva e de espaços acolhedores para as gerações, a presente pesquisa analisa a qualidade dos espaços para crianças e para idosos na cidade, tendo como objeto de estudo a praça Argilano Dario no município de Vila Velha – ES. A discussão é realizada conforme parâmetros estudados pelo grupo de pesquisa “Paisagem Urbana e Inclusão” da Universidade Vila Velha e Universidade Federal do Espírito Santo e que busca, a partir da avaliação de praças, discutir as diferenças de tratamento do espaço público na região metropolitana de Vitória.

2 METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto, foram realizadas pesquisas de dissertações, artigos e teses acerca do tema que vieram a fundamentar o desenvolvimento de indicadores. O projeto é embasado na adaptação da ferramenta Índice de Caminhabilidade (iCam), elaborada pelo Instituto de Pesquisas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) (ITDP Brasil, 2018) e na adição de indicadores agrupados em categorias (Tabela 1).

Tabela 1 – Categorias, atributos e indicadores utilizados na pesquisa

Categorias	Atributos	Indicadores	Adaptado do método iCam	Elaborado pelo Grupo De pesquisa	
(A) Proteção e Segurança	Segurança viária	Travessias	•		
		Tipologia de rua	•		
	Segurança pública	Levantamento Alternativo para Iluminação	•		
		Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	•		
		Câmeras de segurança		•	
	Proteção Física	Localização do espaço para brincar			•
		Material piso área infantil			•
Material dos brinquedos infantis				•	
Estado de conservação dos brinquedos				•	
(B) Conforto e imagem	Ambiente	Coleta de lixo	•		
		Poluição sonora	•		
		Sombra e abrigo	•		
		Sombra e abrigo em área específica		•	
	Mobiliário	Assentos		•	
(C) Acessos e conexões	Mobilidade	Dimensão das quadras	•		
		Distância a pé ao transporte público	•		
	Calçada e pavimentação	largura da calçada	•		
		Pavimentação da calçada	•		
		Pavimentação da praça		•	
(D) Sociabilidade, usos e atividades	Atração	Fachadas Fisicamente Permeáveis	•		
		Fachadas Visualmente Ativas	•		
		Uso noturno e diurno	•		
		Uso misto	•		
	Equipamentos e atividades	Equipamentos fixos e serviços			•
		Atividades e apropriações comunitárias			•
		Atividades que incluem os idosos			•
	estímulos sensoriais e motores	Estímulos motores			•
		Estímulo sensoriais/Lúdicos			•
		Brincadeiras de regra			•

Fonte: elaborado pelas as autoras (2019) com base no Icam (ITDP Brasil, 2018).

Esses foram organizados em grupos maiores chamados de atributos que por sua vez foram divididos em quatro categorias que serão descritas a seguir, são elas: a) Proteção e Segurança; b) Conforto e imagem; c) Acessos e Conexões; e d) Sociabilidade, Usos e Atividades, de modo a avaliar a qualidade do espaço público destinados a idosos e crianças.

Categoria (a): Proteção e segurança

Esta categoria busca referir sobre a seguridade da praça em três atributos principais, são eles: Segurança viária, Segurança pública e Proteção física. Observa-se a velocidade das ruas de acesso; condições das travessias – faixa de pedestre, piso podotátil e sinalização; requisitos mínimos para a permanência de pessoas, além de uma boa iluminação. A proteção física do espaço de brincar também é observada nessa categoria, pois a localização; o material do piso; o material dos brinquedos e o estado de conservação afetam diretamente na segurança das crianças.

Categoria (b): Conforto e Imagem

Nesta categoria verifica-se a situação física do espaço da praça, dentro do atributo Ambiente que abrange os seguintes indicadores: coleta de lixo; poluição sonora; sombra e abrigo; e sombra e abrigo em área específica. Este último indicador refere-se como área específica o espaço da terceira idade e da infância, como mesa de jogos e *playground*.

Há ainda nesta categoria o atributo Mobiliário que analisa a oferta de assentos, visto que é uma das condições de conforto e permanência de pais e avós que acompanham as crianças no espaço público.

Categoria (c): Acessos e Conexões

As características como dimensões das quadras e distância a pé ao transporte público, situadas no atributo Mobilidade, destacam o deslocamento do pedestre, para percorrer a cidade e decidir qual caminho escolher para acessar ao espaço público. Além disso, essa categoria apresenta dois indicadores de pavimentação no atributo Calçada e Pavimentação, são eles: o perímetro da calçada e a parte interna da praça.

Categoria (d): Sociabilidade, Usos e Atividades

No atributo Atração, a relação da praça com a sua adjacência é avaliada quanto a presença ou não de interações por parte das edificações do entorno imediato, a partir dos seguintes indicadores: fachadas fisicamente permeáveis; fachadas visualmente ativas; uso noturno e diurno; e uso misto.

Outro atributo significativo para a categoria Sociabilidade, Usos e Atividades de pessoas é o Estímulos sensoriais e motores. Foi embasado na investigação do lúdico nos espaços públicos do município de São Carlos (SARTORI, ALVES E SOMMERHALDER, 2015). Os tipos de brinquedos direcionam as possibilidades de uso e brincadeiras, porém as crianças são conhecidas pela criatividade e imaginação fazendo com que criem objetos simbólicos e alterem a real função de um brinquedo, daí a relevância de averiguar a motivação sensorial e lúdica nos espaços.

A etapa de pontuação foi realizada adotando o próprio sistema de avaliação do iCam (ITDP Brasil 2018), no qual, obedecendo parâmetros pré-estipulados, pontua-se cada indicador com valores de 0 (zero) a 3 (três), como descrito no quadro abaixo (Tabela 2):

Tabela 2 – Pontuação para avaliação a partir de Indicadores

Pontuação 3	Pontuação 2 até 2,9	Pontuação 1 até 1,9	Pontuação 0 até 0,9
Ótimo	Bom	Suficiente	Insuficiente

Fonte: adaptado de Índice de Caminhabilidade, 2018

3 ANÁLISE DA PRAÇA ARGILANO DARIO

Localizada no Estado do Espírito Santo, Vila Velha (ilustrada na figura 1), a Praça Argilano Dario, objeto deste estudo, situa-se no bairro Boa Vista II, na Regional Grande Centro, identificados na Figura 2.

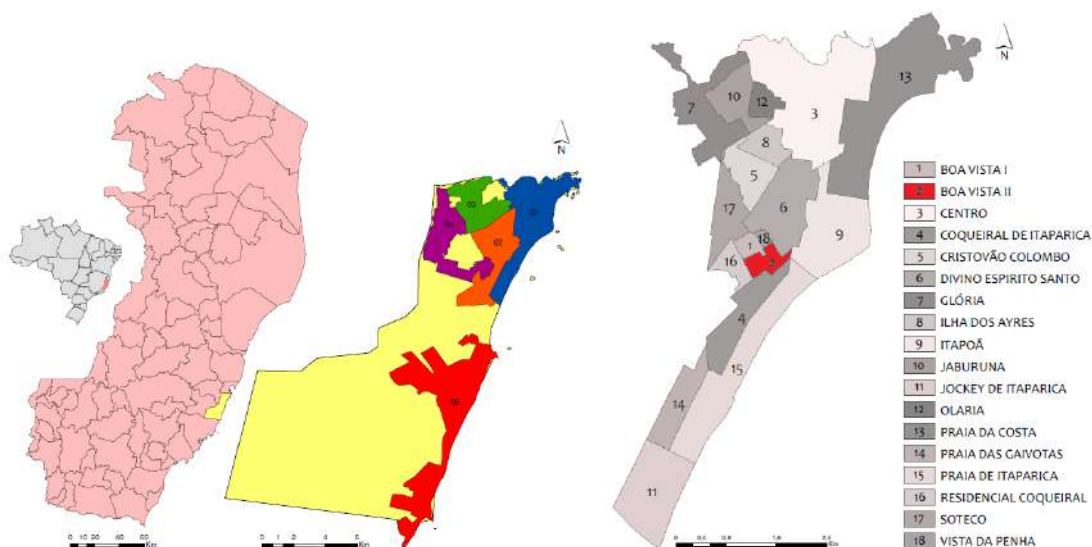


Figura 1 - Localização do estado do Espírito Santo, do município de Vila Velha (em amarelo), da Região Grande Centro (Azul) e do bairro Boa Vista II (Vermelho)

Fonte: Elaborado pelo Grupo de Pesquisa "Paisagem urbana e Inclusão", 2018.

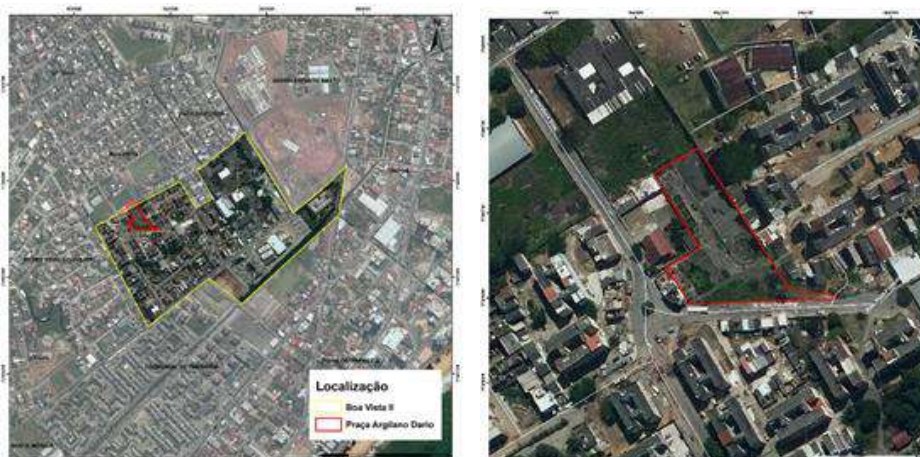


Figura 2 - Localização da praça no contexto do Bairro Boa Vista II.

Fonte: Elaborado pelo Grupo de Pesquisa "Paisagem urbana e Inclusão", 2018.

Com aproximadamente 4.000 metros quadrados, a praça identificada como objeto de estudo, é caracterizada como o espaço público de maior abrangência em densidade populacional da Regional Grande Centro do município de Vila Velha, ou seja, possui o maior número de habitantes residindo dentro de um raio de 300 metros, constituindo-se, assim, um grande potencial de pessoas que podem valer-se desse espaço (RAMOS, JESUS, 2017).

Em relação aos aspectos físico-ambientais, a praça possui topografia acentuada e está situada abaixo do nível da rua, com cerca 7 (sete) metros de declive, fato este que estabelece uma barreira física e visual em relação ao seu entorno. O espaço é bem ventilado pois as construções ao redor são baixas, entretanto, o interior da praça é árido, com ausência de vegetação.

A praça Argilano Dário indica carência de ações urbanísticas por parte do poder público, embora no ano de 2016 tenha passado por reformas, de responsabilidade do Shopping Vila Velha, em detrimento do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado em dezembro de 2013. Porém, o projeto e a execução foram realizados sem a consulta prévia da população, não contemplando plenamente as necessidades locais, conforme expressam as figuras 4 e 5 abaixo.



Figuras 4 e 5 – Imagens da praça Argilano Dário, antes e após reforma em detrimento do TAC, em 2016

Fonte: Autoras, 2019

Para compreender melhor a análise da praça Argilano Dario, foi listado e detalhado a seguir as pontuações e seus motivos de acordo com cada categoria anteriormente explicada.

3.1 Categoria (a): Proteção e segurança

Nessa primeira categoria, a pontuação final recebeu nota suficiente. Os indicadores travessias, tipologia de rua, levantamento alternativa para iluminação e fluxos de pedestres diurno e noturno, receberam notas, entre suficiente e insuficiente. Foram observadas dificuldades em transitar no local, já que existem somente três formas de conexão com a praça e somente uma delas possui travessia de pedestre sinalizada – caracterizando o tipo de via com calçadas segregadas e velocidade inferior a 50 km/h. No indicador iluminação, percebe-se a ineficácia em relação ao tamanho da praça, sendo observado ainda uma grande parte da iluminação quebrada ou aparentemente queimada. O fluxo de pessoas foi classificado como “suficiente”, verificando baixo fluxo no período diurno e noturno tanto nos dias da semana quanto aos finais de semana – quesito pautado, também, em relatos pessoais foi evidenciado que a insegurança e falta de atratividade são os principais motivos pelo desinteresse na permanência no local.

Dentre os indicadores proposto pelo grupo de pesquisa, somente o indicador “Câmera de Segurança” recebeu nota insuficiente, já que não existiam aparelhos de monitoramento instaladas no local. O atributo proteção física, recebeu notas superior, já que foi registrado presença de área para brincar na praça. O espaço de brincar inserido está localizado no centro da praça e com cercamento, considerada a melhor situação. Possui ainda brinquedos em bom estado de conservação, entretanto, a variedade dos brinquedos limita os estímulos lúdicos e sensoriais das crianças já que são brinquedos tradicionais (Figuras 6 e 7). Soma-se ainda, o piso de areia que compromete o seu uso e possibilita a entrada de animais, tornando-o inseguro e insalubre.



Figuras 6 e 7 - Imagens da área do playground em areia e cercado

Fonte: Autoras, 2019

3.2 Categoria (b): Conforto e Imagem

A categoria conforto e imagem foi a categoria pior avaliada. Foi observado grande quantidade de lixo espalhado pelo recinto, tanto lixo domiciliar como descarte de móveis e embalagens. Percebe-se a ineficácia das árvores encontradas na praça, sendo muito afastadas, em pouca quantidade ou localizadas em locais que não produzem sombra no recinto.

Considerando a grande extensão territorial, a praça apresenta um número escasso de bancos, sobretudo ao redor do *playground* para pais e acompanhantes. Os poucos bancos existentes situam-se em área desprotegida de insolação, além de exibirem um design monótono e desinteressante, seguindo o modelo básico de banco de madeira plástica com encosto. Existe ainda uma quadra com arquibancada no recinto, duas mesas de jogos e alguns poucos bancos. Não foi encontrada acessibilidade no acessos e outras tipologias de bancos.

Nessa categoria somente poluição sonora e cobertura vegetal receberam nota boa já que foi observada que a praça é um local silencioso, devido a sua localização e baixo fluxo das vias do entorno. E quanto a cobertura vegetal, verificou-se, apesar de estar, de certa forma, abandonada, uma grande quantidade de espaços permeáveis na praça, como grama e vegetação plantada diretamente ao solo.

3.3 Categoria (c): Acessos e Conexões

Nessa categoria, somente o indicador de pavimentação da praça foi instituído pelo grupo de pesquisa, todos os outros são adaptações da ferramenta iCam. Sendo assim, somente a Dimensão das quadras recebeu nota insuficiente, pois as quadras no entorno das praças possuem extensão lateral com dimensão superior a 190 metros. O indicador 'distância a pé ao transporte público' recebeu pontuação ótima já que existe um ponto de ônibus localizado do outro lado da rua, muito próximo à praça.

Percebeu-se que a Praça Argilano Dario, assim como a maioria das praças da Regional I, possuem calçadas regulares obedecendo a norma municipal, todavia a pavimentação interna permanece degradada, fazendo-se relevante analisar ambos os espaços. Sendo assim, os indicadores largura e pavimentação da calçada receberam pontuação considerada boas (nota 2,0), onde foi verificado uma largura mínima maior que 1,5m e que comporta o fluxo de pedestres da região e uma pavimentação por todo o trecho com menos de 5 buracos e/ou declives a cada 100m. Entretanto, a pavimentação

no interior da praça recebeu nota 1 (um) pois forma registradas bastante irregularidades – menos que 10 buracos e desníveis a cada 200m² de praça.

3.4 Categoria (d): Sociabilidade, Usos e Atividades

A última categoria focou em avaliar os atrativos que a praça possui. No atributo 'Atração' foram utilizados somente critérios do iCam, sendo eles: fachadas fisicamente permeáveis, recebendo nota 3 (três) considerada ótima, já que, no entorno, as edificações possuem mais de 5 entradas por 100m de extensão. As fachadas visualmente ativas pontuaram nota 2 (dois) boa, tendo 40% da extensão da face ativa. Os indicadores de 'uso noturno' e 'uso misto' receberam nota 0 (zero), já que o uso noturno é baixo, existindo menos que 1 estabelecimento e mais que 85% dos edifícios é predominantemente de um tipo de uso, no caso, residencial.

Os outros indicadores, tanto do atributo de equipamentos e atividades e estímulos sensoriais e motores, foram propostos pelo grupo de pesquisa. No primeiro, os equipamentos físicos foram bem avaliados e receberam nota ótima, constando mais de 5 equipamentos/ serviços físicos – como: playground, quadra, mesa de jogos -, as atividades comunitárias receberam nota 2 (dois), onde consta duas apropriações acontecendo na praça, sendo elas: presença de barraquinhas – período noturno – e muro grafitado. As atividades que incluem idosos receberam nota 1 (um), constando somente uma apropriação – mesa de jogos – para idosos no recinto.

No atributo de 'estímulos sensoriais e motores', os indicadores de estímulos motores e brincadeira de regra receberam nota máxima – 3 (três) – caracterizando, respectivamente, mais de 5 equipamentos que permitem atividades motoras – como pular, correr, escorregar, balançar, girar -, e presença de quadra poliesportiva. Por fim, os estímulos sensorial e motor receberam nota 2 (dois), constando 3 possibilidades de estímulos na praça.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os autores que abordam a temática analisam as formas de ocupação nos espaços destinados às crianças e idosos e mostram que a cidade deve buscar entender a importância da qualidade desses espaços e unir aspectos que são necessários para o reconhecimento de um espaço inclusivo que permite o convívio de todas as gerações.

A praça Argilano Dario possui grande potencial para ser um ponto de encontro dos residentes idosos e recintos de diversão para as crianças e familiares, todavia devido à falta de infraestrutura, acessibilidade e manutenção, está desprovida de vitalidade e subutilizada.

A vivência no local é mínima apesar de possuir mais de cinco equipamentos de lazer, tais como: *playground*, quadra descoberta, barras de manobra de skate, mesas de jogos e espaço para eventos. A maioria desses equipamentos não é de qualidade ou possui problemas como nenhuma área de sombra. Para a terceira idade, não é ofertada uma academia ao ar livre, o que é bastante solicitada pelos moradores.

Análise crítica apresentada nesse trabalho poderá auxiliar na produção de diretrizes para projeto de espaços mais inclusivos que contribuem para a vivência social e o desenvolvimento das habilidades específicas.

REFERÊNCIAS

CORREA, Mariele Rodrigues. Envelhecer na cidade. **Revista Espaço Acadêmico**. n. 184, p.35-46, setembro. 2016

GEHL, Jan. **Cities for people**. Washington: Island Press, 2010.

PFUTZENREUTER. Andrea Holz. **Viver a Cidade, Envelhecer na Cidade. Os Espaços Públicos como Interface para o Envelhecimento Pessoal**. 2014, 157p. Tese (doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014.

SARTORI, Gabriela Dias; ALVES, Fernando Donizete; SOMMERHALDER, Aline. A cultura lúdica infantil em parques públicos: Qual o espaço e tempo para brincar? **Educação Unisinos**. 19(3):401-408, setembro/dezembro 2015. 2015 Unisinos - doi: 10.4013/edu.2015.193.10. Disponível em: <<http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/6903>> Acesso em: 17 ago. 2018.

RAMOS, Larissa A.; JESUS, Luciana N. Sistema de espaços livres de uso público: um estudo sobre o Grande Centro de Vila Velha. **VIRUS**, São Carlos, n. 14, 2017. Disponível em: <<https://urbanidades.arq.br/2014/01/a-importancia-da-participacao-popular>> Acesso em: 28 jan. 2019



ESTRATÉGIA PRÁTICA PARA A MATERIALIZAÇÃO DO APARATO LEGAL DA ACESSIBILIDADE

RODRIGUES, Julio Macedo

Unicamp, e-mail: julio_rodrigues6@hotmail.com

BERNARDI, Núbia

Unicamp, e-mail: nubiab@unicamp.br

RESUMO

Checklist, Normas, Decretos, Leis e mesmo a Constituição apontam requisitos para a acessibilidade no ambiente físico, contudo o grande volume de obrigações é inversamente proporcional ao seu cumprimento na realidade das cidades brasileiras. As dificuldades pela ausência de soluções acessíveis somam-se à complexa leitura dos documentos legais, nem sempre de fácil e objetiva interpretação e aplicação. Buscando contribuir para redução destas divergências, este artigo apresenta uma pesquisa-ação de uma dissertação de mestrado em andamento, pressupondo que a conscientização, mediante a educação, é fundamental para uma efetiva materialização do aparato legal. A ação vem sendo aplicada junto aos profissionais responsáveis por verificar os requisitos de acessibilidade em conformidade com a Instrução Normativa 02 que regulamenta a Portaria Interministerial referente às normas para as transferências de recursos da União, em projetos e obras públicas na Região Metropolitana de Campinas/SP. Inicialmente desenvolvida para um grupo específico, esta ação poderá ser expandida aos demais profissionais da administração pública, colaborando para o desenvolvimento de soluções verdadeiramente acessíveis.

Palavras-chave: Acessibilidade, Desenho Universal, Normas, Leis, Pesquisa-Ação

ABSTRACT

Checklist, Standards, Decrees, Laws and even our Constitution points out requirements for accessibility in the physical environment, however, the largest volume of obligations is inversely proportional to what we observe in Brazilian cities. The difficulties due to the lack of accessible solutions, added to the complex reading of legal documents, not always have an easy and objective interpretation and application. Seeking to contribute to reduce these divergences, this article presents an action-research of a master's thesis in progress, assuming that awareness, through education, is fundamental for an effective materialization of legal basis. The action has been applied to the professionals responsible for verifying the accessibility requirements according to the Normative Instruction 02 which regulates the Interministerial Ordinance referring to the standards for transference of Union resources, in projects and public works in the Metropolitan Region of Campinas / State of São Paulo. Initially developed for a specific group, this action can be expanded to other professionals in public administration, collaborating for the development of truly accessible solutions.

Keywords: Accessibility, Universal Design, Standards, Laws, Action-research

1 INTRODUÇÃO

Desde a Constituição Federal de 1988 até os decretos municipais, existem diretrizes para acessibilidade ao ambiente físico. Contudo, áreas públicas e privadas continuam sendo concebidas e mantidas ignorando a questão. Ironicamente esta divergência é notada inclusive nas duas casas onde tramitaram todos os instrumentos nacionais para a temática. O Plenário da

Câmara de Deputados permaneceu na ilegalidade quanto à acessibilidade até 2014 e o Senado até janeiro de 2019.

Somente a existência dos instrumentos legais não garantiram a supressão das barreiras arquitetônicas e urbanísticas. Para Cambiaghi (2015), não basta produzir leis e disponibilizar recursos financeiros, é fundamental investir no conhecimento em acessibilidade, principalmente para os responsáveis pela concepção, fiscalização e manutenção das áreas edificadas. Tão importante quanto a lei, é o seu intérprete, por materializar no plano físico os requisitos do plano legal.

O Ministério da Educação considera que a graduação em Arquitetura e Urbanismo deva formar profissionais aptos em compreender as necessidades das pessoas, contudo não exige disciplinas específicas de acessibilidade. Com o tempo, o assunto passou a ser difundido em resposta às tendências internacionais e nacionais e aos requisitos legais para as edificações. Ao fazer um levantamento junto às faculdades brasileiras de Arquitetura Dornelles (2014) constatou que todas as instituições pesquisadas abordavam a acessibilidades, sendo que a maioria em conjunto com outras disciplinas, principalmente as de projeto.

Como a acessibilidade passou a ser incluída de forma gradativa nas escolas de arquitetura e a realização de cursos complementares ou pós graduações relacionadas ao assunto não são requisitos para a prática profissional, muitos atuam sem a aquisição formal deste conhecimento. Padoam (2018) destaca a escassez de pesquisas sobre a inclusão do ensino de acessibilidade nos cursos de Engenharia Civil, comparativamente aos cursos de Arquitetura e Urbanismo.

Diante deste déficit e da necessidade de atender aos requisitos de acessibilidade necessários para a aprovação de projetos, Arquitetos e Engenheiros passaram a incorporar o assunto à dinâmica profissional pelos respectivos marcos legais, sem um aprofundamento maior. As dimensões e disposições mínimas e máximas são conhecidas, mas não o motivo para a sua existência, favorecendo o uso indiscriminado e muitas vezes incorreto, porém legal, que não atendem às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

As regras possuem uma natureza precisa, com respostas para questões bem definidas e conhecidas, mas somente para uma parcela delas. O ato de projetar é mais amplo, por administrar problemas imprecisos, complexos e múltiplos englobando a lei como um meio para alcançar seus objetivos. Tratar os projetos de acessibilidade somente pelos critérios mínimos dos marcos regulatórios, sem uma reflexão maior é inverter a lógica e reduzir a qualidade do projeto.

O presente artigo discute a importância da interpretação das leis de acessibilidade para sua efetiva materialização em locais que atendam com eficiência as necessidades das pessoas. Esta questão será ilustrada por uma pesquisa ação realizada junto a um grupo de engenheiros e arquitetos responsáveis por verificar o atendimento deste conceito em obras públicas realizadas com recursos federais.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1. A Acessibilidade e o Desenho Universal

A palavra acessibilidade tem origem em acesso, o ato de chegar, se aproximar. Com o tempo passou a significar a possibilidade de acesso das pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. Atitudes, comportamentos e métodos são relevantes para este conceito multifacetado¹, contudo dependentes do entorno material.

Em muitos casos a Acessibilidade é confundida com o Desenho Universal, uma filosofia de projeto mais recente. Enquanto a primeira possibilita o uso seguro e autônomo dos espaços e equipamentos por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida o segundo é mais abrangente, englobando todas as pessoas, com ou sem deficiência (MACE, 1991).

Embora distintos, a obtenção do Desenho Universal ocorre pelo atendimento à acessibilidade, sendo aquele mais vantajoso, alinhando-se ao artigo 5º da Constituição Federal:

Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade (BRASIL, 1988)

Por constituírem fundamentalmente uma questão de justiça, relacionada ao cumprimento dos princípios de igualdade dos direitos humanos, os marcos jurídicos de Acessibilidade e do Desenho Universal devem ser compreendidos principalmente pelos intérpretes com aptidão técnica para intervir no ambiente físico. Contudo, o meio legal brasileiro é complexo e nem sempre favorece o entendimento.

De acordo com o Amaral et al (2015) considerando somente a esfera federal, no intervalo de 1988 a 2015 foram produzidas 23,5 novas regulamentações por dia útil, de diferentes temáticas. A esta grande quantidade acrescenta-se a baixa qualidade na elaboração dos textos. Regulamentações inconstitucionais, de difícil utilidade e mesmo caducas continuam vigentes por falta de revogação, podendo ser aplicadas a qualquer momento. Esta instabilidade jurídica pode ser exemplificado pelo ainda válido Decreto nº 4.247 de 1921, que proíbe no artigo 1º a entrada no Brasil de estrangeiros deficientes ou com mais de 60 anos. Atualmente, algo impensável.

Diante deste emaranhado legal cabe aos profissionais conhecer o aparato que tem a sua disposição para utilizá-lo com sabedoria, de acordo com as necessidades em cada caso. O presente artigo apresentará um breve panorama dos principais marcos federais de acessibilidade considerando seus maiores avanços e interligações com os movimentos nacionais e internacionais.

2.1 Os marcos regulatórios para a Acessibilidade e o Desenho Universal, dos movimentos internacionais aos nacionais

Textos normatizando o tratamento concedido às pessoas com deficiência não

¹ Para Sasaki (2006) a acessibilidade, é composto por sete dimensões, a acessibilidade atitudinal, a arquitetônica, a metodológica, a programática, a instrumental, a comportamental e a dos transportes. Embora interligadas, a acessibilidade arquitetônica é a única das tipologias diretamente relacionada ao ambiente físico.

são novidade. De acordo com Silva (1987), papiros egípcios antigos com recomendações morais, já consideravam o assunto. Leis gregas e romanas proviam assistência financeira aos soldados que retornavam inválidos das batalhas, ao mesmo tempo que permitiam a eliminação dos recém nascidos deficientes.

Estas questões, consolidando no plano legal o entendimento de uma determinada época ou nação, foram sendo ampliados com o tempo. Atualmente, tanto no contexto internacional como nacional, nas esferas federal, estaduais e municipais existem normas legais e técnicas relacionadas ao assunto.

Na Liga das Nações a interação entre pessoas com deficiência e o ambiente já era discutida em 1929². Com a Organização das Nações Unidas – ONU em 1945 houve uma expansão deste conceito. A Declaração Universal dos Direitos Humanos tratou o assunto de forma implícita, algo superado em 1975 com a Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes e os vários documentos e marcos que culminaram com a Convenção Sobre o Direito das Pessoas com Deficiência em 2006.

Os movimentos internacionais contribuíram para a evolução das leis em todo o mundo. Com a promulgação do Ano Internacional da Pessoa com Deficiência em 1981 e da Década da Pessoa com Deficiência de 1983 a 1992, a ONU promoveu eventos e encaminhou materiais e diretrizes para vários países. De acordo com Degener (2000), somente na década de 1990 mais de vinte nações produziram leis contra a discriminação das pessoas com deficiência, como pode ser observado a seguir:

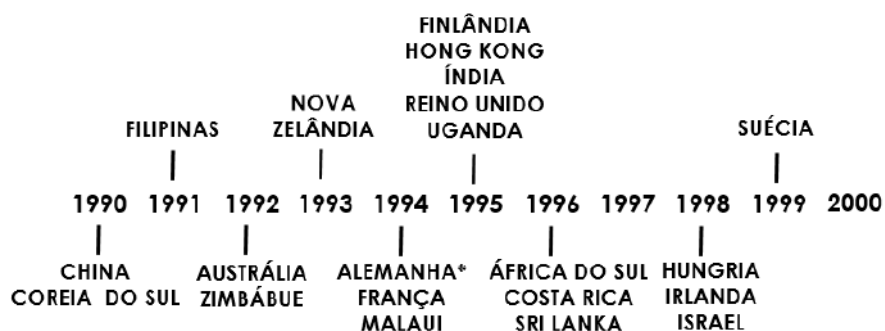


Figura 1 – Relação de países com leis nacionais produzidas na década de 1990 para atender as necessidades das pessoas com deficiência.

Fonte: Autor (2019) baseado em Degener, 2000.

No Brasil o processo não foi diferente. No plano constitucional a relação entre pessoa com deficiência e o ambiente físico foi introduzida em 1978 com a Emenda Constitucional nº12. O texto incluía um inciso específico relacionado à acessibilidade. Segundo Silva (1987) os documentos encaminhados pela ONU na década de 1980 favoreceram o amadurecimento e a unificação das lideranças nacionais. Um processo necessário para articulação social e política presente na elaboração da Constituição de 1988, introduziu a acessibilidade em dois momentos: o artigo 227 estabelecendo a necessidade de normas que garantissem o acesso às novas edificações; e para às existentes, mediante adaptações, o artigo 244.

² Em 1929 a Instituição publicou o *Report on the Welfare of The Blind in Various Countries*, um relatório comparando o bem-estar das pessoas com deficiência visual

Em 1989 surge a Lei nº7.853, o primeiro marco federal a detalhar o descrito na Constituição. O texto tornou crime a discriminação das pessoas com deficiência, mas não contribuiu diretamente para a acessibilidade ao meio físico. A evolução ocorreu dez anos depois, por meio do Decreto nº3.298 de 1999, que traçava diretrizes para os edifícios educacionais e os ocupados pela administração pública em tom menos generalista, citando as normas de acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, entre elas a ABNT NBR 9050.

No ano 2000, duas leis foram publicadas: a Lei nº10.048, referente ao acesso prioritário e a Lei nº10.098, para a acessibilidade, ambas consolidadas no Decreto nº5.296 em 2004. Neste momento, a acessibilidade passa a ser requisito para a aprovação de projetos arquitetônicos e urbanísticos e para a realização de obras com recursos públicos federais.

Em 2008, o Brasil ratificou a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência promulgado pela ONU. O texto foi introduzido ao aparato legal federal, inicialmente pelo Decreto Legislativo nº186/2008 e pela Lei nº13.146/2015, a Lei Brasileira de Inclusão, o maior marco nacional do assunto. Devido a sua publicação ocorreram alterações e acréscimos em outros instrumentos legais. Por exemplo, a Lei nº8.429 de 1992, passou a incluir a falta de acessibilidade em obras públicas como um dos crimes de improbidade administrativa, punido com multa, perda das funções públicas e suspensão dos direitos políticos por três a cinco anos.

Os textos legais foram amadurecendo, superando os termos generalistas anteriores. Porém, os parâmetros técnicos para a construção e adaptação de edificações acessíveis, como disposições, equipamento e dimensões mínimas e máximas não foram incluídos em suas redações, mas em normas técnicas específicas para este fim, que serão discutidas na próxima seção.

2.2 As normas técnicas de acessibilidade

Desenvolvidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, as 22 normas para atender as necessidades das pessoas com deficiência são disponibilizadas gratuitamente, devido a intervenção do Ministério Público³. O primeiro texto a ser publicado referente ao assunto e atualmente o mais consultado por Arquitetos e Engenheiros é a ABNT NBR 9050. Com diretrizes que consideram deste o detalhamento do mobiliário à circulação de pessoas no contexto urbano.

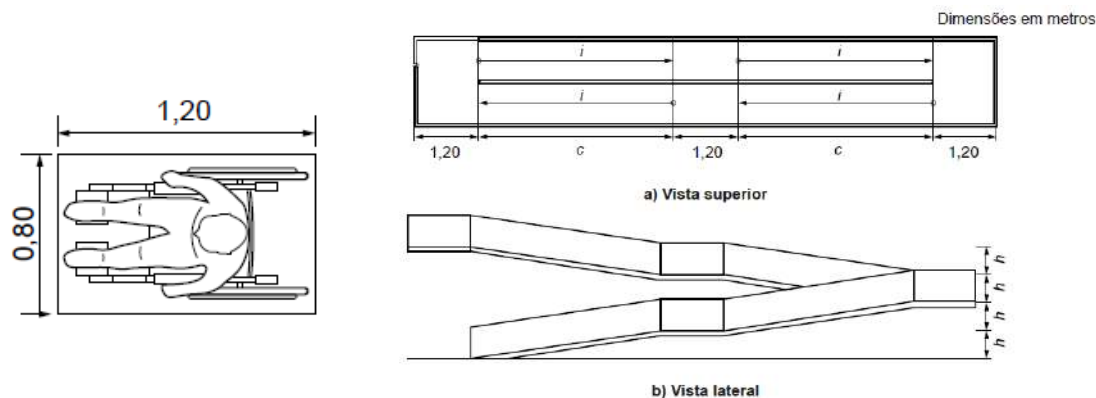
O texto teve origem em 1985, no mesmo período em que os materiais da ONU para a Década da Pessoa com Deficiência eram disseminados no país. Incorporando demandas requisitadas pela sociedade e avanços tecnológicos, foi atualizado em 1994, 2004 e por fim em 2015.

Como possui um caráter técnico, a Norma é direcionada a um público específico, partindo do pressuposto que este tem formação e conhecimento suficiente para compreender as informações nela contida. Entretanto, isto não ocorre na prática, a literalidade da interpretação do texto e a falta de senso crítico demonstram o despreparo profissional.

A situação pode ser exemplificada no caso das rampas utilizadas em rotas acessíveis. Para a ABNT NBR 9050 2015 uma pessoa em repouso, numa cadeira

³ Em 2004 foi firmando um Termo de Ajuste de Conduta com o Ministério Público, nele a ABNT aceitou disponibilizar gratuitamente as normas de acessibilidade, reconhecendo a importância do tema.

de rodas ocupa o espaço de um retângulo com 0,80 m por 1,20m (Figura 02) Esta área, denominada Módulo de Referência (MR), é utilizada como parâmetro de acessibilidade na estimativa de várias dimensões mínimas, inclusive nos casos que requerem movimento. A Figura 03 demonstra o estabelecido pela norma para as rampas e o emprego do M.R. em seus descansos.



Figuras 02 e 03 – Módulo de Referência e Vistas Superior e inferior de Rampa em Rota Acessível

Fonte: ABNT NBR 9050 2015

Embora tenha embasamento normativo esta dimensão mínima, posicionada a cada segmento de rampa ou mudanças de direção, não é tolerante ao erro. Diante do risco de queda, o usuário de cadeira de rodas deve se posicionar com exatidão no espaço destinado ao descanso. Uma interpretação mais generosa manteria a legalidade da rampa sem prejudicar a segurança do público.

2.3 A acessibilidade e os marcos legais para a execução de obras com recursos federais

Além das legislações diretamente relacionadas à acessibilidade e ao Desenho Universal, anteriormente mencionadas, outros textos vêm sendo alterados ou editados incorporando ambos os conceitos. Tendo Como o caso das regulamentações para as transferências de recursos entre governo federal e seus entes, para a realização de obras públicas. Algo impactante, considerando a forte dependência financeira das cidades para a realização de obras⁴. Dentre as diversas modalidades de transferências, uma das mais utilizadas para a implementação das políticas públicas federais, relacionadas às obras de infraestrutura e saneamento é o Contrato de Repasse.

Segundo o Decreto nº 6.170/2007, o Contrato de Repasse é firmado entre três figuras: o Concedente, detentor do recurso, em geral o governo federal; o Conveniente, receptor do recurso, normalmente os municípios; e por fim, a Mandatária, responsável por fazer a articulação técnica, financeira e jurídica entre as demais figuras, atualmente a Caixa Econômica Federal (CAIXA).

Em 2017 o então Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão publicou a Instrução Normativa nº 02 de 2017 (IN 02/2017), atribuindo responsabilidades ao atendimento de critérios específicos de acessibilidade aos Convenientes e a Mandatária, ao longo do trâmite do Contrato de

⁴ Uma publicação do jornal Estadão de 26/08/2018, Pereira (2018) sintetiza a questão. Na matéria "Um terço dos municípios do País não gera receita nem para pagar salário do prefeito", afirma que a receita das cidades com população inferior a 20 mil habitantes é 90% proveniente de transferências públicas.

Repasse.

Esta tipologia de transferência possui 4 fases (Figura 4). A primeira denomina-se Proposição (1) e tem início geralmente quando o interessado solicita verbas ao Governo Federal para a realização de obras ou aquisição de equipamentos, sendo concluída com o seu aceite. Já a segunda, ocorre com a Celebração (2) quando os Convenientes encaminham os respectivos projetos para a equipe técnica da CAIXA. Dentre as verificações realizadas, a Mandatária observa a compatibilidade entre os desenhos, memoriais descritivos e orçamentos, além da aderência destes às diretrizes federais. É nesta fase que a IN 02/2017 define a apresentação de uma Lista de Verificação de Acessibilidade (A), contida em seu Anexo I e uma Declaração de Conformidade em Acessibilidade assinada pelo Prefeito (B).

Tendo um formato de *checklist* a Lista possui 232 itens correlacionados com as normas ABNT NBR 9050, NBR 313, NBR 16537 e a Lei Federal nº10.741/2003 e devem ser respeitados pelos projetistas do Conveniente. Em caso de impossibilidade o profissional deve apresentar uma justificativa para o fato e apontar uma solução alternativa. Este documento é analisado pela CAIXA, que possui atribuição para aceitá-lo ou solicitar ajustes.

Após a deliberação favorável da Mandatária inicia-se a Execução (3). O Conveniente realiza a contratação do executor ou fornecedor através de processo licitatório. Conforme a evolução física, este solicita os recursos financeiros do Governo Federal por intermédio da CAIXA que o autoriza mediante vistoria ao canteiro de obras.

Ao longo da Execução a IN 02/2017 define que o município deve apresentar à Mandatária dois documentos. Junto ao primeiro pedido de recursos uma Declaração, informando que a execução está ocorrendo de acordo com o previstos na Lista de Verificação de Acessibilidade (C). Já no último pedido, com a conclusão da obra, um Laudo de Conformidade de Acessibilidade (D) atestando se esta execução realmente ocorreu. Novamente a Caixa observa a conformidade destes documentos iniciando a última etapa, a Prestação de Contas (4), quando o Concedente apresenta a comprovação de despesas.

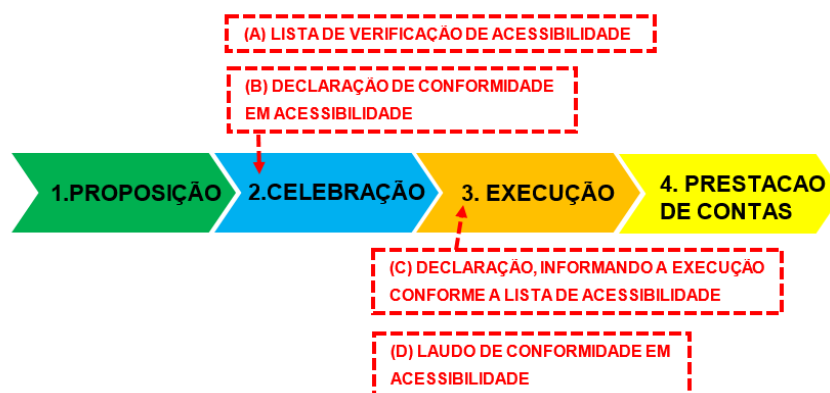


Figura 4 – Trâmite do Contrato de Repasse e os instrumentos de acessibilidade da Instrução Normativa nº 02 de 2017

Fonte: Autores 2019

Diante deste novo procedimento, aprofundando o repertório legal de acessibilidade e sua inexistência nos ambientes físicos construídos, foi observada a necessidade de desenvolver uma proposta educacional para reduzir este descompasso, direcionada aos Engenheiros e Arquitetos da CAIXA. Ao longo do trâmite do repasse esta equipe técnica possui uma

posição estratégica, interagindo com os profissionais dos municípios e verificando suas peças técnicas, tendo condições de disseminar o entendimento que a legislação de acessibilidade não é um objetivo final, mas um dos instrumentos para o desenvolvimento de projetos e obras que verdadeiramente atendam a todos.

3 METODOLOGIA

A Pesquisa-ação⁵ foi adotada por buscar a resolução de problemas reais, a partir da reflexão das pessoas que o vivenciam, interligando questões práticas e acadêmicas sendo esta:

(...) um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986, p.43)

A ação está sendo aplicada junto à equipe técnica da CAIXA, na Região Metropolitana de Campinas/SP. Foram selecionados três Estagiários de Arquitetura, três Estagiários de Engenharia Civil, seis Arquitetos e oito Engenheiros Civis para participar das dinâmicas.

Inicialmente foi apresentada a proposta da pesquisa-ação (Figura 5) e na sequência, respondidos dois questionários, um com os dados da formação acadêmica do participante e outro verificando o grau de conhecimento em acessibilidade e a importância atribuída ao assunto. Os grupos foram formados, reunindo participantes com perfis diferentes de acordo com os questionários anteriores. Cada grupo recebeu a tarefa (Atividade 1) de desenvolver uma proposta para melhorar a acessibilidade no Largo do Pará, uma importante praça no Centro da cidade de Campinas/SP.

Na primeira Palestra foram apresentados os tipos de acessibilidade, deficiências e seus contextos legais. Este conteúdo foi aprofundado na sequência (Atividade 2), quando os participantes trocaram sua proposta para a praça e tiveram que avaliá-la de acordo com o *checklist* da IN 02/2017.

A segunda Palestra trouxe situações acessíveis perante a lei, mas ineficientes ao uso e aos princípios fundamentais da acessibilidade e do Desenho Universal. Os grupos trocaram as propostas analisadas e receberam a incumbência de melhorá-las (Atividade 3).

A terceira Palestra explorou soluções centradas nas necessidades das pessoas e nos princípios do Desenho Universal, com exemplos positivos observados na revisão da literatura. Os grupos fixaram o conhecimento, tendo de desenvolver na sequência um plano de ação (Atividade 4) que potencializasse a acessibilidade de suas propostas iniciais.

Por fim, os participantes responderam ao terceiro e último questionário, para verificar o aproveitamento da ação e possíveis ajustes a serem feitos em sua replicação, concluindo com um momento para considerações.

⁵ Os procedimentos Pesquisa-ação encontram-se aprovados pelo Comitê de Ética CAEE Nº 97334718.0.0000.8142, disponível em <http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>



Figura 5 – Sequência da Pesquisa-ação

Fonte: Autores 2019

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao responderem os dois questionários iniciais todos os participantes reconheceram a importância do assunto e a ABNT NBR 9050 como o principal meio de obtenção deste conhecimento. Já o último questionário, mostrou o aproveitamento do conteúdo pelos profissionais. A maioria se surpreendeu diante do desconhecimento dos requisitos que motivaram os padrões mínimos pontuados no aparato legal, inclusive criticando e sugerindo suas melhorias.

A ação educacional teve duração de aproximadamente 3h:30min. Diante da abrangência do assunto, o mesmo não foi esgotado, contudo motivou os participantes a aprofundarem seus conhecimentos. O objetivo foi alcançado ao transmitir que a Acessibilidade e o Desenho Universal não se limitam ao cumprimento de regras, sendo estas somente um meio para alcançá-las.

Todo o conteúdo foi desenvolvido alinhado ao cotidiano dos profissionais tal fato reconhecido inclusive pelos estagiários, que descreveram como positivo a explanação da temática em contexto real, uma vez que na graduação este possui um peso teórico maior. Diante do resultado, esta pesquisa-ação pode ser replicada aos demais agentes responsáveis pelo espaço físico construído, respeitando e incorporando as características de cada atuação profissional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Geralmente o aparato legal é respeitado por dois princípios, o jurídico e o moral. O primeiro ocorre devido as consequências que a desobediência causa ao indivíduo e requer um grande poder de coação. Enquanto que no segundo, o indivíduo segue naturalmente, por estar alinhado aos seus valores.

A questão da acessibilidade se reveste de assunto exclusivamente técnico-jurídico quando observado pelo intérprete da lei como algo desprovido de sentido. Os requisitos mínimos são atendidos para cumprir o texto, sendo necessários vários mecanismos burocráticos. Quando o indivíduo compreende os objetivos legais e suas razões, passam a encarar as necessidades das pessoas como um princípio moral, aumentando e potencializando a probabilidade do seu atendimento com eficiência.

Estratégias, como a presente pesquisa-ação, que busquem melhorar o entendimento do aparato legal existente de acessibilidade junto a todos os agentes envolvidos, do desenvolvimento a execução e manutenção das obras, independentemente se públicos ou privados são importantes. Diante da complexidade do ato de projetar com qualidade em um contexto de grandes transformações tecnológicas e sociais, a compreensão básica das peculiaridades humanas é fundamental.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Gilberto Luis do; OLENKE, João Eloi, AMARAL, Letícia M. Fernandes do; YAZBEK, Cristiano Lisboa. **Quantidade de Normas Editadas no Brasil: 28 anos da Constituição Federal de 1988**. 2015. Disponível em <https://www.conjur.com.br/dl/estudo-ibpt-edicao-criacao-leis.pdf>. Acesso em 04/06/2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050/2015: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2015.
- BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil: Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acesso em: 04/06/2019.
- _____. **Decreto nº 6.170**, de 25 de julho de 2007. Dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6170.htm> Acesso em 06/06/2019.
- _____. **Instrução Normativa nº2**, de 9 de outubro de 2017. Regul. o §14 do art.21 da Portaria Interministerial MPMFCGUnº424, de 30 de dezembro de 2016. Disponível em: <<http://portal.convenios.gov.br/legislacao/instrucoesnormativas/instrucao-normativa-n-2-de-9-de-outubro-de-2017>> Acesso em: 04/06/2019.
- CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. 4 ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2017.
- DEGENER, Thereza. **International Disability Law - A New Legal Subject on the Rise: The Interregional Experts' Meeting in Hong Kong, December 13-17, 1999**. 2000 Disponível, em: <<https://scholarship.law.berkeley.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1186&context=bjil>> Acesso em: 04/06/2019
- DORNELES, Vanessa Goulart. **Estratégias de Ensino de Desenho Universal para Cursos de Graduação em Arquitetura e Urbanismo**. Tese. Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo PósARQ, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- MACE. R. L; HARDIE. G. J; PLACE. J. P. **Accessible Environments: toward the Universal Design**. New York, USA: North Carolina State University, 1991.
- PADOAM, Flávia. **Do estudante ao profissional consciente: a inserção da acessibilidade e do Desenho Universal no curso de Engenharia Civil**. Trabalho Final de Curso, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual de Campinas, 2018.
- PEREIRA, Renée. Estadão. **Um terço dos municípios do País não gera receita nem para pagar salário do prefeito**. Estadão de 26/08/2018. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,um-terco-dos-municipios-do-pais-nao-gera-receita-nem-para-pagar-salario-do-prefeito,70002473456>> Acesso em: 04/06/2019.
- SASSAKI, Romeu Kazumi. Inclusão: **Construindo uma Sociedade para todos**, Rio de Janeiro, WVA, 1997.
- SILVA, Otto Marques da. **A Epopeia Ignorada: A Pessoa Deficiente na História do Mundo de Ontem e de Hoje**. São Paulo: Cedas, 1987.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17 ed. São Paulo: Cortez, 2009



FABRICAÇÃO DIGITAL, RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE: O CASO DA CNC FRESADORA

ABRÃO, Júlia Souza

UFU, e-mail: juliaabraoufu@gmail.com

NUNES, Viviane dos Guimarães Alvim

UFU, e-mail: viviane.nunes@ufu.br

RESUMO

A discussão proposta neste artigo visa contribuir com questões relacionadas à inserção da Fabricação Digital nos processos produtivos e os impactos ambientais ocasionados pelo volume de material descartado durante o processo de fabricação das manufaturas subtrativas (CNC fresadora). O artigo é estruturado a partir de estudos de uma pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGAU - UFU) intitulada: "Projetar antevendo a fabricação: Estratégias eco eficientes para designers em processos de fabricação digital subtrativa". A metodologia aplicada na pesquisa foi revisão de literatura, abordando conceitos relacionados à Fabricação Digital (KOLAREVIC, 2005; OOSTERHUIS, 2005; OXMAN, 2006; BARBOSA NETO et al., 2014), Processo de projeto (Hopkinson et al, 2006; PUPO, 2009) e Sustentabilidade (MANZINI, 2008; GERSHENFELD, 2012; FLORES; TERRIBILE, 2015). Tendo em vista os diversos impactos causados pela produção em geral e, mais especificamente, daquela resultante de projetos desarticulados dos processos produtivos e os materiais utilizados, este artigo aponta que a ética associada ao conhecimento de estratégias projetuais são aspectos fundamentais para se reduzir o impacto ambiental provocado pelo uso equivocado das manufaturas digitais e, mais importante, para se promover um modelo de produção mais sustentável.

Palavras-chave: Fabricação Digital; Processo de projeto; Sustentabilidade no Design; Ética Projetual

ABSTRACT

The subtractive manufactures of CNC (milling machine). The article is structured from studies of a master's research of the Post-Graduate Program in Architecture and Urbanism (PPGAU - UFU) entitled "Designing foreseeing a manufacturing: Eco-efficient strategies for designing in subtractive digital manufacturing processes". In this paper, we present the results of the literature on the design of the Digital Fabrication (KOLAREVIC, 2005; OOSTERHUIS, 2005; OXMAN, 2006; BARBOSA NETO et al., 2014. 2009) and Sustainability (MANZINI, 2008, GERSHENFELD, 2012, FLORES, TERRIBILE, 2015). The aim to the level of the production in the general and, more born, the off project of disarticulated the processes product and the materials used, this article that has the right related to knowledge of perspectives projects are essential aspects to the amount the environmental impact caused by the misuse of digital manufactures and, more importantly, to promote a more sustainable production model.

Keywords: Digital Manufacturing; Project process; Sustainability of Design; Project Ethics

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o avanço tecnológico digital alterou a configuração de trabalho, adquirindo a possibilidade de atuar em novos campos, incorporando o caráter interdisciplinar em sua utilização (MENICHINELLI, 2017).

Com o surgimento da Fabricação Digital (FD), a partir 1980, teve início uma nova configuração no processo de fabricação, onde as máquinas, aliadas aos novos campos computacionais, passaram a ser controladas por computadores, tecnologia essa entendida a partir da sigla CNC (Controle Numérico Computadorizado) (KOLAREVIC, 2005).

Essa nova tecnologia, juntamente com os novos softwares de modelagem, possibilitou, assim, a criação de peças tanto bidimensionais quanto tridimensionais e também disponibilizou uma série de ferramentas para a execução de projetos. Anteriormente ao surgimento das tecnologias digitais, os designers eram disciplinados a criar projetos com geometrias simples, no sentido de viabilizar a fabricação das peças com mais facilidade (Hopkinson et al, 2006).

Em contraposição aos modelos anteriores, a fabricação digital possui como principal característica a possibilidade de gerar formas complexas, configurando, por sua vez, um novo modelo de elaboração de projetos, que permite uma estética diferenciada e ampla variedade de geometrias em sua composição.

Segundo Kolarevic (2005), esses meios de fabricação digital são definidos por tipologias, dentre elas: Fabricação Subtrativa, Fabricação Aditiva e Fabricação Formativa, contando com a grande diversidade de máquinas. A pesquisa em questão dá ênfase à máquina CNC Fresadora Router, de *tipologia subtrativa*, utilizada para o fresamento de formas bidimensionais em materiais como madeira, MDF, entre outros. O enfoque dado à essa tipologia decorre das preocupações ambientais identificadas pelo grande desperdício de materiais descartados no processo de produção.

É certo que a Fabricação Digital trouxe mudanças significativas no processo de fabricação, viabilizando inovações e a execução de uma série de soluções antes inviáveis; entretanto, esse processo também desperta preocupações relacionadas ao meio ambiente. Nesse sentido, este artigo busca apresentar o impacto ambiental decorrente do uso dessa tecnologia, quando utilizado de forma aleatória bem como trazer uma reflexão sobre a importância de novos modos de projetar, incluindo a ética ambiental nesse processo.

2 METODOLOGIA

A pesquisa de mestrado completa será orientada por metodologia qualitativa, de caráter exploratório e deverá utilizar também o método da pesquisa-ação. De acordo com a definição por Thiollent (1988):

A pesquisa ação é um tipo de investigação social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

O processo da pesquisa seguirá três etapas fundamentais, combinando etapas teóricas e etapas práticas e incluem: 1) revisões bibliográficas relacionadas ao tema e estudos de casos; 2) estudos de campo em cursos de graduação (na UFU) que contém disciplinas relacionadas ao processo de projeto; 3) realização de workshops sobre fabricação digital e análises do processo de projeto e do projeto final; e 4) estruturação de diretrizes projetuais sustentáveis para a Fabricação digital para designers.

Este artigo apresenta a primeira etapa da pesquisa, abordando questões relevantes sobre o processo de fabricação digital e pontuando reflexões sobre o impacto ambiental provocado pelo mesmo.

3 REFLEXÕES A PARTIR DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O procedimento de fabricação digital denominado *file-to-factory* (do arquivo para a fábrica) subtrai etapas de representações entre o projetista e o produto final (BARBOSA NETO et al., 2014). Neste cenário, o projetista está envolvido desde o processo de criação até a construção de uma forma (KOLAREVIC, 2005). Esse processo envolve a troca de informações entre softwares de modelagem tridimensional para uma máquina de fabricação digital, cujas fases estão baseadas em princípios computacionais (OOSTERHUIS, 2005). De acordo com Oxman (2006), a partir da FD, a informação passa a ser um “novo material” para o projetista.

Uma das principais características dessa tipologia de manufatura é a liberdade de criação, propiciando um alto nível de complexidade de projeto (Figura 1). Essa complexidade se realiza através dos softwares de modelagem baseados em NURBS (*Non-Uniform Rational B-Splines*), que viabilizam a criação de inúmeras curvas e superfícies paramétricas e o desenvolvimento de formas altamente complexas (PUPO, 2009).

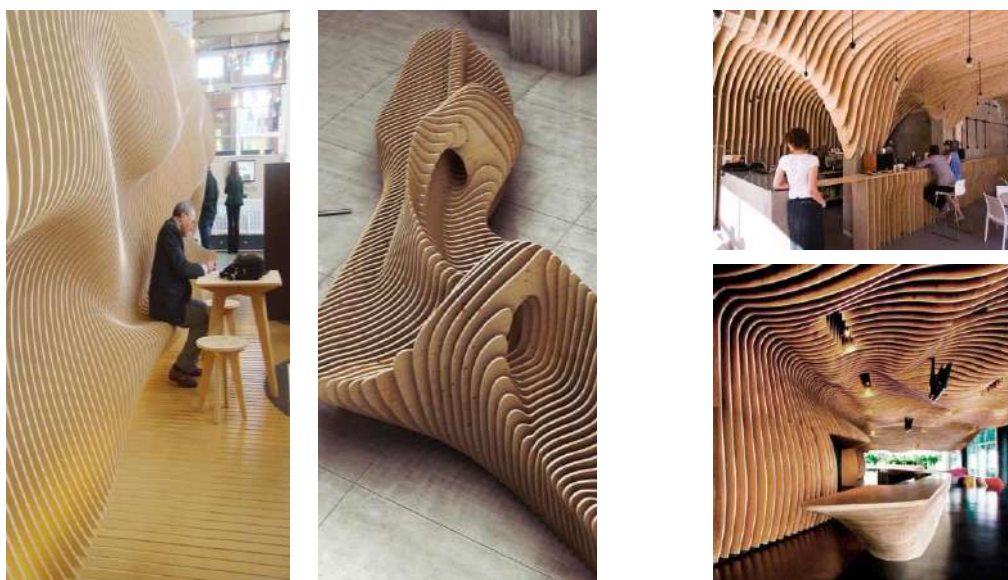


Figura 1 – Complexidade de Formas

Fonte: Pinterest (2019)

Apesar das grandes vantagens promovidas pela fabricação digital em suas aplicações, esta também tem despertado preocupações relacionadas ao meio ambiente.

Uma das questões está relacionada à facilidade de aquisição das máquinas de fabricação digital, o que demanda responsabilidade de uso dessas tecnologias. Tendo em vista que pessoas sem preparo técnico ou estudos em áreas de projeto podem usufruir das máquinas para produzir indiscriminadamente o que desejarem e, ainda, os vários sites disponíveis que fornecem projetos prontos gratuitos para a fabricação, denominados Open-design ou Open-source (código aberto), o uso descontrolado e equivocado pode trazer sérias implicações ambientais.

De acordo com o autor Gershenfeld (2012), os projetos são desenvolvidos e

compartilhados digitalmente, podendo ser produzidos em qualquer lugar do mundo. Por conseguinte, ocorre a descentralização dos meios de fabricação, tornando de livre acesso para todos os indivíduos.

Dando ênfase aos impactos ambientais, há uma grande preocupação em relação à fabricação de objetos que possuem geometrias complexas (característica da fabricação digital), em máquinas de manufatura subtrativa. Mesmo que ocorra o planejamento de corte antes da fabricação (por ex.: o uso de plug-in RhinoNest¹), quando os projetos são altamente complexos, contendo inúmeras curvas, o resultado pode gerar um grande volume de resíduos pequenos (Figura 2). Isso inviabiliza o reaproveitamento do material residual e, portanto, provoca sérios danos ambientais, tanto pelo volume de material inutilizado (ou desperdiçado) quanto pelo descarte incorreto, em muitos casos.

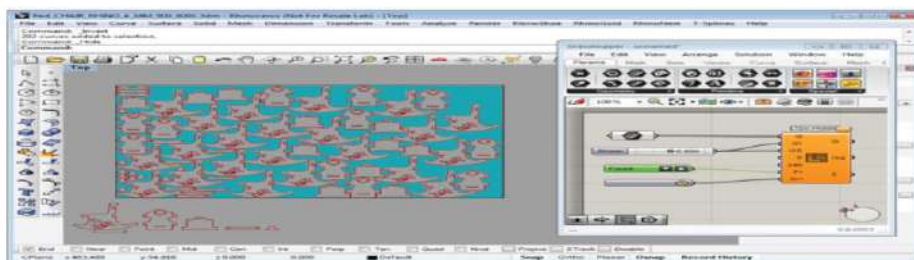


Figura 2 – Planejamento de corte

Fonte: Adaptado de: Disponível em:

<http://help.tdmsolutions.com/rhinsonest/3.0/en/index.html?Grasshopper.html> (2018). Acesso em: 10 out. 2018

É possível observar que mesmo utilizando o planejamento de corte do plug-in RhinoNest, ainda sim há falhas. Conforme indicado na figura 3, o plug-in fornece um planejamento desorganizado das peças e, conseqüentemente, há um desperdício maior de resíduos pequenos. Utilizando as mesmas peças da figura anterior, figura 3 simula uma nova forma de organização das peças, com melhor aproveitamento da superfície da chapa.

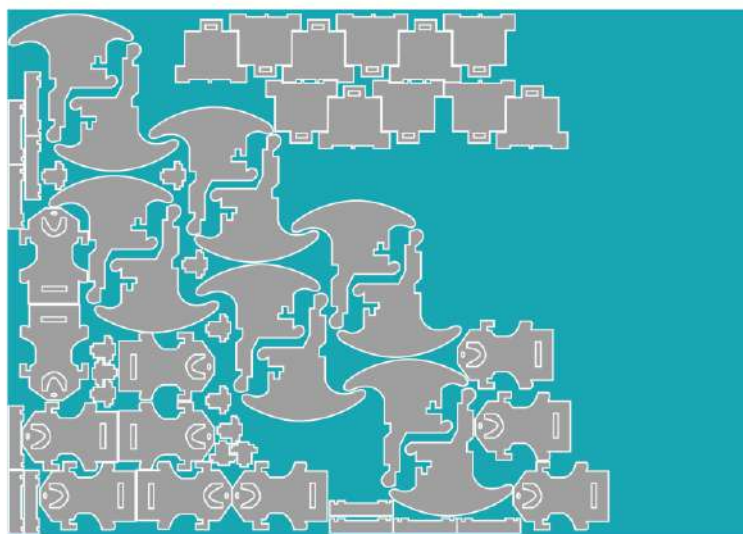


Figura 3 – Planejamento de corte adequado

Fonte: Autores (2018)

Embora ainda presente perdas, em virtude da complexidade dos recortes, é possível observar uma redução significativa do volume de material descartado

¹ RhinoNest é um plug-in usado junto ao software de modelagem Rhino, que tem como função a geração do planejamento de corte.

durante o processo de fabricação, quando o planejamento é programado de forma adequada. Nesse sentido, pode-se afirmar que o planejamento de corte é uma etapa de projeto fundamental para evitar desperdícios desnecessários de materiais, principalmente visando a esse modelo de projeto complexo possibilitado pela FD.

Segundo Walker (2005, p.3), a maioria dos produtos de consumo possui uma característica semelhante, “[...] a estética de um desperdício desmedido e de práticas social e ambientalmente danosas”.

Não se pode negar que desenvolvimento dessas novas máquinas tecnológicas digitais contribui significativamente para o desenvolvimento em vários campos da sociedade; por outro lado, também impactam negativamente no espaço de trabalho, provocando riscos em função das demandas por produtividade cada vez maiores, tornando o ambiente exposto à certa deterioração de sua qualidade.

Em um mundo globalizado, o principal objetivo das empresas para mantê-las competitivas no mercado, é o ganho empresarial (FLORES; TERRIBILE, 2015). No entanto, “uma economia que não garante a conservação da vida em termos ambientais [...] não pode ser chamada de humana e, portanto, ética (VASCO, 2004 p.384)”.

Diante disto, a visão da sociedade perante o meio ambiente não pode ser exclusivamente econômica, ou seja, tem que ser direcionada também pela perspectiva ética (LOURENÇO, 2012 apud FLORES; TERRIBILE, 2015). Essa mudança parte não apenas da visão das empresas, mas deve incluir a busca por uma mudança de postura comportamental, alterando o modo de pensar e agir configurando nossos valores (CAPRA, 2006).

De acordo com o autor Vasco (2004), a economia em equilíbrio com a ética materializa uma economia real, isto é, uma economia direcionada pelos princípios éticos que promovem as demandas da vida global e asseguram o progresso desta. Para Flores e Terribile (2015), essa mudança de postura só será possível a partir da adoção da “ética ocupacional sustentável” que prevê privilegiar o meio ambiente nos sistemas de produção e consumo.

Segundo Manzini (2008)

A transição rumo à sustentabilidade será um processo de aprendizagem social no qual os seres humanos aprenderão gradualmente, através de erros e contradições [...], a viver melhor consumindo (muito) menos e regenerando a qualidade do ambiente, ou seja, do ecossistema global e dos contextos locais onde vivem (MANZINI, 2008, p.27).

Desde sua origem, o termo “ético” faz referência à sociedade como um todo, e não apenas referente ao indivíduo, sendo considerada, assim, uma atividade social com comunicação entre os indivíduos. A ética refere-se à conexão entre a realidade e as ações humanas. Esta última está associada ao conhecimento (percepção da realidade) e à ação (desejo do indivíduo sobre o entendimento, adaptação e transformação) perante a realidade (VASCO, 2004).

Para tanto, o primeiro passo é identificar o problema e fazer uma reflexão em relação ao nosso papel e esforço de colaboração. Uma questão relevante seria iniciar essa reflexão relacionada à atuação do designer e à estética do projeto, ponderando a correlação da estética e da prática de fabricação insustentável (WALKER, 2005).

[...] Novos processos produtivos requer a visualização do homem como um elemento/parte integrante da sustentabilidade profunda (p.12). [...] (FLORES; TERRIBILE, 2015).

A inserção da ética é, portanto, de extrema importância nas relações humanas, principalmente em pesquisas e ações ambientais que possuem como objetivo a recuperação e preservação do meio ambiente. Isso significa não somente seguir regulamentos, mas também projetar soluções e programas ambientais sustentáveis, aplicados à todas as atividades e iniciativas da sociedade, em busca da “máxima definição da sustentabilidade” (HENKES, 2016).

De acordo com Vasco (2004), quando se definem e aplicam-se ações referentes a um contexto da sociedade, tal ação é considerada parte da ética. Neste contexto, todo processo de projeto tem que ser guiado por determinações éticas sustentáveis para garantir a sobrevivência da sociedade em um mundo protegido ambientalmente.

Levando em consideração estas questões, a pesquisa, como um todo, visará ao desenvolvimento de diretrizes projetuais para a Fabricação digital para minimizar os resíduos gerados na fabricação subtrativa. Entende-se que essas estratégias são de extrema importância para diminuir o impacto ambiental que os processos de fabricação em geral e os produtos finais vêm causando, em busca de soluções mais sustentáveis.

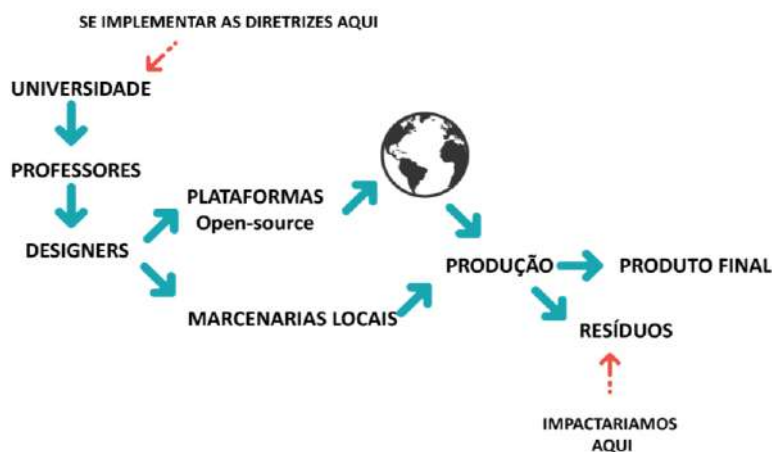


Figura 4 – Esquema de implementação das diretrizes

Fonte: Autores (2018)

A implementação de diretrizes sustentáveis (Figura 3) no ensino de projeto nos cursos de graduação em design poderá resultar em um novo modo de projetar. Além disso, poderá contribuir para o surgimento de uma nova configuração de produtos disponibilizados em plataformas abertas, impactando positivamente para a redução de resíduos de projetos fabricados em qualquer lugar do mundo.

A preocupação relativa às condições ambientais do planeta, em busca da manutenção do seu equilíbrio, possibilita orientar um melhor futuro para a humanidade, a partir da evolução do conhecimento ético-ambiental para as próximas gerações (HENKES, 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista as questões apresentadas, especialmente considerando os limites de recursos naturais do planeta, o uso das manufaturas da fabricação

digital deve ser mais rigoroso e demanda um compromisso de 'projetar responsável', antevendo e evitando suas implicações ambientais negativas.

A partir das pesquisas realizadas até o momento, observa-se que o baixo desempenho dos plug-ins de planejamento de corte dos softwares de modelagem tem contribuído para a geração de resíduos pequenos na etapa de fabricação.

Nesse sentido, as estratégias de projeto mencionadas devem, portanto, buscar o fundamental equilíbrio entre a liberdade de criação e o processo de fabricação, sendo orientadas pela responsabilidade e ética projetual relacionadas ao meio ambiente, em busca do aprendizado social que deve ser intrínseco a todos os indivíduos, principalmente aos projetistas.

Destaca-se o importante papel do designer nesse cenário, com a urgente necessidade de se posicionar e buscar uma mudança radical no processo de desenvolvimento de novos produtos, adotando medidas sustentáveis, e inserindo a "estética verde" como uma nova configuração de produtos.

Entretanto, essa mudança de postura não é direcionada apenas aos designers. Considerando-se a facilidade de acesso aos projetos disponibilizados em plataformas digitais, e executados por pessoas "leigas", é fundamental que esses indivíduos também estejam conscientes e criticamente atentos com as escolhas de projeto e seus possíveis impactos. Isso poderá estimular a adoção de critérios ambientais que contribuam para direcionar a seleção de um projeto menos impactante ambientalmente.

Por fim, é indispensável aprimorar a etapa de planejamento de corte em tecnologias de fabricação digital por subtração afim de minimizar, ao máximo possível, o desperdício desnecessário de materiais. Todas as estratégias, adotadas em conjunto, serão de extrema importância para se encontrar soluções mais sustentáveis e se atingir um estágio mais eficiente de produção, reduzindo os enormes impactos ambientais que os processos produtivos, na sua maioria, vêm causando ao planeta.

REFERÊNCIAS

BARBOSA NETO, W.et al. **Samba reception desk: Compromising aesthetics, fabrication and structural performance with the use of virtual and physical models in the design process**. Gestão e Tecnologia de Projetos, São Paulo, v. 9, n. 2, p.53-69, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v9i1.83913>

CAPRA, Fritjof. **A TEIA DA VIDA - Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Tradução: Newton Roberval Eichenberg. Editora Cultrix: São Paulo, 2006.

FLORES, Nilton Cesar; TERRIBILE, Daniele Regina. **Ética ocupacional sustentável numa sociedade globalizada**. Revista do Direito Público, [s.l.], v. 10, n. 2, p.89-110, 1 set. 2015. Universidade Estadual de Londrina. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1980-511x.2015v10n2p89>.

GERSHENFELD, Neil. **How to Make Almost Anything: The Digital Fabrication Revolution**. Foreign Affairs, [s. l.], v. 91, n. November/December, 2012. Disponível em: <http://cba.mit.edu/docs/papers/12.09.FA.pdf>

HENKES, Jairo Afonso. **ÉTICA AMBIENTAL E TECNOLOGIAS APLICÁVEIS AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**. Gestão Sustentável Ambiental, Florianópolis, v. 5, n. 1, p.1-4, 2016.

HOPKINSON, N.; HAGUE, R.J.M.; DICKENS, P.M. **Rapid Manufacturing an Industrial Revolution for the digital age**. Wiley, Chichester, 2006.

KOLAREVIC, Branko (Ed.). **Architecture in the digital age: design and manufacturing**. New York: Taylor e Francis, 2005. 314 p.

MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade: Comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Tradução de Carla Cipolla. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. 103 p.

MENICHINELLI, Massimo. **A data-driven approach for understanding Open Design. Mapping social interactions in collaborative processes on GitHub**, The Design Journal, 20:sup1. (2017) , S3643-S3658, DOI:10.1080/14606925.2017.1352869

OOSTERHUIS, K. **File to Factory and Real Time Behavior in ONL-Architecture**. 2005. Disponível em: <http://papers.cumincad.org/data/works/att/acadia04_294.content.pdf> Acesso em: 20 outubro 2018.

OXMAN, R. **Theory and design in the first digital age**. Design Studies, v. 27, n.3, p.229-265, 2006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2005.11.002> PINTEREST. 2019. Disponível em: <<https://br.pinterest.com/>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

PUPO, Regiane Trevisan. **Inserção da PROTOTIPAGEM e FABRICAÇÃO DIGITAIS no processo de projeto: um novo desafio para o ensino de arquitetura**. 2009. 259 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985.

VASCO, Luis Augusto Panchi. **DE ÉTICA ECONÓMICA A ECONOMÍA Y ÉTICA: FUNDAMENTOS A PARTIR DE UNA RACIONALIDAD ÉTICO INTERPRETATIVA, CON UNA APLICACIÓN AL CASO ECUATORIANO**. Quito: Abya-yala, 2004. 481 p.

WALKER, Stuart. **Desmascarando o objeto: reestruturando o design para sustentabilidade**. Revista Design em Foco, Salvador, v. 2, n. 2, p.47-62, 2 jul. 2005. Trimestral.



GESTÃO PÚBLICA X AUTOGESTÃO NA PRODUÇÃO DAS UNIDADES HABITACIONAIS ¹

SOUZA, Letícia de Paula

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: lepaulasouza@gmail.com

RESUMO

Objetiva-se investigar o processo de inclusão sócio-espacial a partir de políticas e projetos de Habitações de Interesse Social, realizando-se um comparativo entre dois conjuntos habitacionais: o Shopping Park, em Uberlândia - MG, marcado por um processo fortemente centralizado e de gerência pela administração pública municipal em parceria com grandes construtoras, representando a produção massiva do programa Minha Casa Minha Vida (MCMV); e o Paulo Freire, em São Paulo - SP, com origem vinculada aos movimentos sociais e pautada num programa de autogestão. Utiliza-se o método bibliográfico, com levantamento específico sobre o processo histórico de cada conjunto, além da análise acerca da inserção urbana e da tipologia arquitetônica, associando-os aos conceitos de vitalidade, urbanidade e segregação urbana. Conclui-se que o conjunto habitacional desenvolvido pelo MCMV possui estrita relação com os princípios do urbanismo moderno, ocasionando problemas de segregação sócio-espacial e falta de vitalidade, ao passo que o sistema de coprodução assume uma visão mais contemporânea de cidade, com valorização da diversidade funcional, tipológica e social, dando ênfase nas relações coletivas e na apropriação do espaço público.

Palavras-chave: habitação social; urbanidade; vitalidade; segregação.

ABSTRACT

The objective of this paper is to investigate the socio-spatial inclusion process based on social housing policies and projects, comparing two housing estates: Shopping Park, in Uberlândia – MG, marked by a strongly centralized process and management by the municipal public administration in partnership with large construction companies, representing the massive production of the Minha Casa Minha Vida (MCMV) program; and Paulo Freire, in São Paulo – SP, whose origin is linked to social movements and based on a self-management program. The bibliographical method is used, with a specific survey on the historical process of each set, as well as the analysis of the urban insertion and the architectural typology, associating them with the concepts of vitality, urbanity and urban segregation. It is concluded that the housing complex developed by the MCMV has a strict relation with the principles of modern urbanism, causing problems of socio-spatial segregation and lack of vitality, while the coproduction system assumes a more contemporary view of the city, with a functional, typological and social diversity, with emphasis on collective relations and the appropriation of the public space.

Keywords: social habitation; urbanity; vitality; segregation

1 INTRODUÇÃO

As atuais discussões acerca da moradia de interesse social apontam para disparidade entre o conceito de urbanidade e a prática do atual planejamento urbano. Elas se concentram tanto na produção de cidades integradas que valorizem a diversidade humana, com a produção de espaços

SOUZA, L. P. Gestão Pública X Autogestão na Produção das Unidades Habitacionais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 115-125. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19012>.

¹ Este artigo foi desenvolvido na disciplina de Teoria do Urbanismo III, da Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia, em 2017.

social e ambientalmente sustentáveis, quanto na concretização da cidade a partir de suas unidades habitacionais, que se expandem seguindo um modelo excludente, que torna a cidade um conjunto desarticulado. Desde a sistematização de políticas de combate ao déficit habitacional em 2002, as cidades brasileiras viveram período de intenso crescimento, impulsionado pela expansão dos conjuntos habitacionais de interesse social, cuja massificação aparece muito mais relacionada à industrialização da habitação do que às diretrizes abalizadas pelo projeto participativo.

O convívio entre as distintas funções urbanas – morar, trabalhar, passear, comprar, conviver, circular – são a base da vitalidade urbana e sua eliminação, por meio de maus projetos, comprometem a própria permanência da vida urbana e da cidade. Nesse sentido, os conjuntos habitacionais devem garantir não apenas o direito à moradia, mas também ambientes de convívio, trabalho, lazer e circulação. A falta desses elementos, aliados à ausência de infraestrutura básica, faz com que os cidadãos não sejam integrados à sociedade e aos direitos que a cidade possa proporcionar, ocasionando o fenômeno da segregação sócio-espacial.

Dessa forma, a proposta deste escrito é investigar e comparar o processo histórico de formação, associado à análise do local de implantação e suas tipologias arquitetônicas, além dos materiais e técnicas construtivas, refletindo sobre a influência do usuário ou não no projeto final, de dois conjuntos habitacionais de interesse social, Shopping Park e Paulo Freire, sendo o primeiro fruto de produção centralizada e massificada, desenvolvido por empreiteiras, enquanto o segundo se afigura como decorrência da associação entre a população, assessoria técnica arquitetônica e a administração pública municipal.

O marco teórico se concentra no conceito de urbanidade apresentado por Aguiar (2012), para quem tal noção está relacionada ao acolhimento das pessoas pelos espaços da cidade, como espaços hospitalares. Além disso, também toma por base a lição de Jacobs (2014), segundo a qual as compreensões de urbanidade e vitalidade possuem íntima relação, não sendo possível a existência da primeira sem a outra, visto que a vitalidade urbana é matéria-prima da urbanidade.

Perpassando pela expansão dessas políticas habitacionais, o trabalho é dividido em três capítulos. Inicialmente, aborda-se a questão teórico-conceitual sobre o desenvolvimento dos programas habitacionais de interesse social e o processo participativo e de autogestão da administração pública. O segundo dá enfoque ao contexto e explicação acerca dos conjuntos analisados, bem como de suas características urbanas e arquitetônicas. Finalmente, parte-se para a comparação dos exemplos em estudo.

2 HABITAÇÃO, PARTICIPAÇÃO POPULAR E AUTOGESTÃO PÚBLICA: DISCUSSÃO TEÓRICA

A partir de 2002, tem início um programa sistemático de combate ao déficit de moradia coordenado pelo Governo Federal, cuja ideia primeira era a de desenvolver medidas descentralizadas, com recursos advindos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS). Para que os estados e municípios pudessem integrar esse novel sistema, deveriam aderir à estrutura de criação de fundos, conselhos e planos locais de Habitação de Interesse Social (HIS), de maneira a garantir sustentabilidade, racionalidade e participação democrática na definição e implementação dos projetos.

O programa apresentou interesses econômicos que iam além da questão da moradia, visto que foi utilizado como uma política econômica, o que, por muitas vezes, gerou conflitos. Se por um lado as políticas de combate ao déficit habitacional deveriam compor um projeto urbanístico que refletisse os interesses sociais e garantisse moradia de qualidade à população, por outro, tem-se que os empreendimentos habitacionais são produzidos em série, no qual esse grande contingente de residências atendem apenas aos interesses econômicos.

Diante do conflito de interesses, os princípios democráticos e participativos existentes na teoria deram lugar ao programa de interesse social Minha Casa Minha Vida (MCMV), que tinha por finalidade básica o combate à falta de moradia. Contudo, a confusão entre os interesses econômicos e a falta de conhecimento urbanístico transformou o MCMV em instrumento legislativo e financeiro altamente burocratizado, que acabou se concretizando pela atuação de grandes construtoras intermediadas pelo poder público municipal, excluindo, na maioria das vezes, a população que deveria ser beneficiada no processo de concepção projetual.

Os empreendimentos habitacionais são comercializados no mercado e as relações entre o projetista, empreendedor e usuário são desconhecidas. O usuário não participa diretamente dos procedimentos, considerado, conforme coloca Malard (2006, p. 6), "consumidor potencial", no qual o produto final é subjetivo e molda as preferências do mercado consumidor de moradias, ou seja, as pessoas são induzidas a habitarem conforme ditado pela indústria arquitetônica.

Criado em 2009, o MCMV surge com o objetivo de atender a demanda e o déficit habitacional, partindo-se da divisão da população de acordo com a renda média percebida, conforme a Classe 1 e 2, composta por famílias de renda entre zero e três salários mínimos, para as quais a atuação governamental ocorre por meio de subsídios, aplicados em parceria com os municípios. Além deste, alguns critérios utilizados são a existência de famílias em áreas de risco e insalubridade, com mulheres responsáveis pela unidade familiar ou que sejam residentes no município de Uberlândia há pelo menos dez anos, entre outros.

Sobre esse aspecto, Jacobs (2014, p. 219) ressalta que:

Mesmo que os Utópicos tivessem planos que socialmente fizessem sentido nas cidades, está errado separar uma parte da população, segregada pela renda, separada em seus próprios bairros, que têm uma organização comunitária própria e diferente. Segregados, mas iguais não resulta senão em problema numa sociedade em que não se ensina às pessoas que a casta faz parte da ordem divina. Segregados, mas em melhores condições é uma contradição intrínseca onde quer que a separação seja imposta por uma forma de inferioridade.

Ao criarmos grupos a partir do critério de renda, desprezam-se diversos fatores que contribuem para a urbanidade das cidades, rompendo-se com as relações de vizinhança, seus vínculos e sentimento de pertencimento a um lugar. Além disso, os demais parâmetros utilizados pelo programa acabam por rotular as pessoas conforme suas condições e, por consequência, potencializar ainda mais os problemas sociais. Esse processo de segregação é reforçado pela atuação das empreiteiras, vez que as prefeituras não determinam os elementos que garantem um nível satisfatório de urbanidade, além de produzirem projetos nas periferias desconsiderando as características locais e

reproduzindo grande número de residências idênticas, pois se busca o ganho financeiro pela produção massiva, conforme assevera Malard (2006), como uma indústria arquitetônica mediada pelo usuário padrão nos planos dos negócios imobiliários habitacionais.

Acerca da implementação acelerada de grandes conjuntos habitacionais, Jacobs (2014) sinaliza que há forte tendência à homogeneização dos espaços e que esse processo atua diretamente contra a diversidade urbana, o que, por sua vez, gera espaços monótonos, com pouca ou nenhuma vitalidade.

Uma substituição muito rápida, além de militar economicamente contra a diversidade urbana e gerar o efeito padronizado e desnaturado da construção de conjuntos habitacionais, atuaria em sentido contrário à meta de o maior número possível de pessoas permanecer espontaneamente por muito tempo – moradores de prédios velhos ou novos e moradores com ideias próprias a respeito de construção e renovação (JACOBS, 2014, p. 225).

Apesar das contribuições sociais resultantes do MCMV, a busca pela urbanidade foi negligenciada do ponto de vista territorial, de reeducação e transformação socioespacial necessária a esses conjuntos, evidenciando a importância da reflexão crítica e a proposição de diferentes formas da produção de moradias de interesse social.

Não obstante a discussão sobre arquitetura participativa ser recente no debate contemporâneo de arquitetura e urbanismo, o arquiteto italiano Giancarlo de Carlo foi pioneiro, nas décadas de sessenta e setenta, na reflexão sobre a importância desse tema na criação de trabalhos que incorporassem a presença do usuário nos processos projetuais. Compreendia-se que a importância da relação entre arquitetura e urbanismo, por meio da interação do habitante a um lugar, era mais que possuir uma casa, era pertencer a um lugar e se apropriar dele como parte da cidade (BARONE, 2005, p. 18).

O processo participativo é visto como uma forma de enfrentar a dimensão sociopolítica de projetos de interesse coletivo, levando a opinião dos usuários em consideração e fazendo valer a democracia e a cidadania na concepção dos espaços urbanos. Nesse novo modelo, os agentes constroem juntos, buscando soluções que atendam aos interesses dos usuários, ao mesmo tempo em que se enquadram nas disponibilidades técnicas e financeiras de cada projeto. Embora não seja a proposta de Jane Jacobs, o processo de coprodução surge como uma solução aos problemas urbanos apontados.

A urbanidade e a produção na escala do corpo podem ser entendidas como a base pela qual esse tipo de produção se desenvolve. Na produção participativa, os agentes constroem a partir de atividades cotidianas, sendo uma alternativa de combate ao processo de segregação socioespacial, adequando-se às reais necessidades humanas, na busca por um urbanismo humanizado, como pregava Giancarlo de Carlo (BARONE, 2005, p. 22) e como justificado por Maricato (*apud* BONDUKI, 1997, p. 41):

A participação da população no orçamento municipal, nos planos locais, ou até mesmo no projeto e na gestão dos recursos de sua futura casa, é a alternativa mais ética, mais solidária e também mais sustentável pelos seus efeitos ambientais sinérgicos. Do ponto de vista econômico, garante-se a eficácia na aplicação dos recursos e sua fiscalização.

A estruturação, crescimento e desenvolvimento dos processos coparticipativos geram projetos com alto grau de urbanidade. Dessa forma, o FNHIS surge como alternativa à sistematização desses projetos e como medida para viabilizar a produção arquitetônica na escala do corpo e, ainda que a produção participativa resulte em projetos urbanos com maior integração sócio-espacial, seu desenvolvimento conflita com os interesses das políticas econômicas governamentais e das grandes construtoras.

3 A CIDADE DE UBERLÂNDIA E O CASO DO SHOPPING PARK

No ano de 1990 foi criado, na cidade de Uberlândia, o Plano de Ação Imediata para Habitação, em resposta à expansão da cidade, que passou por crescimento desde os anos quarenta, como resultado da indústria e do aumento da mão de obra advinda do processo migratório, gerando uma demanda por moradia. Logo na sequência surge o MCMV, que procurava solucionar o problema da falta de moradia, decorrente do crescimento urbano e populacional, sobretudo das famílias de baixa renda. Contudo, devido ao mercado imobiliário, tais construções são feitas em áreas dispersas da cidade, localizadas na periferia e, na maioria das vezes, sem infraestrutura adequada.

Assim, o bairro Shopping Park é um exemplo do processo de segregação que o MCMV causa devido à sua implantação nas franjas da cidade. A implantação do conjunto habitacional deslocado do centro urbano só foi possível por força do programa de habitação social, que, entre 2007 e 2009, construiu 3600 unidades habitacionais, sem qualquer tipo de relação com seu entorno. Sobre esse ponto de vista, Jacobs (2014) destaca que a implantação intempestiva de grandes conjuntos habitacionais povoados por grupos que não possuem nenhum vínculo é um dos efeitos do esvaziamento das ruas e da pouca relação de vizinhança, o que, por sua vez, causa um sentimento de insegurança.

No entanto, houve investimentos em moradias desproporcionais ao investimento em infraestrutura. Além disso, após a vinculação do MCMV ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), até mesmo as normas de urbanidade foram flexibilizadas, permitindo, por exemplo, a implantação multifamiliar em um único lote de 16x25 metros, que posteriormente foi dividida em dois lotes de 8x25 metros, com duas unidades unifamiliares geminadas, com dimensões mínimas inferiores a permitida pela legislação municipal.

O Shopping Park é um grande empreendimento de habitação social de Uberlândia, localizado na região Sul da cidade, conforme mostra o mapa abaixo (Figura 1).

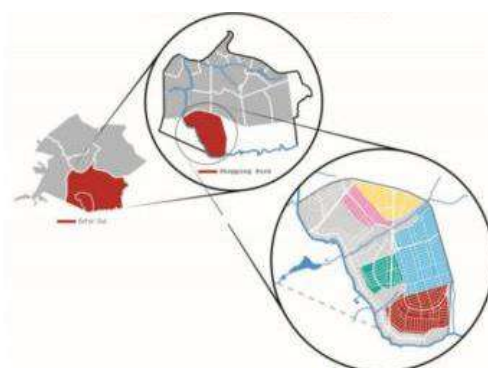


Figura 1 – Setor e bairro

Fonte: VILLA, S. B. et al., 2017.

Conforme demonstrado por Villa, S. B. *et al.* (2017), historicamente, o bairro surgiu a partir de lotes ilegais, os quais foram aprovados somente em 1992, quando passaram a ter investimentos de caráter especulativo, dentre eles a construção de habitações sociais por meio do MCMV, que estimula o crescimento da população e fomenta o aumento da demanda por mais infraestrutura e equipamentos.

Como mostra a Figura 2, a inserção do bairro está afastada das áreas centrais da cidade, devido ao baixo valor das terras em que os lotes do conjunto estão inseridos. Desse modo, o acesso ao bairro é dificultado devido à insuficiência do transporte público em atender toda a demanda da área, isolando-o. Nota-se um desenho urbano desconexo da rede viária e com baixa qualidade urbana.

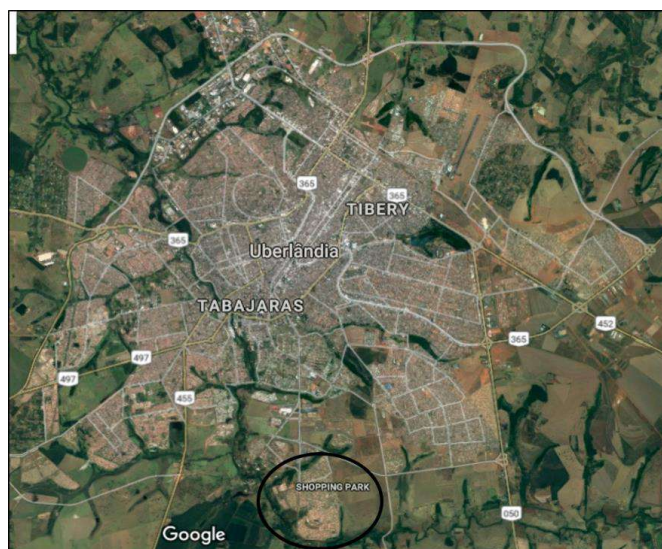


Figura 2 – Localização do bairro Shopping Park em relação à cidade

Fonte: Google Maps, 2019.

Analisando a porção sul do bairro, local em que situa a grande faixa de moradias em nível térreo, vê-se que elas são dispostas em terreno de grande declive, acarretando muitas vezes risco de desmoronamentos. A implantação é fixada com área mínima de 32m² para unidades que não possuem área de serviço e 36m² para unidades acessíveis.

Conforme observado na Figura 3, a habitação é localizada no centro do terreno, com produção de duas unidades geminadas, divididas em dois lotes de 8x25 metros. A planta é organizada com base no modelo de família nuclear tradicional, possuindo dois quartos, sala, cozinha, banheiro e uma pequena área de circulação mesclada ao lavabo. Portanto, a área reduzida das unidades impossibilita a disposição de *layouts*, pois, na maioria dos casos os mobiliários possuídos pelos usuários não se adaptam aos espaços correspondentes.

Já na Figura 4, observa-se que a área de circulação é bastante conflitante quando observados os fluxos, pois é nela onde ocorre o afunilamento. Devido ao seu modelo construtivo, as paredes dos quartos são compartilhadas com a unidade vizinha, ocasionando um desconforto sonoro devido ao não tratamento acústico e a alvenaria autoportante impossibilita a ampliação dos ambientes pré-estabelecidos. Dessa forma, as unidades são alvos de uma vasta gama de fragilidades se comparadas às potencialidades positivas que o conjunto poderia vir a ter.

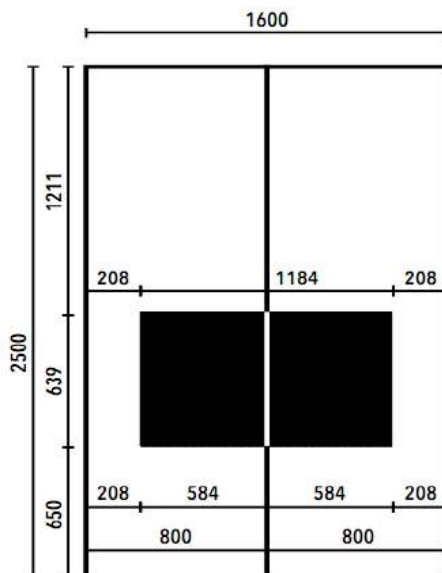


Figura 3 – Dimensões do lote e posicionamento da unidade

Fonte: ARANTES, 2016.

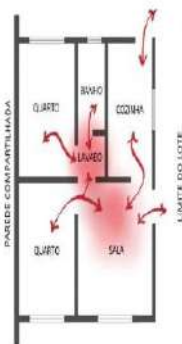


Figura 4 – Esboços de cruzamentos de fluxos

Fonte: VILLA, S. B. et al., 2017.

Por fim, outra problemática apresentada em tal conjunto é que as unidades habitacionais foram entregues antes da conclusão das escolas, postos de saúde e policiamento, além de outros suportes geradores de urbanidade, o que fez com que os novos moradores necessitassem de grandes deslocamentos diários para o acesso a serviços, ao trabalho e ao lazer.

4 O CONJUNTO HABITACIONAL PAULO FREIRE E O PROJETO PARTICIPATIVO

O distrito da cidade de Tiradentes abriga um grande complexo de conjuntos habitacionais, dentre os quais está instalado o conjunto Paulo Freire em São Paulo, que surge a partir do movimento dos moradores de diversos bairros, financiado pelo FNHIS. Historicamente, o bairro Tiradentes recebeu da prefeitura a construção de duas mil unidades habitacionais. Entretanto, o mutirão Paulo Freire, composto pela união do Movimento dos Sem Terra Leste 1 de São Paulo, juntamente com a União dos Movimentos de Moradia (UMM), ocupou e conquistou parte desse lote para produzir habitações em sistema de mutirão.

O lote conquistado foi um terreno relativamente pequeno, que contava com um projeto para a construção de cem apartamentos de 42m² de área construída. Em contraponto, por meio de atividades organizadas o mutirão adotou um modelo de autogestão. A partir de então, a associação contou

com assessorias arquitetônicas da USINA CTAH para discutir um projeto completamente diferente.

No novo projeto foi levado em conta o programa de necessidades dos moradores, resultando em três tipologias distintas, com unidades de 56m², com um ou dois dormitórios, com possibilidade de cozinha conjugada e unidades inteiramente moduladas, conforme mostram as Figuras 5, 6 e 7 respectivamente.



Figura 5 – Tipologias arquitetônicas

Fonte: Baratto, 2017.

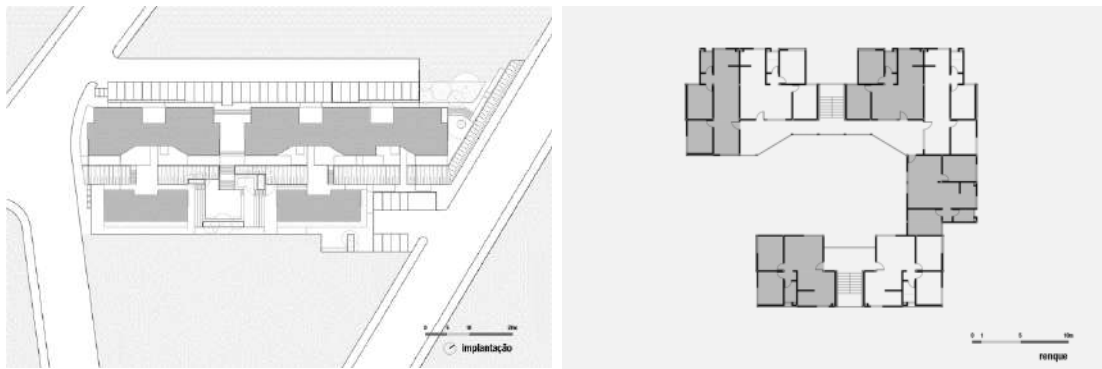


Figura 6 e Figura 7 – Modulação das unidades

Fonte: Baratto, 2017.

Um diferencial adotado na concepção arquitetônica foi o uso de estrutura metálica como elemento principal, pela necessidade de vencer maiores vãos, além possibilitar a elevação do edifício, liberando o térreo para áreas de convivência em comum para os moradores.

O projeto participativo trouxe junto com si a convivência entre os envolvidos, criando vínculos íntimos e promovendo o conhecimento de uns aos outros. Tal vínculo é observado nas relações de vizinhança existentes desde a inauguração do projeto, havendo constante vitalidade e urbanidade no dia a dia. Segundo Jacobs (2014), essa vitalidade é representada pela constante presença de pessoas na rua e seus vínculos geram um sentimento de segurança, além do sentido de pertencimento, proporcionado pela interação constante das fases projetuais e por se tratar de moradores já existentes ao local. Assim, o conjunto conta com as famílias participantes que se sentem

pertencentes ao local onde vivem, têm orgulho e participam ativamente das relações que a vida urbana pode oferecer.

Em contrapartida, para Gonçalves (2015), sua localização é um pouco distante em relação ao centro da cidade de São Paulo, analisado na Figura 8, de aproximadamente 30 km, o que dificulta o acesso por ser distante dos meios de transporte público, como metrô ou trem, uma vez que a estação mais próxima do conjunto fica a 10 km de distância.



Figura 8 – Localização do conjunto habitacional Paulo Freire em relação a cidade de São Paulo

Fonte: Google Maps, 2019.

Embora o local seja considerado apático em termos de urbanidade e pobre em arquitetura, no início do seu projeto, após a construção da obra, ele se tornou âncora para seu entorno. A redondeza que o cercava alavancou em desenvolvimento e acompanhou o progresso urbano que o conjunto habitacional proporcionou em meios de método, no qual abasteceu a área de serviços melhorando a qualidade de vida dos moradores.

Portanto, o conjunto possui uma boa inserção urbana provida de equipamentos urbanos de educação, saúde, lazer e cultura, além de ser conectado à malha urbana, porém pouco acessível por transporte público. Relacionando-se a qualidade arquitetônica ao processo coparticipativo, o resultado obtido foi a concepção de unidades habitacionais com implantação e estruturas bem resolvidas, com bom conforto térmico e ambiental, tudo isso com um valor de custo inferior aos conjuntos que são habitualmente construídos por empreiteiras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vê-se que, desde a origem, os dois conjuntos habitacionais são díspares. O Shopping Park resulta de processo centralizado, gerido pelo poder público municipal em parceria com grandes construtoras, e que partem de um morador idealizado, com necessidades pré-determinadas, e o conjunto Paulo Freire tem sua origem vinculada aos movimentos sociais e pautada em um programa de autogestão.

No primeiro caso, a construção e povoamento do bairro vem de um processo de segregação desde a implantação unilateral do loteamento, perpassando pela seleção dos moradores e chegando à fase de entrega, na qual os usuários recebem um conjunto habitacional apático e desprovido de serviços

básicos, como mercados, farmácias e outros. A única tipologia arquitetônica é representada pela adoção de um indivíduo uno, como se todos os moradores corresponderem a um tipo ideal, sem compreensão de que se está construindo cidade e promovendo relações sociais. Além da monofuncionalidade, como a ausência de diversidade no bairro, ruas mal iluminadas, quarteirões longos, excesso de espaços residuais e indivisibilidade entre espaços públicos e privados são elementos que corroem a urbanidade no local.

No segundo, a criação de um grupo com fortes laços sociais, consolidados durante o próprio processo de projeto e de construção da habitação e das relações cotidianas, geram o essencial para a garantia da vitalidade do espaço habitado (JACOBS, 2014). A concepção de diferentes tipologias representa o entendimento da multiplicidade social, o que ocasiona a pluralidade necessária ao alcance do alto grau de urbanidade.

Nota-se que esses conjuntos partem de diferentes concepções de cidade. Enquanto o Shopping Park é essencialmente tradicionalista e influenciado pelos princípios modernos do urbanismo, no qual o zoneamento da cidade define as funções de cada parte dela, o conjunto Paulo Freire, embora seja mais antigo, assume visão mais contemporânea de cidade e valoriza a diversidade funcional, tipológica e social, dando ênfase às relações coletivas e na apropriação do espaço público.

A partir das avaliações positivas e negativas dos modelos discutido, faz-se necessária a construção de um modelo de gestão baseado na participação popular em nível de planejamento e construção de moradias. Trata-se de projeto participativo, no qual o usuário desempenha papel ativo durante a elaboração e execução do projeto, em que atenderia diversos grupos de usuários, ocasionando maiores vínculos identitários e de pertencimento ao território, compreendendo as necessidades culturais e sociais específicas. Portanto, conclui-se que é papel fundamental do planejamento urbano na escala macro e micro evitar a produção desigual dos espaços urbanos.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Douglas. Urbanidade e a qualidade da cidade. **Revista Vitruvius Arquitectos**, São Paulo, n. 141.08, ano 12, mar. 2012. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/12.141/4221>. Acesso em 4 jun., 2019.
- BARATTO, Romullo. USINA 25 anos – Mutirão Paulo Freire. **ArchDaily**, jun. 2015. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/767957/usina-25-anos-mutirao-paulo-freire>>. Acesso em: 4 jun., 2019.
- BARONE, A.; DOBRY, S. Arquitetura participativa na visão de Giancarlo de Carlo. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, São Paulo, v. 15, p. 18-31, 2005.
- BONDUKI, Nabil. **Habitat**: as práticas bem-sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras. São Paulo: Studio Nobel, 1977.
- GONÇALVES, Larissa S. Avaliação de qualidade de habitação de interesse social por meio de estudo de caso de mutirão auto gerido: inserção urbana, implantação e unidade habitacionais. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 03, n. 22, 2015.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

MALARD, M.; SANTOS, A.; PONTES, M. **Autogestão habitacional e gestão de projetos: conflitos e compatibilidades**. 2006. Disponível em: <<http://www.arq.ufmg.br/eva/art008.pdf>>. Acesso em: 4 jun., 2019.

VILLA, S. B. *et al.* **Método de análise da resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação pós-ocupação e coprodução**. Relatório final de pesquisa. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; Universidade de Sheffield, 2017.

VILLA, S.; SARAMAGO, R.; CASASANTA, L. **Avaliação pós-ocupação no programa Minha Casa Minha Vida: uma experiência metodológica**. Uberlândia: UFU/PROEX, 2015.



HOTEL QUITANDINHA: PERMANÊNCIAS E RUPTURAS NA EXPERIÊNCIA MULTISSENSORIAL

TALIN, Layla Christine Alves

UCP, e-mail: laylatalin@yahoo.com.br

TRINDADE, Ana Beatriz Constâncio

UCP, e-mail: anabeatriztrindade@hotmail.com

GUETTNAUER, Danielle

UCP, e-mail: daniguettbauer@gmail.com

BALDEZ, Julia da Silveira

UCP, e-mail: juliabaldez@gmail.com

TAVARES, Thaís

UCP, e-mail: thaistavares_mp@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi identificar os elementos arquitetônicos que contribuem para a permanência ou a transformação da experiência de multisensorialidade do Hotel Quitandinha, Petrópolis, RJ, entre sua inauguração e a atualidade. Houve análise comparativa de fotografias atuais e antigas. Foi aplicada, também, a técnica *walkthrough*. Verificou-se: a alteração das formas de apropriação e uso dos espaços, tendência à subutilização de parte da estrutura edificada, a redução da interatividade e ampliação da contemplação. Na primeira fase, percebem-se indícios da substituição dos valores de imersão e multisensorialidade pelo valor da observação visual.

Palavras-chave: Percepção ambiental, multisensorialidade, topofilia, Hotel Quitandinha.

ABSTRACT

The aim of this study was to identify the architectural elements that contribute to the permanence or transformation in internal ambiances at Hotel Quitandinha, Petrópolis, RJ. The comparative analysis between old and new photographs was realized as come the walkthrough technique. It was verified: the alteration appropriation forms and uses of spaces, a tendency to underutilize part of the structure, the reduction of interaction aspects and the expansion of contemplation. In the first phase, is noticed the substitution of values of immersion and multisensoriality by the value of visual observation.

Keywords: Environmental perception, multisensoriality, topophilia, Hotel Quitandinha

1 INTRODUÇÃO

A reflexão trazida por este artigo é acerca da transformação das atmosferas do Palácio Quitandinha. O objetivo é identificar os elementos arquitetônicos que contribuem para a permanência ou a ruptura das ambiências internas no que tange aos estímulos multisensoriais, numa primeira fase, pelo estudo comparativo de fotografias antigas e atuais e visitas técnicas à edificação.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 Espaço, multissensorialidade e o registro fotográfico

Existe um potencial das análises de fotografias históricas no avanço dos estudos espaciais, mesmo reconhecendo que a imagem expressa uma verdade relativa mostrada pelo enquadramento, ângulo e valores do fotógrafo (GOLTARA; MENDONÇA, 2015). Entler (2017) entende a fotografia como provocadora de questionamentos e sensações sobre características visíveis dos espaços representados, conformadoras da realidade no momento em que a fotografia foi feita. Assim podem-se estabelecer paralelos entre a paisagem atual e a passada pelos indicativos visuais de uso e apropriação do espaço pelas pessoas.

Os objetos, mobiliários, elementos e ornamentos arquitetônicos identificados em fotografias juntamente com análises de leiaute e formas de uso dos espaços apontam quais os estímulos estavam presentes no espaço do passado. Tuan (2012) indica que ambientes com estímulos sensoriais complexos são potenciais na promoção de sentimentos topofílicos. O autor define a topofilia como elo afetivo entre indivíduo e espaço.

Neves (2017) defende que a experiência em determinado ambiente depende da inserção na atmosfera, intangível, mas passível de percepção pelos estímulos sensoriais. Sensações como som, luz, cheiro umidade, temperatura se integram e criam um clima próprio do lugar que afeta o usuário, criando emoções e memórias. Assim, para a autora, os aspectos físicos e tangíveis da construção passam a ser elementos que compõem os sentidos humanos. É um argumento alinhado com a crítica de Pallasmaa (2011) à supremacia da visão em relação aos demais sentidos, com destaque para a função da arquitetura na reconciliação do indivíduo com o mundo a partir da compreensão do espaço como essencialmente multissensorial.

Tuan (2012) aponta que os sentimentos topofílicos do passado estão perdidos, podendo ser conhecidos apenas pela literatura, obras de arte e artefatos que permaneceram. As fotografias do passado comparadas às atuais podem evidenciar as relações de topofilia e multissensorialidade que são parte da essência da obra arquitetônica em análise. Nos relatos encontrados é evidenciada a intenção no projeto do Hotel Quitandinha em impactar e criar experiências aos visitantes. Para além do intuito de ser símbolo de luxo e beleza, que contém um conjunto de fatores políticos e socioeconômicos, o êxito do empreendimento dependia da conexão usuário-lugar.

2.2 Hotel Cassino Quitandinha

O Hotel Cassino (Figura 01) foi inaugurado em 12 de fevereiro de 1944. Conforme Garcia (2017), a década de 40 foi marcada pela prosperidade e pela presença freqüente da elite e figuras públicas nacionais e internacionais. Dois anos após a inauguração o cassino cessou atividades, contudo, o Hotel Quitandinha permaneceu como referência na realização de eventos de grande porte e convenções.

Atualmente conhecido como Palácio Quitandinha, foi projetado por equipe de arquitetos liderados por Luis Fossati, a parte interna do palácio Quitandinha foi decorada pela designer americana Dorothy Draper, que assinava cenários de filmes dos estúdios de Hollywood na década de 40. As intervenções no Palácio Quitandinha são alinhadas com a mistura de elementos clássicos com cores brilhantes e fortes e estamparias, observadas nas paredes, mármore e

porcelanas. A designer buscou reproduzir a atmosfera tropical do Brasil, expressando-a nas formas orgânicas dos mobiliários e adornos, cores e luminárias (GARCIA, 2017).



Figura 01 – Palácio Quitandinha

Fonte: Mariana Amaral, 2017.

Os tipos de usos originais como hotel com tratamentos termais com água radioativa, centro de convenções e eventos de grande porte não existem mais. Atualmente são realizados eventos musicais, teatrais e performáticos em algumas das salas, sendo o uso principal caracterizado como museu, com exposições itinerantes e para exposição da própria edificação, sendo permitido ao visitante circular por algumas salas específicas.

As formas de apropriação do espaço mudaram, fato que promove uma alteração de atmosferas e ambiências por si. Contudo, a proposta atual do espaço é a de inserção e vivência do projeto de luxo e beleza trazidos na concepção do Hotel. O quanto é possível experienciar essa realidade pela conformação arquitetônico-espacial atual?

3 METODOLOGIA

A pesquisa iniciou-se com o levantamento documental e bibliográfico. Foram selecionadas fotografias históricas e novo levantamento fotográfico, buscando a reprodução das fotos com ângulos similares. Aplicou-se a técnica da avaliação pós-ocupação de *walkthrough*, para recolher narrativas e informações sobre os ambientes. Haverá ainda verificação percepção ambiental junto aos usuários, não contempladas neste artigo, mas previstas como próxima fase da pesquisa.

Foram 10 (dez) ambientes fotografados e analisados. Foram confrontadas características de mobiliário, ornamentos, materiais de acabamento e elementos arquitetônicos, adicionadas pelas informações de usos atuais dos espaços obtidas pela visita acompanhada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sendo possível o entendimento de aspectos de percepção técnica e sensorial do ambiente construído por meio de análise comparativa de fotografias antigas e recentes, apresenta-se análise sobre as mudanças que ocorreram

nos ambientes internos do palácio, seus usos, os mobiliários e as características arquitetônicas que possam transformar ambiências e atmosferas.

O Hotel Cassino Quitandinha apresentava usos internos diversificados com estruturas físicas particularizadas, mostrando a intenção da arquitetura em criar dinâmica nas ambiências internas. O acesso principal se dava pela Fachada frontal do imóvel, de frente para o lago, a partir do qual os fluxos eram distribuídos entre as atividades internas. Uma entrada secundária, lateral, era utilizada ocasionalmente.

O primeiro ambiente analisado é a Entrada do Salão de Diversões (Figura 02), próxima à entrada lateral da edificação. Antigamente, Garcia (2017) relata que apenas as pessoas cujas intenções eram acessar à área de teatro, jogos e diversões chegavam até essa sala, uma vez que o acesso lateral era secundário. As características arquitetônicas permanecem inalterados quanto ao identificado no registro fotográfico antigo. A sala possui materiais como o granito (ornamentos) e o gesso (nos ornamentos e candelabros), a presença de mobiliários orgânicos e com cores fortes, vitrines de comércio exclusivo e entradas marcantes para os salões adjacentes. Os motivos em gesso da entrada remetem à flora e à temática marítima, com ondas, conchas e animais marinhos. Esses elementos criam uma unidade com o conceito de tropicalidade, também aparente em ornamentos de outros ambientes internos na edificação. Os mobiliários orgânicos e centralizados conferiam fluidez a circulação das pessoas, organizando os fluxos das entradas aos distintos ambientes que se abrem ao Salão. O ambiente também poderia conformar-se como uma área de concentração de pessoas e espera para as atividades, especialmente do cassino no Salão Mauá. Nas laterais, as vitrines de uma joalheria, impondo valores de consumo e luxo até mesmo nas áreas de circulação. Atualmente, em vez de jóias são expostas fotos do Hotel Cassino Quitandinha, indicando, sutilmente, a conversão para valorização da cultura e da história no lugar do consumo e do luxo. A sala que antes era de uso mais restrito tornou-se o acesso principal aos ambientes de exposição e eventos. São verificadas alterações de mobiliários, evidenciando-se a escala do mobiliário de antes que permitia a organização de fluxos enquanto que a atual apenas figura no eventual descanso de visitantes em espera. Hoje, na ocasião dos eventos, em sua maioria organizados pelo gestor do espaço SESC-RIO, este salão também assume função de Foyer para concentração de público, espera para os espetáculos e comércio de alimentos. O local ainda funciona para distribuição e organização de pessoas, mas é responsável pelas primeiras impressões do usuário que chega para a visita interna da edificação. A decisão em continuar o circuito de visita ou partir para as atividades que acontecem no subsolo acontecem nesse ambiente. Não existem elementos fixos e específicos para estimular sentidos de percepção além da visão. Esses estímulos surgem pelo uso: ruídos de conversas que se sobrepõe, trechos de som vindos das salas próximas com músicos testando os equipamentos, cheiros de perfumes e comidas. O caráter atual traz novos significados ao espaço, ampliando sua importância e a quantidade de estímulos. Deixa de ser apenas um local de espera e de circulação para ser o convite ao circuito de visita, o ambiente onde expectativas são criadas e onde os ânimos começam a se alinhar com o clima dos espetáculos.



Figura 02 – Entrada do salão de diversões

Fonte: Fotopostal Colombo (à esquerda) e Júlia Baldez (à direita)

A Entrada do Salão de Diversões distribui os fluxos para três espaços: a galeria das Estrelas e o Salão Mauá, descritos mais adiante neste artigo, e o Teatro Mecanizado. O Teatro Mecanizado (Figura 03) tem capacidade para até 1.000 espectadores e abrigava eventos ligados ao teatro, música, literatura e artes, com destaque para os luxuosos bailes de carnaval. Com três palcos giratórios, o show continuava permanentemente, pois enquanto um palco se fechava ao mesmo tempo outro se abria. Este é um espaço de grandes proporções e de uso intenso, tanto no passado quanto no presente, sendo um dos espaços mais utilizados pelo SESC-RIO para eventos. É um ambiente que deverá ser aprofundado, mas cujos registros fotográficos antigos não permitem observações acerca de estímulos multissensoriais espaciais e, portanto, será estudado futuramente por outros métodos.



Figura 03 – Teatro Mecanizado

Fonte: Arquivo O Globo (à esquerda) e Thaís Tavares (à direita)

Com 21 metros de altura e 51 metros de circunferência a cúpula do Palácio Quitandinha é uma das principais atrações de visitantes, foi considerada um marco na história do concreto armado na América do Sul (GARCIA, 2007). O Salão Mauá (Figura 04) era o ambiente principal do antigo cassino, onde ficavam as mesas e máquinas dos jogos de aposta.

As janelas cobertas com cortinas de veludo inibiam a luz natural e isolavam o usuário do ambiente externo, impedindo-o de perceber o passar das horas. O teto da cúpula, com chapiscos azuis, era originalmente adornado por estrelas metálicas, como verificado nos relatos e no *walkthrough*. O volume monumental da sala com superfícies reflexivas e o formato côncavo da cúpula conformam um ambiente sonoro muito reverberante, favorecendo o eco e focalizações de som, concentrando a energia sonora em lugares específicos. Desse modo, mesmo que o cassino estivesse com poucas pessoas, a audição indicava um ambiente muito frequentado. Essa conformação espacial objetivava iludir o usuário e deixá-lo estimulado, para sustentar sua permanência no local. Atualmente, todo o mobiliário foi removido. O Salão é

usado para exposições e instalações de arte, uso contemplativo. A acústica ainda fornece estímulos aos usuários, mesmo não sendo funcional, desperta a curiosidade e incita a experimentação do espaço.



Figura 04 – Salão Mauá

Fonte: Acervo Palácio Quitandinha (à esquerda) e Thaís Tavares (à direita)

Quando o visitante opta por conhecer a estrutura interna do Palácio Quitandinha ele passa da Entrada do Salão de Diversões para a Galeria das Estrelas (Figura 05). Atualmente, este ambiente é de conexão, com bancos tipo *recamier* dispostos junto às paredes e fotos de celebridades que frequentaram o Hotel Cassino. Poucas alterações são observadas no espaço, revestimentos e luminárias continuam os mesmos, o pórtico de passagem com uma grande concha reforçando transições e criando conexões com outros ornamentos, as luminárias de cristal pendentes em formato de estrela estabelecendo ritmos na visada. As cores claras e os detalhes em branco para amplitude deste ambiente que se apresentava como de passagem, mas que indica outro uso quando se observa o mobiliário existente na foto antiga. São observados quatro núcleos de poltronas baixas e largas, com mesas de apoio laterais e luminárias de piso tipo abajures. As poltronas dispostas de frente umas para as outras e o microambiente criado pelo mobiliário sugerem que a galeria era um local de permanência, propício para conversas intimistas de grupos pequenos. Com pé direito mais baixo que dos espaços próximos e as luminárias pendentes aproximando-se dos usuários, este também era local de preparação para entrada no Café Concerto.



Figura 05 – Corredor e Galeria das Estrelas

Fonte: Fotopostal Colombo (à esquerda) e Júlia Baldez (à direita)

O Café Concerto (Figura 06) possui decoração inspirada na flora nacional, sendo as paredes decoradas com imagens de folhas de bananeiras, fumo, café e orquídeas, a entrada marcada por um espelho bisotê veneziano, procedente da ilha de Murano (GARCIA, 2007). Destaca-se o detalhe funcional do bar que permitia ao espectador, mesmo de costas para o palco,

ser capaz de acompanhar as apresentações através de um jogo de espelhos ornados em Taquarucú. A disposição das mesas e cadeiras oferecia, em qualquer ângulo, uma visão completa do palco. O teto baixo e modulado com iluminação indireta também auxiliava na acústica intimista e envolvente. Este é um ambiente cujos estímulos auditivos são protagonistas, especialmente pelas atividades musicais que aconteciam no palco. O espaço passou por revitalização, a decoração foi restaurada. Assim, os elementos construídos e de mobiliário são dotados de caráter de permanência entre o vislumbrado por usuários da atualidade e do passado. Atualmente, recebe eventos promovidos pelo SESC-RIO tendo uso mais esporádico, uma vez que o mobiliário existente dificulta a flexibilização de leiaute e possui pequena capacidade de público, o que inviabiliza financeiramente algumas apresentações artísticas. Não possui mais a atividade de bar, o que também reduz um dos estímulos sensoriais: o olfativo.



Figura 06 – Café Concerto

Fonte: Orlando Kloh(à esquerda) e Mariana Amaral (à direita)

A piscina (Figura 07), localizada na área de transição entre área de diversões e de relações pessoais e diplomática se destaca pela concepção, forma e volume. Sendo idealizada a partir da forma de um piano de calda, com pinturas feitas pelo artista Santa Rosa, inspiradas na obra "20.000 Léguas Submarinas" de Júlio Verne. A representação das pinturas tem caráter mais informal e menos requintada em relação aos demais ambientes do Hotel Cassino. O uso da cor verde substitui a cor rosa característica, e está associada a folhagens, frescor, águas claras, bem-estar e demais fatores, como apresenta Freitas(2007).

O espaço abrigava acesso à sauna, piscina com profundidade de 4m, onde eram realizados saltos e dança aquática, e um bar às margens da piscina, que possuía vista para a rua pelas janelas adjacentes. Por estar no nível da rua e com janelas para a fachada lateral, observam-se cortinas que possivelmente objetivavam aumentar a privacidade. Um dos aspectos espaciais marcantes é a proporção entre tamanho e profundidade da piscina e o volume do espaço em si.

Atualmente, todos os mobiliários do local foram removidos, mas as condições arquitetônicas e espaciais permanecem. A área não pode ser acessada pelo visitante, que não pode entrar no espaço e remontar atmosferas do passado por meio de sentidos distintos, ou da conjuntura espacial. Apenas o aspecto visual é oportunizado. Em seu uso original, este talvez fosse um dos espaços com mais estímulos sensoriais: água e vapor na pele, cheiro de eucalipto e de alimentos e bebidas do bar, luz difusa, sons de conversas animadas e de água, movimentada pelo nado e pelos mergulhos.



Figura 07 – Piscina Térmica do hotel

Fonte: Fotopostal Colombo(à esquerda) e Júlia Baldez (à direita)

A Sala de Correspondência (Figura 08), usada para comunicação pessoal e de negócios, são notadas alterações de cor e a retirada do carpete que cobria o piso. Há a colocação de delimitação física do espaço permitido ao visitante atualmente. A imersão nas fotos permite identificar a transformação de valores espaciais de aconchego e privacidade em valores de restrição e impessoalidade. Apesar de ser espaço para visitação e permanência, a oportunidade de observar a sala do mesmo ponto de vista, sentado, não   possível ao visitante que hoje frequenta o espaço.



Figura 08– Sala de Correspondência

Fonte: Fotopostal Colombo(  esquerda) e Júlia Baldez (  direita)

No Jardim de Inverno (Figura 09) as cores claras, os mobiliários de estrutura esbelta e a fonte central, remetiam a inten o principal de Doroty que o local transmitisse leveza e frescor e seguindo valores est ticos da gaiola onde se criavam pássaros. A geometria rígida do piso e das portas contrastava com mobiliários e ornamentos. Existe uma unidade na identidade visual deste ambiente com outros do interior da edifica o, com especial destaque às formas orgânicas com motivos marinhos.

Identifica-se a conversão de espaço de permanência e convívio em circula o, que apenas distribui os fluxos entre as salas adjacentes. Os mobiliários de estofado estampado e estrutura orgânica que marcavam o espaço como área de encontro e convívio, próxima ao restaurante e com estímulos sonoros e olfativos como a fonte e a gaiola de pássaros. Atualmente, estes estímulos não existem, e o mobiliário escasso não convida   permanência. O aspecto escultórico da fonte foi valorizado com a redu o de estímulos visuais que competiam pela aten o do usuário.



Figura 09 – Jardim de Inverno

Fonte: Fotopostal Colombo(à esquerda) e Júlia Baldez (à direita)

O restaurante central (Figura 10) era o principal local de refeições do Hotel Cassino. Um dos espaços cujas alterações de mobiliários mais marcadamente descaracterizaram a ambiência do espaço. A sala de refeições tinha atmosfera de aproximação entre pessoas e aconchego dada pela presença de tapetes e cortinas. Os elementos de revestimento de parede, adornos e luminárias foram mantidos, mas, atualmente, não mais existem carpetes e cortinas e todas as mesas e cadeiras foram removidas. O local não segue a função inicial, servindo apenas para contemplação da arquitetura. O mezanino (com balaustrada visível na parte superior esquerda das fotos na Figura 08) que antigamente era o palco para as bandas convidadas, encontra-se inutilizado. Mesmo sendo permitido ao visitante entrar no espaço não é possível a compreensão da atmosfera antiga do restaurante, não são fornecidas informações suficientes para entender as dinâmicas de uso deste espaço, especialmente quanto aos estímulos sensoriais auditivos, olfativos e táteis.



Figura 10 – Restaurante Central

Fonte: Fotopostal Colombo(à esquerda) e Júlia Baldez (à direita)

A varanda de inverno (Figura 11), era usada para entretenimento das crianças junto às babás, provavelmente enquanto os pais usufruíam das refeições do restaurante, pois são ambientes adjacentes. Na varanda, há vista para a área externa com piscina em formato de cavalo marinho e jardim privado. Também constavam na varanda de inverno mesas de ping-pong e jogos para jovens. Arquitetonicamente, pouco se observa de mudança: os revestimentos e as luminárias continuam os mesmos, bem como ornamentos e esquadrias para luz natural. O aspecto de impessoalidade e passagem são os mais marcantes hodiernamente. O visitante, que ao visitar esta área já circulou pelos diversos espaços como Salão Mauá, Teatro Mecanizado, Café Concerto, Jardim de Inverno, Sala de Correspondência entre outros, já teve tempo de se habituar à

estética da edificação e tem poucos estímulos para permanência. Este ambiente caracteriza-se mais pela contemplação dos jardins externos que pela sua configuração interna.



Figura 11 – Varanda de Inverno

Fonte: Fotopostal Colombo (à esquerda) e Júlia Baldez (à direita)

O Bar Central (Figura 12) também encontra-se preservado. O acesso é feito pela varanda e é próximo do hall de entrada do hotel, que se configurava anteriormente como acesso principal. O tom imponente do verde escuro, sendo enquadrado pelos adornos e detalhes brancos e salmão claro, cria contraste e destaca o aparador fixo. O mobiliário foi completamente substituído. As mesas e cadeiras estofadas de bar foram trocadas por cadeiras de escritório, contemporâneas, organizadas em fileiras que atendem às conferências e palestras que acontecem atualmente neste espaço. O carpete que reduzia ruídos e conferia aconchego foi retirado. O ambiente de relaxamento foi convertido em corporativo. O aspecto sonoro, antes coadjuvante dado pelas conversas descontraídas, é agora de relevância funcional: se a acústica não funcionar, a inteligibilidade do discurso é prejudicada. Contudo, não são observados ajustes espaciais para este fim. Estímulos olfativos e táteis provenientes da atividade se perderam.



Figura 12 – Bar Central

Fonte: Fotopostal Colombo (à esquerda) e Júlia Baldez (à direita)

Dentre os dez ambientes analisados, dois são os ambientes em que não houve alteração na mobília, à qual se atribui parte da ambientação e conformação de atmosferas. Nos demais espaços, a supressão de mobiliário e a conversão de usos de permanência em circulações suprime também elementos que estimulam sentidos de percepção além da visão, como audição, tato e olfato.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira fase da pesquisa mostrou que a alteração de elementos concretos como mobiliários, cortinas e a água provoca rupturas, interferindo na experiência, apesar da permanência das características arquitetônicas fundamentais associadas aos elementos construtivos e ornamentos. A

conversão de antigos espaços de permanência em espaços de passagem aponta para a redução dos estímulos, de sensações e emoções que poderiam ser provocadas pela exposição mais prolongada do indivíduo, como a distribuição da luz natural e dos sons de água da fonte. Com a alteração dos aspectos de interação indivíduo-ambiente e para contemplação, o potencial de impacto na percepção do espaço se mostra reduzido ao sentido da visão na maior parte dos ambientes.

É importante considerar o estímulo sonoro no Salão Mauá que, mesmo tendo sido esvaziado de todo mobiliário, ainda se mostra estimulante pela experiência auditiva do eco, além da visualização do espaço.

Entretanto, cabe ainda o aprofundamento para identificar novas atmosferas, ambiências e percepções dos usuários. A experiência dos indivíduos pode conduzir a diretrizes que aprimorem a imersão na realidade do Hotel Quitandinha em sua fase de uso mais intensivo na década de 40.

REFERÊNCIAS

ENTLER, Ronaldo. **A fotografia e as representações do tempo**. Revista Galáxia, São Paulo, n. 14, p. 29-46, dez. 2007.

FREITAS, Ana Karina Miranda de. Psicodinâmica das cores em comunicação. **NUCOM**, ano 4, n. 12, Limeira, 2007.

GOLTARA, Giovani Bonadiman; MENDONÇA, Eneida Maria Souza. O emprego da fotografia como método de análise da transformação da paisagem o caso de Anchieta. **Paisagem e Ambiente: Ensaios**, n. 36, São Paulo, p. 119 – 136, 2015.

NEVES, Juliana Duarte. **Arquitetura Sensorial: a arte de projetar para todos os sentidos**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Mauad, 2017.

PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos**. Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2011.

GARCIA, Luiz Boralli. **A história do Quitandinha: da construção aos dias atuais**. Petrópolis: Editora Bem Cultural, 2017.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Tradução: Livia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2012.



INTEGRAÇÃO PROJETO E OBRA EM EMPREENHIMENTO PÚBLICO DE GRANDE PORTE

MOREIRA, Ronan Lana Alves

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, e-mail: ronanlana1@gmail.com

ANDERY, Paulo Roberto Pereira

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, e-mail: paulo@demc.ufmg.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados iniciais de um projeto de pesquisa de mestrado que está estudando as alterações na coordenação e desenvolvimento de projetos de obras públicas que utilizam a modalidade de Contratação Integrada do RDC - Regime Diferenciado de Contratação. A pesquisa desenvolveu-se no marco metodológico de estudo de caso compreendendo a análise do processo de projeto de duplicação de rodovia federal, com o objetivo de verificar os mecanismos de coordenação e integração entre as fases de projeto e obra, identificando em que medida a Contratação Integrada contribui para a adoção de princípios de Engenharia Simultânea. Os resultados apontam para o fato de que, independentemente de questões legais, a Contratação Integrada possibilitou a elaboração de projetos por frentes de serviço com adequações na fase de obra, permitindo uma maior integração entre os agentes, resultando em melhoria das condições de construtibilidade. Porém, são necessários avanços na formalização do processo de integração e inclusão de ferramentas de tecnologia da informação.

Palavras-chave: Gestão do processo de projeto, Regime Diferenciado de Contratação, Contratação Integrada, Integração projeto-obra.

ABSTRACT

The present work presents the initial results of a research project focused on the changes on the management of public tenders for civil infrastructure projects that make use of the Integrated Contract as part of the Differentiated System of Public Procurement in Brazil. The development of this research is based on a case study, which encompasses the analysis of a project of duplication and enhancements made to a Brazilian Federal Highway. Regardless of legal matters, the results point out that the Integrated Contract allows planning the project in a staggered approach which has many benefits such as: making adjustments to the plan during the construction phase, better staff relationship in the workplace, and improved constructability scenario. Nonetheless, improvement in the integration process and the use of IT tools are necessary steps to be carried out.

Keywords: Design management, Differentiated System of Public Procurement, Design-Build, Design-construction interface

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil enfrenta constantes desafios na condução de projetos devido à fragmentação de contratos, incompatibilidade de alocação de riscos, inexperiência dos contratados e falta de qualificação de corpo técnico (MCKINSEY, 2017).

Uma das causas da falta de integração do setor da construção civil está relacionada ao modelo de contratação padrão da indústria que separa as

atividades de projetos e obras.

Particularmente em obras públicas, somente após a conclusão completa de um projeto que se dá a contratação da empresa responsável pela execução da obra, levando em consideração, na maioria das vezes, apenas o menor custo (SULLIVAN *et al.*, 2017).

Na tentativa de melhorar seus processos, a *Federal Highway Administration - USDOT* – autorizou no ano de 1990, o uso experimental de métodos inovadores de entrega de projetos. Dentre os métodos, o mais utilizado até então foi o *Design-Build*, que contempla a execução conjunta do projeto e da obra por um único ente (MINCHIN *et al.*, 2013).

Em atitude similar, o governo brasileiro instituiu no ano de 2011 o Regime Diferenciado de Contratações - RDC, permitindo em casos específicos a aquisição conjunta de projeto e obra a partir de um anteprojeto de engenharia. A nova modalidade foi denominada de Contratação Integrada, mantendo similaridade com modelo internacional *Design-Build* (NÓBREGA, 2015).

Apesar do amplo uso do *Design-Build* desde a década de 1990, persiste ainda a falta de informações de como planejar e implementar procedimentos de gestão para projetos de forma eficaz. Os órgãos governamentais continuam encontrando dificuldades em ajustar as funções de gerenciamento para projetos complexos regidos pelo método (GATTI, 2014).

Nesse contexto, o presente artigo apresenta os resultados iniciais de um estudo de caso exploratório que analisa os mecanismos de coordenação de projetos e integração entre as fases de projeto e obra no âmbito da Contratação Integrada, identificando em que medida esse marco legal contribui para adoção das melhores práticas de gestão do processo de projeto. Não estão sendo considerados aspectos legais ou requisitos associados a outros aspectos da contratação que não sejam técnicos.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 A Contratação Integrada e o Design-Build

De aplicabilidade limitada a alguns tipos de contratações¹, o RDC foi inspirado nas contratações da União Europeia, dos EUA, nas diretrizes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e na experiência brasileira com a modalidade de Pregão (ROJO *et al.*, 2017), tornando uma tendência em substituição da Lei Geral de Licitações (VALENCIA, 2016).

Dentre as inovações do RDC está a modalidade Contratação Integrada, que permitiu a contratação de uma única organização responsável pelos projetos, soluções e execução das obras em casos que envolvam a troca de experiências, tecnologias e incentivo à inovação (BRASIL, 2011).

Estudos internacionais apontam que a integração entre projeto e obra pode reduzir os prazos dos empreendimentos, porém ainda são inconclusivos no que diz respeito a possíveis vantagens no gerenciamento de custos e qualidade (SULLIVAN *et al.*, 2017, PARK e KWAK, 2017 e SHERESTHA *et al.*, 2012), apesar de Minchin *et al.* (2013) considerar a contratação tradicional um método mais

¹ Ações integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), Sistema Único de Saúde - SUS, ampliação, reforma e administração de estabelecimentos penais e de unidades de atendimento socioeducativo, ações no âmbito da segurança pública, melhorias na mobilidade.

confiável.

Especificamente em obras rodoviárias, Tran *et al.* (2018) identificaram vantagens do *Design-Build* em termos de custo somente para as obras complementares e em termos de prazo para as obras de recapeamento, restauração e reabilitação. Os autores apontam ainda melhora da produtividade em obras de implantação e reconstrução.

Park e Kwak (2017) salientam que não existe uma regra definida para uso do *Design Build*, porém sugerem que o método é mais apropriado para grandes projetos, onde os proprietários procuram economia de custos e aceleração de prazos com aumento da flexibilidade.

Em estudos nacionais sobre o assunto, Freire *et al.* (2016) concluíram que a Contratação Integrada, embora mais próxima dos conceitos de *Design Build*, ainda não resolve os problemas existentes nas contratações públicas, sendo necessárias exigências adicionais na etapa licitatória, bem como na forma de trabalho dos agentes envolvidos, para a implementação das melhores práticas de gestão de projetos.

Na mesma linha de raciocínio, o Tribunal de Contas da União - TCU constatou que 79% dos empreendimentos fiscalizados regidos pela Contratação Integrada apresentaram indícios de irregularidades no anteprojeto, acrescentando que os gestores públicos não estão definindo de maneira detalhada o nível de qualidade esperado dos empreendimentos (BRASIL, 2017).

Por fim, Park e Kwak (2017) concluem que o principal objetivo do *Design-Build* é acelerar o processo de gestão de projeto por meio de Engenharia Simultânea, o que até o momento não vem acontecendo de forma ideal.

2.2 Engenharia Simultânea e melhores práticas na integração Projeto e Obra

A Engenharia Simultânea é uma visão sistemática do desenvolvimento integrado e simultâneo dos produtos e seus processos relacionados, incluindo manufatura e assistência. Esse enfoque pretende que os projetistas considerem, de início, todos os elementos do ciclo de vida, do conceito ao descarte, incluindo qualidade, custo, programação e requisitos do cliente (BOUCHLAGHEM *et al.*, 2011).

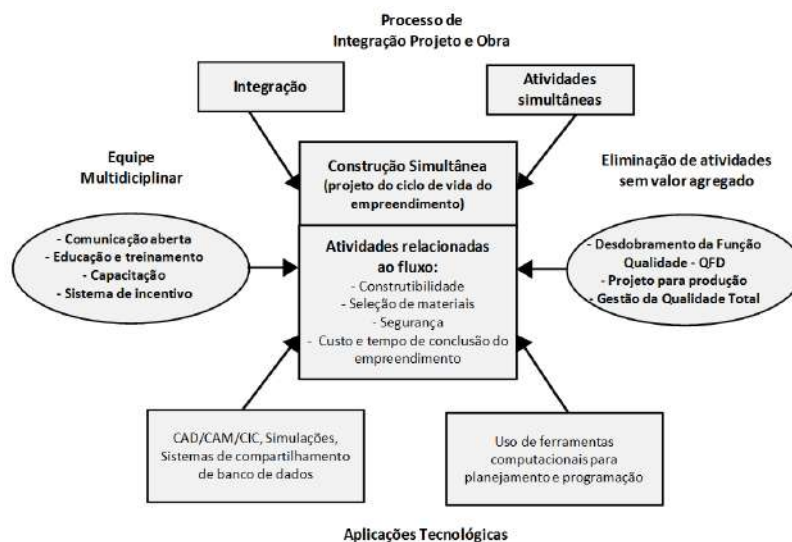


Figura 1 – Aplicação da Construção Simultânea na Indústria da Construção Civil

Fonte: Adaptado de Love e Gunasekaran (1997)

Love e Gunasekaran (1997) propuseram a aplicação da Engenharia Simultânea para a construção, denominada Construção Simultânea, conforme representado graficamente na Figura 1.

Segundo Fabrício (2002), os principais objetivos e vantagens da Engenharia Simultânea na Construção Civil estão relacionados à redução do cronograma, possibilidade de inovações, ampliação da vida útil do empreendimento, construtibilidade e eficiência dos processos a partir das seguintes ações:

- Ênfase no momento da concepção e valorização do projeto;
- Realização em paralelo de várias atividades de desenvolvimento do produto;
- Formação de equipes de projeto multidisciplinares e coordenadas;
- Uso de tecnologia da informação no desenvolvimento do projeto, e
- Orientação para a satisfação dos clientes e usuários, considerando todo o ciclo de vida do empreendimento.

Em estudo específico na área de infraestrutura rodoviária, Gatti (2014) destacou a importância de exigências contratuais para colaboração, incluindo oficina de construção conduzida por um terceiro facilitador, comunicações abertas, interações formais e informais e tomada de decisão justa e transparente.

A *Federal Highway Administration* - USDOT (2006) destaca também a importância da formação de uma equipe contratante treinada e capacitada, incluindo processos formais e específicos para contratos do tipo *Design-Build*.

No campo de aplicações tecnológicas, McKinsey (2017) sugere o uso de ferramentas digitais para estabelecer transparência no processo de projeto, facilitar a colaboração, fomentar a inovação e melhorar o acompanhamento de campo a partir do uso do *Building Information Modelling* - (BIM).

O BIM é um processo em ascensão na indústria da construção que tem por objetivo integrar políticas, processos e tecnologia no gerenciamento de dados de um empreendimento ao longo de todo o seu ciclo de vida, tornando-se uma ferramenta para reduzir a fragmentação da indústria (SUCCAR, 2009).

Pelo exposto nessa breve revisão bibliográfica, a pesquisa inicial se baseou nos principais aspectos da Engenharia Simultânea: integração projeto e obra (atividades simultâneas), eliminação de atividades sem valor agregado (inovação e construtibilidade), equipes multidisciplinares e aplicações tecnológicas.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho adotou a metodologia Estudo de Caso Exploratório, tendo em vista a complexidade envolvida em uma temática ainda pouco explorada (GIL, 2008). No intuito de se ter uma visão geral do assunto, a pesquisa foi desenvolvida em análise do processo de projetos de parte do empreendimento de duplicação de rodovia federal. O estudo de caso envolveu entrevistas semiestruturadas com coordenadores de projetos e equipe de obras e análise de outras evidências, destacando-se os termos de aceite de análise de projetos e comparativos entre o anteprojeto e o projeto executivo.

4 PROCESSO DE PROJETO EM DUPLICAÇÃO RODOVIÁRIA

A rodovia em estudo é um dos principais corredores rodoviários do estado de Minas Gerais. O trecho da rodovia atualmente em estudos e obras de duplicação e melhoramentos liga a capital Belo Horizonte/MG ao nordeste do estado. O programa foi dividido em 11 lotes, sendo os primeiros contratos regidos pela Contratação Integrada iniciados no ano de 2013. Atualmente estão em andamento os contratos referentes à dois lotes, tendo outros dois lotes referentes à construção de túneis concluídos em 2015. Os demais seguimentos estão sem contratos por diversos motivos de ordem técnica, administrativa ou legal (DNIT, 2019).

Devido à complexidade do empreendimento, o escopo do presente trabalho restringiu ao processo de projeto relativo à apenas um dos lotes com contrato em andamento. O lote foi escolhido devido à sua integração com várias obras de arte especiais, além da existência de contratos adjacentes, como exemplificado na Figura 2.



Figura 2 – Ligação entre pontes e túneis no trecho escolhido para a pesquisa (11/03/19)

Fonte: DNIT (2019)

A execução dos projetos, soluções e obras do lote em estudo está a cargo de um consórcio de empresas sendo oriundo de um contrato rescindido da empresa vencedora do Edital de Licitação original do ano de 2013.

O anteprojeto de engenharia que gerou a contratação foi desenvolvido a partir de um projeto em andamento, encontrando-se em um nível de detalhamento superior ao se comparado com um anteprojeto convencional. O anteprojeto determinava, por exemplo, a utilização de pavimento rígido em detrimento do pavimento flexível e já contemplava detalhes construtivos. Mesmo nessa condição de detalhamento, a Contratação Integrada mantinha a possibilidade de a contratada adotar suas próprias soluções, mantendo ou melhorando as premissas definidas no momento da contratação.

O processo de projeto foi iniciado com a revisão do Estudo de Traçado, definindo assim os dados de entrada para o projeto geométrico. A partir de então, foram criadas três frentes de trabalho distintas: a) pista dupla, b) binário novo e c) binário existente. Em momentos posteriores, as frentes de trabalho foram subdivididas em mais partes, que, segundo os entrevistados, eram necessárias para atender as demandas de trechos liberados em campo.

O fluxo de análise de projeto relatado pelos entrevistados (Figura 3) consistia na adaptação do fluxo previsto no Guia de Análise de Projetos Rodoviários da contratante (Figura 4), para atender as condições específicas da Contratação Integrada.

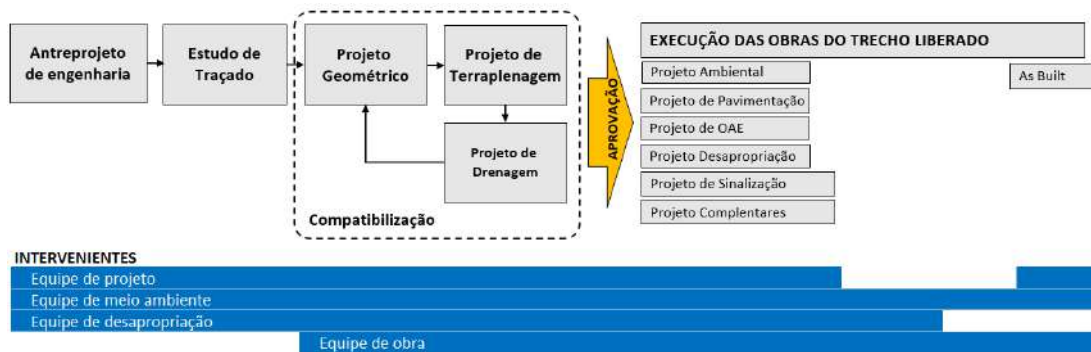


Figura 3 – Fluxo da integração projeto e obra no lote estudado

Fonte: Autor (2019)

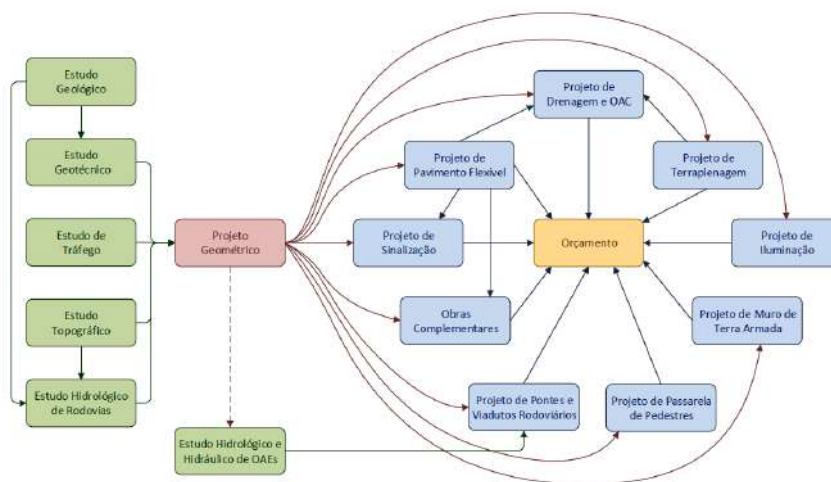


Figura 4 – Fluxo da elaboração de um projeto pelo método tradicional

Fonte: DNIT (2018)

Desta maneira, o fluxo do processo de projeto para Contratação Integrada do lote em estudo baseou-se na compatibilização de três disciplinas mandatórias: Geometria, Terraplenagem e Drenagem, considerando ainda a interface com as demais frentes de trabalho e contratos adjacentes, como é o caso verificado das pontes e os túneis apresentados Figura 2.

Segundo o fluxo desenhado em colaboração com os entrevistados, após aprovação das disciplinas mandatórias era autorizado o início das obras do trecho liberado, bem como iniciada a elaboração simultânea dos projetos complementares (ambiental, pavimentação, OAE, desapropriação, sinalização e outros). Os relatórios de Termos de Aceite mostram 65 análises distintas com datas entre abril/2017 até março/2019.

Em questionamento sobre eventos que demonstrariam a integração da equipe de obras com a equipe de projetos, os entrevistados expuseram situações relativas à inovação e/ou construtibilidade conforme descrito a seguir:

- Ponte sobre o ribeirão: a solução proposta pela contratada modificou a superestrutura prevista em vigas pré-moldadas em concreto protendido para vigas metálicas conforme exemplificado na Figura 5. Outra modificação do anteprojeto foi em relação ao novo posicionamento do *greide* da rodovia, reduzindo o comprimento da Obra de Arte Especial de 315 metros para aproximadamente 225 metros. A obra referente à ponte ainda não foi iniciada e a expectativa dos entrevistados é que tais medidas, apesar de acrescentar trabalhos em terraplenagem, irão reduzir o tempo total de execução de obra,

tanto em virtude do tamanho da ponte, quanto em função da industrialização de parte do processo produtivo.

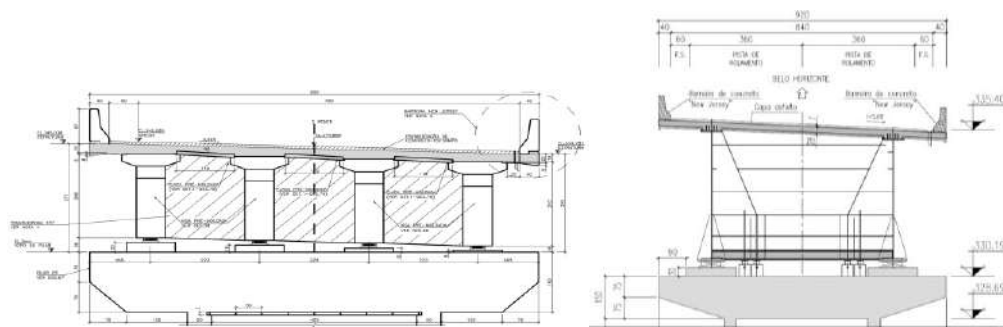


Figura 5 – Exemplo de seção transversal no anteprojeto (a esquerda) e projeto executivo (a direita) para a ponte sobre ribeirão

Fonte: Fornecido pelo órgão público

- Ponte sobre ribeirão e Viaduto sobre a estrada de ferro: tratou-se de duas modificações em sequência do método construtivo de pingadeiras que originalmente seriam moldadas *in loco*. A primeira modificação aprovada foi a utilização de pingadeira integrada a placas pré-moldadas que serviriam também como forma. Após experiência na execução dessa nova metodologia na ponte de um ribeirão, a contratante solicitou uma segunda revisão para a construção do viaduto sobre a estrada de ferro. A segunda modificação consistia em utilizar apenas a pingadeira em elementos pré-moldados eliminando a forma lateral do tabuleiro. A evolução do método construtivo está detalhada na Figura 6.

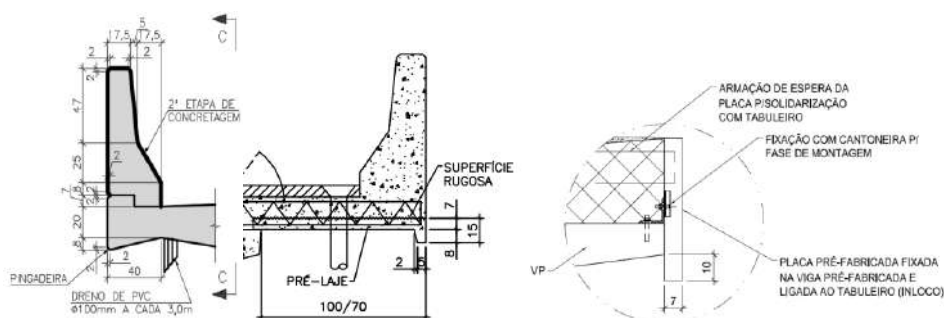


Figura 6 – A partir da esquerda: situação prevista em anteprojeto para pingadeira, primeira solicitação de mudança e detalhe da segunda solicitação de mudança

Fonte: Fornecido pelo órgão público

- Alteração de traçado em interferência com linha férrea: a previsão inicial do traçado era o remanejamento de ferrovia aproveitando a topografia existente conforme demonstrado na Figura 7. Entretanto, a contratada, por motivos internos, optou por não remanejar a ferrovia, evitando a interferência e assumindo a necessidade de um maior movimento de terra conforme demonstrado na Figura 8.

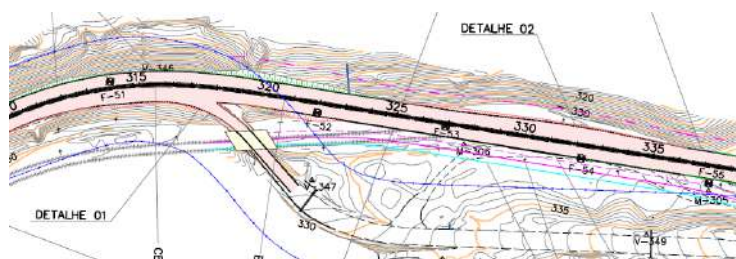


Figura 7 – Solução de anteprojeto para interferência com a rede ferroviária

Fonte: Fornecido pelo órgão público



Figura 8 – Situação definida em projeto entre as estacas 315 e 335

Fonte: Fornecido pelo órgão público

Outro favor inovador oriundo das necessidades de obra foi relativo à normatização. Processos internos apontam que a contratante solicitou o uso de equipamento nuclear denominado Gamadensímetro para controle de compactação de aterros em substituição aos métodos do Frasco de Areia e do Speedy. A demanda culminou em uma nova norma governamental, Norma DNIT 405/2017 - ME (DNIT, 2017) expandindo a utilização do método para demais obras.

Por fim, cabe registrar o avanço no uso de equipamentos automatizados, como foi o caso do uso de motoniveladora com lâmina automática. A partir da inclusão do projeto 3D no computador de bordo do equipamento e de uma estação total próxima, a lâmina do equipamento era automatizada, o que eliminou o uso de estacas e possibilitou a oportunidade de melhoria na precisão e acabamento dos serviços.

5 RESULTADOS PARCIAIS

De posse das informações obtidas, o presente trabalho irá analisar os seguintes aspectos da Engenharia Simultânea: integração entre projeto e obra (atividades simultâneas), eliminação de atividades sem valor agregado (inovação e construtibilidade), equipes multidisciplinares e aplicações tecnológicas conforme itens a seguir.

5.1 Integração projeto e obra (atividades simultâneas)

Como pontos positivos, destacam-se a possibilidade da aprovação dos projetos por trechos que podem ser definidos em função de interferências, questões ambientais, desapropriações e outras de interesse dos envolvidos no empreendimento, podendo gerar aceleração na execução de trechos liberados em detrimento de trechos com soluções mais complexas.

Em termos de oportunidades de melhoria, os Termos de Aceite de Projetos são claros no sentido da existência de atividades simultâneas e paralelas em relação à execução da obra, porém a tramitação dessas análises (65 no total) guarda contempla parte do fluxo relatado na Figura 5. Dessa maneira sugere-se a formalização de um fluxo de processo de projeto específico para a Contratação Integrada, registrando suas peculiaridades.

Cabe salientar que questões de prazo não fazem parte do presente trabalho devido à diversidade de fatores externos que se tem notícia, alguns deles relativos ao período de crise notoriamente conhecida no Brasil.

5.2 Eliminação de atividades sem valor agregado

Como pontos positivos, destacam-se inicialmente as alterações de projeto que visaram a industrialização de parte do processo e alteração de métodos construtivos que favorecem a manutenção e durabilidade, como são os casos

relatados da ponte sobre um ribeirão, pingadeiras e alterações de traçado. Cabe destacar também que o anteprojeto de engenharia já exigia a execução do pavimento rígido, de custo inicial mais alto, porém com maior durabilidade e menor necessidade de manutenção.

Em termos de oportunidades de melhoria é interessante potencializar a inovação e construtibilidade a partir de exigências contratuais para colaboração, como por exemplo, formalização de oficinas de ideias conduzida por um terceiro e outras formas de fomentar a interação entre as equipes. A contratante pode também verificar a possibilidade de inclusão nas exigências contratuais para empresas certificadas em sistemas de qualidade reconhecidos no mercado.

5.3 Equipes multidisciplinares

Como pontos positivos, os resultados apresentados sobre melhoria de métodos construtivos, alteração de traçado e novo normativo, relatadas pelos entrevistados como advindos da equipe de campo, sugerem as vantagens do uso de equipes multidisciplinares.

Porém, como oportunidades de melhoria, segere-se a definição em contrato da sistemática para a participação da equipe de obras durante o projeto nos mesmos moldes já comentados no item 5.2. Outros fatores importantes para implementação são relativos a ferramentas de comunicação aberta, formal e informal, capacitação dos envolvidos para entendimento das vantagens da integração projeto e obra e criação de sistemas de incentivo à inovação.

5.4 Tecnologia da informação

Dentro dos princípios básicos da Engenharia Simultânea, foram verificados poucos avanços em aplicações tecnológicas para subsidiar a integração projeto e obra. Sugere-se de imediato a preparação da equipe contratante para futura exigência do uso do processo BIM - *Building Information Modeling* em conformidade com ações governamentais já iniciadas, inclusive pelo próprio Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

5.5 Considerações gerais

Os resultados obtidos guardam relação com a literatura, inclusive internacional, no sentido de que a integração projeto e obra ainda precisa de avanços no processo de gestão de projeto para se beneficiar de todas as vantagens e possibilidades advindas da Engenharia Simultânea.

Cabe destacar que outros avanços já podem ter ocorrido em contratações posteriores tendo em vista que o estudo se baseou em um dos primeiros contratos na modalidade integrada.

Observou-se também que as ações da parte contratante na integração se deram com foco apenas na redução de prazos e melhoria da qualidade, tendo em vista que as questões de custos, via legislação, são tratadas somente na fase de contratação. Com mais estudos, essa questão pode ser motivo de crítica ao modelo em função da modalidade não incentivar a redução de custos por parte do contratante durante a fase de obras.

6 CONCLUSÃO

A Contratação Integrada, independente de análise legal, pode ser uma ferramenta importante na evolução das contratações públicas de obras em

ambientes complexos, tendo em vista a possibilidade da execução de projetos concomitantemente com obras e possibilidade melhoria nas questões de construtibilidade e inovação. Porém, avanços são necessários em treinamento, capacitação e exigências contratuais que determinem o uso de tecnologias de informação e integração entre equipes de obras e projetos no intuito de fomentar e potencializar os benefícios inerentes da Engenharia Simultânea.

REFERÊNCIAS

- BOUCLAGHEM, D.; SHANG, H.; ANUMBA, C. J.; CEN M.; MILES, J.; TAYLOR, M. ICT - Enabled Collaborative Working Environment for Concurrent Conceptual Design. **Architectural Engineering and Design Management**, v.1, p. 261-280, 2006.
- BRASIL. **Lei n.º 12462, de 04 de agosto de 2011**. Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/Lei/L12462.htm>. Acesso em: 21 de janeiro de 2019.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Acórdão nº 306/2017**. Plenário. Relator: Ministro Bruno Dantas. Sessão de 22/2/2017. Disponível em: <<https://portal.tcu.gov.br/inicio/index.htm>>. Acesso em: 20 de out. 2018.
- DNIT 2017: NORMA DNIT 405/2017 - ME. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/meetodo-de-ensaio-me/dnit-405_2017-me.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2019.
- DNIT 2018. Guia de análise de projetos rodoviários (versão beta V3), n. Jan. 2018. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/desenvolvimento-e-projetos-1/1_GuiadeAnalise_Leituradigital_V3_.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2019.
- DNIT 2019: Portal BR-381/MG (BH – Valadares) - Anel Rodoviário. Disponível em: <<http://portalbr381mg.windata.com.br/>>. Acesso em: 03 jun. 2019.
- FABRICIO, M. M. **Projeto Simultâneo na construção de edifícios**. (Tese de Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia, São Paulo: 2002.
- FREIRE, F.; BOMTEMPO, S.; ANDERY, P. Um estudo exploratório sobre o processo de projeto de obras públicas usando o RDC - Regime Diferenciado de Contratações. **Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, 16., 2016, São Paulo: ENTAC, 2016. p. 2661-2671.
- GATTI, U. C.; MIGLIACCIO, G. C.; LAIRD. *Design Management in Design-Build Megaprojects: SR 99 Bored Tunnel Case Study*. **Practice Periodical On Structural Design And Construction**, v. 19(1), p. 148-158, 2014.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.
- LOVE, P. E. D.; GUNASEKARAN, A. *Concurrent Engineering in the Construction Industry*. **Concurrent Engineering: Research and Applications**, v. 5, n. 2, p. 155-162, 1997.
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. **Reinventing construction through a productivity Revolution**. Fev. 2017. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our->

insights/reinventing-construction-through-a-productivity-revolution>. Acesso em: 04 fev. 2019.

MINCHIN JR, R. E.; LI, X.; ISSA, R. R.; VARGAS, G. G. *Comparison of Cost and Time Performance of Design-Build and Design-Bid-Build Delivery Systems in Florida*. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 139(10), p. 04013007-3, 2013.

NÓBREGA, M. O processo de mudança dos mecanismos das compras governamentais no Brasil: vantagens e riscos da contratação integrada. **Revista do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais (TCEMG)**. Belo Horizonte, v. 33, abr./mai./jun., p. 23-37, 2015.

PARK, J.; KWAK, Y. H. *Design-Bid-Build (DBB) vs. Design-Build (DB) in the U.S. public transportation projects: The choice and consequences*. **International Journal of Project Management**, v. 35, n. 3, p. 280-295, 2017.

ROJO, C. A.; LOLI, D. A.; MELLO, G. R. Regime Diferenciado de Contratações e Concorrência Pública: Um estudo sob a ótica da economicidade. **RACE - Revista de Administração, Contabilidade e Economia**. Joaçaba, v. 16, n. 1, p. 37-64, jan./abr. 2017.

SHERESTHA, P. P.; O'CONNOR, J. T.; GIBSON JR., G. E. *Performance Comparison of Large Design-Build and Design-Bid-Build Highway Projects*. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 138 (1), P. 1-13, 2017.

SUCCAR, B. *Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders*. **Automation in Construction**. v. 18, p. 357-375, 2009

SULLIVAN, J.; ASMAR, E. M.; CHALHOUB, J.; ODEIB H. *Two Decades of Performance Comparisons for Design-Build, Construction Manager at Risk, and Design-Bid-Build: quantitative analysis of the state of knowledge on project cost, schedule, and quality*. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 143(6), p. 04017009-1 a 04017009-11, 2017.

TRAN, D. Q.; DIRAVIAM, G.; MINCHIN JR, R. E. *Performance of Highway Design-Bid-Build and Design-Build Projects by Work Types*. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 144(2), p. 04017112-1 a 04017112-9, 2018.

USDOT - FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION: *Design-Build Effectiveness Study*. v. 1307, n. Jan. 2006. Disponível em: <<https://www.fhwa.dot.gov/reports/designbuild/designbuild.pdf>>. Acesso em: 20 de out. 2018.

VALENCIA, D. C. Críticas ao regime diferenciado de contratações públicas. **Revista Prolegómenos Derechos y Valores**. Bogotá, v. 19, n. 38, p. 61-75, jul./dez. 2016.



O PROCESSO DE PROJETO E A NBR 15.575:2013: O PAPEL DA COORDENAÇÃO DE PROJETOS

BARBOSA, Patrícia Elizabeth Ferreira Gomes

Instituto Metodista Izabela Hendrix, email: patricia.barbosa@izabelahendrix.com.br

ANDERY, Paulo Roberto Pereira

Escola de Engenharia da UFMG, e-mail: pandery@ufmg.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta estudo diagnóstico sobre o processo de projeto em empresas incorporadoras e construtoras, focando o atendimento à NBR 15.575:2013. O método de pesquisa envolveu estudo de caso múltiplo, realizado em seis empresas incorporadoras, sendo empregadas como fontes de evidência entrevistas, análise de projeto e documentos do sistema de gestão da qualidade das empresas. Ênfase foi dada ao estudo de novas ações da coordenação de projetos, em suas várias vertentes. Os resultados indicam que a implementação de processos para atendimento à NBR 15.575:2013 tem sido indutor de mudanças e inovações na relação entre as equipes de projeto e as demais funções da produção dos empreendimentos, ao implementar sistemicamente as ferramentas previstas na NBR 15.575:2013 e incorporadas nos sistemas de gestão das empresas.

Palavras-chave: Norma de Desempenho; Processo de Projeto para desempenho; Coordenação de projetos; Inovação.

ABSTRACT

The present work aims presenting a diagnostic study of a research project focusing the design process in Real Estate companies, with emphasis on NBR 15.575:2013 assurance. The research method involved multiple case studies, carried out on six building construction companies, with the analysis of design drawings and documents, interviews and quality assurance system documents. The innovations on design coordination are discussed. The results point out that the implementation of processes of NBR 15.575: 2013 assurance has been an inducer of changes and innovations in the relationship between design teams and other functions of the Project, by systematically implementing the tools provided in NBR 15.575: 2013 and incorporated into management systems

Keywords: Performance Standard; Performance based Design Process; Design Coordination; Innovation

1 INTRODUÇÃO

Ações para garantia do desempenho em empreendimentos habitacionais, tendo como referência a NBR 15.575: Edificações Habitacionais – Desempenho (ABNT, 2013), vêm crescendo em amplitude e importância nas práticas de mercado, por vários motivos. Em primeiro lugar, em função da demanda dos clientes, que incorporaram o conceito de desempenho às noções de qualidade dos produtos do mercado imobiliário. Por outro lado, as empresas incorporadoras e construtoras dão-se conta da necessidade de reduzir riscos do não atendimento dos requisitos normativos, por razões legais ou de mercado. A isso somam-se as exigências do Sistema de Avaliação da

Conformidade (SIAC) no âmbito do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), bem como a exigências por parte de agentes financeiros, que condicionam a concessão de financiamentos ao atendimento aos requisitos da Norma de Desempenho, como ficou popularmente conhecida a NBR 15.575:2013.

O processo de projeto passa a ser estratégico para o atendimento ao desempenho no que tange as soluções adotadas e em inovações no seu desenvolvimento. Diversos trabalhos recentes apontam para a necessidade de uma visão mais sistêmica desse processo, a necessidade de definições mais assertivas nos escopos de contratação de disciplinas de projeto, a padronização de soluções construtivas e a introdução de processos nos sistemas de gestão da qualidade para garantia do desempenho (OTTERO E SPOSTO, 2016; COTTA e ANDERY, 2018; SANTOS e SANTOS, 2018, ANDERY e BARBOSA, 2018).

Okamoto (2015) já constatava de que o atendimento às exigências da Norma de Desempenho implicaria na necessidade de implementação de uma visão mais integrada e sistêmica do processo de projeto em sua relação com as demais fases do empreendimento. Conclusões similares foram apresentadas por Barbosa e Andery (2016) ressaltaram a necessidade de maior integração entre a função desenvolvimento do produto no mercado imobiliário – da qual a etapa de projetos é uma fase – e outras funções, em especial a etapa de incorporação imobiliária e a execução das obras.

Na mesma linha de raciocínio, diversos autores apontaram para uma percepção crescente sobre a necessidade de contratação antecipada de projetos com relação as atuais práticas de mercado, a demanda por maior detalhamento dos projetos e a introdução de disciplinas ou especialidades pouco contratadas anteriormente, como é o caso dos aspectos de desempenho térmico e lumínico. São aspectos que impactam nos processos de coordenação de projetos (SANTOS e SANTOS, 2018; MORAIS, 2019. Souza (2016) também pontua que o atendimento aos requisitos de desempenho, e especificamente quando se pretende obter níveis de desempenho distintos dos mínimos previstos na NBR 15.575:2013, implica em significativas mudanças no processo de projeto, o que logicamente impacta nos mecanismos de gestão do processo de projeto.

Por outro lado, faz parte também dos desafios do processo de coordenação da etapa de projeto a determinação de formas de avaliar e assegurar o atendimento dos requisitos de desempenho, dentro dos conceitos de *performance based buildings* (ALMEIDA et al., 2015; GREENWOOD, 2007).

Além disso, a introdução de processos que permitam aumentar a colaboração entre agentes e fases do empreendimento cresce em importância (WATKINS e FRIEDMAN, 2016).

Nesse contexto, o presente trabalho apresenta os resultados parciais de projeto de pesquisa dos autores, contribuindo para uma melhor compreensão das alterações no processo de projeto de empreendimentos habitacionais tendo em vista o atendimento à NBR 15.575:2013.

Especial atenção é dada a mudanças e inovações na função coordenação de projetos e a interface entre as atividades de projeto e as demais funções da produção de empreendimentos habitacionais. Ou seja, o problema de

pesquisa é o de determinar em que medidas a implementação de ações para garantia do desempenho, nesse caso referenciado em uma norma, impacta na gestão do processo de projeto, com ênfase nos mecanismos de coordenação.

2 MÉTODO

O projeto de pesquisa, em seu contexto mais amplo, teve como foco o desenvolvimento, implementação e avaliação de processos estruturantes das etapas de concepção, projeto e execução de obras tendo em vista a garantia do desempenho, a partir do entendimento das mudanças necessárias nos processos de coordenação de projetos, quer seja tendo em vista a interface entre a etapa de desenvolvimento de projetos e as demais fases dos empreendimentos, quer seja nas interfaces e dependências entre as disciplinas.

Na primeira etapa da pesquisa foi conduzida revisão da literatura, com ênfase no impacto da NBR 15.565:2013 no processo de projeto das empresas incorporadoras e construtoras

Na sequência foi conduzido estudo de caso em várias empresas, que é objeto do presente trabalho. OU seja, esse artigo concentra sua observação na etapa inicial da pesquisa, envolvendo estudos de caso oriundos de diagnósticos realizados sobre o processo de projeto.

Critérios utilizados na seleção das empresas foram:

- a) empresas deveriam ser incorporadoras e construtoras com processos de projeto estruturados e com atividades documentadas, de forma a poder se garantir que a análise do processo de projeto de um empreendimento fosse representativa da realidade da empresa;
- b) empreendimentos nos quais se pudesse analisar a interface entre projeto e obras, pela atuação conjunta das equipes de projeto e obra, e com a existência de fontes de evidência que pudessem caracterizar essa interface, e
- c) disponibilidade para fornecer informações e estarem implementando em seus processos a NBR15.575:2013.

Caracterização das empresas é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização das empresas

Empresa	Porte	Atuação	Região
A	Grande	Incorporações comerciais e residenciais de luxo e no programa Minha Casa Minha Vida (MCMV)	MG e RJ
B	Grande	Incorporações no MCMV, empreendimentos acima de 300 unidades	MG
C	Médio	Incorporações no MCMV, empreendimentos abaixo de 300 unidades	MG
D	Médio	Incorporações comerciais e residenciais de alto padrão	Belo Horizonte
E	Pequeno	Incorporações no MCMV abaixo de 200 unidades	Belo Horizonte
F	Pequeno	Incorporações MCMV de pequeno porte	DF e GO
G	Médio	Edificações residenciais alto padrão	Belo Horizonte

Fonte: autores, 2019

Os estudos de caso foram conduzidos entre julho de 2017 e janeiro de 2019, e em todas as empresas envolveram entrevistas com diretores proprietários e diretores de obras (no caso das empresas D, E, e G), coordenadores de projeto e engenheiros de obras. Tiveram o objetivo de fazer um diagnóstico sobre o processo de projeto das empresas, os mecanismos de coordenação e as interfaces entre os processos de coordenação e as demais etapas do desenvolvimento dos empreendimentos.

As entrevistas, com questionários semiestruturados, buscaram caracterizar o nicho de mercado dos empreendimentos, as soluções construtivas (para os sistemas estruturais, fachadas, vedações, etc.), bem como caracterizar processos internos da empresa, em especial os processos associados à contratação, definição de escopo e desenvolvimento de projetos.

Foram realizadas visitas a obras, com registro fotográfico e análise *in loco* de soluções construtivas, visando o atendimento à NBR 15.5765:2013.

Em cada empresa foram objeto de análise projetos de arquitetura e engenharia, e em alguns casos foi feita a verificação dos projetos, com base em check lists desenvolvidos pelos autores. Também foram analisados documentos do sistema de gestão da qualidade, e em especial a análise dos procedimentos de planejamento de projetos, análise crítica, verificação e validação, bem como processos de análise de riscos que envolvessem as questões de garantia do desempenho.

3 DISCUSSÃO

O estudo diagnóstico, corroborou o fato, apontado na literatura recente, de que as empresas estão implementando ações isoladas para atendimento da NBR 15.575:2013, faltando ainda uma visão sistêmica entre agentes, processos e ferramentas.

Excetuando a empresa C, que já vem considerando aspectos de desempenho nos estudos preliminares de concepção dos empreendimentos, nas demais empresas essas questões foram em geral consideradas depois de aprovado o projeto legal ou, no melhor dos casos, estando concluído o ante projeto, ainda passível de alterações previamente a sua aprovação legal.

Por outro lado, as empresas vêm acelerando a implementação de *check lists* de verificação de projetos quanto ao desempenho, assim como a introdução de planos de controle tecnológico que incluem providências por parte da equipe de projetos. Em alguns casos é feita a contratação de especialistas para realização da análise crítica dos projetos quanto ao atendimento aos requisitos de desempenho, o que mostra uma mudança nos processos de coordenação.

Ou seja, o atendimento aos requisitos de desempenho tem sido, conforme constatado na prática das empresas, um acelerador de mudanças e inovações, induzindo uma maior integração entre funções, quer seja entre coordenação de projetos e responsáveis pela incorporação, que seja entre a equipe de projetos e a de obras, na medidas em que soluções construtivas, ainda que definidas muitas vezes tardiamente, passam a ser discutidas e implementadas em conjunto.

Como indicado acima, a análise das atividades de coordenação de projetos aponta para o fato de que vem diminuindo, em algumas das empresas, a separação entre as áreas de promoção dos negócios imobiliários (seleção do terreno, estudo de viabilidade, concepção do produto e desenvolvimento dos projetos legais) e as fases de desenvolvimento de projetos, já observados como uma mudança trazida pelo atendimento ao desempenho.

Observou-se em alguns casos preocupação com considerar, na análise de viabilidade dos terrenos e empreendimentos, os riscos e dificuldades associadas ao atendimento aos requisitos de desempenho. Nos casos onde isso se deu, houve uma atuação compartilhada entre a função incorporação e a coordenação de projetos, que passou a colaborar com a etapa de definição do produto.

Nessas empresas as funções de coordenação são exercidas por profissionais distintos. Fica nítida a diferenciação de atividades de uma coordenação técnica, especificamente voltada ao desenvolvimento dos projetos e análise de interfaces entre disciplinas, e uma coordenação gerencial, trabalhando as interfaces entre desenvolvimento de produto nas diversas funções da organização e etapas da produção.

Mesmo quando a coordenação de projetos tenha sido exercida por um único profissional, vem se tornando mais nítida a distinção entre as atividades mais técnicas, voltadas às soluções de projeto e interfaces entre disciplinas, e a gerencial, que integra a função desenvolvimento de projetos com as demais funções da produção dos empreendimentos.

Em várias empresas a coordenação de projetos, em conjunto com a equipe responsável pela gestão da qualidade, vem se responsabilizando pela condução de análises de risco e análises de entorno dos terrenos, como passo inicial do processo de projeto, como indicado na seção 6.3, parte 1, da NBR 15.575:2013. Aspectos como condições de incidência sonora, condicionantes associadas aos projetos de fundações e contenções, condições de iluminação, entre outras, são considerados com dados de entrada de projeto.

A coordenação de projetos começa a incorporar em suas rotinas de trabalho, ainda que nem sempre no momento ideal, a contratação de consultorias especializadas para análise de desempenho térmico, lumínico e acústico, com a realização de simulações que balizam soluções de projeto. Nesse sentido, o trabalho também corrobora afirmação anterior (BARBOSA e ANDERY, 2018) ressaltando a contratação de consultorias específicas.

Outro aspecto é a introdução do Plano de Controle Tecnológico, previsto no SiAC 2018, como ferramenta permitindo um planejamento de ações do processo ao longo do fluxo de atividades e ações da coordenação de projetos.

Esses planos indicam os ensaios e controles tecnológicos de materiais e sistemas construtivos nas fases de pré-projeto, projeto e obra.

Foi observado que: a) resultados de ensaios e simulações de desempenho de sistemas construtivos passam a ser referência e entrada de projeto para empreendimentos similares; b) esses mesmos elementos vêm servindo como validadores de soluções construtivas previstas nos projetos; c) as Fichas de Avaliação de Desempenho (FADs), passam a ser empregadas pelos coordenadores de projeto com o mesmo propósito.

Observou-se também inovações e melhorias no escopo de contratação de projetos e a implementação de *check lists* para recebimento dos mesmos transferindo aos projetistas a responsabilidade de evidenciar o atendimento da NBR 15.575:2013.

Ressalta-se a tendência de padronização de produtos (soluções de arquitetura, ou parte delas e padronização de sistemas construtivos), como forma de reduzir os riscos e/ou custos das validações das soluções de projeto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apontou aspectos da função coordenação de projetos que vêm sofrendo mudanças na realidade das empresas como consequência da implementação da NBR 15.575:2013.

Destacou-se uma maior importância da função coordenação de projetos, exercendo função de integração entre a promoção dos empreendimentos, o planejamento do fluxo, etapas e processos do desenvolvimento dos projetos e a implementação de medidas de garantia de construtibilidade nas obras em busca do adequado comportamento da edificação em seu uso.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, N., SOUZA, V., DIAS, L. A. e BRANCO, F. A framework for combining risk-management and performance-based buildings approaches. **Journal of Building Research & Information**, v. 38, n. 2, p. 157-174, Feb. 2010.
- ANDERY, P., BARBOSA, P. Estudo sobre o Impacto do SIAC – Sistema de Avaliação da Conformidade – na Implementação da NBR 15.575:2013 em Empresas Construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15575: **Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013. 283p.
- BARBOSA, P. e ANDERY, P. **Gestão de projetos para garantia do desempenho: contexto e desafios**. Associação Brasileira de Cimento Portland, Belo Horizonte: 2016.
- COTTA, A., ANDERY, P. As alterações no processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras devido à NBR 15575 – Norma de Desempenho. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 133-152, 2018.
- GEEENWOOD, J. An examination of the performance based building code on the Design of a Commercial Building. **Construction Economics and Building**, v. 7, n. 1, p. 37-44, Nov. 2007.
- MORAIS, G. **Desempenho das edificações habitacionais: implementação e diretrizes**. 2019. 224 p. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Civil). Escola Politécnica da UPE, Recife.
- OKAMOTO, P. **Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais**. 2015. 160 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

OTERO, J. ; SPOSTO, R. Caracterização da atuação de construtoras e incorporadoras de Goiânia-GO frente às normas de desempenho ABNT NBR 15575:2013. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, XVI, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2016, 15p.

SANTOS, P. R. R.; SANTOS, D.G. Investigação das mudanças realizadas por construtoras para adaptação à norma de desempenho na concepção de empreendimentos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

SOUZA, J. **Desafios na implantação do nível superior da norma de desempenho em edificação residencial em Novo Hamburgo / RS.** 2016. 111p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Unisinos, Novo Hamburgo.

WATKINS, S. e FRIEDMAN, k. Performance Based Building by U.S. Architects – an investigation into attitudes and adoption. In: PROCEEDINGS OF THE 20th CIB BUILDING CONGRESS, 2016, Tampere, Finland. **Proceedings....** Tampere: CIB, 2016.



O PROCESSO DE PROJETO PARTICIPATIVO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO

PAULICHEN, Luana

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, e-mail: l.paulichen@gmail.com

PINA, Sílvia A. Mikami G.

Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, e-mail: smikami@fec.unicamp.br

RESUMO

O conceito de processo participativo apresenta-se, atualmente, como alternativa democrática na produção espacial e urbana, com apelo ao social, principalmente em situações e contextos de projetos de interesse social como estratégia de garantir o direito à cidade. Este artigo é parte de dissertação de mestrado em desenvolvimento e apresenta o papel do arquiteto no contexto dos processos de projetos participativos a partir de um breve contexto histórico e social de tais processos, focando especialmente na identificação de alguns dos métodos mais utilizados e a transformação do papel do técnico. Para tanto, apresentam-se os métodos identificados e o respectivo contexto social e político para compreensão dos desafios e limites enfrentados pelo profissional técnico, contribuindo para a conscientização das novas exigências profissionais, no processo de projeto em si e seu reflexo na formação em arquitetura e urbanismo.

Palavras-chave: Processo participativo; Projeto de Arquitetura; Método participativo

ABSTRACT

The participatory process concept presents, nowadays, as a democratic alternative in the urban and space production, with social appeal mainly in cases that are evolved low income families as a strategy of guarantee the access to the city right. This article is part of a master dissertation in development and presents an analysis of the architect role in the participatory project context, starting with a short review of the social and historical context about those processes, focusing in the identification of some of the most usable methods and the transformation of the technicians' function. To this are presented the methods and its social and politic context to the understanding of the challenge and limits faced by the professionals, contributing to the conscientization of the new professional requirements in the project process and its reflex in the architecture and urbanism formation.

Keywords: Participatory process, Project, Participatory Method

1 INTRODUÇÃO

Uma das bandeiras dos movimentos democráticos contemporâneos é a ampliação e permanência da participação cidadã na tomada de decisões, sejam elas de cunho político, social ou relativas aos espaços. De fato, os conceitos de democracia e participação caminham juntos desde os primórdios, sendo modificados através dos anos, tanto em sua significação quanto nas formas pelas quais são materializados na sociedade. Esta forma inclusiva também tem se refletido na elaboração dos projetos de arquitetura e urbanismo, especialmente por meio dos métodos participativos. O objetivo deste trabalho é apresentar o papel do arquiteto no contexto dos processos de projetos participativos a partir de um breve contexto histórico e social de tais processos, focando especialmente na identificação de alguns dos

métodos mais utilizados e na transformação do papel do técnico no processo de projeto. Para isto, realizou-se um levantamento bibliográfico que foi organizado e espacializado em quatro contextos geográficas relevantes.

2 CONCEITO E CONTEXTO DOS PROCESSOS PARTICIPATIVOS

Entende-se como processo de projeto participativo os métodos projetuais nos quais estão inseridos, além dos técnicos, pessoas leigas ou usuários do objeto em projeção. O diferencial dessa modalidade de operação se encontra na forma pela qual as decisões são compartilhadas, dando voz aos diversos atores envolvidos (LANA,2007). Para Sanoff (2000) participação é a colaboração de pessoas buscando objetivos em comum que eles mesmos definiram, ações que sejam relativas aos seus próprios interesses. Essa abordagem também é defendida por Manzini e Rizzo (2011), segundo os quais o processo participativo inicia-se a partir da união de pessoas com o mesmo objetivo, por livre vontade. Esses processos compreendem-se, então, como maneiras de unir pessoas para que daí surjam, além do objeto ou situação que está sendo projetada, uma cadeia de novas iniciativas.

O contexto histórico dos processos participativos tem nas décadas de 1960, 70 e 80 seu início, considerando que nesse período houve diversas crises sociais ao redor do mundo devido ao período pós-guerra, o início dos movimentos pelos direitos civis, entre outras questões. Embora diferentes em suas matrizes, as abordagens que se desenvolveram em cada contexto demonstraram aspectos em comum devido ao fator humano envolvido, que dá às comunidades significação similar relativas à coesão, permanência e memória.

Mesmo não havendo precisão quanto às datas onde houve os primeiros casos de processos participativos formalizados nesses termos, existem registros de eventos na Europa, na América do Norte e América Latina entre as décadas de 1960 e 1980. Nos Estados Unidos, Comerio (1984) relata situações nas quais agentes técnicos treinados para resolver problemas pela perspectiva da racionalidade técnica se deparam com problemas sociais geradas por situações do pós-guerra que estavam fora do seu escopo comum de trabalho e que não poderiam ser resolvidas sem a introdução de outros agentes no viés da participação social. Inicia-se um movimento pela participação cidadã que viria a culminar no modelo presente hoje nas comunidades americanas, onde é comum existirem núcleos de bairros e comunidades interessadas em envolver-se com questões diversas referentes à cidade e às demandas locais. Em 1969, Sherry R. Arnstein publicou um dos artigos mais conhecidos no contexto da participação com base no contexto americano onde desenvolve a *Ladeira da Participação do Cidadão* (ARNSTEIN, 1969) analisando diferentes abordagens que observou empiricamente, chegando à relação direta entre participação e poder, considerando que somente a redistribuição do poder daria efetividade aos processos participativos (ARNSTEIN, 1969, p. 216).

Na Europa, as críticas aos métodos de tomadas de decisão não participativos relativos à habitação e também concernentes à outras escalas da cidade tiveram início sobretudo em oposição às abordagens de produção habitacional do pós-guerra por seu caráter impessoal e massivo. John Habraken (1972) desenvolveu nesse contexto sua relevante obra *Supports: an alternative to mass housing*, onde defendeu a subdivisão de funções na projeção dos edifícios de modo que técnicos projetem estruturas e as partes rígidas dos edifícios, deixando aos usuários possibilidades de projeção das áreas internas, bem como a intervenção no edifício em toda sua vida útil

através da liberação dos fechamentos da estrutura.

Nessa mesma linha de pensamento, Schneider e Till (2005) ampliaram os conceitos iniciados por Habraken, chegando a um dos pontos-chaves da questão quando afirmam a dificuldade na produção de unidades habitacionais flexíveis devido ao fato de que isso geraria um contexto de não-obsolescência da unidade e, por consequência, a não necessidade de substituição do produto, uma das bases do sistema capitalista no qual está baseada a economia de boa parte dos países atualmente.

Michel de Certeau e Giancarlo De Carlo foram responsáveis pelos conceitos de fazer com e fazer para as pessoas, muito presentes na temática da participação (BLUNDELL-JONES et al., 2005; CERTEAU, 1994). Para Certeau, a partir do ponto de vista dos afazeres cotidianos existem o saber e o fazer, que acontecem de maneira conjunta, sem claras distinções. Neste ponto está sua crítica ao método, que chama de "*semente da cientificidade moderna*", que é a busca por uma diferenciação desses dois afazeres com vias de se sistematizar, de modo que "*opõe as práticas articuladas pelo discurso às que (ainda) não o são*" (CERTEAU, 1994, p. 136). Diferenciam-se aqui a prática, a teoria e uma terceira posição, mais primitiva e que não possui caráter discursivo.

De Carlo segue numa linha similar à Certeau, porém aplicando o conceito à casos de projeto, onde afirma que o fazer para as pessoas apresenta uma tendência em cristalizar ideias que chegam a um certo ponto no tempo, de modo que a população influencia o planejamento, mas não o uso. Em oposição, o planejamento com as pessoas tende a abrir constantemente processos de revisão que geram melhorias e suportam novas demandas (BLUNDELL-JONES; PETRESCU; TILL, 2005).

Na América Latina, os casos relatados, seja de maneira teórica ou prática, são bem mais recentes e boa parte deles são atribuídos a contextos de movimentos sociais e mutirões. No Uruguai, os mutirões surgiram num período de crise econômica e social na década de 1960. De início o governo viu nessa abordagem uma forma de empregar um imenso contingente de pessoas desempregadas enquanto minimizava outra questão problemática como o déficit habitacional. Aos poucos as cooperativas foram ganhando visibilidade e recebendo atribuições e autonomia chegando, atualmente, a fazer parte das políticas nacionais de habitação (DI PAULA, 2008). Com isso, foram necessárias novas abordagens no desenvolvimento de projetos, o que forçou inúmeros profissionais e grupos de assessoria técnica a desenvolver maneiras de trabalho compatíveis com as novas necessidades dos moradores.

Interessante ressaltar que para o professor Jack Couriel ("*Cooperativas habitacionais no Uruguai*", 2017) o trabalho das cooperativas é uma mistura de trabalho experimental (por tentativa e erro ou a partir da experiência dos próprios moradores e profissionais) e experimentado (a partir dos casos observados), com soluções tomadas de forma conjunta entre profissionais e população, um paralelo direto com os conceitos a respeito dos saberes desenvolvido por Certeau (1994).

Muito similar ao caso uruguaio, no Brasil as cooperativas surgiram e desenvolveram-se nas décadas de 1970 e 1980 a partir da organização de grupo sociais e movimentos de moradia (BONDUKI, 1986), onde a necessidade de soluções habitacionais urgentes e de baixo custo levou os moradores a se unirem na busca por alternativas aos modelos praticados e financiados pelo governo de acesso à casa própria (BONDUKI, 1998). Com a aproximação de

núcleos estudantis aos movimentos de moradia, se iniciou no período um caminho de aprendizado e produção de projetos com viés participativo. Esse caminho resultou em alguns casos de sucesso com a produção de unidades habitacionais, a criação de políticas públicas voltadas para a produção de moradias via mutirão (RONCONI, 1995) e, recentemente, o acesso dos movimentos sociais à financiamentos disponibilizados pelo Estado, como é o caso do programa Minha Casa Minha Vida – Entidades (CAMARGO, 2016; MINEIRO; RODRIGUES, 2012). Embora pareça um avanço, muitas críticas são feitas à abordagem burocrática que o Programa tem apresentado e não são poucos os casos que foram inviabilizados devido ao tempo para os trâmites legais, que podem durar anos, a dificuldade no acesso à terra, entre outras questões.

3 IDENTIFICAÇÃO DE MÉTODOS

Para o levantamento e identificação dos distintos métodos foi realizada uma pesquisa bibliográfica ampla, utilizando-se buscas avançadas com combinação de termos-chave. Existem inúmeros métodos aplicados aos processos participativos e a seleção de qual método será mais efetivo varia de acordo com o contexto da atividade e a população envolvida, não havendo padrões identificáveis ou modelos sistematizados de operação. A seguir, são descritos alguns dos métodos abordados na bibliografia analisada e as funções dos técnicos em cada método, de modo a clarificar seu papel de atuação, organizados e especializados em quatro contextos geográficos relevantes.

3.1 Contexto Norte Americano

Henri Sanoff, arquiteto e professor, aborda experiências de projetos urbanos, institucionais e residenciais nos Estados Unidos apresentando extensa bibliografia sobre o assunto onde métodos variados são abordados. Os jogos são constantemente citados como boas estratégias de articulação devido ao viés de simulação da realidade que propiciam, gerando a discussão de questões que forçam o confronto dos problemas e, conseqüentemente a apropriação das estratégias para resolvê-las. Workshops ou oficinas são considerados como positivas em casos em que há a necessidade de exposição das ideias dos participantes, pois há momento para a fala de cada um e para a discussão dos pontos de vista. Os workshops têm, em geral, uma abordagem mais expositiva; já as oficinas mesclam momentos expositivos com atividades mais lúdicas ou tarefas de criação conjunta. Ambos colaboram como catalisadores na compreensão dos problemas da comunidade. Tarefas de construção coletiva como maquetes ou outros elementos em tamanho real são indicadas para gerar movimentos de cooperação e colaboração por seu caráter produtivo que demanda organização social ativa (SANOFF, 1990).

3.2 Contexto Europeu

Para Blundell-Jones, Petrescu e Till, (2005) o conhecimento arquitetônico não deve ser aplicado como uma forma abstrata ou uma ideia vaga, discutida hipoteticamente, mas deve ser aplicada dentro de um contexto físico em uma situação específica. Essa abordagem desenvolvida pelos autores no contexto inglês também desafia profissionais a se verem como usuários daquele espaço, parte do contexto. Todavia, diferente de uma situação de simples exercício de solução de problemas, os autores propõem uma abordagem com base no conhecimento gerado em comunicação – através da conversa

com pessoas comuns surgem novas possibilidades. Este parece ser o ponto crítico para os profissionais: saber identificar nas conversas os pontos de convergência que trarão novas possibilidades e desenvolvê-las. Os autores relatam casos de atividades utilizando abordagens narrativas, onde uma história é iniciada e cada participante é incentivado a continuar essa história, que se passa no local de projeção, com base no seu ponto de vista e aspirações. Dessa forma, todos tem oportunidade de participar, até mesmo aqueles que, de outra maneira, não exporiam suas opiniões.

Para Hofmann (2018), segundo experiências relatadas de casos desenvolvidos pelo escritório Die Baupiloten na Alemanha, além do diálogo com futuros usuários dos espaços e do uso de jogos para atribuir diferentes abordagens aos problemas, a observação do contexto real é importante fator que contribui para o melhor entendimento das dinâmicas e usos dos espaços por parte dos profissionais e que potencializa o acerto nas decisões de projeto. Outro fator interessante relatado pela autora é que antes de um projeto de espaços, o grupo de profissionais apresenta um compilado das visões e ideias desenvolvidas como metas a partir das informações coletadas, de modo a otimizar o processo de projeto.

3.3 Contexto Latino-americano

Os autores latino-americanos abordados apresentam algumas diferenças entre suas perspectivas e aplicações de métodos. Raúl Vallés ("Cooperativas habitacionais no Uruguai", 2017) descreve a atuação dos profissionais no desenvolvimento dos processos no âmbito das cooperativas uruguaias como maneiras de fortalecer a capacidade do grupo para que ele tome decisões acertadas que serão aplicadas pelos projetistas. A descrição da atuação destaca que o exercício de projeto não é deixado nas mãos dos usuários, mas se compartilham informações e problemas para que as decisões sejam tomadas em conjunto e depois construídas via mutirão.

No contexto chileno Aravena e Iacobelli descrevem métodos utilizados na produção do escritório ELEMENTAL, que envolvem casos de famílias de baixa renda. No geral, a produção das unidades ocorre via empreiteiras ou empresas de construção, sendo posteriormente complementada via autoconstrução individual. Destacam-se três elementos na abordagem dos profissionais: comunicação das restrições aos usuários que vão desde fatores de custo, área mínima e máxima que podem ser projetadas, variações de acabamentos e itens complementares até questões mais técnicas. As decisões conjuntas são o segundo pilar, onde equipe técnica e usuários discutem e chegam a consensos sobre as definições diversas. Por fim, mas não em ordem de importância a participação é bidirecional, ou seja, informações e comunicação são dadas e recebidas por técnicos e usuários de modo que o processo é retroalimentado constantemente. Os momentos de atuação do grupo técnico como *workshops* ou discussões guiadas são considerados gatilhos de processos mais longos desenvolvidos pelos próprios moradores em grupos menores durante as semanas. Em algumas situações também são utilizadas maquetes ou modelos tridimensionais físicos. Neste caso, também os projetos são feitos pelos profissionais, compartilhando momentos de decisão conjunta mas sempre trazendo para si as responsabilidades de projeto (ARAVENA; IACOBELLI, 2016).

3.4 Contexto Brasileiro

No contexto brasileiro Burguière (2016) faz um apanhado geral da produção

via mutirão desenvolvida no período de vigência do Programa Minha Casa Minha Vida – Entidades, o que caracteriza um processo de edificação que pode ser totalmente via mutirão, mas em geral é misto com empreitadas ou empresas construtoras atuando durante a semana e as famílias nos finais de semana. No início dos projetos, boa parte dos grupos de assessoria realiza atividades no intuito de explicar aos participantes suas funções e as funções de cada um dos grupos e instituições envolvidas no processo, visto que em geral são situações bastante burocráticas. Para tanto são utilizadas abordagens visuais como os diagramas de bolas feitos com papéis coloridos dispostos em quadros.

Os mapas falados são uma estratégia utilizada para envolver os novos moradores à área onde o projeto será implantado, considerando que muitos deles não moram nas redondezas. Através da narrativa dos moradores são feitos ícones que serão colados em um mapa, com intuito de observar os pontos que recebem destaque pela visão de cada usuário, bem como desenvolver estratégias de assimilação e introdução da comunidade na escala do bairro. O conjunto dos edifícios é, em geral, trabalhado a partir de maquetes desmontáveis onde usuários podem manipular, montar e desmontar, mover e testar possibilidades. Na escala da unidade habitacional os métodos mais utilizados demandam o uso de elementos representativos de móveis (modelos bi ou tridimensionais) a partir dos quais serão desenvolvendo os ambientes (BURGUIÈRE et al., 2016)

Em algumas experiências relatadas pelo grupo Usina-CTAH, destaca-se a democratização do saber como ponto base da abordagem, onde é introduzido um modelo de livre associação no trabalho. Antes de trabalhar com as questões práticas de projeto são desenvolvidas no grupo relações de colaboração, para que todos compreendam a função do trabalho em grupo na elaboração do projeto e posteriormente na produção das unidades. Já no contexto do desenvolvimento de projeto os profissionais buscam introduzir referências de fora do contexto dos moradores, bem como questões que fomentem a discussão para que possam desenvolver as propostas a partir do compartilhamento das ideias dos indivíduos, sendo os técnicos os guias desse processo (GUERREIRO; LAZARINI, 2015).

4 ELEMENTOS DA ESTRUTURA METODOLÓGICA E ANÁLISE

Com a descrição dos métodos mais significativos e a identificação das atividades relatadas em cada caso específico, buscou-se a observação das características referentes à figura do profissional nas atividades e a sua articulação. Embora o contexto de cada caso seja bastante diverso e específico, observam-se semelhanças nas abordagens. O resultado segue sistematizado na Figura 01, onde pode-se observar a relação entre os momentos de recepção de conhecimento e informações (visão e audição) e os momentos de exposição de opiniões e verificação de possibilidades (fala e tato). Embora o levantamento não se constitua numa abordagem exaustiva do assunto, observa-se que há diversas possibilidades estratégicas e que todas são complementares umas às outras, pois influenciam momentos distintos do processo. Também se observa que a figura do profissional de arquitetura aparece como agente de preparação, aplicação e análise de cada um dos métodos listados, sendo sua função um fator de necessidade para o bom andamento do processo.

Visão	Abordagens visuais (Burguière, 2016) Observação do contexto real (Hofmann, 2018) Introdução de referências (Guerreiro e Lazarini, 2015)
Audição	Workshops e Oficinas (Sanoff, 1990) Comunicação das restrições (Aravena e Iacobelli, 2016) Democratização do saber (Guerreiro e Lazarini, 2015)
Fala	Decisões tomadas em conjunto ("Cooperativas habitacionais no Uruguai", 2017) Construção de narrativas (Blundell-Jones, Petrescu e Till, 2005) Mapa falado (Burguière, 2016)
Tato	Jogos e Tarefas de construção coletiva (Sanoff, 1990) Maquetes desmontáveis e elementos representativos (Burguière, 2016)

Figura 1 – Sistematização dos resultados

Fonte: Autoras

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação cidadã, hoje uma bandeira associada à democracia, teve seu início nos períodos de redemocratização de inúmeros países ocidentais. Embora esse discurso esteja presente nas falas de muitos políticos e ativistas, nem sempre a participação ocorre de maneira saudável gerando soluções positivas à comunidade devido às dificuldades na sua aplicação.

A história desses processos demonstra que os períodos de crise, como o pós-guerra e a luta pelos direitos civis geraram um sentimento de desconforto, e por conseguinte, uma necessidade de mudança nos diversos contextos abordados. Nos casos latino-americanos, o desemprego e a crise econômica foram agravantes que culminaram na busca por alternativas e novas abordagens. Os momentos de crise surgem como oportunidades de mudança.

Na descrição dos processos em cada contexto, surgem especificidades e semelhanças nas abordagens. Os profissionais surgem como agentes responsáveis por relacionar incontáveis fatores como elementos técnicos de construção, questões econômicas de viabilização, materiais lúdicos voltados à criatividade, especificidades dos sítios de implantação como insolação e topografia, contexto social da comunidade local como etnias ou grupos de interesses, gostos pessoais dos usuários e seus contextos prévios, perfis etário e de gênero, introduzindo novas informações e referências, trabalhando com linguagens faladas e visuais, enfim, são figuras de interrelação entre agentes.

Considerando que os processos possuem momentos de aprendizagem e de contribuição (tanto por parte dos usuários quanto dos técnicos), cabe ao profissional analisar a situação e aplicar o método que julgar mais adequado à situação, dentre os existentes, de modo que seja gerado o resultado mais relevante. Desta maneira, não se sugere que haja modelos pré-estabelecidos de aplicação das atividades e dos processos, mas que sejam geradas possibilidades de aprendizado e comunicação em cada um dos momentos. De qualquer forma, identificam-se claramente o conjunto de métodos propícios para momentos de recepção de conhecimento e para exposição de opinião.

Por outro lado, os resultados também evidenciam e reforçam a necessidade de abordar as diversas estratégias e métodos durante a formação dos

profissionais de arquitetura e urbanismo, de forma a preparar os futuros profissionais para lidar com situações distintas e com projetos coletivos, infelizmente ainda pouco presente nas escolas brasileiras.

Quando se trata de participação, profissionais e população constroem conjuntamente as demandas que propiciam inovação quando vislumbram alternativas desafiadoras ao modelo de projeto e produção corrente e colocam em práticas as ideias que debatem de modo participativo.

REFERÊNCIAS

- ARAVENA, A.; IACOBELLI, A. **Elemental: Incremental housing and participatory design manual**. Germany: Hatje Cantz Verlag, 2016.
- ARNSTEIN, S. R. A Ladder Of Citizen Participation. **Journal of the American Institute of Planners**, v. 35, n. 4, p. 216–224, jul. 1969.
- BLUNDELL-JONES, P.; PETRESCU, D.; TILL, J. (EDS.). **Architecture and participation**. New York: Spon Press, 2005.
- BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil: Arquitetura Moderna, Lei do Inquilinato e Difusão da Casa Própria**. 2. ed. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.
- BONDUKI, N. **Habitar São Paulo: Reflexões sobre a gestão urbana**. São Paulo: Estação Liberdade, 2000.
- BONDUKI, N. G. **Construindo territórios de utopia: A luta pela gestão popular em projetos habitacionais**. Dissertação de Mestrado - Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo—São Paulo: Universidade de São Paulo, 1986.
- BURGUIÈRE, E. et al. **Produção social da moradia no Brasil: Panorama recente e trilhas para práticas autogestionárias**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2016.
- CAMARGO, C. M. D. **MINHA CASA MINHA VIDA ENTIDADES: entre os direitos, as urgências e os negócios**. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo—São Carlos: Universidade de São Paulo, 2016.
- CERTEAU, M. DE. **A invenção do cotidiano I: as artes do fazer**. Petrópolis: Vozes, 1994.
- COMERIO, M. C. Community Design: Idealism and Entrepreneurship. **Journal of Architectural and Planning Research**, p. 227–243, dez. 1984.
- Cooperativas habitacionais no Uruguai**. São Paulo Escola da Cidade, , 19 abr. 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=DG91fPfvzGI>>. Acesso em: 20 abr. 2019
- DI PAULA, J. La federación de cooperativas de ayuda mutua de Uruguay como movimiento social. **Cuaderno Urbano: Espacio, Cultura, Sociedad**, p. 185–213, 2008.
- GUERREIRO, I.; LAZARINI. Processos de Projeto como Construção de autonomia. In: VILAÇA, Í.; CONSTANTE, P. (Eds.). **Usina: entre o projeto e o canteiro**. São Paulo: Edições Aurora, 2015.
- HABRAKEN, N. J. **Supports: An Alternative to Mass Housing**. London: Architectural Press, 1972.
- HOFMANN, S. Participative Architecture: The Way to More Environmental Justice. **Architectural Design**, v. 88, n. 5, p. 116–121, set. 2018.

LANA, S. M. **O ARQUITETO E O PROCESSO DE PROJETO PARTICIPATIVO: o caso do RSV**. Dissertação de Mestrado - Escola de Arquitetura e Urbanismo da UFMG—Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

MANZINI, E.; RIZZO, F. Small projects/large changes: Participatory design as an open participated process. **CoDesign**, v. 7, n. 3–4, p. 199–215, set. 2011.

MINEIRO, E. H.; RODRIGUES, E. Do Crédito Solidário ao MCMV Entidades: uma história em construção. In: LAGO, L. C. DO (Ed.). . **Autogestão Habitacional no Brasil: Utopias e contradições**. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2012. p. 19–48.

PARVIN, A. **Architecture for the people by the people**. Palestra no TED Talks, 12 fev. 2013. Disponível em: <https://www.ted.com/talks/alastair_parvin_architecture_for_the_people_by_the_people>. Acesso em: 24 jun. 2018

RONCONI, R. L. N. **Habitações construídas com gerenciamento pelos usuários, com organização da força de trabalho em regime de mutirão. (O programa FUNAPS comunitário)**. Dissertação de Mestrado—São Paulo: Universidade de São Paulo, abr. 1995.

SANOFF, H. (ED.). **Participatory Design: Theory and techniques**. [s.l.: s.n.].

SANOFF, H. **Community Participation Methods in Design and Planning**. New York: John Wiley and Sons, 2000.

SCHNEIDER, T.; TILL, J. Flexible housing: opportunities and limits. **arq: Architectural Research Quarterly**, v. 9, n. 02, p. 157, jun. 2005.



OCUPANDO PRAÇAS - DISPUTA DE DIREITOS ENTRE A SAÚDE E O LAZER

MENEZES, Ana Paula da R.

FAU-PROURB/UFRJ, e-mail: anapaularm@gmail.com

TÂNGARI, Vera

FAU-PROARQ/UFRJ, e-mail: vtangari@uol.com.br

RESUMO

Esse trabalho é parte da dissertação desenvolvida no Mestrado em Arquitetura Paisagística do PROURB-UFRJ, e partiu das ocupações de praças por equipamentos públicos, na Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro. Os espaços livres públicos devem ser preservados nas suas dimensões e funções originais, uma vez que são criados a fim de promover o lazer e o bem-estar da população de seu entorno, direitos previstos na constituição brasileira. Quando, por questões de necessidade, a ocupação desses espaços é determinada pelo poder público, que seja estudada de forma mais criteriosa e abrangente levando-se em consideração todos os conflitos inerentes a esse processo. Teve como objetivo geral verificar os impactos causados na inserção de equipamentos públicos em praças e propor diretrizes de projeto para futuras ocupações. A metodologia adotada para o desenvolvimento do estudo de caso foi composta por duas etapas: na primeira etapa foi feita a seleção das praças a serem estudadas; na segunda etapa foi realizado um mapeamento baseado em levantamentos históricos, físico-urbanísticos e dos usos e apropriações por parte da população. Como resultado elaboramos manual de procedimento quando da necessidade de ocupar esses espaços.

Palavras chave: *intervenções, poder público, praças, ocupação, equipamentos públicos.*

ABSTRACT

This work is part of the dissertation developed in the Master in Landscape Architecture of PROURB-UFRJ, and started from squatting occupations by public equipment, in the West Zone of the City of Rio de Janeiro. Public spaces must be preserved in their original dimensions and functions, created in order to promote the leisure and well-being of the surrounding population, which are rights provided for in the Brazilian constitution. When, for reasons of necessity, the occupation of these spaces is determined by the public power, it is studied more carefully and comprehensively taking into account all the conflicts inherent in this process. Its general objective was to verify the impacts caused in the insertion of public equipment in squares and to propose design guidelines for future occupations. The methodology adopted for the development of the case study was composed of two stages: in the first the selection of the squares to be studied was made; in the second a mapping was carried out based on historical, physical-urbanistic surveys and of the uses and appropriations by the population. As a result, we elaborate procedure manual when the need to occupy these spaces.

Keywords: *interventions, public power, squares, occupation, public equipment*

1 INTRODUÇÃO

1.1 Definição do problema

“Encontramos um terreno!” Com sorriso nos olhos os funcionários da prefeitura traziam a novidade. Que “terreno” era esse? Uma praça. Por que uma praça? Por que se desfazer de um espaço que fora destinado ao lazer da

comunidade do entorno para se instalar um equipamento público mesmo que seja destinado a essa mesma população? Muitas vezes não havia mesmo outra opção. Muitas vezes “essas praças” não passavam de lotes destinados a praças, mas nunca efetivamente utilizados como local de lazer e convívio social. Outras vezes, o espaço era utilizado pelos moradores tendo inclusive uma agenda social rica em eventos.

O Quadro 1 apresenta esse processo ao descrever a relação de praças estudadas cujas áreas foram desafetadas para receberem equipamentos municipais para funcionamento de Clínicas da Família. Nele estão relacionados: os registros de criação das praças através dos Projetos de Alinhamento (PAL); as áreas originalmente destinadas às praças; as áreas desafetadas e os decretos relativos; o percentual entre as áreas desafetadas e a áreas originais das praças e as áreas remanescentes.

Quadro 1 - Áreas das praças antes e após as implantações das Clínicas da Família

BAIRRO	PRAÇA	PAL	ÁREA PAL	
BANGU	Lealdina Muniz	PAL 35.478	5210	m ²
CAMPO GRANDE	Pedro Veloso da Silveira	PAL 38228	6674,52	m ²
CAMPO GRANDE	Sangradouro	PAL 36717	2574	m ²
REALENGO	Marobá	PAL 18249	5990	m ²

BAIRRO	PRAÇA	DECRETO	ÁREA DESAFETADA		ÁREA ATUAL	
BANGU	Lealdina Muniz	38215/2013	2334,1	m ²	0,448	2875,9 m ²
CAMPO GRANDE	Pedro Veloso da Silveira	41903/2016	2182,62	m ²	0,327	4491,9 m ²
CAMPO GRANDE	Sangradouro	41413/2016	2574	m ²	1	0 m ²
REALENGO	Marobá	PROJETO*	1401,3	m ²	0,2339	4588,7 m ²

* Sem decreto

Fonte: Elaborado pela autora, 2017

O objetivo da pesquisa foi discutir o papel e a importância das praças na atualidade, tanto para a cidade quanto para o cidadão. Com base no argumento de autores que se dedicaram ao tema (ROBBA e MACEDO, 2002; QUEIROGA, 2011), defende-se a necessidade de um maior cuidado na inserção de equipamentos públicos na cidade em oposição a uma política pública que elege interesses políticos em detrimentos de outros interesses da coletividade.

O impacto da construção de equipamentos públicos em espaços livres públicos geram grandes rupturas nos ambientes urbanos já consolidados muitas vezes provocando retirada de elementos paisagísticos e de espaços de convivência importantes.

1.2 Justificativa

Segundo Queiroga (2001), é preciso salientar a importância das praças tanto sob o ponto de vista da qualidade ambiental urbana quanto como espaço de convivência e trocas, principalmente no que tange às relações sociais, base do desenvolvimento do indivíduo como parte de um coletivo.

Ainda que reconheçamos os impactos negativos que acompanham esse tipo de intervenção física nos espaços urbanos, a pesquisa pretendeu também verificar os impactos positivos sobre seu entorno imediato comparando seus benefícios potenciais e sua importância para mudanças nas cidades. É preciso

compreender o fenômeno para instrumentalizar o poder público com o ferramental necessário a fim de possibilitar o ressurgimento da praça como local de convergência.

2 FUNDAMENTAÇÃO

A fundamentação desse artigo está dividida em três itens relativos à temática abordada na pesquisa com uma visão multidisciplinar. Compreendeu a leitura de autores que se dedicaram a:

- Questões jurídicas: a partir da visão do direito sobre a função social da propriedade pública;
- Espaço de convivência: a fim de entender como se dá essa relação do indivíduo com os espaços livres de lazer e vivência social;
- Aspectos espaciais: forma, projeto e apropriação.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada foi estudo de caso tendo sido desenvolvida em duas etapas: a primeira etapa foi a seleção das praças; a segunda etapa foi um mapeamento baseado em levantamentos históricos, espaciais e dos usos e apropriações, avaliação ambiental e dos aspectos biofísicos das praças.

A seleção foi baseada nas últimas ocupações pelo poder público na Zona Oeste da cidade de Rio de Janeiro. A pesquisa se estende por três bairros – Bangu, Campo Grande e Realengo, totalizando quatro praças.

Os critérios para a escolha das praças dentro do universo inicial levaram em consideração as seguintes questões:

- Praça parcialmente ocupada e com características de praça – foram selecionadas duas que atendiam a esse critério;
- Praça parcialmente ocupada, mas cuja área remanescente apenas contemplava quadra/campo de futebol – seis praças atendiam ao critério, a praça selecionada envolve intensa atividade esportiva;
- Praça totalmente ocupada.

De acordo com Zeisel (1984), a metodologia adotada para a segunda parte do trabalho é de cunho qualitativo, baseado em três vertentes: a coleta de dados sobre os espaços selecionados; o levantamento dos contextos físico-urbanísticos; a leitura cognitiva.

Na etapa de leitura cognitiva enfocou-se a significância das praças para os moradores e frequentadores, realizada a partir dos dados coletados junto à população usuária das praças, por meio de entrevistas aplicadas *in loco*. O questionário foi elaborado tendo como objetivo deixar o entrevistado livre para responder as questões (perguntas abertas). Procurou-se variar nos tipos de entrevistados tanto quanto ao gênero como idade a fim de garantir uma visão diversificada sobre a praça e a ocupação pela Clínica da Família.

3.1 Estudos de Caso: Quatro Praças Ocupadas

A pesquisa analisou quatro praças ocupadas e localizadas na Área de Planejamento 5, situadas na Zona Oeste do Rio de Janeiro (Figuras 1 e 2).

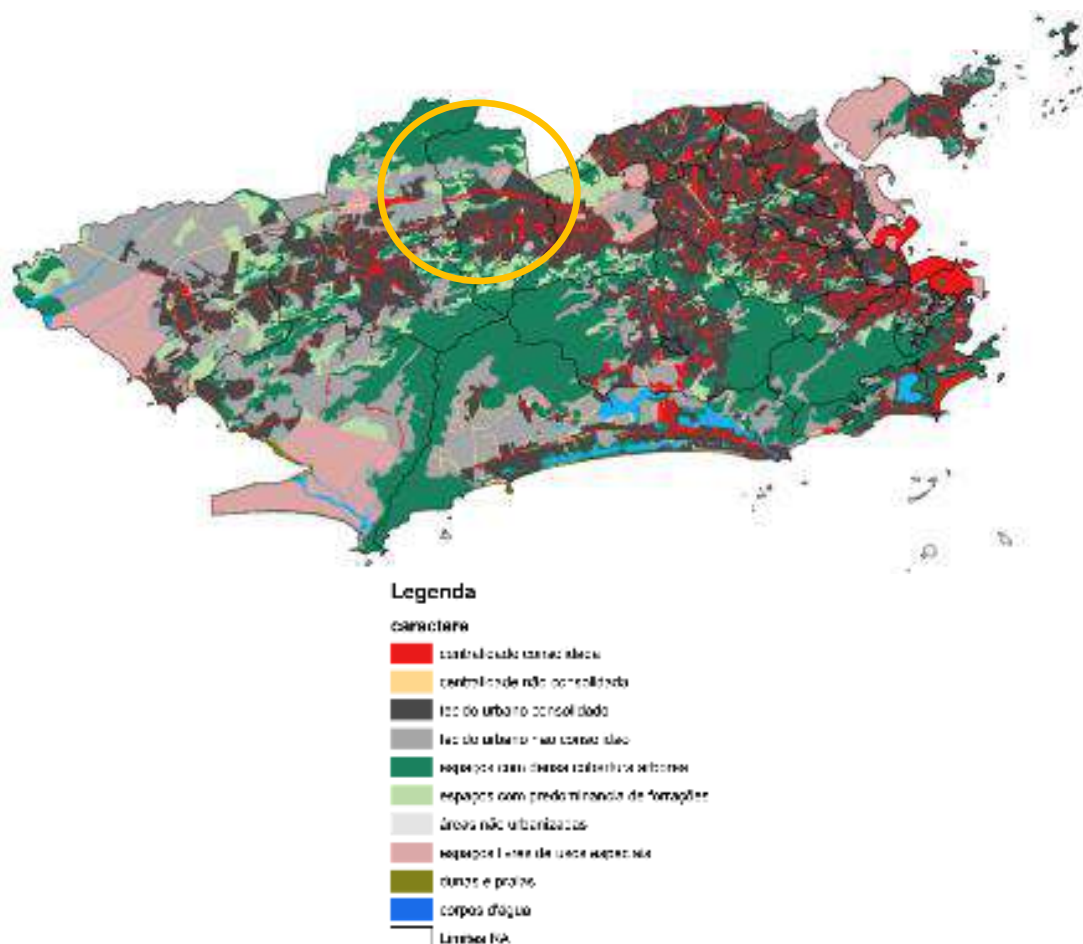


Figura 1 - Localização do recorte de estudo na cidade do Rio de Janeiro

Fonte: Mapeamento de tecidos urbanos e centralidades - SEL-RJ, 2017

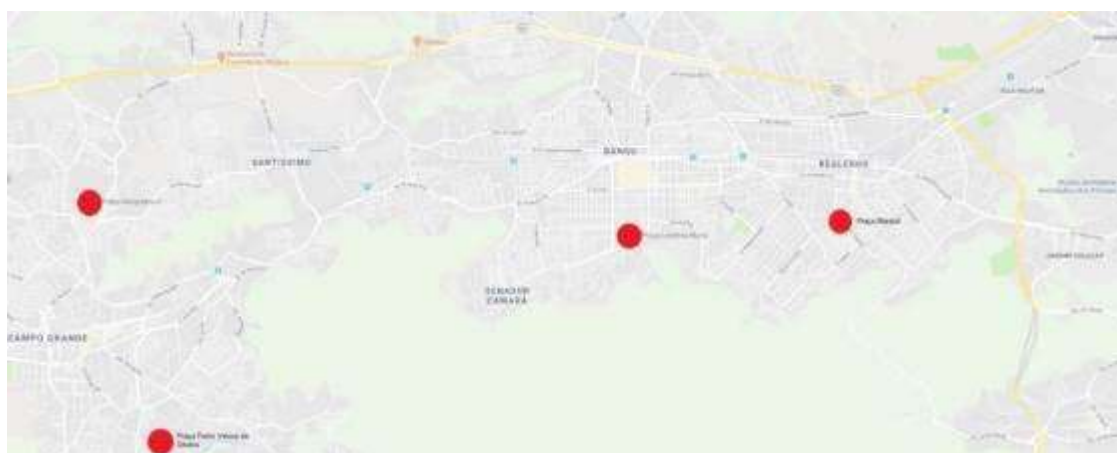


Figura 2 - Localização das quatro praças objeto de estudo e pesquisa

Fonte: Google Earth, 2017

Nos últimos anos de governo do então prefeito Eduardo Paes, (gestão 2012-2016), foram lançadas licitações a fim de construir 40 Clínicas da Família no município, sendo 28 delas na zona oeste, especificamente nas Áreas de Planejamento - AP 4 e 5 (Figura 3). Desse total, 14 seriam implantadas na AP 5. Dentre elas, oito são atualmente situadas em praças, seja na totalidade de suas dimensões ou em pequenas ou grandes proporções.



Figura 3 –Áreas de Planejamento: em verde a Área de Planejamento 5

Fonte: PCRJ, Armazém de Dados, 2017

Apresentamos a caracterização de cada área objeto desse estudo, a fim de entender os possíveis impactos decorrentes da implantação de equipamentos públicos de saúde em áreas de lazer.

Das praças analisadas, a Praça Lealdina Muniz é a que mais possui características predominantemente de área de lazer comunitário e para todas as faixas etárias, gêneros e tipos de interesses (Figura 4)



Figura 4 - Praça Lealdina Muniz em Bangu

Fonte: Foto da autora, outubro de 2017.

Igualmente com características marcantes de área de lazer adequada a todas as faixas etárias, a Praça Pedro Veloso possui áreas densamente arborizadas, equipamentos de lazer infantil, quadra poliesportiva, mesas e bancos (Figura 5). A clínica, ainda em construção, ocupará um terço da área da praça. Para implantação da clínica foi aproveitada uma área que era utilizada como campinho de futebol.



Figura 5 - Praça Pedro Veloso da Silveira em Campo Grande

Fonte: Foto da autora, outubro de 2017

Caso mais grave de ocupação pelo poder público de áreas destinadas ao lazer, a Praça Sangradouro deixou de existir (Figura 6). Sua superfície de 2.574m² foi totalmente ocupada pela Clínica da Família que atualmente conta com espaços internos ajardinados e cercados.



Figura 6 - Implantação da clínica Arthur Zanetti em Na Praça Sangradouro

Fonte: Foto da autora, outubro de 2017.

No caso da Praça Marobá, ou Campo do Periquito, conforme é reconhecida até mesmo pelas ferramentas de busca (Google Maps), os moradores de Realengo conseguiram derrubar outras duas praças sendo essa a terceira opção para a implantação da Clínica (Figura 7).

Também possui campo oficializado, gradeado e iluminado por holofotes, porém seu estado de conservação beira ao abandono. No entanto nos finais de semana o lugar é frequentado pelos moradores que organizam partidas de

futebol. O lugar também é dotado de vestiários como apoio às atividades ali realizadas.



Figura 7 - Praça Marobá, ou Campo do Periquito

Fonte: Foto da autora, outubro de 2017.

A implantação da Clínica não avançou para a área do campo justamente pela singularidade do mesmo ser cercado, ou seja, sua faixa de domínio é delimitada por elementos que geram mais segurança.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados preliminares da pesquisa de campo

Grande parte dos entrevistados se mostrou favorável à ocupação das praças por Clínicas da Família, mesmo que elas não estejam funcionando corretamente. No entanto muitos afirmaram que era melhor não ter a clínica, pois enquanto a clínica ineficiente não existia eles conseguiam atendimento em outras unidades, mesmo tendo que se deslocar para outra região no bairro. Atualmente, esse atendimento não é mais possível, uma vez que o Programa Saúde da Família divide as regiões de atendimento. Não obstante foi uma surpresa para a pesquisa o fato de que boa parte dos entrevistados achar boa a ocupação mesmo não sabendo explicar os motivos.

<p>Foi um ganho para a população, mas não funciona em pleno vapor. Gostaria que funcionasse melhor. O espaço foi bem aproveitado e beneficiou muitas pessoas, pois tem mais enfermeiros que médicos. Nunca fui atendido por um médico. Moradora de Campo Grande - Praça Sangradouro.</p>	<p>No início estavam reclamando que acabou com as praças para as crianças. A clínica não funciona. Moradora de Campo Grande - Praça Sangradouro.</p>	<p>Sim, melhor coisa, pois a praça estava cheia de malandros assaltando. Moradora de Campo Grande - Praça Sangradouro.</p>
<p>Não porque como a escola fica bem próxima a clínica vai trazer muito barulho e vai atrapalhar os atendimentos porque fazemos muito barulho na escola. Aluno da escola próxima.</p>	<p>Na praça não. O programa é bom, mas não precisava ser em praça. Morador de Campo Grande - Praça Pedro Veloso</p>	<p>Discordo. Só trouxe problemas. Mesmo pronta sou contra. O morador quer a praça de volta. Tem saúde nas proximidades. Morador de Campo Grande - Praça Pedro Veloso</p>
<p>Não, porque como não terminou ficou muito deserto, tirou os bancos. Mas quando for inaugurar vai ajudar. Moradora de Campo Grande - Praça Pedro Veloso</p>	<p>Muito boa porque acabou com a confusão. Moradora de Realengo - Praça Marobá.</p>	<p>Antes de inaugurar não concordava, mas aceitou. Os moradores não tiveram força para não construírem. Moradora de Realengo - Praça Marobá.</p>
<p>Concordo porque a praça estava abandonada. Morador de Realengo - Praça Marobá.</p>	<p>Essa praça comporta ocupação. Saúde é importante desde que funcione. Morador de Bangu - Praça Lealdina Muniz.</p>	<p>Não, porque está demorando muito pra ser inaugurada, porém vai facilitar a vida das pessoas que moram próximas. Moradora de Bangu - Praça Lealdina Muniz.</p>

Quadro 2 – Depoimentos mais significativos com relação à ocupação das praças por Clínicas da Família

Fonte: Autora, 2018

A ocupação de praças passou a ser objeto de indagações por parte dos moradores de áreas adjacentes às mesmas. Algumas comunidades fortes conseguiram modificar essa ocupação. Os relatos do quadro acima refletem bem o que encontramos nas conversas preliminares para elaboração do presente trabalho onde alguns moradores se queixaram da falta de diálogo entre o poder público e a comunidade que ele se diz atender.

4.2 Questões de Convivência

Segundo Amaral, Sanchez e Bienenstein (2012) “uma grande parcela pobre da população, situada a margem de direitos, encontra-se hoje nas áreas urbanas expondo paisagens onde se reconhece a urbanização desigual gerada pelos processos de desenvolvimento”. Segundo as autoras,

No campo das disputas sobre como transformar as cidades, os fins e os meios em jogo constituem um amplo cabedal de ideias, técnicas, projetos, intervenções, instrumentos jurídico-administrativos etc. que são permeados por ideologias e opções políticas. Desde um planejamento normativo de caráter sistêmico, recentemente “enriquecido” pelos processos participativos, até a estratégia de realização de obras pontuais como instrumento de estímulo à revitalização da cidade, elaborada ideologicamente como “acupuntura urbana”, cada concepção reivindica para si a capacidade de promover o desenvolvimento – e não é demais lembrar que para cada concepção a palavra desenvolvimento assumirá um sentido distinto.

As regiões metropolitanas crescem através de loteamentos de grandes áreas que conseqüentemente geram espaços livres de edificações, sendo alguns destinados a praças e outros a equipamentos públicos, tais como escolas e equipamentos de saúde. Segundo Queiroga (2001),

Isso resulta em manchas urbanas amorfas, paisagens desinteressantes, pobres em espaços livres normalmente adequados ao lazer e convívio, pobres de valorização de sítio, onde a caótica ocupação individual de cada lote, feita sem respeitar o entorno, leva a uma homogeneização e a uma monótona paisagem.

Percebe-se uma despreocupação alarmante com a produção de paisagem urbana oriunda das intervenções que foram ocorrendo ao longo dos anos de forma desordenada sob o ponto de vista do planejamento na macro escala.

Se por um lado a instalação do equipamento público de saúde pode estimular novas dinâmicas de transformação, por outro lado há dúvidas quanto aos seus impactos. Enquanto a escolha dos locais para implantação dos equipamentos públicos não levar em consideração as dinâmicas pré-existentes no território nem contar com a participação da comunidade, o investimento pode ser destinado ao fracasso ou perder sua legitimidade (MENEZES, MENDONÇA, TÂNGARI, 2018).

4.3 Questões do Direito

Que direito é mais importante? Existe um direito mais importante que o outro? Podemos abrir mão de um direito para proporcionar outro? Como encarar o fato do poder público se utilizar do seu direito de propriedade para construir uma clínica (direito à saúde) em praça existente, mas reduzindo ou eliminando o direito ao lazer de uma comunidade ou até mesmo de um bairro?

Com tantos conflitos de interesses e de direitos, alguns fundamentais e constitucionais, caberia valer-se do recurso jurídico conhecido como "ponderação de direitos", fórmula criada por Robert Alexy e que segundo Silveira (2013),

[...] consiste no método necessário ao equacionamento das colisões entre princípios, em que se busca alcançar um ponto ótimo, em que a restrição a cada um dos direitos fundamentais envolvidos seja a menor possível, na medida exata à salvaguarda do direito contraposto. [...] as restrições impostas aos direitos fundamentais em disputa devem ser arbitradas mediante o emprego do princípio da proporcionalidade, devendo o julgador buscar um ponto de equilíbrio entre os interesses em jogo [...]

O objetivo, ao utilizar-se dos recursos da área jurídica, foi salientar que para administrar minimamente a cidade é preciso compreender princípios básicos do direito. Outrossim, podemos afirmar que são relativamente numerosas as situações de entrelaçamento de direitos igualmente relevantes, quando considerados de maneira abstrata, de modo que a "solução" da situação de conflito requer a consideração de circunstâncias de fato, dentre outras variáveis admitidas na literatura jurídica.

No entanto é de fundamental importância para o estudo perceber como o administrador público desrespeita suas próprias leis, pois embora a Lei Orgânica do Município determine destinação específica de praças como bem a ser preservada, conforme descrito abaixo, veremos que essa

determinação vem sendo alterada:

Na Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro:

Art. 235 – As áreas verdes, praças, parques, jardins e unidades de conservação são patrimônio público inalienável, sendo proibida sua concessão ou cessão, bem como qualquer atividade ou empreendimento público ou privado que danifique ou altere suas características originais.

Muitas vezes essas praças eram o único espaço livre público “disponível” para construção do equipamento público com a função social destinada à saúde dos cidadãos.

Da necessidade de organizar o espaço habitável, o campo do Direito Urbanístico foi moldado a fim de legitimar as intervenções do Poder Público na propriedade e na cidade, com o objetivo de garantir a supremacia do interesse coletivo, tendo o papel de configurar o Direito de Propriedade do solo urbano, definindo o seu conteúdo em cada situação concreta presente na cidade, tendo por base o Plano Diretor. Quando a ação jurídica se refere a uma propriedade pública urge estabelecer critérios mais rígidos para a utilização desses espaços que, por serem de caráter coletivo, deveriam ter sua utilização definida pela sociedade.

Seguindo as orientações das consultorias realizadas durante essa pesquisa com profissionais da área do Direito Urbanístico, e salvaguardando as diferenças existentes entre o Direito Romano base do Direito Brasileiro e o Direito Americano que se utiliza do método jurídico de ponderação, e entendendo que existe a necessidade de uma adequação à técnica conhecida como ponderação de direitos, uma vez que os dois direitos em conflito (saúde e lazer) são direitos constitucionais de mesma hierarquia, construiu-se um conceito instrumental inspirado na técnica de ponderação de direitos, questionando:



Figura 8 - Primeira fase da ponderação

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Vale ressaltar que a ponderação de interesses consiste no “método necessário ao equacionamento das colisões entre princípios da Lei maior, onde se busca alcançar um ponto ótimo, em que a restrição a cada um dos bens jurídicos de estatura constitucional envolvidos seja a menor possível, na medida exata necessária à salvaguarda do bem jurídico contraposto” (SARMENTO, 2003).



Figura 9 - Conflito de direitos

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

A demanda de novas unidades da rede de saúde municipal é apontada pela Secretaria Municipal de Saúde que indica a área de atuação que necessita de ampliação de atendimento. No caso das Clínicas da Família, o sistema Saúde da Família conta com equipes que se deslocam até as residências dos atendidos e a distância entre a unidade base e a residência deve ser a menor possível para agilizar o atendimento e ampliar o número de atendidos.

Após a constatação de que há demanda por novo equipamento, de que não há outros locais “próprios municipais” destinados à construção de equipamento público e que não há outras praças cuja utilização seja precária, passamos a questionar se existem:

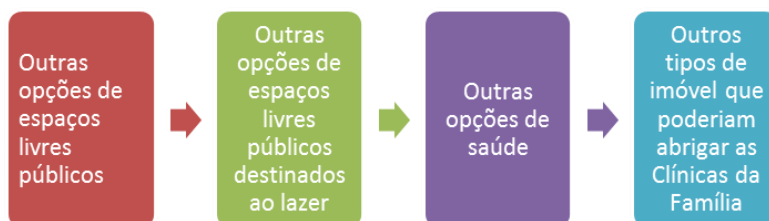


Figura 10 - Segunda fase da ponderação

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Esgotadas as opções de ponderações elencadas, logo após a decisão de se implantar o equipamento urbano na praça, a primeira ação seria a aplicação da técnica que compreende três passos, conforme Figura 11.



Figura 11 - Técnica dos “Três ‘Ds”

Fonte: Elaborado pela Autora, outubro de 2018

Aplicando o primeiro passo - Delimitação do terreno: a área destinada ao novo equipamento público em área de praça não poderá ultrapassar o limite de 50% da área de lazer daquela comunidade.

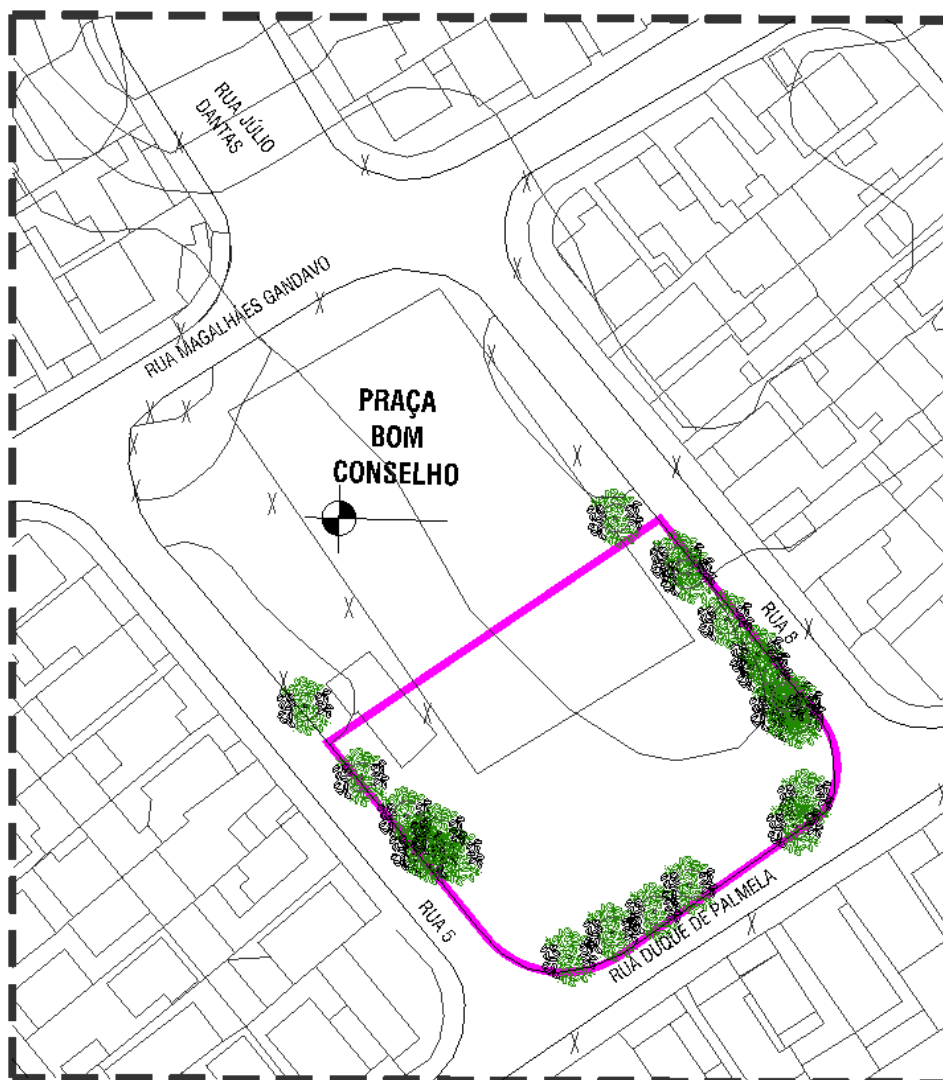


Figura 12 - 1º passo – delimitação de metade do espaço livre público destinado ao lazer.

Fonte: Arte sobre cadastral – Autora (outubro de 2018)

Cumprida essa diretriz passamos a determinação do recuo e conseqüentemente a demarcação do limite real do terreno. Para tal toma-se por base a localização dos elementos arbóreos existentes no passeio adotando as medidas de 1,50 a partir do seu centro para determinação do raio da gola e mais 1,50 para o passeio totalizando, na maioria dos casos, em 3m de largura total do passeio no mínimo nos trechos onde a árvore se encontra mais próxima ao meio-fio.

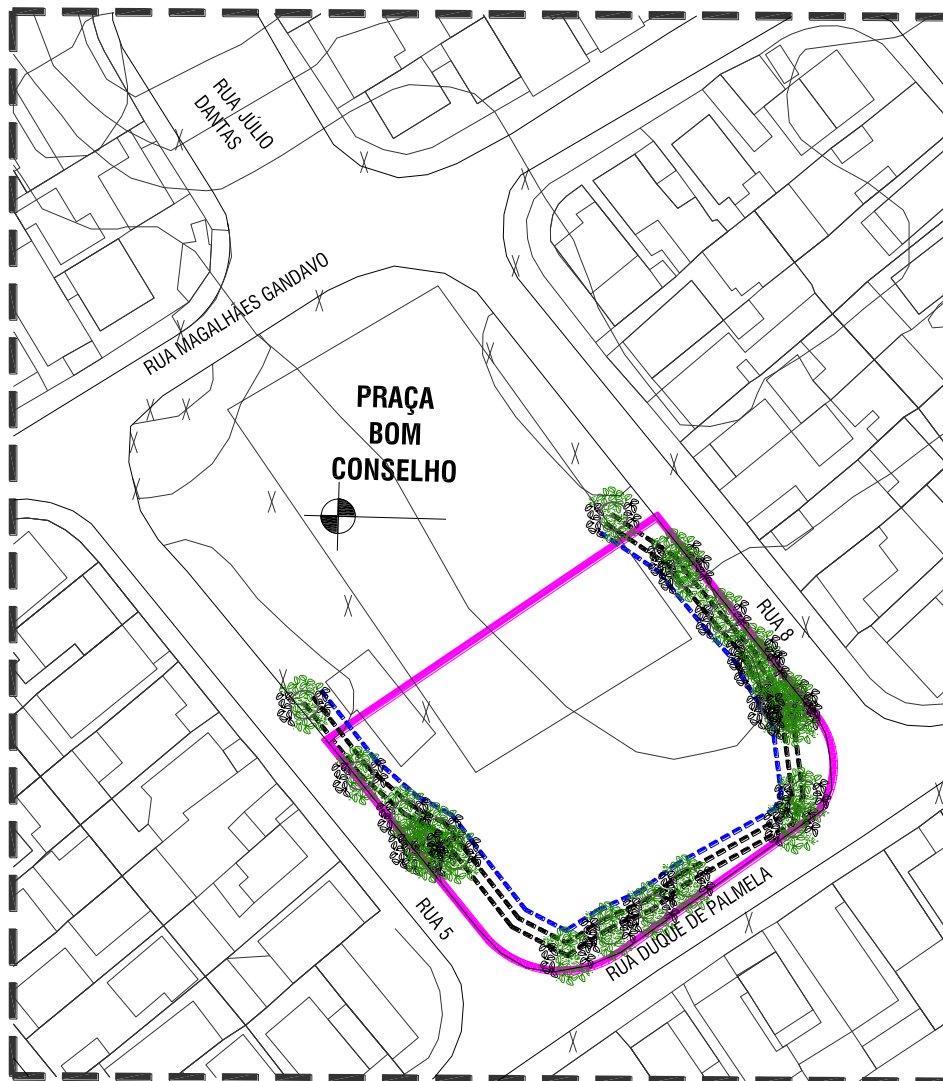


Figura 13 - 2º passo – delimitação das distâncias da gola e do passeio.

Fonte: Arte sobre cadastral – Autora (outubro de 2018)



Figura 14 - 2º passo – delimitação das distâncias da gola e do passeio - cortes

Fonte: Arte sobre cadastral – Autora (outubro de 2018)

Após a delimitação desses limites mínimos traçamos um lote retilíneo utilizando-se a pior situação. Sendo assim o lote ficaria com uma configuração conforme figura 13.

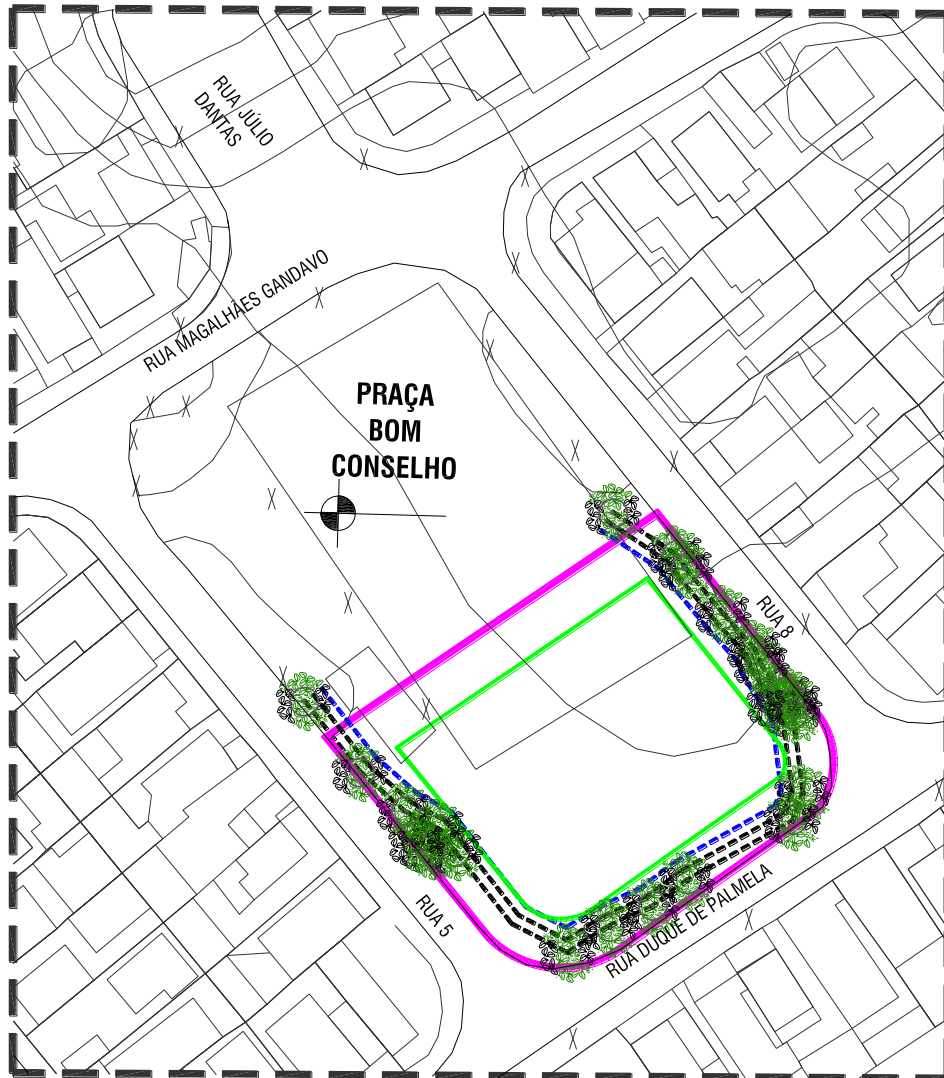


Figura 15 - 2º passo – delimitação dos recuos baseado nos indivíduos arbóreos do passeio.

Fonte: Arte sobre cadastral – Autora (outubro de 2018)



Figura 16 - 2º passo – delimitação dos recuos baseado nos indivíduos arbóreos do passeio - cortes

Fonte: Arte sobre cadastral – Autora (outubro de 2018)

Após essa delimitação do terreno, o segundo passo inclui a demarcação dos afastamentos de no mínimo 3m em todos os lados (frente, fundos e laterais) de forma a deixar o equipamento afastado das divisas. Desta forma poderiam ser atendidos os coeficientes de ocupação e de permeabilidade do solo.

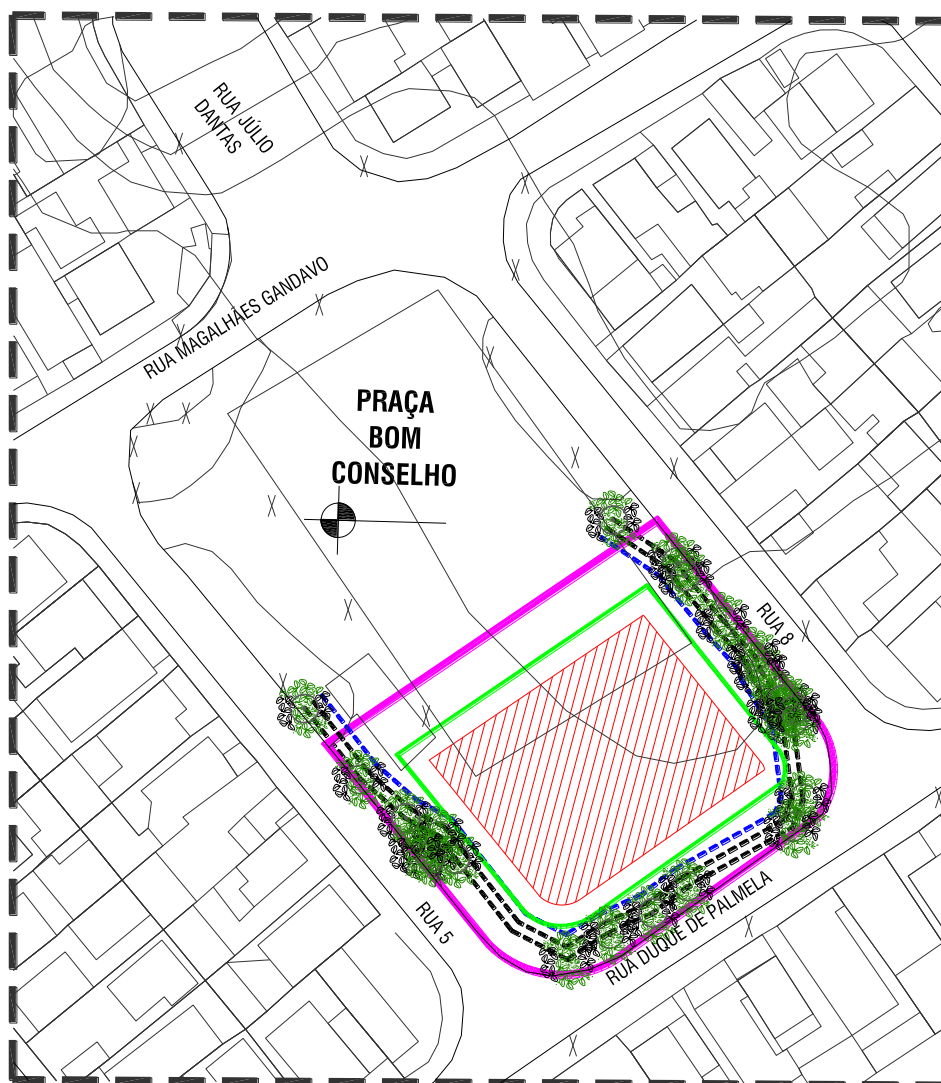


Figura 17 - 3º passo – demarcação dos afastamentos mínimos de 3m.

Fonte: Arte sobre cadastral – Autora (outubro de 2018)

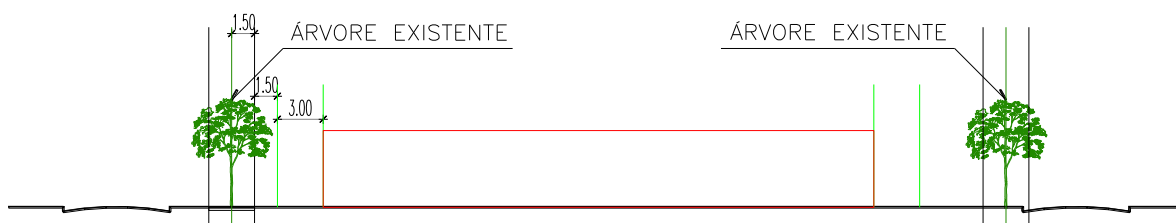


Figura 18 - 3º passo – demarcação dos afastamentos mínimos de 3m - cortes

Fonte: Arte sobre cadastral – Autora (outubro de 2018)

Numa comparação entre a adoção das diretrizes sugeridas nessa pesquisa e a real implantação da Clínica Rogério Pinto da Mota na Praça Bom Conselho verificou-se que houve uma redução de apenas 8% de área de ocupação do solo, sem contar o átrio, conforme figura 19.

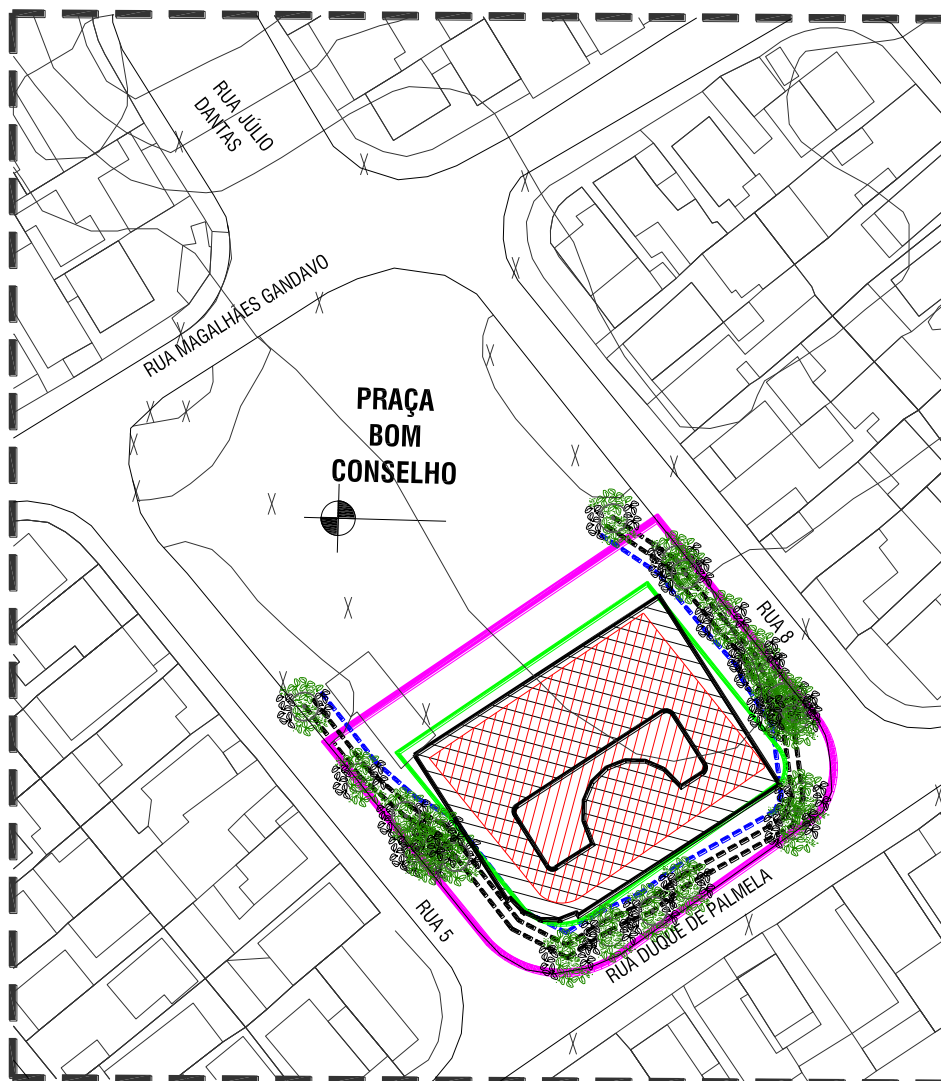


Figura 19 - Comparação entre a proposta da pesquisa e a real ocupação

Fonte: Arte sobre cadastral – Autora (outubro de 2018)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa concluiu que as ocupações de praças ocupadas por clínicas da família e outros equipamentos públicos carecem de instrumentos que garantam um menor impacto desse tipo de utilização do espaço livre público.

Criticaram-se as implantações das clínicas ou qualquer outro equipamento nas praças, no entanto a realidade tem demonstrado que nas últimas décadas isso se tornou muito comum e a fim de que essas implantações tenham seus efeitos negativos minimizados estabelecemos alguns critérios a serem observados. A técnica batizada de “Três ‘Ds’” estabelece que deve haver: delimitação de no máximo metade do espaço livre público destinado ao lazer; delimitação dos recuos baseado nos indivíduos arbóreos do passeio e demarcação dos afastamentos de no mínimo 3m em todos os lados.

Dessa forma, pretendeu-se mitigar os danos provenientes dessas ocupações que ocorrem cada vez com maior frequência nos espaços livres da cidade, espalhando módulos de arquitetura temporária, mas que permanecem durante anos impactando a paisagem urbana.

Diante desse contexto, torna-se imperativa a melhor proteção da paisagem urbana, não só consonante com as questões ambientais, mas também no sentido de prover o cidadão de lugares adequados à prática do lazer e das relações de convívio social. Nesse contexto, cabe reafirmar que a praça é um espaço livre público destinado a uma função do ordenamento territorial, tem uma função social e essa função deve ser respeitada e valorizada como um bem jurídico da polis em benefício da sua população.

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo SEL-RJ pelas contribuições inestimáveis no estudo sobre os espaços livres públicos na Cidade do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

ALEXY, Robert. **Direitos Fundamentais, Ponderação e Racionalidade**. Revista de Direito Privado. São Paulo: RT, nº 24, p. 334-344, out./dez. 2005.

AMARAL Daniela, SANCHEZ, Fernanda. e BIENENSTEIN, Regina. **O Leste Fluminense, o COMPERJ e a questão urbano-habitacional** in: Grandes Projetos Metropolitanos : Rio de Janeiro e Belo Horizonte / Fabricio Leal de Oliveira (org.) ...[et al.]. - Rio de Janeiro. Letra Capital, 151-186. 2012.

MENEZES, Ana Paula; MENDONÇA, Bruno R.; TÂNGARI, Vera R. **Quando a praça vira...: estudos de caso sobre a ocupação das praças na cidade do Rio de Janeiro**. In Cadernos do Desenvolvimento Fluminense, vol. 13, Rio de Janeiro: UERJ/CEPERJ, 2018, p. 81-98.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: PCRJ, 2011.

QUEIROGA, Eugenio. **A megalópole e a praça: o espaço entre a razão de dominação e a razão comunicativa**. (Tese de Doutorado). São Paulo: FAUUSP, 2001.

ROBBA, Fabio.; MACEDO, Silvio. S. **Praças brasileiras**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - Imprensa Oficial do Estado, 2002.

SARMENTO, Daniel. **A Ponderação de Interesses na Constituição Federal**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2003.

SILVEIRA, Vinicius L. M. **Ponderação e Proporcionalidade no Direito Brasileiro**. Conteúdo Jurídico, Brasília-DF: 23 abr. 2013. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.43117&seo=1>>. Acesso em: 15 maio 2018.

ZEISEL, John. **Inquiry by design: tools for environment-behavior reseach**. New York: Cambrigde University Press, 1984.



PANORAMA AMBIENTAL URBANO DO SETOR SUL DE UBERLÂNDIA – MG

RIBEIRO, Waleska Nayara Silva

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: waleskanayararibeiro@gmail.com

DAMIS VITAL, Giovanna Teixeira

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: giovannadamis@ufu.br

RESUMO

O presente trabalho, fruto do Projeto de Pesquisa intitulado 'Projeto Sustentável para a Cidade de Uberlândia – Setor Sul (Parte IV) –', apresenta os resultados da pesquisa de Iniciação Científica – IC – FAPEMIG/UFU, 2018/2019. Essa pesquisa aplica a metodologia do Diagrama de Unidade Complexa – DUC – (VITAL, 2012), relacionando à leitura da cidade os conceitos de Pensamento Sistêmico (CAPRA e LUISI, 2014) e Pensamento Complexo (MORIN, 1990), Ecologia (ODUM, 1988) e Sustentabilidade para a estruturação de quatro dimensões: (1.) a Dimensão Filosófica compreende o modo como o ser humano se relaciona com o planeta e com a preservação da vida, para estudar o grau de consciência ecológica (2.) a Dimensão Ambiental analisa o ecossistema urbano, a vegetação, os recursos hídricos, os solos e os aspectos bioclimáticos; (3.) a Dimensão do Ambiente Construído estuda 'tudo' que é construído, a produção espacial, a paisagem, a morfologia e a infraestrutura urbana; e (4.) a Dimensão da Teia Urbana corresponde a verificação da dinâmica urbana, dos fluxos e movimentos sociais e do grau de vitalidade. O objetivo da pesquisa é construir o Panorama Ambiental Urbano do Setor Sul a fim de identificar o grau da qualidade ambiental urbana e, assim, propor eixos norteadores para a elaboração de Projeto Sustentável para a Cidade.

Palavras-chave: Projeto Sustentável para a Cidade, Complexidade, Panorama Ambiental Urbano.

ABSTRACT

The present work results of Research Project titled 'Sustainable Project for the City of Uberlandia - Southern Sector (Part IV) presents the results of Scientific Initiation research - IC - FAPEMIG / UFU, 2018/2019. This research applies the Complex Unit Diagram - DUC - methodology (VITAL, 2012) relating the concepts of Systemic Thinking (CAPRA and LUISI, 2014) and Complex Thinking (MORIN, 1990), Ecology (ODUM, 1988) and Sustainability structuring four dimensions: (1) the Philosophical Dimension comprises the way human beings relate to the planet and the preservation of life, to study the ecological awareness degree (2.) the Environmental Dimension analyzes the urban ecosystem, vegetation, water resources, soils and bioclimatic aspects; (3.) The Dimension of the Built Environment studies 'everything' that is constructed, spatial production, landscape, morphology and urban infrastructure; and (4.) The Urban Web Dimension corresponds to urban dynamics verification, social movements and the vitality degree. The research objective is to construct the Urban Environmental Panorama of Southern Sector in Uberlandia in order to identify the urban environmental quality degree and thus propose guiding axes to elaborate a Sustainable Project for the City.

Keywords: Sustainable Project for the City, Complexity, Urban Environmental Panorama.

1 INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento das cidades no século XX acarretou em uma organização do espaço urbano de forma desordenada e insustentável,

resultando em diversos problemas ambientais urbanos. Um dos grandes desafios contemporâneos desse processo de urbanização é fazer com que as cidades sejam resilientes e sustentáveis. Entende-se que, em busca de uma melhor qualidade ambiental urbana, e, conseqüentemente, de uma melhor qualidade de vida, a concepção de projeto sustentável de arquitetura e de urbanismo deve se basear nos panoramas ambientais urbanos de cada lugar. Por isso, deve considerar o ecossistema nativo como ponto de partida e de chegada da prática projetual (Vital, 2003).

A pesquisa de IC (2018/2019) baseia-se nos princípios de Desenho Ambiental, o qual compreende a totalidade ecossistêmica e a valorização deste pensamento para a prática de projeto e a valorização da qualidade de vida nas cidades (FRANCO, 1997 e 2000; VITAL, 2003 e 2012); de Infraestrutura Verde, que corresponde a um sistema de áreas verdes e recursos naturais interconectados, com o objetivo de manejo de água da chuva de forma sustentável (VITAL e FONSECA, 2010); de Urbanidade, entendida como a qualidade de vida no espaço urbano, o convívio social e a vitalidade urbana (HOLANDA, 2003); de Habitabilidade, ou seja, a forma como o indivíduo se relaciona com o meio e com os demais seres na construção de uma identidade local (SALOMÃO, 2008); de Paisagem Cultural, a qual apresenta significado e expressa valor por meio da interação do ser humano com a natureza (CASTRIOTA, 2010); de Conservação Urbana, a qual busca a reabilitação dos centros urbanos fundamentada nas questões ambientais, econômicas e sociais (ZANCHETTI, 2003); de Mobilidade Sustentável, de Acessibilidade, de Desenho Universal, além de outros.

O contexto urbano é entendido, aqui, a partir do conceito de cidade complexa (EDWARDS, 2008; VITAL, 2012), e, considera que, a cidade é formada pelo ambiente construído e pelo ecossistema natural, inter-relacionados entre si por meio da interferência do ser humano (SPIRN, 1995). Neste sentido, a análise do espaço urbano é fundamental, pois demonstra como as pessoas ocupam o meio ambiente e de que forma se organizam demográfica, social e economicamente. Isso significa que, conforme o Pensamento Sistêmico (CAPRA e LUISI, 2014) e Complexo (MORIN, 1990), a partir da visão de totalidade, todos fazem parte do ecossistema e, por isso, devem cuidar e preservá-lo, seguindo os fundamentos da Ecologia (ODUM, 1988) e da sustentabilidade.

A partir dessa ótica, o objetivo deste trabalho é apresentar a problemática e potencialidade ambiental urbana do Setor Sul da cidade de Uberlândia – MG. Para isso, são apresentados resultados da IC (2018/2019) organizados a partir do Diagrama de Unidade Complexa – DUC (VITAL, 2012). Tal metodologia compreende quatro dimensões e onze categorias relacionadas com as características ambientais, urbanas, socioeconômicas e socioculturais do território. Os estudos da pesquisa de IC fazem parte da elaboração do Panorama Ambiental Urbano da cidade de Uberlândia para fundamentar as soluções de futuros 'Projetos Sustentáveis para a Cidade', urbanos e de arquitetura, e, a partir daí, fortalecer a qualidade ambiental urbana.

O presente artigo estrutura-se da seguinte forma: a. fundamentação teórica sobre cidades sustentáveis; b. metodologia do Diagrama de Unidade Complexa; c. Panorama Ambiental Urbano do Setor Sul, d. Eixos norteadores de Projeto Sustentável para a Cidade – Setor Sul de Uberlândia.

2 CIDADE SUSTENTÁVEL

Desenvolver uma cidade sustentável, segundo Rogers (2005), requer um planejamento que considere todos os fatores que organizam as necessidades econômicas, físicas e sociais de uma comunidade e as relações com seu meio ambiente natural. Isso se associa a problemática exposta por Spirn (1995), quando afirma que as cidades sofrem pela desconsideração dos processos naturais na construção dos espaços urbanos, e que a qualidade de vida é possível de ser reconhecida nas cidades que se adaptaram ao ecossistema nativo. Junto a isso, Acsehrad (2001) define como cidade sustentável: aquela que é capaz de minimizar o consumo de energia e de materiais, explorando os recursos locais, e voltada para a reciclagem, visando a racionalidade econômica.

Além disso, a busca por cidades sustentáveis está dentre um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, elaborada pela Assembleia Geral das Organizações das Nações Unidas – ONU – em 2015. O objetivo 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis – apresenta algumas metas, como: garantir o acesso de todos à habitação e aos serviços básicos; urbanizar as favelas; proporcionar o acesso a sistemas de transporte público; aumentar o planejamento e a gestão participativa; proteger o patrimônio cultural e natural; reduzir o número de pessoas afetadas por catástrofes e desastres; proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, acessíveis e verdes; reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, prestando atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos, mitigação e adaptação à mudança do clima e outras.

3 METODOLOGIA DUC – DIAGRAMA DE UNIDADE COMPLEXA

Para a elaboração do Panorama Ambiental Urbano do Setor Sul da cidade de Uberlândia – MG é aplicada a metodologia do Diagrama de Unidade Complexa (VITAL, 2012), a qual é fundamentada pelos princípios da ecologia, da sustentabilidade e das teorias não lineares, compreendendo a concepção ecológica não apenas biológica, mas sobretudo sistêmica, do princípio de redes dentro de redes. Ela abrange a análise da cidade em nível regional e local, os dados levantados são espacializados em lâminas gráficas, de cada bairro, organizadas de acordo com as quatro dimensões, estruturadas em onze categorias de leitura e de análise.

3.1 Dimensão Filosófica

Para a análise do grau de consciência ecológica, esta dimensão estuda a estrutura social, o modo como o ser humano se relaciona com o planeta e a preservação da vida, ela se divide nas seguintes categorias: **1. Percepção Sistêmica:** relaciona os sentidos do ser humano, a visão de mundo, as teorias não lineares, a fenomenologia e a teoria da física quântica; **2. Hierarquia Sistêmica:** compreende a vida no globo terrestre como uma unidade, sendo a Terra um organismo vivo capaz de manter seu equilíbrio; **3. Ordem Sistêmica:** define que todos e tudo têm seu lugar na rede da vida, sem haver exclusão, todos e tudo pertencem; **4. Ética Ecológica:** fundamentada nos conceitos de cuidar, conservar, preservar, recuperar, respeitar, cooperar etc. Na presente dimensão são coletados dados qualitativos e quantitativos, relacionados ao ensino, aprendizagem e práticas que são pertinentes aos princípios da ecologia

e da sustentabilidade, como, por exemplo: projetos educacionais; coleta e separação do lixo; reciclagem de materiais descartáveis; horta escolar etc.

3.2 Dimensão Ambiental

Para a análise do ecossistema urbano, a Dimensão Ambiental analisa a condição biológica e geográfica dos recursos naturais e das inter-relações e interdependências que existem entre o meio vivo e não vivo, compreendendo a importância do equilíbrio entre eles para a existência da vida. Esta dimensão se organiza por meio da leitura de camadas – *layers* – sistematizadas em outras três categorias: **5. Águas em evidências – âncora da sustentabilidade urbana:** *layer* azul tem o objetivo de identificar o sistema hidrológico do local; dimensionar os efeitos negativos originados por fontes de poluição, áreas de risco de enchentes etc.; **6. Mosaico verde – Sustentação da vida:** apresenta a leitura de dois *layers*: verde e marrom, análise da vegetação e do solo estão extremamente relacionadas, uma vez que um necessita do outro para existir; e **7. Mosaico Climático:** *layer* cinza analisa as condições climáticas locais.

3.3 Dimensão do Ambiente Construído

Para a análise da paisagem e morfologia urbana e identificação dos *Links Ecológicos*, ou seja, vínculos que conectam o ambiente construído aos ecossistemas naturais, por meio da inter-relação entre eles, da Conectividade e dos Eixos de Visibilidade, aliados ao princípio de conservação e preservação do meio ambiente e de conforto ambiental. Esta dimensão é compreendida como uma camada – *layer* Vermelho – composta por várias subcamadas. Ela se organiza em mais duas categorias: **8. Desenho Ambiental Urbano:** destacam-se os meios de transporte público e individual, sua estrutura e sistema de conectividade, além das calçadas e das ciclovias, e a geometria da forma da cidade, como suporte da teia de conexão; e **9. Espacialização dos Elementos-chave Estruturadores:** analisa a localização dos elementos urbanos que estruturam a qualidade ambiental urbana, ou seja, que permitem e promovem a articulação dos fluxos, funcionando como interface entre a vida urbana e o ambiente natural.

3.4 Dimensão da Teia Urbana

Para verificação da dinâmica urbana, esta dimensão, por fim, se estrutura em duas outras categorias que compõem a camada – *layer* Violeta –, são elas: **10. Dinâmica urbana – fluxos e conexões:** identifica os usos dos espaços urbanos atrativos que são capazes de proporcionar a vitalidade da cidade e refere-se aos fluxos de energia que se desprendem das inter-relações sociais, na qualidade da sociedade; e **11. Elementos Chaves Estratégicos:** reconhece os espaços que fortalecem a dinâmica urbana, e que fomentam o convívio social, procura ler os meios pelos quais as conexões acontecem e núcleos e nós urbanos se formam.

4 PANORAMA AMBIENTAL URBANO DO SETOR SUL, UBERLÂNDIA – MG

4.1 Contexto da cidade de Uberlândia – MG

Uberlândia é uma cidade que está localizada no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, no Estado de Minas Gerais, Região Sudeste do Brasil. A cidade é dividida em cinco setores: central, leste, oeste, norte e sul (FIGURA 1). De acordo

com Mota (2001), Uberlândia começou a se desenvolver com a interiorização da industrialização, na década de 1940, tornando-se fundamental para o maior sistema rodoviário do país, na década de 1960, a cidade insere na economia nacional, devido principalmente à sua localização de passagem para a construção de Brasília.

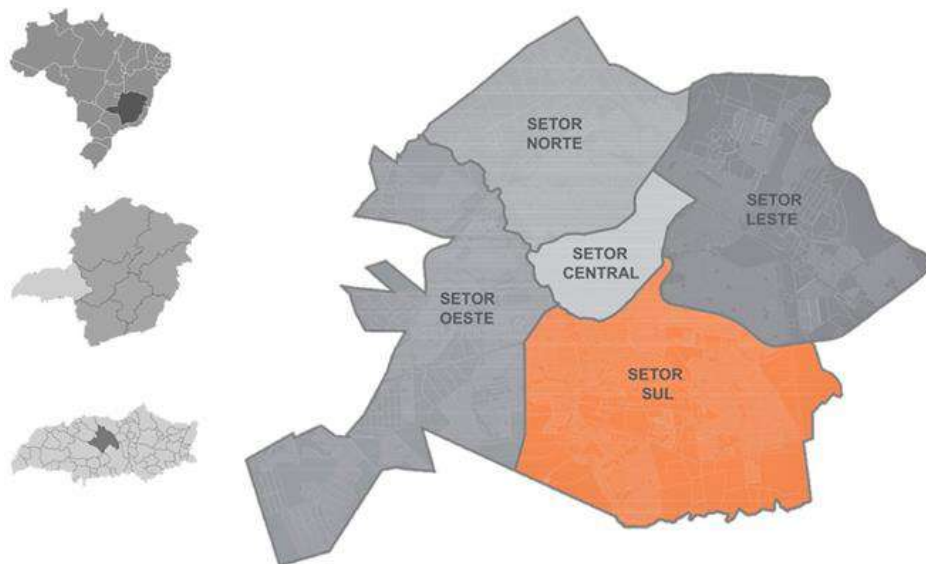


Figura 1 – Localização de Uberlândia e divisão de seus setores

Fonte: Base cartográfica - Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de Uberlândia, 2014.
Organizado por RIBEIRO, Waleska, 2018.

A partir da década de 1970, a cidade tornou-se polo de atração populacional, o que gerou um aumento significativo de empresas imobiliárias, que afeta na extensão territorial da cidade. A evolução urbana e socioeconômica de Uberlândia nas décadas de 1980 a 1990 se caracterizou pelo crescimento populacional dos trabalhadores do setor secundário e terciário. Além disso, segundo Mota (2001), o crescimento econômico da cidade acarretou no surgimento de loteamentos totalmente distantes e isolados da área central, que deram origem aos bairros periféricos da cidade, os quais apresentam diversidade de implantação, e muitos carecem de um planejamento e uma infraestrutura de qualidade.

4.2 Setor Sul

O Setor Sul da cidade de Uberlândia é formado por 19 bairros com cerca de 125 mil habitantes (IBGE, 2010), oito cursos d'água abertos (Lagoinha, Mogi, dos Vinhedos, Guaribas, Campo Alegre, da Lagoinha, do Lageado e Bons Olhos) e dois canalizados (São Pedro e parte do Lagoinha). E cerca de 35% da área total do setor de vazios urbanos, conforme destacado na figura 2.



Figura 2 – Mapa do Setor Sul

Fonte: Base cartográfica - Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de Uberlândia, 2014.
Organizado por RIBEIRO, Waleska, 2019.

De acordo com Silva (2012), o processo de urbanização do referido setor se deu de modo difuso e fragmentado demarcando desigualdade socioeconômica. Observa-se que os bairros de elevado padrão aquisitivo estão mais próximos do setor central, uma vez que são privilegiados pela infraestrutura presente nesta área. Em contrapartida os baixos com baixo padrão aquisitivo estão nas áreas mais periféricas, ressaltando a exclusão social e a precariedade da infraestrutura urbana destes bairros, além da dificuldade de acesso aos serviços públicos da cidade. Outro fator relevante do Setor Sul é a presença de um elevado número de condomínios residenciais fechados, tanto verticais, quanto horizontais. Tal fato modifica as configurações espaciais da cidade, criando áreas com extensos muros que não tem relações com o restante da cidade, salientando ainda mais a segregação.

Quadro 1 – Área, população e instituições dos bairros integrados do Setor Sul

Bairro	Área (Km ²)	População 2010	Instituições de Ensino	ONGs	Instituições Religiosas	Demais Instituições
Carajás	0,71	2.096	2	2	6	2
Cidade Jardim	2,60	7.378	4	1	5	1
Gávea	2,52	-	-	-	-	1
Granada	2,19	13.118	5	1	14	2

Jardim Inconfidência	2,34	917	-	-	-	-
Jardim Karaíba	2,74	3.098	2	-	2	2
Jardim Sul	1,03	1.307	1	-	-	-
Lagoinha	0,56	4.939	2	1	6	3
Laranjeiras	4,96	19.403	4	2	12	2
Morada da Colina	2,72	2.925	6	-	5	4
Nova Uberlândia	3,42	2.892	1	-	6	-
Pampulha	1,25	4.332	2	3	5	6
Patrimônio	0,95	4.420	6	1	4	3
Santa Luzia	1,82	4.127	4	2	4	5
São Jorge	4,58	26.564	12	1	18	6
Saraiva	1,15	10.019	7	-	8	4
Shopping Park	7,25	4.098	6	2	11	8
Tubalina	1,53	8.960	3	2	6	-
Vigilato Pereira	1,32	5.000	8	2	6	3
Total	42,06	125.842	84	20	118	52

Fonte: IBGE, Censo 2010. Organizada por autoras, 2018.

O quadro 1 contém informações da população, das áreas e das instituições presentes em cada bairro do Setor Sul, que foram levantadas dentro da Dimensão Filosófica, para análise do grau de consciência ecológica da população. Percebe-se a grande quantidade de instituições religiosas presentes no setor. Se comparadas com as instituições de ensino, ONGs e demais instituições, tais instituições são capazes de qualificar as relações locais que ali se desenvolvem e fortalecer o grau de vitalidade e o sentido de pertencimento em cada bairro.

Além disso, a partir dos levantamentos de dados e mapeamento das dimensões de cada bairro, conforme a metodologia DUC, o quadro 2 contém a síntese geral das principais problemáticas e potencialidades encontradas.

Quadro 2 – Síntese do Panorama Ambiental Urbano do Setor Sul

DIMENSÃO	PROBLEMÁTICAS	POTENCIALIDADES
Filosófica	Baixo grau de consciência ecológica e educação ambiental: 15% das instituições pesquisadas apresentam projetos e/ou ações de cunho ecológico.	Número significativo de 274 instituições em todo o setor que podem desenvolver projetos, que visam a sustentabilidade, para despertar a consciência ecológica da população local.

Ambiental	<p>Canalização do Ribeirão São Pedro, e parte do Córrego Lagoinha, causando risco de enchentes e alagamentos; desmatamento, acúmulo de lixo, ocupação e uso do solo nas Áreas de Preservação Permanentes (APPs), acarretando em áreas de risco de afundamento, erosão e lixiviação, principalmente nos bairros Lagoinha, Laranjeiras e Shopping Park; impermeabilização do solo nas áreas adensadas, em contraste com lotes vagos e extensos vazios urbanos, decorrentes da especulação imobiliária; baixo índice de arborização urbana, conseqüentemente, baixo conforto ambiental urbano.</p>	<p>Todos os cursos d'água abertos são <i>links</i> ecológicos; presença de importante reservatório de água subterrânea no bairro Karáíba; os vazios urbanos representam reserva territorial de espaços livres; presença de significativos fragmentos do cerrado; relevo acidentado permitindo a valorização da paisagem natural; os lotes vagos, os vazios urbanos e as APPs são áreas livres verdes capazes de amenizar a condição do microclima local.</p>
Do Ambiente Construído	<p>Tecido urbano disperso e descontinuidade do Sistema Viário, devido aos vazios urbanos e enclaves, principalmente nos bairros Nova Uberlândia, Gávea, Jardim Sul, Jardim Inconfidência e Shopping Park; baixo grau de legibilidade urbana, em decorrência da monotonia da paisagem e tipologias arquitetônicas semelhantes, em especial nos bairros de classe de renda baixa; calçadas, vias e ciclovias com baixo grau de conforto ambiental, devido à falta de arborização, tamanho reduzido e com pavimentação irregular.</p>	<p>Predomínio de gabarito de um a dois pavimentos (horizontal) aliado a presença de encostas, possibilitam a formação de eixos e panoramas visuais. Os vazios urbanos e as APPs são elementos para a criação dos <i>Links Ecológicos</i>, que podem aumentar o grau de conectividade e mobilidade do setor, além de vincular o ambiente construído aos ecossistemas naturais locais.</p>
Da Teia Urbana	<p>Uso residencial predominante, elevado número de condomínios residenciais fechados de alto padrão, verticais e horizontais; predominância de centros universitários nos bairros Morada da Colina e Gávea; presença de shoppings centers, galerias comerciais e edifícios empresariais de alto padrão; três clubes de lazer e um parque linear; baixo grau de fluxos e de dinâmica urbana intra-bairros devido à ausência de equipamentos âncora e de atividades diversificada; alto grau de fluxos e dinâmica urbana associado às avenidas estruturais, centros e galerias comerciais, centros universitários e equipamentos de lazer; fragilidade do sentido de identidade cultural devido a ausência de patrimônio cultural. .</p>	<p>Os lotes vagos existentes podem ser implantados equipamentos que promovam a diversificação de usos e conseqüentemente, maior grau de vitalidade; valorização das manifestações culturais locais (ex.s instituições religiosas, escolas de especialidades, gastronomia etc. a fim de fortalecer a identidade local e o sentido de pertencimento.</p>

Fonte: autoras, 2019.

5 EIXOS NORTEADORES DE PROJETO SUSTENTÁVEL

A partir do Panorama Ambiental Urbano do Setor Sul, são estabelecidos eixos norteadores de projeto baseados nas leituras de cada dimensão apresentada. Neste sentido, em relação à Dimensão Filosófica, visando promover a recuperação, a preservação e a conservação do meio ambiente e, com isso, gerar o fortalecimento do senso comunitário e o desenvolvimento da

consciência ecológica define-se para o **Eixo Norteador 1** a necessidade de implantar um sistema de gestão e de educação ambiental articulado entre sociedade organizada, governo local e universidade.

De acordo com as análises referentes à Dimensão Ambiental percebe-se que não há valorização dos recursos hídricos presentes no Setor Sul, uma vez que a grande problemática é a questão do lixo depositado nestas áreas. Assim, buscando estabelecer, ao mesmo tempo, novos parâmetros para o conforto ambiental, qualidade da paisagem e bem-estar da população estabelece-se para o **Eixo Norteador 2** a importância de se desenvolver um plano ecológico destacando as APP's e os recursos hidrográficos (superficiais e subterrâneos) como elo entre o meio natural e o antrópico.

Além disso, a partir dos dados referentes à Dimensão do Ambiente Construído, percebe-se que o setor possui um tecido urbano disperso, com algumas áreas muito adensadas e outras com extensos vazios urbanos, além de lotes vagos e pouca valorização dos eixos visuais. Dessa forma, para o **Eixo Norteador 3** entende-se que é necessário promover o adensamento das áreas construídas; aumentar o número de conexões e qualificar o sistema de circulação, especialmente os de ciclovia e de pedestres; aumentar o número de oferta de praças e de parques.

Enfim, de acordo com as análises da Dimensão da Teia Urbana, para o **Eixo Norteador 4** torna-se necessário gerar a atratividade sociocultural e socioeconômica por meio da implantação de equipamentos e instituições que valorizam a identidade cultural; ampliar os meios de mobilidade urbana para facilitar o fluxo e o movimento das pessoas, com a implantação de sistema de ciclovia, bem como um transporte público intermodal, para aumentar o grau de conectividade do Setor Sul aos demais lugares da cidade de Uberlândia.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Panorama Ambiental Urbano do Setor Sul de Uberlândia, apresentado neste trabalho, assim como os eixos norteadores, são essenciais para a concepção e elaboração de projetos sustentáveis, urbanos e de arquitetura. Os eixos norteadores são diretrizes capazes de minimizar a degradação ambiental, e de promover a melhoria da qualidade ambiental urbana e induzir a sustentabilidade nessa cidade.

Além disso, percebe-se que a desigualdade socioeconômica presente no Setor Sul, além de ser evidenciada por meio da segregação espacial, as principais problemáticas ambientais urbanas encontradas situam nos bairros de classe baixa.

Destaca-se, por fim, a importância de conhecer a realidade de cada bairro, para compreender as problemáticas e potencialidades de cada local, e assim, planejar e projetar de acordo com as características, peculiaridades e necessidades de cada lugar.

REFERÊNCIAS

ACSERALD, H. Sentidos da Sustentabilidade Urbana. In. **A Duração das Cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. p. 27-55.

AGENDA. Plataforma Agenda 2030. **Objetivo 11 – Cidades e Comunidades sustentáveis**. Disponível em: <<http://www.agenda2030.com.br/ods/11/>> Acesso em: 05 jun. 2019.

CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. **A Visão Sistêmica da Vida**: Uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Tradução Mayra Teruya Eichemberg, Newton Roberval Eichemberg. – São Paulo: Cultrix, 2014.

CASTRIOTA, Leonardo Barci (Org.). **Paisagem Cultural e Sustentabilidade**. Livro Eletrônico. Belo Horizonte: Editora UFMG, IEDS, 2010.

EDWARDS, Brian. **O guia básico para a sustentabilidade**. Barcelona: G. Gili, 2008.

FRANCO, M. A. R. **Desenho Ambiental**. São Paulo: AnnaBlume, 1997.

_____. **Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável**. São Paulo: AnnaBlume, 2000.

HOLANDA, Frederico. **Arquitetura & Urbanidade**. São Paulo: Pró-editores, 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. IBGE Cidades. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberlandia/panorama>> Acesso em: 05 jun. 2018.

MOTA, Hermílon Miranda. **Evolução Urbana de Uberlândia**: Uma Cidade do Triângulo Mineiro de Porte Médio e em Contínuo Crescimento. Dissertação de Mestrado. PUC, Campinas, 2001.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Lisboa, Instituto Piaget, 1990.

ODUM, Eugene P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

ROGERS, Richard. GUMUCHDJIAN, Philip. **Cidade para um pequeno Planeta**. Barcelona: G. Gili, 2005.

SALOMÃO, Eugenia María Azevedo (Coord. Y Colaboración). **La Vivenda Purépecha**: história, habitabilidad, tecnologia y confort de La vivenda purépecha. Morélia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2008.

SILVA, Kássia Nunes da. **Expansão Urbana do Setor Sul da Cidade de Uberlândia-MG**: um estudo dos processos de exclusão e segregação socioespacial. 2012. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

SPIRIN, Anne. **O Jardim de Granito**. São Paulo: Edusp, 1995.

VITAL, G. T. D.; FONSECA, M.de. L. P. **A Natureza e a cultura como estratégia do Desenho Ambiental para Estrela do Sul**. Revista LabVerde, São Paulo, v.1, p. 27-43, out 2010. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revistalabverde>>. Acesso em: 08 jun. 2019.

VITAL, Giovanna Teixeira Damis. **Desenho Ambiental em Uberlândia**: o caso do córrego Lagoinha. 2003. Dissertação (Mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

_____. **Projeto sustentável para a cidade:** o caso de Uberlândia. 2012. Tese (Doutorado em Projeto de Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

ZANCHETTI, Silvio Mendes. **Conservação Integrada e Planejamento Urbano na Atualidade.** In NERU, Espaço & Debates n 43-44: Cidade, Cultura, (in) Civilidade. São Paulo, NERU, 2003, p.92-104.



PARQUES URBANOS DE PORTO ALEGRE: ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E GESTÃO

SOUZA, Alex Pereira de

UFRGS, e-mail: arquitetoalexsouza@gmail.com

MIRON, Luciana Inês Gomes

UFRGS, e-mail: lumiron@gmail.com

RESUMO

Este trabalho, tem por objetivo analisar a gestão dos parques urbanos de Porto Alegre, através da evolução da estrutura organizacional da Secretaria gestora, a Secretaria do Meio Ambiente e da Sustentabilidade (SMAMS). A coleta de dados foi realizada através de: revisão de literatura sobre gestão e planejamento de parques urbanos; análise de documentos; análise de legislações e de entrevistas informais com técnicos da SMAMS sobre a atual forma de gestão dos parques da cidade. A partir dos resultados, o estudo busca oportunizar uma reflexão sobre as práticas atuais de gerenciamento de parques, suscitando a necessidade de rever os métodos aplicados afim de garantir parques urbanos de melhor qualidade.

Palavras-chave: parques urbanos, estrutura organizacional, gestão de parques.

ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the management of urban parks in Porto Alegre, through the evolution of the organizational structure of the Management Secretariat, the Secretariat for the Environment and Sustainability (SMAMS). Data collection was performed through: literature review on urban park management and planning; document Analysis; analysis of legislations and informal interviews with SMAMS technicians on the current management of the city's parks. From the results, the study seeks to provide a reflection on the current practices of park management, provoking the need to review the applied methods in order to guarantee urban parks of better quality.

Keywords: Urban parks, organizational structure, park management.

1 INTRODUÇÃO

Os parques urbanos surgiram no final do século XVIII e foram projetados para melhorar a qualidade de vida e lazer dos habitantes da era industrial, segundo Macedo (2002). No Brasil, o primeiro espaço público ocorreu pela construção do Passeio Público no Rio de Janeiro no ano de 1783. As definições para parques urbanos são diversas, na opinião de Macedo (2003), o parque é um espaço livre e público, destinado ao lazer de massa urbana e estruturado por vegetação. Outra definição encontrada em Macedo (1999), sinaliza que os parques são espaços públicos voltados ao lazer, esporte, contemplação e interação social. Representam elementos estruturadores do tecido urbano, com áreas predominantemente não edificadas, que contribuem para o equilíbrio ambiental da Cidade. Conforme informado pela Secretaria do Meio Ambiente e da Sustentabilidade (SMAMS), em Porto Alegre, os parques urbanos são caracterizados por possuir área com mais de 10.000m², presença de sede administrativa e banheiros públicos. Além disso, possuem por

característica a abrangência regional e não apenas local, como se caracteriza a maioria das praças.

Segundo (FEIX, 2003), ainda em 1924 os espaços abertos de Porto Alegre se incorporaram a vida da cidade de uma das capitais brasileiras com maior quantidade de praças, parques, campos de várzeas somando uma grande área verde no espaço urbano qualificando a vida dos cidadãos. "A comunidade os utiliza no seu dia a dia das mais variadas formas como possibilidade de melhorar a saúde, oportunizar as relações com os outros e valorizar sua própria existência", conforme relato da época. O costume da comunidade frequentar parques e praças é uma tradição antiga de Porto Alegre, onde os locais foram especialmente planejados e equipados para as práticas esportivas de ginástica e de recreação. Com o movimento mundial da educação física no início do século XX, a partir de 1926 a capital gaúcha começava a empenhar-se na institucionalização da recreação pública, criando serviços e profissionais técnicos à disposição da população nos parques, praças e balneários afim de propiciar aos usuários a sociabilidade, o entretenimento, a saúde, o esporte, a recreação, a cultura e o conagraçamento da comunidade abrangendo diversas faixas etárias. (FEIX, 2003).

Dados do IBGE (2010) apontam que porto alegre possui uma população de 1.209.351 habitantes e uma densidade de 2.857.53 hab/km². A cidade possui 09 parques urbanos, a saber: Moinhos de Vento (Parcão), Gabriel Knijnik, Marechal Mascarenhas de Moraes, Farroupilha (Redenção), Marinha do Brasil, Maurício Sirotsky Sobrinho (Harmonia), Chico Mendes, Alemanha (Germânia) e recentemente o Parque da Orla Moacyr Scliar. A gestão dessas áreas envolve diferentes setores e secretarias da Prefeitura Municipal, sendo a Secretaria responsável pela gestão, a SMAMS – Secretaria do Meio Ambiente e da Sustentabilidade.

Cabe destacar os conceitos de Planejamento e Gestão: Segundo SOUZA (2010), o Planejamento está ligado a ideia de futuro, visa tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas ou, inversamente, com fito de tirar melhor partido de prováveis benefícios. Já a Gestão está ligado a ideia de presente, significa administrar uma situação dentro dos marcos dos recursos previamente disponíveis e tendo em vista as necessidades imediatas. Longe de serem termos concorrentes ou intercambiáveis, são distintos e complementares. "A Gestão é a efetivação das condições que o planejamento ajudou a construir". (SOUZA,2010). O autor ainda discorre que "para sistematizar, pode-se assumir que o desenvolvimento urbano, o qual é o objetivo fundamental do planejamento e gestão urbanos, deixa-se definir com a ajuda de dois objetivos derivados: a melhoria da qualidade de vida e o aumento da justiça social". Os desafios para uma perspectiva socialmente crítica do planejamento e da gestão urbanos perpassam por vários aspectos, dentre os quais, a análise crítica da estrutura e modelo de gestão, afim de qualificar procedimentos e implementar um planejamento para as áreas verdes públicas de lazer. (Souza, 2008).

Para CARMONA (2010), A gestão do espaço público é tomada como uma esfera de governança urbana na qual as demandas sociais e as aspirações do espaço público conflituosas são interpretadas por meio de um conjunto de processos e práticas. Quatro dimensões interligadas para a gestão do espaço público são propostas: a coordenação de intervenções; a regulação de usos

e conflitos entre usos; a definição e implantação de rotinas de manutenção; e investimento em espaços públicos e seus serviços. A Gestão de espaço público, representa o conjunto de processos e práticas que tentam garantir que o espaço público possa cumprir todos os seus papéis legítimos, gerenciando ao mesmo tempo as interações e os impactos dessas múltiplas funções de maneira aceitável para seus usuários. (CARMONA, 2010).

É importante destacar a evolução histórica das áreas verdes de Porto Alegre. Segundo dados obtidos pela Secretaria Gestora - SMAMS, no ano de 1976 existiam 147 praças urbanizadas e 03 parques urbanos. Atualmente em 2018 são 09 parques urbanos, 637 praças urbanizadas e 234 praças não urbanizadas. Observa-se que ocorreu um crescente número de áreas verdes e pressupõem-se que a estrutura de gestão não acompanhou o mesmo crescimento. O reflexo é percebido através das dificuldades enfrentadas pela gestão pública em gerenciar suas áreas verdes públicas de lazer. Este trabalho, tem por objetivo analisar a gestão dos parques urbanos de Porto Alegre, através da evolução da estrutura organizacional da SMAMS.

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa foi iniciada por uma revisão de literatura. Em sequência, a fase exploratória de coleta e análise de dados foi realizada através de: análise de documentos; análise de legislações e entrevistas informais com técnicos da SMAMS.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Evolução estrutura organizacional SMAMS

A Secretaria do Meio Ambiente (SMAM), criada em 1976, foi a primeira Secretaria voltada aos cuidados com o meio ambiente no Brasil, precursora para os demais órgãos ambientais que foram criados a nível estadual e federal. No organograma original, a SUPPJ (1976) – Supervisão de Parques, Praças e Jardins, ficou com a responsabilidade pela gestão das áreas verdes públicas de lazer, englobando a Divisão de Projetos e Construção (DPC), responsável por aprovar e desenvolver projetos para as áreas verdes públicas de lazer, além de possuir o cadastro dessas áreas e ser responsável pela execução e fiscalização de obras. Também a Divisão de Conservação e Manutenção (DCM), responsável por manter e conservar os equipamentos existentes em parques e praças. A Divisão de Administração de Parques Praças e Jardins (DAPPJ), foi criada para gerenciar e planejar parques e praças, entretanto no decorrer do tempo, com as necessidades de administrar a arborização urbana, acabou deixando renegado seu papel de administrar os parques, incorporando em sua rotina as necessidades de manejo da arborização urbana. Houve a tentativa de implementar a Divisão de Administração de Parques (DAP), congregando todos os gerentes de parques e servidores operacionais, no entanto, acabou extinta no início dos anos 2000, ocasionando uma gestão sem diretrizes gerais e descentralizada dos parques urbanos. Através da Lei Complementar 817/2017, a Administração Pública Municipal, criou e extinguiu secretarias municipais, estabeleceu suas finalidades e competências e revogou legislações sobre o tema. A antiga SUPPJ (Supervisão de Parques, Praças e Jardins), deu origem a CAV (Coordenação de Áreas Verdes).

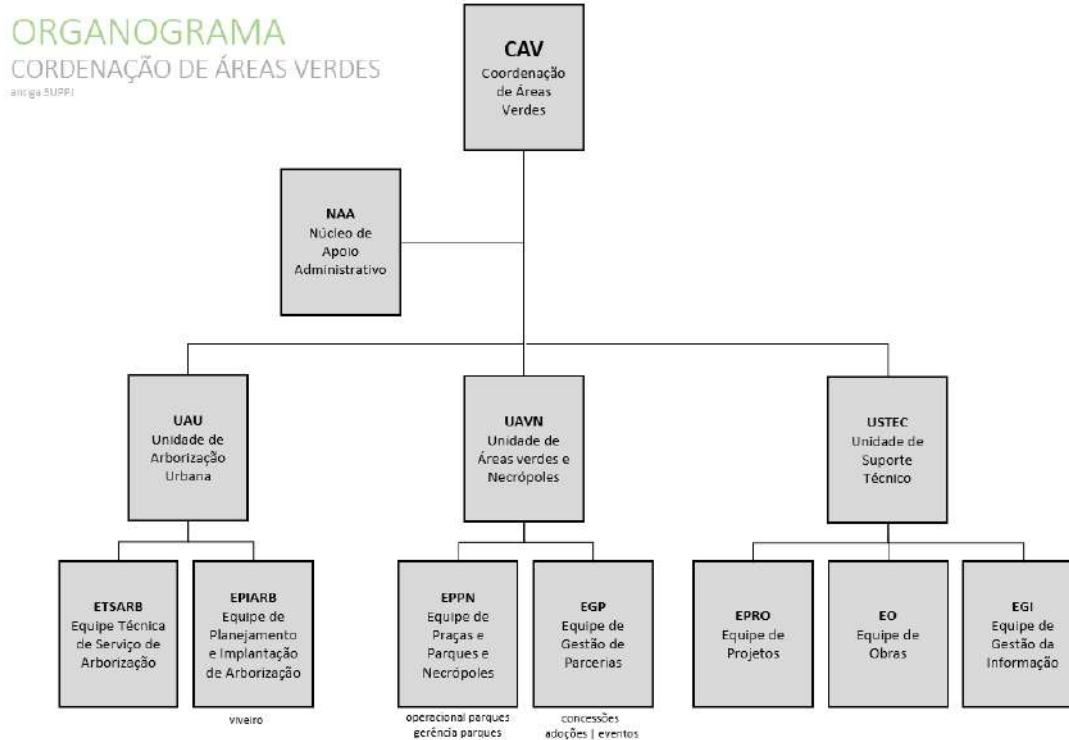


Figura 1 – Organograma da Coordenação de Áreas Verde

Fonte: SMAMS (2018)

3.2 Administração parques urbanos em Porto Alegre

A gestão das áreas verdes municipais envolve diferentes setores e secretarias da Prefeitura Municipal de Porto Alegre - PMPA. Atualmente cada departamento faz isoladamente suas intervenções, gerando grande retrabalho em virtude da falta de comunicação entre os setores intervenientes. Recentemente foi criada a Unidade de Áreas Verdes e Necrópoles (UAVN), afim de organizar os fluxos e procedimentos necessários para atender as demandas de gestão e planejamento das Praças e Parques. Os técnicos da SMAMS informaram que atualmente está ocorrendo um período de transição na prestação de serviços nos parques urbanos. A maioria dos serviços conta com equipe própria da SMAMS, tais como: poda, roçada, capina, limpeza e recolhimento de lixo. A estimativa é que 80% dos servidores lotados nos parques se aposentem até 2020. Logo estão sendo desenvolvidos projetos que visam a contratação de empresas terceirizadas para os parques, como já ocorre com a Gestão das Praças, que tem sua manutenção executada/fiscalizada pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos - SMSURB. Além disso, a adoção dos espaços públicos, programa implementado desde 1986, desonera o Município da manutenção dessas áreas e está em discussão na câmara de vereadores um projeto de lei que visa conceder parques e praças.

3.3 Gestão de Parques Urbanos

A gestão do espaço público é, de qualquer maneira, a esfera de governança em que as partes interessadas demandam e as aspirações para o espaço público são articuladas em conjuntos de processos e práticas. Dada a multifuncionalidade do espaço público, a variedade de partes interessadas

cujas ações contribuem para moldar sua qualidade geral e a pluralidade de elementos que a constituem. "É claro que a gestão do espaço público é um conjunto complexo de atividades, que muitas vezes vai muito além do alcance dessas organizações, públicas ou privadas, formalmente encarregadas de entregá-las". (CARMONA 2010). Observa-se também a necessidade de modernizar processos administrativos para atender novas demandas. VAZ (2002), indica que a transformação das práticas de trabalho requer um conjunto de ações articuladas que vão além do redesenho de processos de trabalho e da reorganização da estrutura administrativa. "É preciso dar conta de promover mudanças significativas na cultura organizacional, através de ações de qualificação dos servidores públicos complementadas por iniciativas de motivação, envolvimento e resgate da sua dignidade".

Segundo CARMONA (2010), no Reino Unido existe a tendência de se aplicar três modelos emergentes de gestão do espaço público (três formas diferentes de abordar as questões de coordenação, regulação, manutenção e investimento). O primeiro modelo está centrado nos órgãos públicos desempenhando as funções de coordenadores, reguladores, mantenedores e financiadores. O segundo modelo estabelece a delegação parcial ou completa desses papéis a organizações do setor privado por meio de acordos contratuais e acordos recíprocos. E o terceiro modelo, semelhante ao segundo, mas os papéis são transferidos para organizações voluntárias e do setor comunitário, como parte de um movimento para reduzir a distância entre o usuário e o provedor dos serviços. Ao observar uma publicação do início desse século, DIAS (2005) afirma que: "Embora nos países desenvolvidos estejam ocorrendo grandes reestruturações nos parques urbanos, tal transformação não tem se estendido nos países sul-americanos, em especial no Brasil". Observamos que atualmente a disponibilidade de receitas para investimentos em áreas Os recursos são direcionados a áreas prioritárias. Encontrar maneiras de qualificar os parques urbanos frente a indisponibilidade de recursos, exige o conhecimento de novas maneiras de fazer gestão e planejamento. Segundo (Souza, 2010): "Seja como for, em uma época em que a capacidade regulatória e de investimento do Estado se acha, muito particularmente aos Estados super endividados da periferia e semiperiferia capitalistas, bastante reduzida, adotar modelos menos centralizadores e rígidos de planejamento não é apenas uma opção ideológica: é uma necessidade econômica e política".

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo possibilitou a identificação das modificações que foram ocorrendo na gestão pública de Porto Alegre ao longo dos anos para desenvolver as áreas verdes públicas de lazer. Observa-se no presente, um esforço por parte da SMAMS, a fim de qualificar os parques urbanos, seja por modificações em seu organograma visando atenção maior com essas áreas, seja por estudos que estão sendo desenvolvidos pelos técnicos da Secretaria, ou ainda pelas parcerias desenvolvidas com a iniciativa privada. Além disso, a secretaria está desenvolvendo acordos de cooperação técnica visando a aplicação dos melhores procedimentos aplicáveis a gestão de parques na cidade. Os resultados identificam a necessidade de alterar ou implementar novos procedimentos, rotinas e a própria forma de fazer gestão. Para isso,

dispor de instrumentos jurídicos e dispositivos de regulamentação e fiscalização para garantir parques urbanos de melhor qualidade.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à CAPES, pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

CARMONA, M. MAGALHÃES, C.; HAMMOND, L. **Public space : The management dimension**. Routledge, 2008.

DIAS, Fabiano. **O desafio do espaço público nas cidades do século XXI**. Arquitextos, São Paulo, 06.601, Vitruvius, 2005.

FEIX, Eneida. **Lazer e cidade na Porto Alegre no início do século XX: a institucionalização da recreação pública**. Porto Alegre: Dissertação de mestrado em educação. UFRGS, 2003.

IBGE – **Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística**, 2010.

MACEDO, S. S.; ROBBA, F. **Parques Urbanos no Brasil**. São Paulo: Edusp, 2002.

MACEDO, S. S. **Quadro do Paisagismo no Brasil**. São Paulo, 1999.

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 7ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

VAZ, J.C. **Novos contornos da gestão local: conceito em construção**. Texto: Desafios para incorporação da transparência em um modelo de gestão municipal. São Paulo. Pólis, 2002.



PERCEPÇÃO, SATISFAÇÃO E DECISÕES DE PROJETO NO MUSEU DO FUTEBOL

CACCIATORI, Melissa M. F.

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, melissa.cacciatori@usp.br

FELIX, Patricia M. A. C.

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, patricia.macf@usp.br

GARCIA, Mariana F. M.

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, mariana.fferreira@gmail.com

MIRANDA, Regina C. A. N.

Escritório Teixeira Miranda Arquitetura, regina@teixeiramiranda.com.br

MORAIS, Renata D. B.

Faculdade Estácio de Carapicuíba, redborges@gmail.com

ORNSTEIN, Sheila W.

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, sheilawo@usp.br

RESUMO

A gestão exigida na área de projetos demanda especialistas em vários temas. A importância do profissional integrador é imperiosa e encontra respaldo nos procedimentos metodológicos BIM (*Building Information Modeling*), a fim de hierarquizar demandas e integrar questões de qualidade do ambiente construído, do projeto ao uso, manutenção e desmontagem. Como estudo de caso, o Museu do Futebol (MF), com sua exposição interativa, que busca ampliar a geração de memórias do visitante através de estímulos sensoriais, abrange diversas demandas, de acordo com o perfil de usuário (visitantes e colaboradores). Resultante de um estudo de caráter exploratório, desenvolvido no âmbito de uma disciplina de Pós-graduação, este artigo objetiva expor a abordagem multi-métodos da Avaliação Pós-Ocupação (APO) aplicada ao MF. Destaca-se o percurso metodológico abrangendo itens de conforto ambiental e segurança no uso, e os resultados obtidos através de procedimentos que geraram diagnósticos e diretrizes de projeto, podendo retroalimentar um futuro projeto de renovação de exposição permanente do MF.

Palavras-chave: Museu Interativo, Percepção e Satisfação do usuário, Tomadas de Decisão, Projeto Integrado.

ABSTRACT

The management required in the design field demands specialists in diverse fields. The importance of an integrating professional is imperative and finds support in BIM (Building Information Modeling) procedures, in order to hierarchize demands and integrate quality issues regarding the built environment, from design to use, maintenance and disassembly. As a case study, the Football Museum (FM), with its interactive exhibition that seeks to extend the generation of visitor memories through sensorial stimuli, encompasses several demands, according to the user profile (visitors and staff). Result of an exploratory study, developed in the scope of a Graduate discipline, this article aims to expose the multi-method approach of the Post-Occupancy Evaluation (POE) applied to the FM. It stands out the applied methodology in items of environmental comfort and safety in use, and the results obtained through these procedures, that generated diagnoses and related design guidelines to feedback design data that may support the FM's permanent exposure renewal project.

Keywords: Interactive Museum, Users Perception and Satisfaction, Decision Making, Integrated Project.

1 INTRODUÇÃO

A implementação da metodologia e das ferramentas BIM, representa uma mudança de paradigma para a prática de projetos em Arquitetura e Engenharia, demandando um perfil profissional integrador aos intervenientes das várias etapas de projeto, implantação, uso e desmontagem de uma edificação (AIA, 2007). Habilidades de coordenação interdisciplinar (ALHARBI, EMMITT, & DEMIAN, 2015), de gestão em alto nível e no nível das especialidades, devem estar presentes neste perfil. Paralelamente, o bem-estar dos usuários de edifícios se apresenta como um novo objetivo hierarquizante, sob o qual estudiosos, pesquisadores e nichos tecnológicos buscam ordenar as demandas do ambiente construído, do planejamento ao uso (IWBL, 2018).

Neste cenário da prática de projeto e gestão integrados, será apresentado o caso de um estudo no âmbito da APO, realizado em caráter exploratório no Museu do Futebol (MF), que constitui o trabalho de referência deste artigo (CACCIATORI, *et al.*, 2018). Este estudo foi realizado em 2018, para a disciplina Avaliação Pós-Ocupação (APO) do Ambiente Construído, do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP).

O MF (Figura 1) apresenta uma exposição interativa e uma arquitetura adaptada, implantada no eixo Leste-Oeste (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**Figura 2) distribuída em quatro pavimentos (Figura 3), localizados embaixo das arquibancadas do Estádio Municipal Paulo Machado de Carvalho, mais conhecido como Estádio do Pacaembu, na cidade de São Paulo. Esta adaptação restringiu muitas decisões de projeto e da exposição, além de ter se tratado de intervenção em edificação patrimoniada. A exposição permanente adotou recursos tecnológicos audiovisuais e variações de condições de iluminação, temperatura e acústicas para provocar sensações e emoções em seus visitantes, transportando-os para o mundo do futebol.



Figura 1 – Vista da Fachada Norte do Estádio Paulo Machado de Carvalho - Pacaembu.

Fonte: (CACCIATORI, *et al.*, 2018)

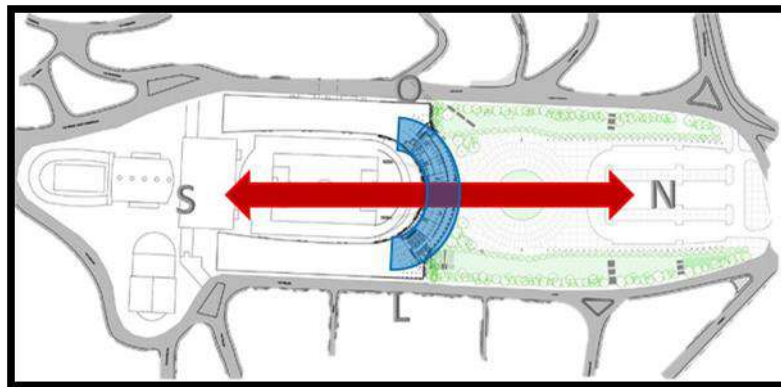


Figura 2 – Eixo de implantação do MF no sentido Leste-Oeste.

Fonte: (CACCIATORI, et al., 2018)

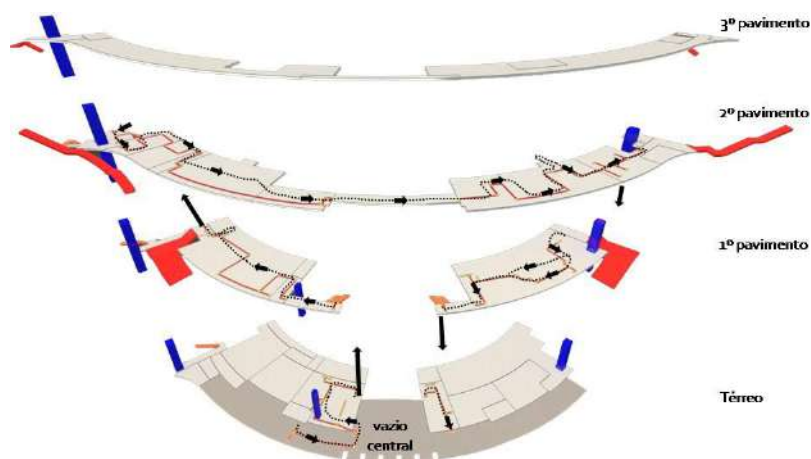


Figura 3 – Pavimentos e Fluxos do MF.

Fonte: (CACCIATORI, et al., 2018)

Museus com propostas interativas se estabelecem, quer seja pela ação do próprio visitante que interage de formas inesperadas com o ambiente, como no Georges Pompidou - Renzo Piano (1977) (PUGLIESI, 2018) e no Museu do quai Branly do arquiteto Jean Nouvel, ou pela ação deliberada do arquiteto de promover interação através da ampliação dos estímulos sensoriais, adotando ou não recursos tecnológicos, como o Museu do Qatar, também de Jean Nouvel, nos Museus Catavento e do Futebol, ambos em São Paulo, e no Museu do Amanhã no Rio de Janeiro.

O objetivo deste artigo é evidenciar a necessidade de uma abordagem integrada, especialmente quando as demandas de usuários, sistemas e partidos da exposição podem ser concorrentes, como as demandas de conforto ambiental (GONÇALVES, 2016) e de segurança. Nessa APO, no processo de sistematização dos dados coletados e no possível impacto destas informações, decorrentes da APO, na constituição e na operação do museu, destacaram-se os processos decisórios que constantemente precisam hierarquizar demandas, respondendo a cada etapa, para quem se projeta um museu interativo¹.

¹No âmbito deste trabalho, o museu interativo é caracterizado por promover experiências sensoriais diversas em seus visitantes, além da contemplação de objetos e artefatos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A busca pela interação entre acervo, ambiente construído e público, presente nos projetos de museus contemporâneos, segundo Veiga e Andery (2014) representa uma mudança de significado de espaços museográficos. O projeto demanda uma dinâmica de *briefing* mais complexa, que não se encerra na etapa de concepção (ANDERY e VEIGA, 2013), e uma intensa colaboração entre os múltiplos agentes, para o alinhamento de requisitos e valores.

Estes mesmos autores apontam a necessidade de uma abordagem integrada, que pode se valer da adoção de termos de referência para elaboração de projetos complexos e *softwares*, tais como plataformas BIM. Destacam-se dois pontos de encontro específicos entre as considerações dos autores acima e os resultados observados no trabalho de referência deste artigo:

- Que a interação entre acervos interativos e ambiente construído, cria novas formas de percepção. O presente trabalho evidencia que estas percepções devem ser identificadas e sistematizadas na forma de dados que possam direcionar projetos similares ou retroalimentar projetos de reformas e renovações;
- Que são admitidos outros mecanismos de colaboração entre curadoria, profissionais especialistas e projetistas, além de *softwares* e plataformas BIM. Neste artigo aponta-se a APO como um destes mecanismos de apoio a decisão e integração, através de seus processos de coleta e sistematização da informação.

Embora a APO não seja um processo novo, a adoção da mesma em projetos ainda é recebida pelas equipes de projeto e demais intervenientes como novidade. Um esforço de acomodação para o uso de seus resultados no projeto é requerido. No contexto atual, os agentes de projeto estão em fase de acomodação e incorporação, tanto quanto a adoção da APO quanto das abordagens de projeto integrado.

Ao propor bases conceituais e teóricas para o *design* digital Oxman (2006) analisou o histórico de teorias de *design* – o projeto baseado no papel, que antecederam àquele momento, e assumiu o pressuposto de que o *design* digital –intermediado por ferramentas computacionais, representa uma nova forma de se projetar e não apenas a continuidade do modelo anterior em uma nova mídia. Três são os destaques do trabalho de Oxman no âmbito do presente artigo:

- a) Que a elaboração de projetos em meio digital (*digital design thinking*) constitui uma nova abordagem de projeto, que explora novas formas de relação entre o projetista, a imagem e a informação;
- b) Que uma nova geração de especialistas em design digital surge na medida em que as mídias digitais se tornam mais complexas, exigindo mais conhecimento de *softwares* e linguagens, manipulação e manutenção de modelos complexos e sistemas paramétricos, por exemplo;
- c) São propostas 5 classes de modelos que constituem referenciais paradigmáticos para o mapeamento de processos e estruturas da abordagem de modelos digitais, dentre eles, o modelo de “*performance*”, que se configura como um processo de geração da “forma” a partir de simulações de desempenho ou comportamento do objeto.

A complexidade do projeto de museus interativos, demanda uma abordagem integrada que define as novas relações entre projetista, imagem e a informação (a) traduzidas também pelo termo BIM, no contexto apresentado por Succar (2009), no qual o “modelo” significa “imagem”. Uma proposta de interação baseada na exploração de sensações promovidas por estímulos ambientais requer, além especialistas em design digital (b) familiarizados com a metodologia BIM, especialistas em disciplinas de conforto ambiental, habilitados a implementar o modelo de “performance” (c).

Succar (2009) apresenta três campos de atividade, que interagem e se sobrepõem no processo de implementação da metodologia BIM: Tecnologia, Processo e Regulamentos e, cada um, com dois subcampos: agentes e entregáveis (Figura 4).

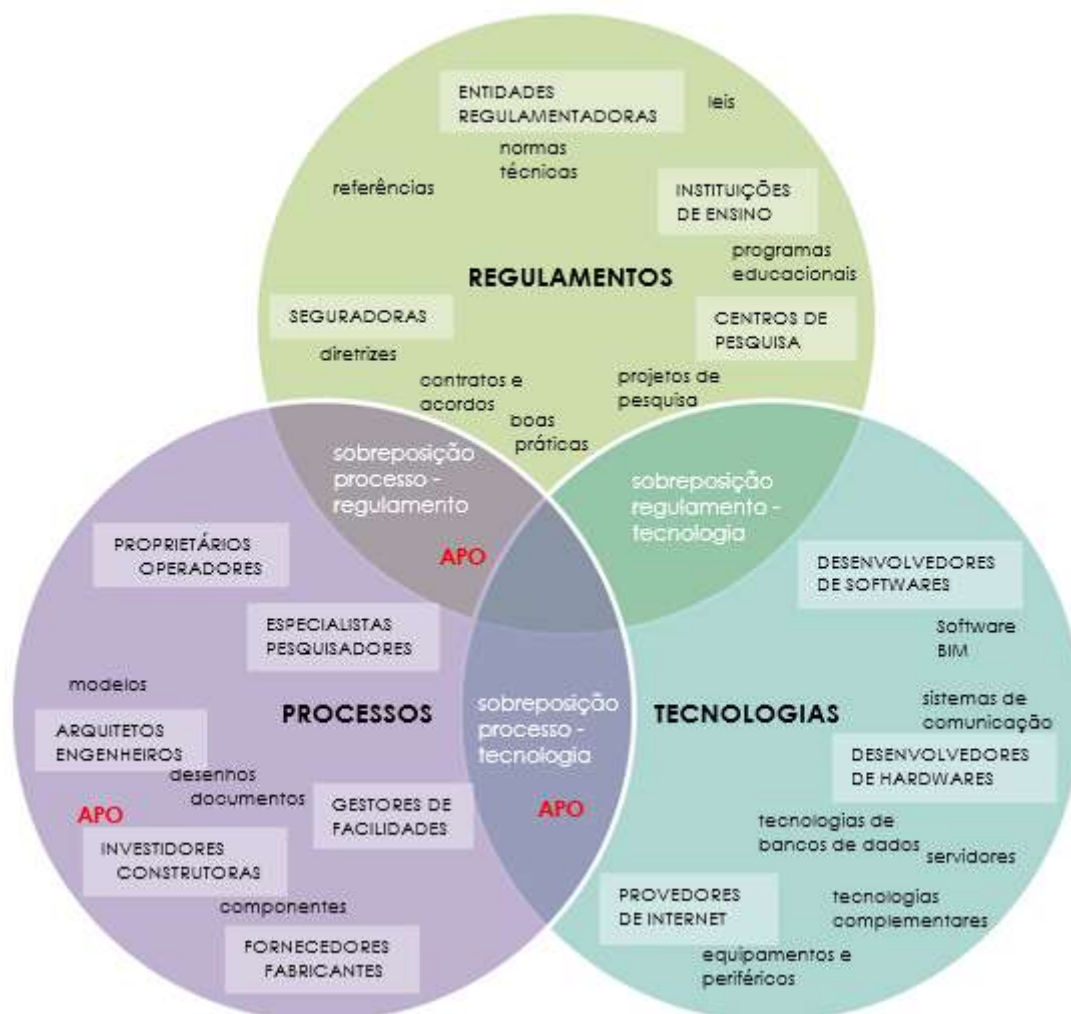


Figura 4 – Diagrama de Venn – Sobreposições de Campos de Atividade do Projeto Integrado, Agentes e Entregáveis e a localização da APO

Fonte: Adaptado pelas autoras de Succar (2009)

A APO configura-se como um Processo de gestão da qualidade de projeto e de manutenção e operação (ORNSTEIN, ANDRADE e LEITE, 2005), e seus resultados podem ser entradas para os campos de Tecnologia e de Regulamentos. Isto porque, dado o dinamismo e exclusividade das premissas de cada empreendimento, nem sempre se encontram disponíveis padrões normativos ou ferramentas específicas.

Segundo Bordass e Leaman (2005), o processo da APO busca responder:

- Como este edifício está funcionando?
- O funcionamento atual corresponde às intenções de projeto?
- Este edifício pode ser melhorado?
- Como os edifícios futuros desta tipologia podem ser melhorados?

O acesso às respostas destas questões aumenta o potencial de agregar valor ao edifício e contribuir para melhorar as condições de uso, incluindo benefícios na qualidade de vida e saúde de visitantes e usuários permanentes, no caso de projetos e renovações de museus.

3 MÉTODOS

A abordagem multi-métodos da APO, possibilita o mapeamento da Percepção e da Satisfação de usuários Vs. Desempenho Físicos Vs. Decisões de Arquitetura, gerando importantes informações de *feedback* para novos projetos (BORDASS & LEAMAN, 2005). O processo de APO do MF foi dividido entre dois eixos, avaliando desempenho físico e percepção de condições de seis temas:

- I. Museografia: Conforto Térmico, Lumínico, Acústico e Acessibilidade;
- II. Manutenção: Segurança e Proteção contra Incêndio e Segurança durante o Uso.

A Figura 5 abaixo, sintetiza processos de avaliação, instrumentos e resultados do estudo.

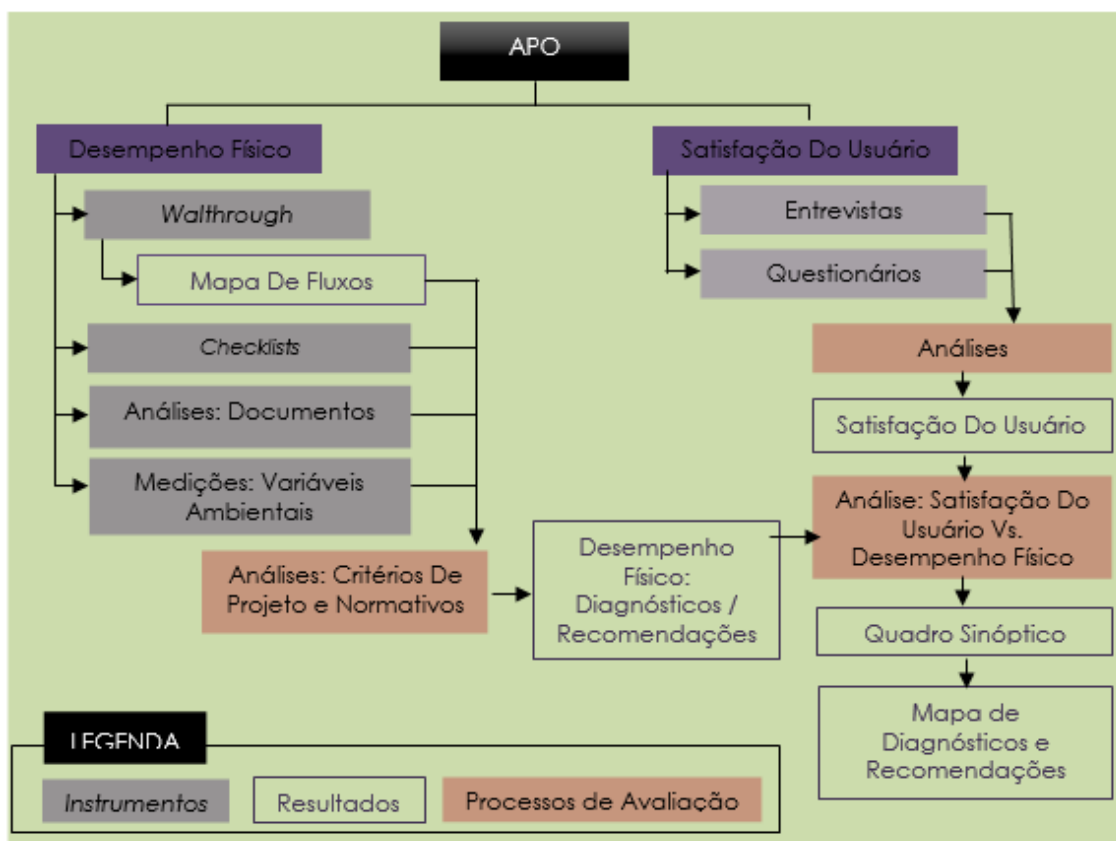


Figura 5 – Fluxograma de Processo – APO do Museu do Futebol

Fonte: (CACCIATORI, et al., 2018)

Os temas abordados foram definidos a partir de suas relações e subordinação aos eixos temáticos, e do seu potencial de influenciar a experiência de usuários no contexto do museu interativo.

Para avaliação do desempenho físico dos temas do eixo de Museografia, foram realizadas inspeções visuais a partir do percurso (*walkthrough*), mapeamento de fluxos e medições de variáveis ambientais ao longo do percurso mapeado - método *transecto*². Este método foi determinado por questões de viabilidade, dadas as limitações de tempo e recursos do estudo, além de sua adequação, por se tratar de tempos curtos de medição (10 minutos em cada ponto), compatíveis com o tempo de permanência dos visitantes em cada ponto mapeado (Figura 6).

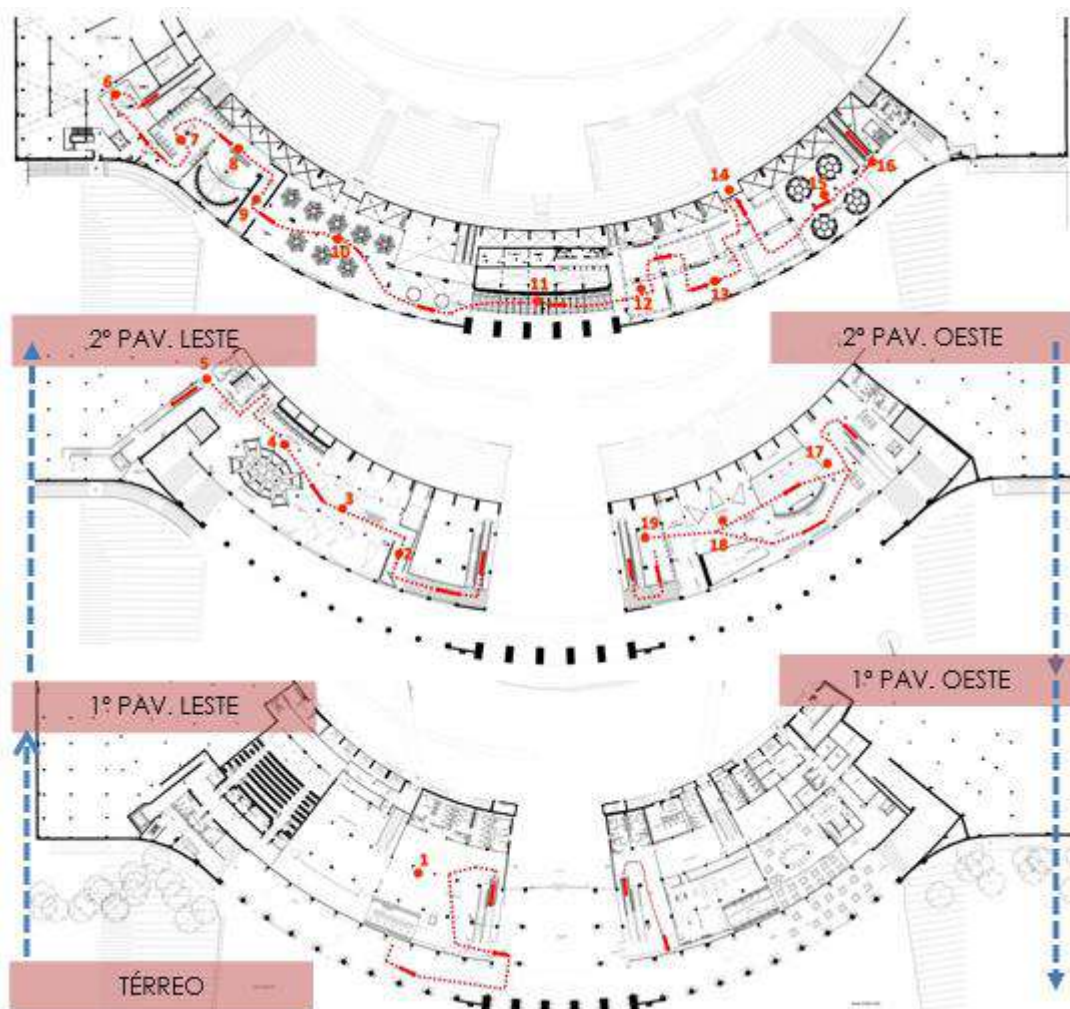


Figura 6 – Mapa de Fluxos – Térreo | 1º Pavimento Leste e Oeste | 2º Pavimento Leste e Oeste. Fluxos: Horizontal (Vermelho), Vertical (Azul).

Fonte: (CACCIATORI, et al., 2018) a partir de base gráfica cedida pelo MF

As medições de condições ambientais realizadas foram:

- Temperatura e Velocidade do Ar;
- Temperatura radiante das superfícies (Figura 7);

²Método adotado em avaliações urbanas e em campo aberto e é definido como método do *transecto*. Os objetivos do estudo e disponibilidade de tempo são fatores determinantes do comprimento, do percurso e das distâncias entre os pontos. (KREBS, 1989 apud ARAUJO, et al., 2010).

- Iluminância, Luminância das superfícies (Figura 8);
- Níveis Sonoros.

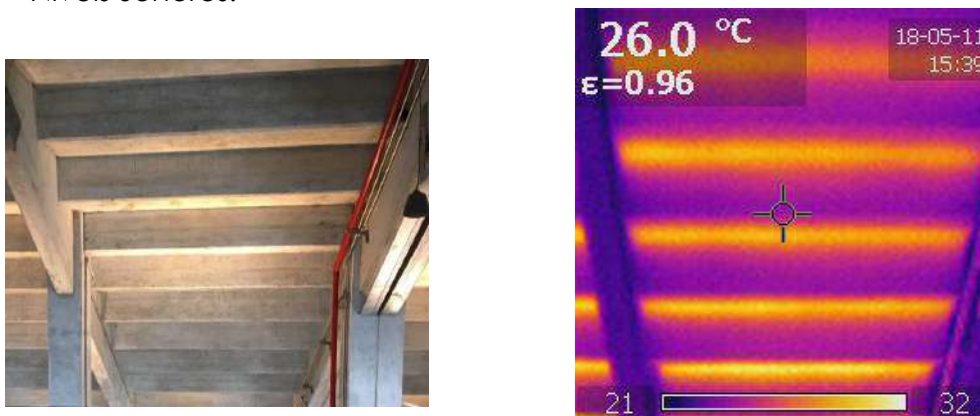


Figura 7 – Foto termográfica da arquibancada – vista da Passarela Boas vindas do Pelé. Data: 11.05.18. Temperatura interna: 25,4°C. Temperatura externa - 15h: 27°C (INMET, 2018)

Fonte: (CACCIATORI, et al., 2018)

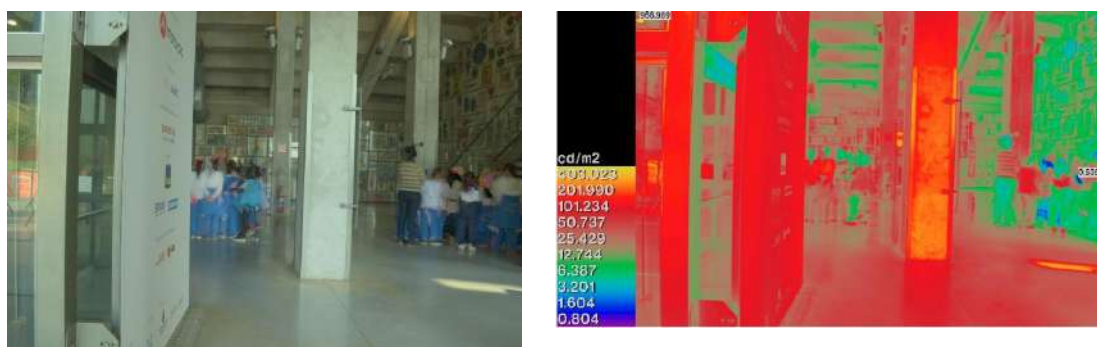


Figura 8 – Medições de luminância através de fotos HDR³ (High Dynamic Range) (esquerda) e suas respectivas imagens de cores falsas (direita)

Fonte: (CACCIATORI, et al., 2018)

No eixo de Manutenção, foram realizadas inspeções visuais ao longo do percurso mapeado (*walkthrough*), análise de documentos, *checklists* e testes normatizados. Para avaliação dos Sistemas de Proteção e Segurança contra incêndio (Quadro 1), foi aplicado um dos *checklists* elaborados para o estudo de caso, em pontos de ocorrência, mapeados ao longo dos 4 pavimentos do museu, exemplificado na Figura 9. Para Segurança durante o Uso e Conforto tátil e antropodinâmico, também foram mapeados pontos observados no percurso, e aplicados *checklists* e testes normatizados, como demonstrado na Figura 10.

³ A técnica HDR “*High Dynamic Range*”, ou “Grande Alcance Dinâmico”, busca representar melhor áreas mais escuras e mais claras, criando vários pontos de ajuste em uma única fotografia.

Quadro 1 – Legenda dos Sistemas de Proteção e Segurança Contra Incêndio

PONTOS	SISTEMAS
1	SP 01 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio
2	SP02 -Sistemas de extintores
3	SP03-Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para
4	SP04 -Sistemas de chuveiros automáticos " <i>sprinklers</i> "
5	SP 05-Segurança estrutural contra incêndio
	SP -Controle de materiais de acabamento
6	SP06-Rotas de de Fuga-Saídas de emergência
7	SP07 -Saídas de emergência
8	SP08-Sistema de iluminação de emergência
9	SP09 -Sinalização de emergência
10	SP10- Acesso as viaturas do CB

Fonte: (CACCIATORI, *et al.*, 2018)

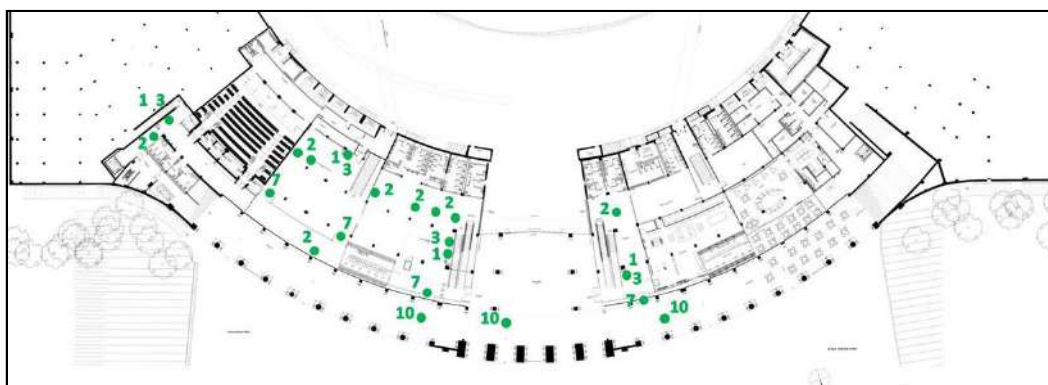


Figura 9 – Planta Pavimento Térreo - Pontos de aplicação: checklist de segurança e proteção contra incêndio

Fonte: (CACCIATORI, *et al.*, 2018) a partir de base gráfica cedida pelo MF

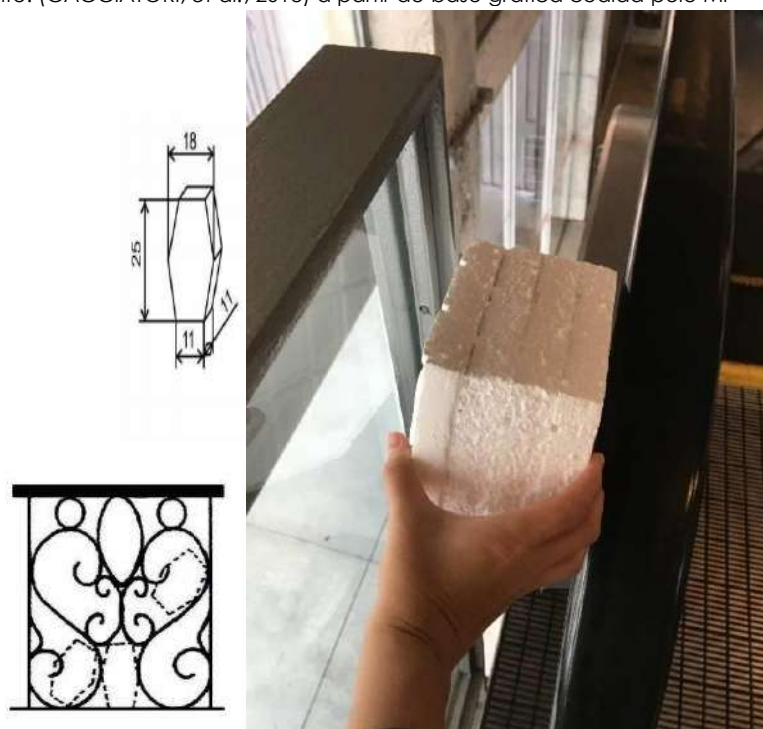


Figura 10 – Gabarito prismático de 25 x 11 x 11 cm e folgas entre perfis (esquerda).
Teste de passagem do gabarito prismático em guarda-corpo (direita)

Fonte: NBR 14.718 – Guarda-corpos em edifícios (ABNT, 2008) (direita) (CACCIATORI, *et al.*, 2018) (esquerda)

A Percepção e a Satisfação de Usuários foram avaliadas a partir de:

- Entrevistas com 4 pessoas chaves;

- Questionários aplicados à uma amostra de 273 visitantes, calculada com margem de erro de 5% e nível de confiança de 95% a partir de uma população média de 14.300 visitantes mensais, maiores de 18 anos;
- Questionários aplicados junto à 22 funcionários do museu.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além da elaboração dos dois grandes produtos, que sintetizam o estudo - o quadro sinóptico, com diagnósticos e recomendações resultantes, e o mapa, localizando cada quesito avaliado, relacionado aos diagnósticos e às recomendações, destacam-se dois produtos do processo de aplicação da APO no MF:

1. A verificação de aplicabilidade de normas técnicas aos 5 temas, classificando-as em relação ao estudo, como aplicáveis (verde), parcial ou potencialmente aplicáveis (amarelo) ou não aplicáveis (vermelho), e seleção de critérios para a avaliação do Museu do Futebol. O Quadro 2 apresenta as normas verificadas para os temas de conforto ambiental, como exemplo;
2. A produção de 11 quadros resumo contemplando diagnósticos e recomendações, separados por tema, conforme exemplificado no Quadro 3. Ao fim, constituem-se importantes ferramentas para o projeto integrado, com informação resumida, suficiente para processos de gestão e mais detalhada, para o nível da especialidade.

Quadro 2 – Verificação de aplicabilidade de normas técnicas ao estudo e Critérios de Avaliação definidos – temas de Conforto Ambiental

Normas Revisadas e outras Referências Adotadas / Classificação no estudo	Tema – Área de Conforto Ambiental	Critérios definidos
ABNT NBR 15220:2005 - Desempenho térmico de edificações	TÉRMICA	NA*
ABNT NBR 15575:2013 - Edificações habitacionais — Desempenho (NBR 15575:2013)	TÉRMICA	NA*
ANSI/ASHRAE Standard 55 - 2017 - Condições Térmicas Ambientais para Ocupação Humana	TÉRMICA	NA*
ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2016 – Ventilação para qualidade do Ar Aceitável	TÉRMICA	NA*
Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho - NR 15 - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES, 1990 (NR-15)	TÉRMICA	NA*
Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho - NR 17 -ERGONOMIA, 1990 (NR-17)	TÉRMICA	NA*
ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2016 - Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings	TÉRMICA	NA*
ABNT NBR 16401-2:2008 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários (Parte 2: Parâmetros de conforto térmico)	TÉRMICA	Temperatura Operativa: 21°C - 23,5°C e Umidade Relativa [%]: 60%
ABNT NBR 15215-1: 2005 - Iluminação Natural	ILUMINAÇÃO	NA*

Instrução técnica - IT N0.18/2012 - Iluminação de emergência		SEGURANÇA + ILUMINAÇÃO	Nível Segurança: 3 lux
ABNT NBR ISO-CIE 8995-1:2013 - Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior		ILUMINAÇÃO	Nível Inferior: 5 lux
(COSTA, 2013) - RECOMENDAÇÕES PARA ILUMINAÇÃO DE ESPETÁCULOS		ILUMINAÇÃO	Nível Aceitável: 50 lux
(GRIGOLETTI, 2007) - RECOMENDAÇÕES PARA PROJETO DE ILUMINAÇÃO: AMBIENTES INTERNOS (ATIVIDADES CULTURAIS E ARTÍSTICAS)		ILUMINAÇÃO	Contrastes: Baixo (3:1); Médio (10:1); Alto (20:1); Máximo (40:1); Zonas de Transição (>20:1)
NBR 15575:2013		ACÚSTICA	NA*
ABNT NBR 10151:2000 Versão Corrigida:2003 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento		ACÚSTICA	NA*
ABNT NBR 10152:2017 - Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações		ACÚSTICA	NA*
NR 15		ACÚSTICA	Limite: 85 dB(A)
(BISTAFA, 2011) - PROJETO DE ACÚSTICA PARA AMBIENTES INTERNOS		ACÚSTICA	Aceitável: 65 dB(A)
* Não aplicável ao estudo específico.			

Fonte: Adaptado de (CACCIATORI, et al., 2018)

Quadro 3 – Diagnósticos: Conforto Lumínico – Descrição Completa, Resumida e Recomendações Aplicáveis

Descrição do Diagnóstico Físico: Por Elemento Construtivo / Sistema	Resumo do Diagnóstico	Recomendações Aplicáveis
Sistema de iluminação não fornece níveis suficientes de iluminância para garantir níveis de segurança	Iluminação não garante níveis mínimos de segurança	Adequação de níveis de iluminância - atendimento da IT-18
Nível de iluminância atende aos níveis de segurança	Nível de iluminação atende aos níveis de segurança	Estudos para melhorar condições de conforto
Nível de iluminação atende 50 lux (nível aceitável) e alguns ambientes preferidos atendem a este critério integral ou parcialmente	Nível de iluminância atende nível aceitável de 50 lux	APO Permanente - Iluminação
Contrastes de luminâncias superior ao máximo recomendado (40:1), possibilidade de desconforto visual e/ou falta de segurança na circulação	Proporção de contraste superior ao máximo recomendado	Adequação de proporções de contrastes
Contrastes de luminâncias dentro dos limites [níveis médios (10:1) e alto (20:1)], despertar da percepção visual	Proporção de contraste dentro dos limites recomendados	APO Permanente - Iluminação
Proporção de contraste dentro dos limites recomendados	Proporção de contraste dentro dos limites recomendados	APO Permanente - Iluminação
Decorrente da baixa iluminância destes ambientes, as superfícies não refletem, impossibilitando a medição de luminâncias e devido a esta situação, as medições não foram realizadas nestes ambientes	Impossibilidade de realizar a medição - baixa iluminância	APO Permanente - Iluminação

Impossibilidade de realizar medição devido ao ofuscamento da iluminação natural	Impossibilidade de realizar medição - ofuscamento iluminação natural	APO Permanente - Iluminação
---	--	-----------------------------

Fonte: Adaptado de (CACCIATORI, *et al.*, 2018)

Foram realizados 36 diagnósticos e 24 recomendações conforme Número de Diagnósticos e Recomendações por Tema – Quadro 4.

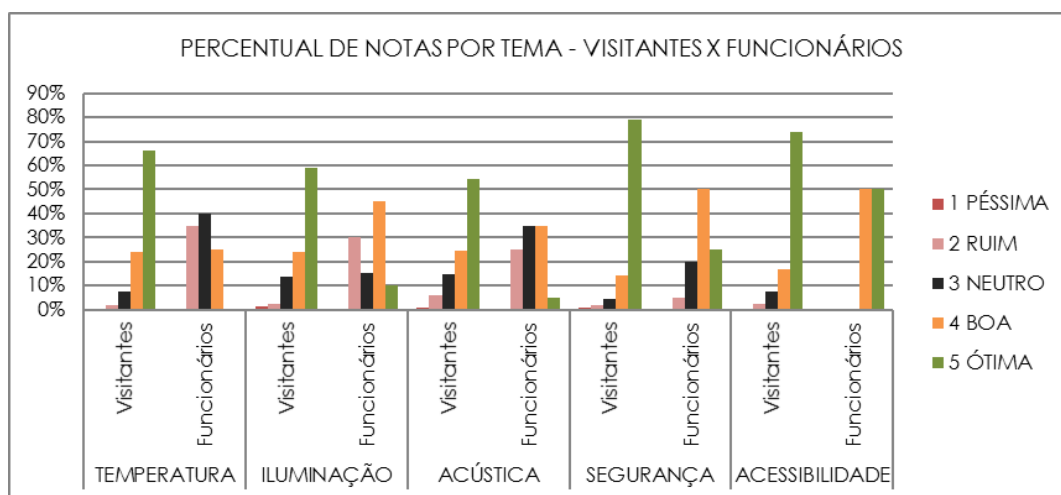
Quadro 4 – Número de Diagnósticos e Recomendações por Tema

Tema	Número de Diagnósticos	Número de Recomendações
Conforto Térmico	5	2
Conforto Acústico	2	4
Conforto Lumínico – Iluminância	3	3
Conforto Lumínico –Luminância	5	1
Acessibilidade	6	4
Segurança Contra Incêndio	10	5
Segurança Durante o Uso	5	5

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Destaca-se também a percepção e a satisfação dos usuários em relação aos temas – Gráfico 1.

Gráfico 1 – Comparação entre percentual de notas por tema entre Visitantes e Funcionários



Fonte: Elaborado pelas autoras (2019) baseado em (CACCIATORI, *et al.*, 2018)

Funcionários possuem mais avaliações negativas em relação aos visitantes, atribuídas às variações de tempo de permanência no local e frequência. O visitante permanece em média 5 minutos em cada ponto do percurso da exposição enquanto o funcionário permanece períodos de no mínimo 1:30h em cada ponto, em uma jornada diária de trabalho, com ou sem mobilidade entre pontos / ambientes.

Este dado nos faz retornar à pergunta inicial: Para quem se projeta um museu interativo? Muitas recomendações para o caso do Museu do Futebol, foram voltadas para o atendimento dos usuários permanentes – os funcionários. No entanto, o desafio de equilibrar e garantir a liberdade criativa para um projeto de exposição interativa e o atendimento simultâneo de demandas normativas, legais e dos diferentes perfis de usuário, torna necessário que tal pergunta seja feita várias vezes ao longo do projeto, para cada decisão a ser tomada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que nem sempre estão disponíveis critérios normativos diretamente aplicáveis ao contexto de uma exposição interativa. No caso de um estudo de adequação em termos de conforto ambiental, por exemplo, as propostas devem ser direcionadas ao contexto e características próprias do partido que se toma, que por vezes podem ser exclusivas de um museu em específico.

Por outro lado, as decisões sobre a iluminação devem ser associadas a aspectos de segurança, resultando em recomendações objetivas, com tratamento técnico e normativo, independentemente da percepção e do nível de satisfação dos usuários, que em geral foi elevado neste estudo de caso.

A avaliação do nível de satisfação de usuários evidenciou que a percepção das pessoas é alterada com o tempo de permanência e tipo de interação com o ambiente construído. O nível de satisfação dos funcionários é menor do que dos visitantes. Esta verificação reforça a recomendação de implantação de um processo de APO permanente, para refinamento das informações e recomendações.

Para o projeto e operação de museus interativos, permanece o desafio de integrar:

- O atendimento equilibrado das expectativas de funcionários e visitantes;
- A promoção de experiências que ampliem a difusão da arte e da cultura para a sociedade;
- A garantia da segurança - aspecto sobre o qual a operação não deve se omitir desde as primeiras decisões de projeto;
- A viabilidade operacional – instituições que dependem de verbas públicas, a limitação destas pode se tornar uma forte restrição à sistemas operacionais complexos, normalmente resultantes de projetos que priorizam a experiência do visitante.

O atendimento simultâneo destes objetivos se torna cada vez mais viável, a partir dos dados conhecidos, das novas tecnologias e métodos de projeto e da condução de projetos por profissionais com perfil integrador.

AGRADECIMENTOS

À equipe do Museu do Futebol e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa produtividade concedida a Sheila Walbe Ornstein.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14718: 2008** - Guarda-corpos para edificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

THE AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA). **Integrated Project Delivery: A Guide**, Versão 1, 2007.

ALHARBI, M.; EMMITT, S.; DEMIAN, P. Transferring architectural management into practice: a taxonomy framework. **Frontiers of Architectural Research**, 2015. p. 237-247. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foar.2015.04.001>>.

- ANDERY, P. R. P.; VEIGA, A. C. R. Considerações sobre o gerenciamento de projetos complexos: o caso de exposições museográficas. **Construindo**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, jul./dez. 2013.
- ARAUJO, A. P. et al. Ensaio metodológico sobre a utilização de transectos móveis no período diurno em Presidente Prudente. **REVISTA FORMAÇÃO**, [S.l.], v. 1, n. 17, p. 77-95, 2010. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/download/415/453>>. Acesso em: 01 jun. 2018.
- BISTAFA, S. R. **ACÚSTICA APLICADA AO CONTROLE DO RUÍDO**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011.
- BORDASS, B.; LEAMAN, A. Phase 5: Occupancy - post-occupancy evaluation. In: PREISER, W. F. E.; VISCHER, J. C. (). **Assessing Building Performance**. 1. ed. Oxford: Elsevier, 2005. Cap. Part Two - 7, p. 72-78.
- COSTA, G. J. C. **Iluminação Econômica: Cálculo e Avaliação**. 4ª. ed. Porto Alegre: EdIPUCRS, 2013
- CACCIATORI, M. M. F. et al. **Relatório de Avaliação Pós-Ocupação (APO) do Ambiente Construído do Museu do Futebol**. 2018, 207 p. Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, Disciplina Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído, São Paulo, 2018.
- GONÇALVES, W. D. B. Interfaces e conflitos entre o conforto ambiental humano e a conservação preventiva do acervo em edifícios que abrigam coleções. **Museologia e Patrimônio**, v. 9, n. 2, p. 10-17, junho 2016. Disponível em: <[file:///C:/DOWNLOAD%20GOOGLE%20CHROME/481-2354-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/DOWNLOAD%20GOOGLE%20CHROME/481-2354-1-PB%20(1).pdf)>. Acesso em: 25 mai.18.
- GRIGOLETTI, G. C. . B. D. . P. G. S. **Caderno didático** - DAU2062 - Conforto Ambiental II. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, p. 71. 2007.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Consulta Dados da Estação Automática: São Paulo (Mirante de Santana) (SP) no Site do **INMET.**, São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/sim/sonabra/dspDadosCodigo.php?ODM3ODE>>. Acesso em: 27 mai. 2018.
- INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE (IWBL). **Consulta ao The Well Building Standard**. [S.l.]: [s.n.], 2018. Disponível em: <<http://standard.wellcertified.com/>>. Acesso em: 03.05.2018.
- ORNSTEIN, S. W.; ANDRADE, C. M. D.; LEITE, B. C. C. 12. Assessing Brazilian workplace performance. In: PREISER, W. F. E.; VISCHER, J. C. (). **Assessing Building Performance**. 1. ed. Oxford: Elsevier, 2005. Cap. Part Three - Case Studies, p. 128-138.
- OXMAN, R. Theory and design in the first digital age. **Design Studies**, v. 27, n. 3, 2006. p. 229-265.
- PUGLIESI, N. Arquitetura interativa dá nova função aos projetos: a de se comunicar. **Portal AECweb**, 2018. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/arquitetura-interativa-da-nova-funcao-aos-projetos-a-de-se-comunicar_10939_10_0>. Acesso em: 09 fev. 2019.
- SUCCAR, B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for. **Automation in Construction**, 2009. p. 357-375.

VEIGA, A. C. N. R.; ANDERY, P. R. P. Gestão do processo de design de arquitetura efêmera em museus. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.14, n.4, p. 201-215, out./dez. 2014.



PROJETO DE MÓVEIS SOB MEDIDA: QUALIDADE NA PRODUÇÃO E NO USO SOB O DESIGN SUSTENTÁVEL

SOUZA, Paloma Ribeiro

Universidade Federal de Uberlândia, palomaribeirodsouza@gmail.com

RESUMO

Atualmente, é possível perceber que as condições econômicas, as necessidades dos indivíduos e a modificação nos hábitos de vida contribuíram para as alterações dos espaços residenciais. Existe uma crescente redução nas áreas úteis das moradias, que visam aumentar o lucro das empresas de construção civil, a despeito da qualidade da moradia do usuário. Diante deste cenário, visando a qualidade do morar, o mobiliário sob medida pode ser um aliado na organização dos espaços internos. Observando o outro lado, do ponto de vista da fabricação, o mesmo tem apresentado problemas devido ao volume de resíduos gerado no processo produtivo. O objetivo desse trabalho foi discutir e propor soluções no mobiliário sob medida oferecendo qualidade nos projetos, focando nas necessidades do usuário, com uma produção baseada nos princípios do design sustentável, para redução de impactos ambientais. A metodologia do estudo foi a de natureza exploratória e qualitativa, baseada em revisão de literatura associada a métodos de processos projetuais do design. Como resultados, foram criadas propostas de diretrizes projetuais com o intuito melhorar a qualidade do mobiliário tanto na produção quanto para o usuário. Este estudo apresenta parte dos resultados alcançados em um trabalho de conclusão do curso de Design UFU finalizado em 2017.

Palavras-chave: Móveis sob Medida, Customização, Qualidade de Fabricação, Qualidade do Morar, Design sustentável.

ABSTRACT

Today, it is possible to perceive that the economic conditions, the needs of the individuals and the modification in the habits of life contributed to the alterations of the residential spaces. There is an increasing reduction in the useful areas of housing, which aim to increase the profit of construction companies, despite the quality of the housing of the user. Given this scenario, aiming at the quality of housing, bespoke furniture can be an ally in the organization of internal spaces. Looking at the other side, from the manufacturing point of view, it has presented problems due to the volume of waste generated in the production process. The objective of this work was to discuss and propose solutions in the furniture to measure offering quality in the projects, focusing on the needs of the user, with a production based on the principles of sustainable design, to reduce environmental impacts. The methodology of the study was of an exploratory and qualitative nature, based on a review of the literature associated to methods of design processes. As a result, proposals for design guidelines were created with the aim of improving the quality of the furniture both in production and for the user. This study presents part of the results achieved in a UFU Design course completed in 2017.

Keywords: *Móveis sob Medida, Customização, Qualidade de Fabricação, Qualidade do Morar, Design sustentável.*

1 INTRODUÇÃO

As moradias e as formas do morar atuais, têm sido foco de pesquisas na busca de uma compreensão de questões relacionadas a qualidade física e subjetiva no uso dos espaços.

Quanto às questões físicas, pode-se ressaltar a diminuição das medidas dos ambientes, que na maioria das vezes, não acomodam os móveis de produção seriada, que são disponíveis nos mercados de forma adequada, assim como a baixa qualidade dos materiais de acabamento oferecidos pelos mesmos.

Analisando as questões subjetivas, a qualidade aparece em conjunto com outros termos tais como: privacidade no meio interno e externo da moradia; flexibilidade dentro dos ambientes e como ela pode ser garantida; aspectos do morar, que trata do modo como o usuário se identifica com o espaço; e o comportamento, que aparece em conjunto com a forma de apropriação daquele local.

Analisando ainda o lado subjetivo, outro fator de influência, é a compra do imóvel próprio, incentivado culturalmente no Brasil. Fator este, que estimula o mercado de construção civil a produzir moradias sem se preocupar com aspectos qualitativos do morar.

Com base no sistema descrito, para estudo do espaço, foram selecionados os apartamentos do projeto Minha Casa Minha Vida (MCMV)¹, a fim de entender e propor possíveis soluções para melhorar a qualidade de vida do usuário dentro dessas "habitações mínimas" através do projeto de móvel sob medida, produzido sob a ótica do design sustentável.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 Produção moveleira: industrial x seriada

Observando o crescimento no setor de móveis seriados ao longo dos anos, é possível perceber um avanço tecnológico com a introdução de novas máquinas para auxiliar as produções industriais. Porém, junto com elas houve dois fatores que podem ser considerados problemáticos: o ciclo de vida dos produtos diminuiu, aumentando o consumo dos móveis e o descarte dos materiais, além do fato de não existir um estudo para criação de produtos que atendam às necessidades dos usuários e os espaços em que serão colocados. (ROSA et al., 2007).

Folz (2003) acredita que no setor mobiliário os produtos têm sido desenvolvidos para serem baratos, porém muito independentes da habitação, como qualquer outro produto industrial, sem pensar na funcionalidade ou adequação do mesmo no espaço.

No Brasil, pode-se dizer que a produção industrial ou seriada de móveis foi dividida em duas etapas: a) a primeira na década de 1930, quando os móveis seguiam fielmente as tradições coloniais e europeias sendo apenas cópias, e b) a segunda após essa data, com o surgimento da arquitetura moderna no país. (DEVIDES; 2006).

Os móveis industriais são produzidos a partir de cortes em chapas de forma seriada que já possuem comandos para saírem cada parte do móvel pronta, todas padronizadas em medidas. Dessa forma, o mobiliário final possui suas dimensões fixas, sem uma opção de reajuste, se necessário. É importante lembrar ainda que, mesmo com todo esse processo industrial e padronizado, o descarte de material não é reduzido, continuando a existir em grandes volumes. O móvel é visto como um produto que precisa ser barato, não importando a distorção que possa existir entre a proporção de seus volumes e os espaços aos quais estão destinados. (FOLZ; 2003; P. 102).

Já o setor de móveis sob encomenda, também denominado móveis sob medida, fabrica produtos personalizados, criados através das necessidades específicas e demandas dos usuários. Esse ramo de negócio cresceu nos últimos anos devido à inserção do design e à flexibilidade quanto à personalização dos móveis, juntamente com as questões dos espaços reduzidos nas moradias. São móveis fabricados geralmente em marcenarias, que se configuram como micro e/ou pequenas empresas, em geral, familiares, que trabalham de forma artesanal. O sistema sob medida não possui estoque e por este motivo a aquisição de materiais para produção é realizado no fechamento do projeto, reduzindo o poder de barganha e financiamento dos materiais, bem como o gerenciamento do negócio (SCHUSTER, 2013).

Os móveis sob encomenda, por possuírem uma facilidade de personalização, geram, durante sua produção, uma quantidade de resíduos que estará relacionada com a forma escolhida para a fabricação: material, processo, tecnologia envolvida, tipo de corte. Assim ele se ajusta não somente às necessidades do usuário, como também nos processos de fabricação. (AZEVEDO, 2011 apud SCHUSTER, 2013).

Para as empresas de móveis, a expressão móvel planejado, vem designar um produto de peças soltas, que se adequam e personalizam um espaço específico, de acordo com a necessidade do usuário. (GOUVEIA, 2012 apud BARBOSA, 2013).

2.2 Customização de massa

A customização de massa surgiu pelo fato de as empresas não conseguirem acompanhar as rápidas mudanças no mercado e o consequente encurtamento do ciclo de vida dos produtos. Aparece, assim, como um aperfeiçoamento dos processos tradicionais existentes e com um produto que consegue acompanhar os custos competitivos e qualidade, oferecendo também uma maior flexibilidade aos usuários (LAU,1995; SVENSSON; BARFORD,2002) apud VIGNA; MIYAKE,2009).

Pires (2004, apud VIGNA; MIYAKE,2009), apresenta quatro definições de estratégias produtivas:

- Produção para estoque (MTS – Make to Stock): caracterizada pela produção de bens a partir da previsão das demandas, com estoques pré-existentes de produtos não customizados: tem a vantagem de explorar a economia de escala com baixo custo de produção e rapidez na entrega do produto;

- Montagem sob encomenda (ATO – Assemble to Order): caracterizada pela manutenção de estoques de subconjuntos, componentes e materiais diversos até o recebimento do pedido do cliente, contendo as especificações do produto final; porém, dificulta a influência por parte da empresa na concepção do projeto final;
- Produção sob encomenda (MTO – Make to Order): caracteriza-se pela interação do cliente com o produto, podendo participar ativamente no desenvolvimento do projeto básico do produto desejado, auxiliando ainda nas questões de diminuição de estoques;
- Engenharia sob encomenda (ETO – Engineer to Order): extensão do MTO, em que o projeto do produto é elaborado com grande interação com o cliente. É a melhor opção em termos de customização, oferecendo mais liberdade de escolha ao usuário final.

2.3 Modularidade

Outra forma de trazer interação do mobiliário oferecido com o ambiente do usuário, é através do uso da modularidade, que é definida como uma estratégia para organizar produtos e processos complexos para economizar recursos (Baldwin; Clark, 2000). A modularidade consiste em desenvolver produtos para serem compostos através da adição, remoção ou substituição de um ou mais módulos focando nas necessidades do cliente (SIMPSON, 2004).

Os móveis modulares podem ser flexíveis quando se trata de várias funções e quando são reguláveis, o que auxilia na construção de espaços com mais desempenhos e até mesmo nas questões de privacidade.

O móvel pode ser expandido em dimensões que lhe permitam até mesmo ser usado como um divisor de ambientes podendo ser mais ou menos vazado, e ser composto conforme as exigências do ambiente, como dormitório ou sala, por exemplo. (FOLZ, 2003, P.141).

De modo geral, é possível observar que os produtos modulares trazem maiores benefícios para a empresa auxiliando em questões como estoque, maior aproveitamento do material na produção, oferecendo a oportunidade de customização do móvel para o cliente, mesmo que com pequenas modificações no produto.

Os produtos modulares podem ser divididos de duas formas:

- Modular: onde um ou mais elementos compõem a estrutura do produto final;
- Integral: onde se verifica uma maior complexidade na composição dos elementos funcionais ou em suas interfaces na construção da estrutura do produto. Sendo que dentro desta categoria, pode-se formar "famílias" de produtos que são criadas a partir da modificação de variáveis em uma ou mais dimensões, para aumentar ou diminuir a plataforma e viabilizar produtos com desempenhos diferentes que atendam as demandas específicas de cada segmento de mercado. (SIMPSON, 2004).

De modo geral, é possível observar que os produtos modulares trazem maiores benefícios para a empresa no auxílio em questões como estoque, maior aproveitamento do material na produção, além de oferecer a oportunidade de customização do móvel para o cliente, mesmo que com pequenas modificações no produto. Para o cliente além de um acompanhamento maior na fabricação do produto, se torna possível a compra de um móvel que atenderá suas necessidades específicas e que de adegue melhor ao seu ambiente. A modularidade também trabalhará questões sustentáveis, já que otimizando as peças o descarte dos materiais durante o uso seria menor, pois se alguma parte do móvel é danificada, será possível trocar apenas aquela parte, sem perder o móvel como um todo.

2.4 Design sustentável

O design sustentável, pode contribuir de forma significativa na produção, buscando de forma ampla uma melhoria no produto final, aliando o menor desperdício de matéria prima no processo construtivo com aspectos ergonômicos e estéticos, conciliando o bem da empresa e a satisfação do usuário final.

Manzini e Vezzoli (2008) defendem que a sustentabilidade é um objetivo para se atingir ao longo dos anos até ser implantado totalmente no cotidiano vivido, e observando o lado dos processos projetuais. Dentre os aspectos mais abrangentes que devem ser considerados para o desenvolvimento de produtos mais sustentáveis, destacam-se: I) a busca por recursos sustentáveis e renováveis, com a otimização dos mesmos; II) o não acúmulo de lixo nos ecossistemas; e III) agir sempre respeitando os espaços naturais disponíveis. Os autores também estabelecem os requisitos básicos para que devem orientar a produção sustentável, como por exemplo: 1) criação dos projetos pensando no ciclo de vida do produto (desde sua pré produção até o descarte); 2) projetar levando em consideração o ciclo de vida desses produtos; 3) minimização dos recursos durante a execução; 4) executar através de recursos e processos que impactem menos o ambiente; 5) pensar na otimização e extensão da vida útil desses materiais. (MANZINI; VEZZOLI, 2008).

Assim, o design sustentável, de maneira ampla, atua como uma forma de melhorar o produto final, aliando o menor desperdício de matéria prima no processo de produção com aspectos como ergonomia e estética, visando o bem não apenas da empresa como também da satisfação do usuário final (FUNK et al., 2007).

Dentre as responsabilidades do designer industrial está a preocupação, no processo projetual, com o meio ambiente, por intermédio da escolha da matéria prima utilizada, da definição do processo de produção, da vida útil do produto. (FOLZ, 2003, P.132).

3 METODOLOGIA

O presente estudo é de natureza exploratória e qualitativa Gil (2008) baseada em revisão de literatura associada a métodos de processos projetuais. Quanto

a elaboração do projeto a metodologia se baseia em métodos para desenvolvimento de produtos sustentáveis, apresentados por Lobach (2001), Munari (2008) principalmente na organização dos processos, observando também as especificações de Manzini e Vezzoli (2002) e Baxter (2003) para o entendimento, compreensão e solução dos problemas. O Quadro 1 mostra uma comparação entre os processos projetuais utilizados.

Quadro 1 – Comparação dos processos projetuais de Lobach (2001) e Munari (2008)

Quadro Comparativo dos Processos Projetuais	
Bern Lobach	Bruno Munari
1. FASE DE PREPARAÇÃO - Análise do problema - Conhecimento do problema - Coleta de informações - Análise de informações	(DP) Definição do problema (CP) Componentes do problema (CD) Coleta de dados (AD) Análise de dados
2. Fase da Geração - Alternativa do problema	(C) Criatividade (MT) Materiais e tecnologias (E) Experimentação (M) Modelo
Corpo de texto do Artigo 3. Fase de Avaliação - Avaliação das alternativas do problema	(V) Verificação
4. Fase de Realização - Realização da solução do problema	(D) Desenho final

Fonte: SOUZA, 2017.

4 RESULTADOS

Como resultado inicial, foi possível alcançar uma lista de diretrizes baseado no design sustentável, para criação de um Sistema de mobiliário sob medidas baseadas nos conceitos e análises realizadas, esses compararam as necessidades do usuário e os parâmetros de fabricação por meio da personalização (SOUZA, 2017). A proposta de diretrizes tem como intuito melhorar a qualidade do mobiliário para os residentes em moradias compactas de projetos como Minha Casa Minha Vida. Essas diretrizes são características e parâmetros a serem considerados na execução do projeto de mobiliário, sendo elas:

- Analisar as necessidades específicas do usuário, assim como, do espaço a ser inserido e as medidas possíveis para projetar o móvel;
- Escolher materiais e recursos com mínimo impacto ambiental;
- Possibilitar que peças e partes presentes no móvel sejam facilmente substituídas ou reparadas;
- Considerar a modularidade, facilitar a composição de partes e uso de outros materiais;
- Considerar a combinação de partes, permitir variadas composições, de forma a atender necessidades específicas funcionais, dimensionais e estéticas, assim o usuário tem maior possibilidade de participar nas escolhas do produto final;
- Utilizar mecanismos e encaixes que possibilitem a maior vida útil do produto, aqueles que facilitam a montagem e desmontagem;

- Desenvolver desenhos com formas simples, pois facilitam a produção, minimizam os erros e diminuem os custos para elaboração;
- Considerar as dimensões das chapas aproveitando o máximo do material escolhido nos cortes, padronizando também medidas de componentes;
- Minimizar os resíduos e os gastos com energia durante a produção (SOUZA,2017);

A partir das diretrizes propostas para o projeto, definiu-se um conjunto de móveis para quarto de apartamentos do MCMV que engloba guarda-roupas em três larguras: 170cm, 110cm e 56cm e duas alturas diferentes: 255cm e 200cm, podendo acrescentar um maleiro de 55cm de altura (Figura 1) e criado-mudo com 4 possibilidades de composição diferentes, entre portas e gavetas optando por rodapé ou rodízios (Figura 2). Esses tendo tais características: produzido com MDF, pela sua resistência, porém essa da marca Masisa (Fornecedora de chapas de madeira) por seus painéis serem certificados com rótulo ecológico da ABNT (SOUZA,2017). As peças serão elaboradas utilizando um site para auxílio no aproveitamento do corte, Placa Centro, disponibilizado pela Masisa. Para resolver a questão de puxadores, optou-se por recortes em partes do móvel, pois assim não será necessário acrescentar outro material e para o desenho foi definido um formato retilíneo com encaixes a 90º (SOUZA,2017).

Foi definido o uso de portas de abrir para maior aproveitamento do espaço interno para acomodar as peças de roupa. Os móveis possibilitam modificações do usuário em seus materiais, em partes definidas e adição de módulos considerando a ideia de peças disponíveis em estoque. Finalmente, para os encaixes optou-se o minifix, mecanismo de conexão que após inserido na peça, possibilita montagem e desmontagem sem desgaste do material (SOUZA,2017).



Figura 1- Opções de composição dos Guarda-roupas, Maleiro e Criados.

Fonte: SOUZA (2017)

5 CONCLUSÃO

Através dos resultados e análises alcançados, foi possível perceber que mesmo de forma simplificada, a indústria e os profissionais na área de projetos de móveis teriam a possibilidade de elaborar projetos e, conseqüentemente, produtos que cumprissem às necessidades de habitações mínimas de modo mais eficaz, evitando o desperdício de material e respeitando as questões sustentáveis.

A interação entre usuário e produção proposta aqui, possibilita uma personalização das peças tanto na funcionalidade quanto em questões estéticas e possibilita organizar o móvel a partir das necessidades exclusivas do usuário. Para aumentar essa interação e potencializar as sugestões, seria vantajoso a criação de um pequeno portfólio, esse com diferentes opções de composição das peças para escolha do cliente. O conjunto de móveis elaborados neste trabalho possui resoluções práticas para otimização no móvel pelo cliente, podendo ser alterados facilmente as prateleiras e cabideiros, assim como criado com gavetas ou porta.

Este trabalho também apresenta, como solução, uma lista de diretrizes, que pode funcionar como base bibliográfica e metodológica na construção de móveis em outros cenários similares, compreendendo que, no contexto atual, há uma falta de preocupação com o desperdício do material, principalmente pelos profissionais na elaboração dos móveis, sob medida, e a falta de possibilidade de alteração pelas indústrias na produção de modulares. Assim, esse documento pode auxiliar designers, decoradores e arquitetos que não consideram os pontos ressaltados nesta pesquisa e, dessa forma, não atuam dentro de uma lógica sustentável e não cumprem com um dever ético ambiental do profissional projetista de móveis.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Patrícia Silva de; NOLASCO, Adriana Maria. **Fatores de incorporação de requisitos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos em indústrias de móveis sob encomenda**. Ciência Rural – Universidade Federal de Santa Maria. RS. 2009.

BALDWIN, C.Y; CLARK, K.B (200); **Managing in na age of modularity**. In Gilmore, J.H; Pine II, J. B. Markets of one: creating customer- unique value through mass customization. Harvard Business Achool Press, Boston, MA.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2003.

FOLZ, Rosana Rita. **Mobiliário na habitação popular**. 2002. 240f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura em Urbanismo) Universidade de São Paulo, São Carlos- SP.

FOLZ, Rosana Rita. **Mobiliário na habitação popular: discussões de alternativas para melhoria da habitabilidade**. São Carlos: Rima, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LOBACH, Bernd. **Design industrial: base para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Blucher, 2001.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ROSA, Sergio Eduardo Silveira da; CORREA, Abidack Raposo; LEMOS, Mario Luiz Freitas; BARROSO, Deise Vilela. **O setor de móveis na atualidade: uma análise preliminar**. São Paulo: BNDES, São Paulo, 2007. Disponível em: <www.bndes.gov.br>. Acessado em 11/05/2016.

SCHUSTER; Estefanie Moreira. **Uma perspectiva sobre o design e a produção de móveis sob encomenda: uso e o descarte de painéis de fibra de madeira de média densidade**. 2013. 212 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba. PR.

SIMPSON, T.W. (2004); Product platform design and customization: status na promise, **Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing**, 18, 3-20.

SOUZA, Paloma Ribeiro de. **Design sustentável: o projeto de móveis sob medida e sua importância para a qualidade da produção e do uso**. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Design. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal de Uberlândia.2017

VIGNA, Cláudio Marcos; MIYAKE, Dario Ikuo. **Capacitação do processo produtivo em uma empresa de alta tecnologia para customização em massa**. Gestão da Produção, Operações e Sistemas – GEPROS. Ano 1, no 3 .2009.



SEGMENTAÇÃO NA ATUAÇÃO DAS EMPRESAS DE ARQUITETURA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

TREVISAN, Ricardo Marques

Universidade de São Paulo, e-mail: ricardo.trevisan@usp.br

BARROS, Gil

Universidade de São Paulo, e-mail: gil.barros@usp.br

ONO, Rosária

Universidade de São Paulo, e-mail: rosaria@usp.br

RESUMO

Este diagnóstico da atuação de empresas de arquitetura e urbanismo no território do município de São Paulo constitui etapa inicial da pesquisa para doutorado do primeiro autor, cujo objeto final é o plano de negócios da atuação profissional do arquiteto. Vários aspectos encontrados corroboram a hipótese de que existem, no mínimo, limites para a atuação generalista do arquiteto e urbanista, e parece apontar para a segmentação de sua atuação profissional. A hipótese supõe ser muito difícil uma empresa do ramo conseguir atuar de forma generalista, e que os escritórios de arquitetura tendem a se especializar em segmentos específicos para otimizar seus resultados, ganhar eficiência operacional e construir uma imagem que viabilize sua longevidade. Foi realizado um estudo amostral de empresas ativas e atuantes no município de São Paulo em 2018, e foram impostos critérios rigorosos de validação de cada dado. As conclusões indicam que nem todas as empresas de arquitetura atuam sequer nos grupos de atividades a que o arquiteto e urbanista está habilitado, e que essas costumam atuar com diferentes grupos, naturezas, setores de clientes; que oferecem diferentes produtos principais a diferentes mercados, possuem diferentes modelos de negócios, e selecionam nichos de atuação entre clientes privados.

Palavras-chave: Arquitetura e urbanismo, Segmentação, Prática profissional.

ABSTRACT

This diagnosis of architecture and urbanism firms performance in the city of São Paulo constitutes the initial stage of the research for the first author's doctorate degree, whose final objective is to build a business plan for architects. Several findings corroborate the hypothesis that there are at least limits to the generalist profile of architects, and it seems to point to the segmentation of his professional practice. The hypothesis assumes that it is very difficult for a company in the field to be able to act in a generalist way, and that architecture offices tend to specialize in specific segments to optimize their results, gain operational efficiency and build an image that enables their longevity. A sample study of active and acting companies was carried out in the city of São Paulo in 2018, with strict criteria for data validation. The conclusions indicate that not all architecture companies act even in the groups of activities to which the architect and urban planner is licensed, and that these usually act in different groups, natures, and clients profiles; offer different main products to different markets, have different business plans, and select niches of action among private clients.

Keywords: Architecture and urbanism, Segmentation, Professional practice.

1 PRIMEIRA EVIDÊNCIA DE SEGMENTAÇÃO

Até o momento em que a pesquisa foi fechada (dezembro de 2017), havia 22.147 empresas de arquitetura e urbanismo no Brasil, aproximadamente uma

empresa para cada sete arquitetos e urbanistas. Quando o Anuário 2018 revela o número total de atividades registradas em 2017, surge o primeiro indício de segmentação da atuação profissional do arquiteto e urbanista. Separadas pelos sete grupos de atividades possíveis, 85% daquelas registradas em 2017 concentram-se nos dois primeiros grupos, projeto e execução.

Quadro 1 – Atividades de Arquitetura e Urbanismo realizadas no Brasil em 2017

Grupo de Atividades	percentual	Quantidade
Projeto	52,54%	761.314
Execução	33,13%	480.011
Gestão	2,25%	32.577
Meio ambiente	1,33%	19.212
Atividades especiais	10,14%	146.969
Ensino e pesquisa	0,03%	493
Engenharia de segurança do trabalho	0,57%	8.315

Fonte: Anuário 2018 (CAU/BR)

Olhando estes grupos em detalhe, são identificadas inúmeras atividades praticadas em 2017 por um número **inferior** ao número de empresas (e muito inferior ao número de arquitetos e urbanistas). Mesmo no grupo de atividades de projeto, mais da metade (6/11) das atividades não atinge nem o número de empresas do ramo no país. Se fosse verdadeira a hipótese alternativa (de que os arquitetos e urbanistas têm uma atuação generalista, abrangendo todas as suas possibilidades de trabalho), seria de se esperar que uma boa parte das atividades possíveis de serem desenvolvidas por este profissional apresentasse um número de registros emitidos pelo menos em número igual ao número de empresas. Há duas lógicas para isto:

- a) dificilmente uma empresa, que costuma ter mais de um profissional quando assim se constitui de fato sem ser empresa individual, emitiria apenas um registro em diversas atividades dentro de um ano; e
- b) cada atividade desenvolvida pode ter a atuação de mais de um profissional pessoa física, portanto uma única atividade de uma empresa em muitos casos teria mais de um registro emitido.

Em outras palavras, mesmo que cada empresa possuísse apenas um profissional e fizesse apenas um registro para cada atividade desenvolvida no ano de 2017, ainda assim estes dados apontariam para uma atuação segmentada em nichos, e não generalista.

Portanto, caminhando para um cenário muito mais provável, de que cada empresa possui, em média, mais de um profissional, e que cada tipo de atividade desempenhada resulta, em média em mais de um registro no ano, esta constatação fica ainda mais forte.

Desconsiderando as atividades de Ensino, Pesquisa e Exercício de Cargo e Função (grupo de atividades de Engenharia de Segurança do trabalho não foi considerado por exigir formação complementar específica.), há 42 atividades possíveis de serem exercidas e documentadas por qualquer arquiteto e urbanista formado e atuante no território nacional brasileiro e submetido à

legislação do país. Os dados do *Anuário* denunciam que 73,8% das atividades possíveis foram registradas em número inferior ao total de empresas de arquitetura e urbanismo abertas no país em 2017, portanto em número muito inferior ao total de profissionais de arquitetura e urbanismo habilitados na mesma época. Apenas 26,2% das atividades tiveram uma quantidade de registros que supera o número de empresas do setor. Se considerarmos que cada empresa pode ter emitido mais de um registro para a mesma atividade (pois cada pessoa física emite um registro diferente), e que uma mesma empresa provavelmente emitiu, em média, mais de um registro de mesmo tipo de atividade em 2017, é bastante difícil argumentar que a atuação do arquiteto e urbanista seja generalista e não se concentre em nichos de mercado.

2 ESTUDO AMOSTRAL

2.1 Desenho do estudo

Investigamos outras possibilidades de segmentação (como variáveis geográficas) de empresas de arquitetura e urbanismo através da análise de uma amostra aleatória probabilística de empresas com atuação neste ramo de atividade no território do município de São Paulo (SP).

O procedimento de coleta foi estabelecido através de consulta aos mecanismos de busca *Google Internet* e *Google Mapas* na internet, com os termos “empresas de arquitetura e urbanismo em São Paulo SP” e “escritórios de arquitetura e urbanismo em São Paulo SP”. Os critérios de aceitação foram:

Endereço: consideramos o informado pela empresa. Na falta desta informação, consideramos o que a empresa forneceu ao mecanismo de busca do Google, desde que confirmado em outras fontes de informação, tais como a Junta Comercial, o informado pela empresa na rede profissional *LinkedIn* ou informado por clientes ou fornecedores.

Porte, medida de acordo com o critério do Censo realizado pelo CAU/BR em 2013: consideramos sempre o número de pessoas trabalhando na empresa que a) a própria empresa declara em sua página na internet, b) seus integrantes declararam haver na empresa, c) contagem de pessoas que declaram atualmente trabalhar na empresa na rede social profissional *LinkedIn*. Só foram contados dados recentes (última atualização com menos de seis meses). Foram descartados os dados que afirmam ter trabalhado na empresa no passado ou apenas prestar serviços. Consideramos apenas aquelas na qual declarem trabalhar pelo menos duas pessoas. Só foram consideradas aquelas empresas compostas por apenas duas pessoas se a página da empresa na internet se apresenta de fato como uma empresa (Pessoa Jurídica).

Tipo de cliente Pessoa Física ou Jurídica: coletamos a informação de clientes atendidos na página da empresa na internet, considerando válidos: apresentação direta dos clientes da empresa, portfolio, descrição de atividades desenvolvidas, descrição da própria empresa.

Tipo de cliente Público ou Privado: informação de clientes atendidos na página da empresa na internet, como no item anterior.

Principal produto oferecido: observamos as várias possibilidades de produto principal que surgiram na amostra. Foram obtidos: Plano Diretor, Projeto de

Edificações, Consultoria, Paisagismo, Restauro, Projetos Urbanos, Estudo de Viabilidade, Interiores, Obras. Foram observados a oferta de valor na página da empresa e perfis oficiais na rede social profissional *LinkedIn*). Para empresas que ofertam mais de um tipo de produto, consideramos: a) o produto ofertado na página inicial, b) aquele com destaque nas demais páginas, c) o predominante no portfólio.

Conceito do modelo de negócios: observamos as várias possibilidades de oferta de valor que surgiram na amostra, a partir de portfólio, casos apresentados, descrição de serviços e de relacionamento com o cliente.

Tipos de atividades desenvolvidas: coletamos os tipos de serviços oferecidos e declarados pela empresa na página da empresa na internet.

Tipos de clientes empresariais, entre os mais recorrentes na amostra: coletamos as informações sobre clientes atendidos conforme declaradas pela empresa na internet. O critério foi sempre o tipo de serviço prestado, e não a atividade-fim da empresa cliente.

Se qualquer um desses critérios não fosse cumprido ou a informação não estivesse clara, o dado era descartado. Coletamos mais de 550 elementos que, quando testados frente aos critérios de validação de cada elemento, foram reduzidos a 420 elementos. Páginas de empresas no *Facebook* só foram consideradas como páginas de empresas quando continham as informações mínimas definidas para este estudo, e desde que fossem também confirmadas por outras fontes, como páginas no *LinkedIn* de outros colaboradores, empresas, clientes e fornecedores. A mesma lógica foi aplicada às páginas de empresas no *LinkedIn*.

2.2 Tamanho da amostra

O número de elementos da amostra (tamanho da amostra) pode ser determinado pela expressão derivada dos experimentos Bernoulli (PINHEIRO et alii, 2004, p.103; BOTTER et alii, 1996, p.125):

$$n = 0,25 (Z / e)^2$$

onde, n = número de elementos (também entendidos como observações ou dados amostrais);

Z = desvio-padrão selecionado na curva normal padrão em função da representatividade desejada do universo de estudo, ou seja, é o intervalo, índice ou índice de confiança que mostra o quanto é possível confiar nos resultados (PINHEIRO et alii, 2004, p.101);

e = margem de erro, também entendida como a tolerância em relação aos resultados da pesquisa.

Apesar de PINHEIRO et alii (2004, p.101) afirmarem que "se for uma pesquisa da área de ciências sociais, cujo único objetivo é descobrir uma tendência de cunha acadêmico, é factível utilizar um índice de confiança de 68%", optamos por maior rigor em nosso estudo, alinhando este a outros trabalhos científicos e a pesquisas mercadológicas, e elevamos o índice de confiabilidade para 95% (Z=1,96).

A pesquisa em mecanismos de busca nos resultou mais de 500 elementos, dos quais obtivemos dados suficientes para sua inclusão no estudo de 420 deles.

Assim sendo, nossa margem de erro ficou dentro do critério científico aceito de 5%:

$$n \text{ m\u00ednimo} = 0,25 (1,96 / 0,05)^2 = 385 \text{ elementos}$$

$$e = 1,96 / (2 \times 420^{0,5}) = 0,0478 = 4,78\%$$

OUTRAS EVID\u00caNCIAS DE SEGMENTA\u00c7\u00c3O

2.3 Produto principal

Foram observadas as ofertas de servi\u00e7os via internet (p\u00e1gina da empresa na internet e perfis oficiais das empresas na rede social profissional *LinkedIn*). Para empresas que ofertam mais de um tipo de produto, consideramos como produto principal (em ordem decrescente): a) o produto ofertado na p\u00e1gina inicial (*splash screen*), b) o produto que tem destaque nas demais p\u00e1ginas, c) o produto predominante no portf\u00f3lio da empresa.

A amostra tamb\u00e9m demonstra que o projeto de arquitetura, apesar de ser o produto principal mais recorrente, n\u00e3o chega a ser a oferta principal em nem metade das empresas encontradas (48,6% do total). Mesmo se somarmos a segundo produto principal (Arquitetura de Interiores, 37,6% do total), essas duas ofertas cobrem 86% das empresas encontradas – ou seja, mais de 13% das empresas de arquitetura n\u00e3o colocam estes servi\u00e7os tradicionais como sua oferta principal. Listamos abaixo os percentuais dos produtos principais encontrados na amostra:

- Projeto de arquitetura: 48,7%
- Arquitetura de interiores: 37,6%
- Consultoria: 4,6%
- Paisagismo: 3,4%
- Obras: 2,9%
- Projetos urbanos: 1%
- Plano diretor municipal: 0,7%
- Projeto de restauro: 0,7%
- Gerenciamento: 0,7%
- Estudo de viabilidade: 0,5%

\u00c9 importante lembrar que estas s\u00e3o as ofertas *principais* das empresas. N\u00e3o significa necessariamente que n\u00e3o atuem com outros servi\u00e7os tamb\u00e9m. Entretanto, o fato da oferta principal se diversificar aponta para a segmenta\u00e7\u00e3o da atua\u00e7\u00e3o profissional. Outro dado de destaque \u00e9 que quatro empresas da amostra (1%) n\u00e3o realizam nenhum tipo de projeto.

2.4 Atividades

Ao levantar um quantitativo de empresas que atuam em cada categoria de atividades percebemos sinais de especializa\u00e7\u00e3o na atua\u00e7\u00e3o dos escrit\u00f3rios de arquitetura e urbanismo. Mesmo o grupo de atividades de projeto, que inclui atividades usuais desempenhadas por arquitetos como projetos de edifica\u00e7\u00f5es e projetos urbanos, n\u00e3o teve 100% de atua\u00e7\u00e3o na amostra. No

grupo Execução, atuam 19,3% das empresas coletadas; no grupo Gestão, 42,4%; no grupo Meio Ambiente, 16%; no grupo Atividades Especiais, 20,5%.

2.5 Grupos de clientes

Em suas ofertas, quase 20% das empresas da amostra não informaram o atendimento a pessoas físicas, três empresas (0,7%) não informaram atender a qualquer tipo de cliente privado, e apenas 29,8% informam que prestam serviços ao poder público. Os defensores da hipótese de atuação generalista poderiam alegar que apenas uma parte dos escritórios atendem o poder público por haver algum tipo seleção por este tipo de cliente – licitação ou concursos, por exemplo. Entretanto, quando esclarecemos que o critério utilizado foi o **serviço prestado**, e não o *contrato firmado* ou a *remuneração auferida*, isso significa que quando a empresa participa de concursos públicos, **mesmo que não tenha sido premiada**, foi considerada. Portanto, identificado o projeto apresentado para o júri do concurso no portfolio da empresa, este é considerado um serviço prestado (pois o poder público teve o produto à sua disposição). Assim sendo, percebe-se que praticamente 70% das empresas sequer se interessaram em tentar atender ao cliente do segmento governo, demonstrando que **nem todo escritório de arquitetura tem as mesmas preferências quanto aos possíveis clientes prospectados**.

Para cada elemento da amostra, contamos os tipos de clientes da iniciativa privada atendidos. Os grupos mais recorrentes foram: Incorporadoras (atendidas por 28,6% dos escritórios), Indústrias (23,1%), Varejo comercial (70,2%), Hospitais (7,9%) e Hotéis (14,5%).

2.6 Porte

A amostra coletada demonstra outras evidências de segmentação da forma de atuação profissional do arquiteto e urbanista, além da primeira obtida do *Anuário 2018* (CAU, 2018). A segunda evidência advém da variedade no porte das empresas:

- Microempresa (<10 pessoas): 320 (76,2%)
- Pequena empresa (de 11 a 99 pessoas): 95 (22,6%)
- Média empresa (de 100 a 499 pessoas): 4 (1%)
- Grande empresa (a partir de 500 pessoas): 1 (0,2%)

Este dado demonstra variedade na forma de atuação do arquiteto, pois não encontramos qualquer correlação entre o porte da empresa e sua visibilidade ou tempo de existência. Aparentemente, existem diversos formatos e estratégias de atuação, o que gera diversidade no tamanho das empresas e no número de colaboradores.

A hipótese alternativa à da segmentação da atuação do arquiteto e urbanista (da atuação generalista) diria que os escritórios buscam um mesmo objetivo em termos de porte de empresa ideal – provavelmente seria a maior possível, seguindo a lógica de que o sucesso profissional promove o crescimento do patrimônio líquido (*equity*) da empresa. Entretanto, na amostra coletada, é recorrente os escritórios de arquitetura se apresentarem como uma “dissidência”, ou seja, uma subdivisão (*split-off*) de outro escritório mais antigo. Inclusive, em todos os casos em que isto ocorreu nesta amostra, o novo escritório cita a empresa da qual se destacou como uma referência de

reputação ou qualidade. Ou seja, podemos inferir, a partir desta observação, com boa dose de segurança, que existem outros fatores, possivelmente sociais, econômicos ou de natureza pessoal, que conduzem a atuação profissional a um conjunto de empresas de porte diversificado.

2.7 Conceito da empresa

O levantamento de elementos da amostra demonstrou que existe mais uma variável independente a ser considerada: forma de construção de **valor** no modelo de negócios. Obviamente não estamos falando do conceito financeiro da palavra **valor**, mas de seu entendimento estratégico, muito utilizado pelo marketing ou modelagem de negócios ou planejamento estratégico. Trata-se daquilo pelo qual o consumidor tem interesse suficiente em obter a ponto de estar disposto a abrir mão de recursos financeiros, tempo, ou energia para obter.

É tão importante que se apresenta como elemento principal da Teoria Geral da Administração desde seu princípio (MAXIMIANO, 2006). Henry Fayol propôs inclusive que a empresa é um sistema racional de regras e de autoridade com o objetivo primário de fornecer valor. O economista Jean Baptiste Say, no *Tratado de economia política* de 1888, associou o conceito aos empreendedores, dizendo que estes podem alterar os recursos econômicos de uma área de baixa produtividade, transformando-a em região de produtividade e lucratividade elevadas, quando se cria valor. BESANKO e colegas (2004) associam a capacidade de criação de valor à vantagem competitiva da empresa, e declaram que negócios mais bem-sucedidos na criação de valor que seus concorrentes ocupam uma posição de vantagem no mercado.

Continuando com estes autores, o consumidor só compraria um determinado produto (bem ou serviço) se o **valor percebido** (associado a *benefícios identificados*) fosse maior ou igual ao seu preço. Quando for maior que o preço, este excedente é conhecido como o **excedente do consumidor**. E o valor percebido é a máxima disposição do consumidor a pagar. Assim, a **máxima disposição a pagar** é o *preço pelo qual o consumidor é indiferente entre comprar o produto e continuar sem ele* – o que demonstra que esta é uma variável que muda de consumidor para consumidor, pois assim se comportaria o *valor percebido*.

HITT, IRELAND e HOSKISSON (2008) definem competitividade estratégica como aquela obtida quando a empresa consegue formular e implantar com sucesso uma estratégia de criação de valor. Colocam que as características de desempenho de um determinado produto e os atributos pelos quais os clientes estão dispostos a pagar conformam o valor criado pelo processo produtivo da empresa. Este conceito é, portanto, diverso do conceito de *preço*, pois seria definido em momento anterior à fixação deste último. FERREIRA, REIS, SERRA (2010), ao tratar da importância do marketing para empreendedores, defendem que o negócio deve ser definido em termos de *valor oferecido*.

É essencial notar que a Teoria Geral da Administração coloca o *valor* como elemento *ofertado*, sentido inverso do *preço*, pois este último é *cobrado* do cliente. Os mesmos autores ressaltam que o *valor* do produto (bem ou serviço) está nos benefícios ou na satisfação que proporciona; é necessário pensar além do produto tangível, situação em que o produto oferecido é o reflexo de

como a empresa se vê: a que necessidades atende, que grupos de consumidores procura captar, e os meios para satisfazer a essas necessidades.

É crucial entender onde é que o cliente vê o valor. Assim sendo, o desafio da política de preços da empresa é estabelecer uma expressão quantitativa do valor do produto para o consumidor, principalmente porque: a) se o preço for inferior ao que o consumidor está disposto a pagar, lucros potenciais estarão sendo sacrificados, e b) se o preço for superior à disposição a pagar, a venda não acontece. Dentro dessa lógica, os preços dos competidores necessariamente estarão dentro de uma faixa estabelecida por: a) um preço mínimo estabelecido pelo custeio (custos mais despesas), abaixo do qual não existe lucro, e b) um preço máximo, estabelecido pelo *valor* percebido pelo cliente, acima do qual o consumidor não vê vantagem na compra.

Ao tratar do comportamento do consumidor, SOLOMON (2008) afirma que as sensações ou atitudes gerais que o cliente tem após a aquisição do produto determinam o nível de satisfação do consumidor pós-compra, e o que as pessoas esperam é a combinação de qualidade e *valor*. DORNELAS e colegas (2017) encerram nossa enumeração tratando especificamente do modelo de negócios, segundo os quais é a explicação de como uma empresa funciona e cria *valor*. Permite, segundo eles, entender como a empresa produzirá retorno, qual será seu modelo de receita, e como vários processos se relacionam para atingir o objetivo, *gerando valor* aos clientes.

Tendo este conceito clarificado, é possível perceber, ao observar os elementos de nossa amostra, que os escritórios de arquitetura oferecem diferentes tipos de valor ao mercado. Uma atuação generalista do arquiteto e urbanista ofereceria, se não valores similares, pelo menos categorias de valor aproximadas ao seu mercado de atuação.

Entretanto, ao coletar esta amostra, percebemos pelo menos três tipos distintos de oferta de valor construídos sobre três categorias diferentes de modelos de negócios: a) um modelo de negócios que oferece como valor principal a singularidade de projeto de arquitetura e urbanismo como fator crítico de sucesso (o qual denominamos conceito **autoral**); b) um modelo de negócios que oferece como valor principal um produto diferente do autoral, construído com processos internos, como fator crítico de sucesso (o qual denominamos **operacional**), caracterizado, entre outros fatores, pela **rigidez** em seus processos internos; c) um modelo de negócios que oferece como valor principal o **suporte** a processos ou ao modelo de negócios de terceiros como fator crítico de sucesso (o qual denominamos **apoiador**), caracterizado, entre outros fatores, pela **flexibilidade** em seus processos internos.

São três formas distintas encontradas pelos escritórios de arquitetura para produzir e entregar valor a seus clientes, portanto três formas distintas de estratégias, comunicação com o mercado, posicionamento, precificação e de competitividade, de acordo com a ótica dos autores aqui citados. Assim sendo, evidenciam e corroboram a hipótese de que a atuação do profissional da arquitetura e urbanismo possui algum grau de segmentação, no mínimo em três classes claramente observáveis de modelos de negócios.

3 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de registros emitidos por grupos de atividades indica que nem todas as empresas de arquitetura atuam sequer nos grupos de atividades a que o

profissional está habilitado. Considerar que uma empresa dificilmente emitirá um único registro em todo o seu tempo de atividade reforça ainda mais esta percepção. As informações autodeclaradas pelas empresas em suas próprias páginas da internet indicam que estas costumam atuar com diferentes grupos, naturezas e setores de clientes. Estas mesmas informações mostram diferentes produtos principais oferecidos ao mercado, e seleção de nichos de atuação. Estes indícios no mínimo limitam a tese de atuação do arquiteto em todo o seu espectro de possibilidades de trabalhos profissionais. O único aspecto em que não foram encontrados indícios de segmentação na atuação das empresas de arquitetura e urbanismo foi o geográfico no município de São Paulo (SP).

REFERÊNCIAS

- BESANKO, David et alii. **A economia da estratégia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- BOTTER, Denise A.; PAULA, Gilberto A.; LEITE, José G.; CORDANI, Lisbeth K. **Noções de estatística**. São Paulo: Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, 1996.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. **Anuário 2018**. Volume 2, n.1. Brasília: CAU/BR, 2018.
- DORNELAS, José; BIM, Adriana; FREITAS, Gustavo; USHIKUBO, Rafaela. **Plano de negócios com o modelo Canvas: guia prático a partir de exemplos**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- FERREIRA, Manuel Portugal; REIS, Nuno; SERRA, Fernando Ribeiro. **Marketing para empreendedores e pequenas empresas**. São Paulo: Atlas, 2010.
- HITT, Michael A.; IRELAND, R. Duane; HOSKISSON, Robert E. **Administração estratégica. Competitividade e globalização**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração**. São Paulo: Atlas, 2006.
- PINHEIRO, Roberto M.; CASTRO, Guilherme C.; SILVA, Helder H.; NUNES, José Mauro G. **Comportamento do consumidor e pesquisa de mercado**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.
- SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS. **Pesquisa Origem e Destino 2007. Região Metropolitana de São Paulo. Síntese das Informações. Pesquisa Domiciliar**. Diretoria de Planejamento e Expansão dos Transportes Metropolitanos. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2008.
- SEBRAE (Org.). **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa: 2013**. 6.ed. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. Brasília (DF): DIEESE, 2013.
- SOLOMON, Michael. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.



SUSTENTABILIDADE NOS APARTAMENTOS DO SÉCULO XXI

CALVET, Juliane

UnB, arq.julianecalvet@gmail.com

ABRAHÃO, Julia

UnB, julia.abrahaoo@gmail.com

RESUMO

A personalização é a flexibilidade que envolve as necessidades dos clientes e o que as construtoras podem oferecer. No entanto, é uma estratégia que traz dificuldades para o sistema de produção, na medida em que o produto (unidade habitacional) deixa de ser padronizado. A personalização acaba por permitir modificações que não são definidas no projeto original, exigindo maior capacidade de resposta e maior integração entre os diferentes setores ou departamentos da empresa, além da necessidade de manter qualidade e prazos de entrega. Em virtude do crescimento das personalizações de apartamentos no Brasil, é necessário a busca de conhecimento sobre o assunto a fim de alcançar o desenvolvimento sustentável. A enorme geração de resíduos da construção civil, associada à deposição irregular, acarretam inúmeros impactos negativos para o meio ambiente, assim como no campo social e econômico. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo, fazer um levantamento da demanda de apartamentos personalizados nos últimos cinco anos, em empresas que atuam nas cidades de Brasília-DF e Goiânia-GO. A metodologia contempla a revisão da bibliografia e posteriormente um questionário aplicado em seis empresas. Os resultados demonstram as demandas do projeto flexível e sua importância para o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Personalização de Apartamentos, Resíduos da Construção, Sustentabilidade.

ABSTRACT

Personalization is the flexibility that comprises the client's needs and what building companies can offer. However, it is a strategy that causes difficulties to the production system, insofar as the product (housing unit) is no longer standardized. Personalization permits changes that are not defined in the original project, requiring greater responsiveness and integration between different sectors or departments of the company, as well as the need to maintain quality and deadline. Due to the growth of apartment customizations in Brazil, the search for knowledge on the subject is necessary in order to achieve a sustainable development. The enormous generation of construction waste, associated with irregular deposition, leads to numerous negative impacts on the environment, as well as the social and economic field. In this context, the present study aims to make a survey of the demand for personalized apartments in the last five years in companies operating in the cities of Brasilia-DF and Goiania-GO. The methodology includes a literature review and a questionnaire subsequently applied to six companies. The results demonstrate the demands of flexible design and its importance for sustainable development.

Key-words: Apartment Personalization, Construction Waste, Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Na cadeia da indústria da construção, é necessário implantar progressivamente mecanismos visando a economia, satisfação do cliente e a qualidade. Segundo Strapasson (2011), a falta de flexibilidade nos projetos ou o não atendimento das necessidades dos usuários são causadores de intervenções, demolição parcial, ou mesmo demolição completa de uma edificação.

A indústria da construção é um dos setores da economia que mais geram resíduos, contribuindo para a degradação do meio ambiente e consumo de energia. A construção civil brasileira é responsável por gerar cerca de 122.262 toneladas de resíduos por dia, de acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil publicado pela ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, em 2014.

Villa (2016), em publicação recente analisa o impacto ambiental, constatando que a indústria da construção é a atividade humana que gera maior impacto no meio ambiente – sobretudo no setor habitacional – e nos últimos anos, pesquisas visando reduzir este problema são cada vez mais frequentes.

Desde a década de 1990, observa-se mudanças na configuração dos empreendimentos visando atender um novo perfil de consumidor e novos estilos de morar. O setor da construção civil passou a se adequar às exigências desse novo mercado imobiliário, buscando responder às novas necessidades dos usuários, bem como à qualidade do produto a ser entregue.

Os construtores não podem mais ignorar a nova formatação da família contemporânea e suas necessidades. Um elemento essencial é a compreensão de que o estilo de vida –define seus gostos e exigências – é um atributo que varia como um processo de ciclo de vida dinâmico (FRIEDMAN; KRAWITZ, 1998). Sob a ótica sócio-cultural, o que enfatiza substancialmente o desenho e a conformação da habitação, são as transformações dos grupos sociais e soluções que contemplem suas necessidades materiais e simbólicas.

A flexibilização de projeto consiste na previsão e planejamento de alterações possíveis na planta (LARCHER, 2005). Enquanto que o conceito de personalização, deriva da possibilidade de atribuir ao produto ou serviço, características particulares do consumidor, visando atender sua satisfação Santana, Oliveira e Meira (2008). O processo de personalização se inicia a partir do momento em que o apartamento é vendido e o cliente solicita modificações tais como arranjo dos espaços e/ou materiais de acabamento e instalações Brandão e Heineck (2007).

Isto posto, e partindo do pressuposto que as personalizações nos apartamentos podem ter suas vantagens, desde que associada a um planejamento de custo, tempo e qualidade durante a obra. Buscou-se, nesta pesquisa, realizar um levantamento de dados que permitisse identificar, em duas cidades do Centro Oeste do Brasil, a demanda de personalização nos projetos de apartamentos em seis empresas incorporadoras nas cidades de Brasília-DF e Goiânia-GO.

2 A INDÚSTRIA DE APARTAMENTOS

Ao longo dos últimos anos a produção dos edifícios de apartamentos tem se concentrado nas mãos de empreendedores imobiliários. A lógica que permeia

os projetos dos edifícios, nem sempre prioriza a qualidade destas habitações, primando em geral pelo lucro. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE-2010), o Brasil possui cerca de 6,1 milhões de apartamentos. O crescimento foi de 43% relacionado ao ano 2000, com um aumento significativo de empreendimentos lançados nos últimos anos nas cidades de médio e grande porte do país. A razão do aumento da verticalização deve-se a necessidade de atendimento das demandas habitacionais e a falta de espaços nos aglomerados urbanos.

Segundo Schwengber, 2015, "em decorrência do desenvolvimento urbano acelerado e das grandes obras da construção civil nas últimas décadas no Brasil, pode-se afirmar que os geradores dos resíduos englobam setores que vão desde a extração da matéria-prima e consequente produção dos materiais até a execução da construção em si por empresas da construção civil, denominadas de grandes geradoras de resíduos da construção".

Em segundo plano, encontra-se a geração de resíduos de pequenas obras realizadas por pessoas físicas e jurídicas em residências e pequenas empresas, sendo notório que as reformas oriundas da urbanização desordenada fazem com que as construções passem por adaptações e modificações aumentando a cadeia de resíduos.

Qualquer processo de produção gera resíduos, construir agredindo o meio ambiente e consumindo seus recursos naturais indiscriminadamente, ainda faz parte da sociedade industrial brasileira. Planejar e executar uma obra gerando um mínimo de perdas é essencial para que se tenha, um menor impacto ao meio ambiente.

Nesta visão os projetos passam a ser valorizados como a "espinha dorsal" do processo de produção. É cada vez menor o número de empresas construindo sem que haja um detalhamento correto e preciso do projeto do empreendimento, mesmo entre as de pequeno porte. Sendo assim, Adesse e Melhado (2003) afirmam - "conceber, projetar e construir um empreendimento implica na realização de inúmeras atividades técnicas, administrativas e financeiras, as quais precisam de uma efetiva coordenação para cada fase e entre elas, de modo a propiciar o resultado esperado em termos de prazo, qualidade e custos".

3 A PERSONALIZAÇÃO NOS PROJETOS DE APARTAMENTOS

A personalização é a possibilidade de flexibilidade que envolve as demandas dos clientes e o que as construtoras podem oferecer. No entanto, é uma estratégia que traz dificuldades para o sistema de produção, na medida em que o produto (unidade habitacional) deixa de ser padronizado. A personalização acaba por permitir modificações que não estão definidas no projeto original, exigindo maior integração entre os diferentes setores ou departamentos da empresa, além da exigência de qualidade e prazos de entrega.

Segundo Santana, Oliveira e Meira (2008), pode-se dizer que personalizar é atribuir ao produto ou serviço, características subjetivas do consumidor. O mesmo conceito se assemelha, ao conceito de customização, o qual se refere à habilidade de fornecer produtos e serviços diferenciados aos consumidores.

A demanda por residências personalizadas é encontrada de formas diversas. As diferenças se devem a fatores vários: necessidades individuais, sociais, demográficas, econômicas, novas configurações familiares, ciclo de vida,

hábitos modernos (como o trabalho em casa, por exemplo). As modificações ocorrem em termos de espaço, área desejada, ambientes necessários, número de cômodos, disposição dos mesmos, equipamentos e instalações, materiais de acabamento e características estéticas. (FALCONI & BRANDÃO, 2014)

Na indústria da construção brasileira, a personalização de unidades residenciais é uma realidade, e caso o projeto e a execução da obra não tenham sido planejadas estrategicamente para executar essa prática, pode acabar sendo mais um item gerador de resíduos sólidos. Um empreendimento personalizado é um produto mais complexo que o convencional, portanto requer maior atenção na administração de sua execução (CARVALHO, 2004). Nessa perspectiva, Falconi e Brandão (2014) apontam a “necessidade de traçar diretrizes para que por meio de uma administração adequada sejam evitados problemas como atrasos no cronograma e custos adicionais advindos de retrabalhos desnecessários”.

As empresas têm descartado o velho paradigma da produção em massa por aplicação de tecnologias e novos métodos de gestão, criando variedades e personalização com flexibilidade e respostas rápidas.

Um dos grandes problemas gerados pela adoção da personalização relaciona-se às alterações de projetos solicitadas pelos clientes em fases mais adiantadas das obras, ocasionando impactos diretos nos custos e prazos, com alto grau de desperdícios de materiais e retrabalhos relacionados à mão de obra. A interação dos envolvidos no processo de personalização é, portanto, muito importante para a qualidade final do produto, mas muitas vezes isso não acontece no Brasil, ou acontece de modo falho. A deficiência no fluxo de comunicação entre os participantes acaba gerando as demais falhas de planejamento da construção.

As novas demandas que vêm surgindo na sociedade contemporânea, passam a exigir atendimentos cada vez mais individualizados, a flexibilidade não poderá mais ser encarada de forma reativa por parte das empresas de construção e deverá ter mais relevância a cada dia. Custo e qualidade consolidaram-se como objetivos de desempenho mais sólidos na construção, mas a flexibilidade também assume nos dias atuais um papel de importância no sistema de produção.

4 MÉTODO DO ESTUDO

A crescente demanda por variedade e a maior flexibilidade incentivam as empresas de construção de habitações a considerar novos tipos de projeto de produtos e processos, criando um estreitamento das relações entre cliente e construtora que passou a incluir solicitações para modificações do projeto, ou seja, fez-se emergir um novo condicionante no processo produtivo da indústria da construção civil: a personalização e a possibilidade de escolha (BRANDÃO, 2002).

Pela demanda, um fator preponderante de diversificação do morar envolve a evolução demográfica. Dados do mercado indicam que a distribuição de renda está cada vez mais dispersa, criando grandes diferenciais para disponibilidade de capital correspondente às necessidades e desejos dos consumidores, e a diversificação das configurações familiares nas décadas mais recentes variam conforme as diferenças de estágios do ciclo de vida familiar, os gostos pessoais, a cultura e os costumes regionais.

Fatores como esses exigem um novo conceito no projetar e fazem com que o projeto original, aquele lançado e comercializado ainda 'na planta', difira em grande medida, surgindo, assim, a flexibilidade arquitetônica que, em outras palavras, é a flexibilidade do produto.

Para o entendimento do processo atual de personalização das empresas, se existe ou não a possibilidade de alterações nos apartamentos ofertados no mercado e a demanda dessas mudanças, aplicou-se um questionário em (06) seis construtoras/incorporadoras atuantes nos últimos cinco anos nas cidades de Brasília-DF e Goiânia-GO. Cada construtora lança em média quatro edifícios habitacionais por ano, considerando uma estimativa de quinze edifícios de classe média por construtora para a pesquisa.

O questionário aborda temas sobre a personalização de apartamentos considerando os seguintes aspectos: de que forma é divulgado e controlado o serviço de personalização, qual o momento em que as alterações podem ser solicitadas pelos usuários, o percentual de usuários que solicitam o serviço e quais as necessidades e preferências de mudanças no projeto de personalização solicitadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados (tabela 01), apontam que atualmente é cada vez mais comum a personalização em apartamentos. As empresas não divulgam o serviço de personalização no material de divulgação, porém ao adquirir o apartamento o cliente pode solicitar a mudança na planta original, apresentando o projeto de modificação desenvolvido e assinado por um profissional da área. Ao solicitar as alterações, as empresas analisam a viabilidade e custo (cobrado do cliente) para executar o projeto de personalização, sendo um ponto positivo, pois tal procedimento minimiza o desperdício de material.

Em Brasília a solicitação de personalização do apartamento pode ser feita antes e durante a obra, já em Goiânia, das três construtoras contatadas, apenas duas permitem as modificações antes da obra, ou seja, após o início da obra não é mais permitido. Acredita-se que esse rigoroso prazo é devido ao planejamento dos gastos, compras de materiais e também aprovação dos projetos.

No caso de Brasília, uma empresa participante mencionou sobre a dificuldade de aprovação dos projetos personalizados e também da dificuldade na entrega do empreendimento. Esta conjuntura possivelmente explica a diferença das demandas entre as duas cidades. A demanda por personalização dos apartamentos em Goiânia é superior a 50% e em Brasília inferior a 25%. As variáveis são capazes de responder hipoteticamente a diferença das populações, mesmo sendo duas capitais tão próximas.

Estes dados sugerem a necessidade de aprofundar a pesquisa no sentido de compreender além das dificuldades legais do processo de personalização como também buscar respostas que permitam identificar de forma clara os elementos de projetos que não atendem as expectativas dos usuários.

Tabela 1 – Dados fornecidos pelas empresas por meio do questionário aplicado.

BRASÍLIA- DF			GOIÂNIA-GO		
EMPRESA 01	EMPRESA 02	EMPRESA 03	EMPRESA 01	EMPRESA 02	EMPRESA 03
O MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS APRESENTA COMO OPÇÃO DA EMPRESA IMÓVEIS PERSONALIZADOS?					
SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
EXISTE UM CONTROLE DAS ALTERAÇÕES DE PROJETO DOS IMÓVEIS PERSONALIZADOS?					
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
EXISTE UM PRAZO DAS ALTERAÇÕES DE PROJETO DOS IMÓVEIS PERSONALIZADOS?					
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SE A RESPOSTA ANTERIOR FOR POSITIVA, EM QUAL MOMENTO OS PRAZOS SÃO EXIGIDOS PARA AS ALTERAÇÕES DE PROJETO?					
DURANTE A OBRA	DURANTE A OBRA	DURANTE A OBRA	ANTES DA OBRA	ANTES DA OBRA	DURANTE A OBRA
QUAL A PORCENTAGEM DE APARTAMENTOS QUE FAZEM PERSONALIZAÇÃO NOS EMPREENDIMENTOS?					
25%	10%	25%	50%	75%	50%
QUAIS AS PRINCIPAIS NECESSIDADES E PREFERÊNCIAS DO PRODUTO PERSONALIZADO?					
ALVENARIA PONTOS ELÉTRICOS MATERIAIS DE ACABAMENTO	ALVENARIA MATERIAIS DE ACABAMENTO	ALVENARIA PONTOS ELÉTRICOS MATERIAIS DE ACABAMENTO	ALVENARIA	ALVENARIA PONTOS ELÉTRICOS MATERIAIS DE ACABAMENTO	ALVENARIA PONTOS ELÉTRICOS MATERIAIS DE ACABAMENTO

Fonte: autora (2018).

6 CONCLUSÕES

A geração de resíduos sólidos, assim como a quantidade de perdas, são problemas que tem sido repetido por décadas, como inerentes à Construção Civil. A bibliografia é farta sobre o assunto e aponta vários tipos de perdas e de erros de execução. O compromisso, com o meio ambiente e com a questão social, deve fazer parte do trabalho do arquiteto, do engenheiro e do construtor. Por isso as medidas de redução de qualquer item gerador de danos, se for computada em larga escala já fará diferença. Pensar em sustentabilidade é pensar no futuro, pois é para lá que estão sendo lançados os problemas criados hoje.

Os dados coletados demonstraram nas seis empresas a procura pela personalização de apartamentos, exigindo que as alterações sejam solicitadas durante a obra, significando que há demanda para o serviço e um prazo para que isso aconteça. Dessa forma, conclui-se que de alguma forma as modificações feitas contribuem para evitar uma possível reforma após a entrega do empreendimento e conseqüentemente reduz o desperdício de materiais, contribuindo com o meio ambiente.

As demandas relacionadas ao projeto de personalização continuarão a exigir estudos no que se refere aos produtos. O setor de construção já considera hoje a flexibilidade de produto como componente de sua estratégia de produção e competição. Com o aumento da demanda, passa a exigir atendimentos cada vez mais individualizados e a personalização não poderá mais ser encarada de forma reativa por parte das empresas de construção, deverá ter mais relevância a cada dia. Custo e qualidade consolidaram-se como objetivos de desempenho mais sólidos na construção, mas a personalização também deverá assumir um papel de importância no sistema de produção. Segundo os dados coletados foi possível averiguar a existência de um planejamento por parte das construtoras na oferta da personalização. É um serviço frequentemente solicitado pelos usuários, apontando uma demanda cada vez maior e evitando alterações posteriores a obra, contribuindo para a redução de resíduos da construção.

REFERÊNCIAS

- ADESSE, E.; MELHADO, S. B. **A coordenação de projetos externa em empresas construtoras e incorporadoras de pequeno e médio portes.** In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 3., 2003, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UFMG, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS SÓLIDOS. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil 2016.** Disponível em http://www.mpdff.mp.br/portal/pdf/comunicacao/junho_2018/panoramaanexos2016.pdf
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010.** 2012. Disponível em <<http://censo2010.ibge.gov.br/>> Acesso em 13 dez 2012.
- BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Personalização do produto habitacional: novas demandas e respostas das tecnologias de construção.** ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, v. 22, p. 1-8, 2002.
- BRANDÃO, D. Q.; HEINECK, L. F. M. **Estratégias de flexibilização de projetos residenciais iniciadas na década de 1990 no Brasil: tão somente um recurso mercadológico?** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 71-87, out./dez. 2007.
- CARVALHO, L. O. **Análise Qualitativa dos custos decorrentes da personalização de unidades habitacionais.** 2004. 171 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- FALCONI, Taíssa Modesto Azevedo; BRANDÃO, Douglas Queiroz. **Análise do processo de personalização de projetos de apartamentos na etapa de construção: estudo de caso.** Gestão & Tecnologia de Projetos, v. 9, n. 2, p. 71-95, 2014.
- FRIEDMAN, Avi; KRAWITZ, David. **The next home: Affordability through flexibility and choice.** Housing and Society, v. 25, n. 1-2, p. 103-116, 1998.
- FRUTOS, J. D. **Desenvolvimento de um sistema de informação para a interação ágil entre clientes e empresas incorporadoras e construtoras de condomínios residenciais.** 2000. 152 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.
- LARCHER, J. V. M. **Diretrizes visando à melhoria de projetos e soluções construtivas na expansão de habitações de interesse social.** 2005. 119f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2005.
- SANTANA, C. L.; OLIVEIRA, D. N.; MEIRA, A. R. **Caracterização de sistemas de personalização em construtoras da cidade de João Pessoa.** In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 12., 2008, Fortaleza. Anais... ANTAC, 2008.
- SCHWENGBER, Estela Regina. **Resíduos da construção civil.** Curso de especialização em Direito Internacional, Ambiental e Consumidor, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.
- STRAPASSON, D. C. **Flexibilidade em projetos de edificações de ensino superior: estudo de caso na UFPR.** 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2011.

VILLA, Simone Barbosa; ORNSTEIN, Sheila Walbe. **Qualidade ambiental na habitação-avaliação pós-ocupação**. Oficina de Textos, 2016.



UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA: STAKEHOLDERS NO UPGRADING DE HABITAÇÕES

DALPINO, Lucas Basaglia

Universidade Estadual de Campinas, e-mail: lucasdalpino@gmail.com

KOWALTOWSKI, Doris Catharine Cornelie Knatz

Universidade Estadual de Campinas, e-mail: doris@fec.unicamp.br

GRANJA, Ariovaldo Denis

Universidade Estadual de Campinas, e-mail: adgranja@fec.unicamp.br

RESUMO

Este artigo, produto de disciplina, busca estruturar a produção acadêmica de maior expressão por meio do método de Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL). O uso do MSL aliado às ferramentas facilitadoras para seleção de publicações aderentes ao tema central de pesquisa, tem como objetivo obter evidências a partir de estudos primários já publicados e identificar eventuais lacunas relacionadas às atuações das partes interessadas na construção civil, focada no upgrading das habitações. Nesta pesquisa, partes interessadas (stakeholders) são definidos como qualquer grupo ou indivíduo que afetam ou são afetados pela realização de objetivos de um empreendimento. A temática merece atenção da comunidade científica, uma vez que se pressupõe nesta pesquisa que possa haver alinhamento entre os resultados almejados por empresas provedoras de habitações e o acréscimo de entrega de valor aos seus usuários. Os resultados do MSL indicam uma maioria de estudos relacionada aos processos de negócios e de tomada de decisão, com evidências de crescimento de produção nos últimos sete anos. Verifica-se a contribuição do MSL ao eleger 17 artigos correlatos ao foco temático a partir de um cenário preliminar com 268 textos. Esta redução da quantidade de artigos define qualitativamente os resultados dos objetos de pesquisa encontrados, favorecendo a produção acadêmica.

Palavras-chave: Mapeamento sistemático; Partes interessadas; Edifícios residenciais; Renovação; Revitalização.

ABSTRACT

This article, the product of discipline, seeks to structure the academic production of greater expression through the method of Systematic Mapping of Literature (MSL). The use of the MSL, together with the facilitating tools to select publications adhering to the central research theme, aims to obtain evidence from previously published primary studies and identify any gaps related to the actions of the stakeholders in the construction industry, focused on the upgrading of housing. In this research, stakeholders are defined as any group or individual that affects or is affected by the achievement of the objectives of an enterprise. The theme deserves attention from the scientific community, since it presupposes in this research that there may be an alignment between the results sought by housing companies and the increase of value delivery to their users. The results of MSL indicate a majority of studies related to business processes and decision making, with evidence of production growth in the last seven years. The contribution of the MSL in selecting 17 articles correlated to the thematic focus is verified from a preliminary scenario with 268 texts. This reduction in the number of articles qualitatively defines the results of the research objects found, favoring academic production.

Keywords: Systematic mapping study; Stakeholder; Residential buildings; Retrofit; Upgrading.

1 INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, assumiu-se que os pontos de vista dos stakeholders, as partes interessadas (PI) no negócio, poderiam ser tratados como externalidades para o planejamento estratégico (Freeman, 1983). Passados quase quarenta anos, o pensamento administrativo tem mudado drasticamente, como reconhecido por Freeman em 1983. De forma conceitual e prática pode ser considerado no setor da construção civil devido a um mercado atual instável, com altos índices de vacância nas edificações residenciais verificados pelo SECOVI-SP¹ que indicava 22.327 unidades residenciais em estoque no ano de 2018 ante as 22.040 levantadas em 2017, além das crescentes inadimplências nos pagamentos dos imóveis, que apontavam 22%, em junho de 2015, considerando apenas a Faixa 1 do Programa Minha Casa, Minha Vida² (Fraga; Vieira, 2016).

O ponto de partida de qualquer análise das PI é a identificação dos envolvidos, sem que exista determinação única (Freeman, 1983). As PI podem ser composta por fornecedores, parceiros, aliados, clientes (Freeman; Liedtka, 1997), entre outros, desde que ligados aos temas centrais da estratégia de negócio (Freeman; Liedtka, 1997). O stakeholder é qualquer grupo ou indivíduo que possa afetar ou são afetados pela realização dos objetivos da organização, definição tradicional segundo Freeman (1984).

Embora existam programas que orientem alguns alinhamentos, os envolvidos estão sujeitos às disfunções ou ineficiências (Freeman 1984, p.150), dessa forma ainda há muito trabalho a ser feito pelos executivos e pensadores para aguçarem e moldarem os focos em novas visões de negócios e novos modelos estratégicos (Freeman; Liedtka, 1997) que considerem a maioria das PI envolvidas possíveis; intuito da atual pesquisa baseada em evidências.

Buscando evidências de melhor qualidade em estudos científicos a respeito de tópico específico (Kitchenham et al. 2008), como o caso da atuação dos stakeholders na construção civil, é proposto nesse artigo um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) para relacionar as pesquisas e resultados que já foram publicados, categorizando-os (Petersen et al. 2008). Visto que os MSL estão principalmente preocupados em agregar evidências empíricas de diferentes origens e contextos amplamente diferentes (Brereton et al. 2006), é importante mencionar que um MSL também ajuda a identificar lacunas de pesquisa em uma área temática (Petersen et al. 2008).

2 MÉTODO DE PESQUISA

O MSL é geralmente usado como o primeiro passo em direção a uma revisão sistemática, ou seja, primeiro a área temática é estruturada e, posteriormente, uma área específica é investigada com uma revisão sistemática (Petersen et al. 2008).

Assim sendo, o MSL pode ser utilizado com o objetivo de identificar a extensão e a forma da literatura sobre um tópico em particular (Bailey et al., 2007), antecedendo a Revisão Sistemática da Literatura (RSL). A RSL é uma forma de

¹ Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Residenciais e Comerciais de São Paulo.

² O Minha Casa, Minha Vida (MCMV) foi um programa federal brasileiro lançado em 2009, pelo Governo Lula, que subsidia a compra de imóveis residenciais para famílias com renda de até 1,8 mil reais e facilita as condições de aquisição para outras com rendimentos máximos de 9 mil. Existem cinco modalidades, sendo a Faixa 1 destinadas às famílias com as menores rendas - até 1,8 mil reais.

identificar, avaliar e interpretar toda a pesquisa relevante disponível em determinadas bases para uma questão de pesquisa específica, área temática ou fenômeno de interesse (Kitchenham, 2004), sendo essa uma etapa considerada posterior ao MSL, quando é pretendido aprofundamento nos resultados prévios obtidos.

O intuito das revisões é comparar relatórios primários existentes, gerados pela SMS, analisá-los em profundidade e descrever sua metodologia e resultados (Petersen et al. 2008), beneficiando a definição da metodologia (Kitchenham; Charters, 2007). Tende a ajudar na uniformidade de codificação (Brereton et al. 2006) e considera uma gama mais ampla de situações e contextos (Kitchenham; Charters, 2007), focando em resultados mais embasados e assertivos. Dessa forma, esse artigo, propõe seguir a aplicação de tais processos de acordo com o fluxograma representado pela Figura 1, inspirado em Kitchenham (2004):

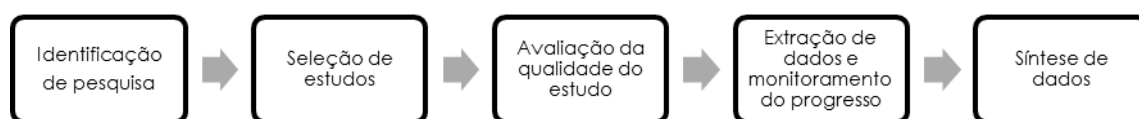


Figura 1 – Fluxograma para condução do MSL

Fonte: Autores (2019)

2.1 Identificação da pesquisa

Especificar as questões de pesquisa é a parte mais importante de qualquer revisão sistemática (Kitchenham; Charters, 2007), já que tendem a conduzir toda a metodologia empregada e definir o tema de investigação. Lembrando ser necessária a determinação de uma estratégia de busca (Kitchenham, 2004).

Dessa forma, a questão de pesquisa que norteou este MSL é: "quais os papéis estratégicos dos *stakeholders* no *upgrading* de habitações?", selecionando as palavras "*stakeholders*" e sinônimos da palavra requalificação como "*retrofit*", "*renovação*" e "*revitalização*", e a fim de direcionar os resultados das buscas aos edifícios habitacionais, também houve a opção pela sua adoção. Sendo essa combinação de termos responsáveis por buscar resultados relevantes de estudos anteriores que abordam o tema central da pesquisa e o detalhamento almejado, sem que fosse alterada depois de sua definição (Brereton et al. 2006).

2.2 Seleção de estudos

A estratégia usada para pesquisar estudos primários pode considerar, além dos termos de pesquisa, as ferramentas que localizam os recursos a serem desenvolvidos e incluem bibliotecas digitais, periódicos específicos e anais de conferências (Kitchenham; Charters, 2007), passíveis de buscas através das *strings* em Bases de Dados.

Levando-se em consideração esta abordagem foram escolhidas três Bases de Dados relacionadas com a área de estudo para as pesquisas do SMS: Scopus, *Web of Knowledge* e *Engineering Village*, consideradas bases de qualidade reconhecida para os propósitos deste MSL. A *string* de busca considera resultados de palavras localizados no resumo e no título, ou ainda em outras partes, além de opção por outros filtros como restrições de datas.

3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO ESTUDO

Para determinação da *string* de pesquisa utilizada, foram selecionadas palavras-chaves em publicações relacionadas ao tema no Google Acadêmico e, também, indicadas nas referências das mesmas, já que o MSL inicial pode ajudar a determinar estratégias apropriadas (Kitchenham; Charters, 2007). Dessa forma conduziram-se algumas pesquisas preliminares destinadas a identificar as revisões sistemáticas existentes e avaliar o volume de estudos potencialmente relevantes, além de pesquisas de teste usando várias combinações de termos derivados da questão de pesquisa, conforme sugerido por Kitchenham e Charters (2007). Foram utilizados, além de sinônimos ou expressões semelhantes (Brereton et al. 2006), os operadores booleanos - OR e AND (Kitchenham, 2004) - e truncamentos (*) com intuito em ampliar a gama de resultados a serem obtidos, desconsiderando as terminologias das palavras. Verificou-se, no entanto, a expressiva quantidade de palavras com significado de “requalificação”, assim foram elencadas, também, “retrofit”, “renovação” e “revitalização”.

Além da consideração das especificidades de pesquisa em cada base de dados adotada e das variantes em torno das palavras-chaves que melhor exprimiram e representariam o tema de pesquisa, foi necessário encontrar termos em língua inglesa que o traduzisse, já que é o idioma difundido globalmente em artigos científicos, portanto, depois de algumas tentativas, a melhor determinação encontrada, que respeitasse os recursos disponibilizados pelas bases e suas especificidades, para a *string* de busca foi: “*stakeholders AND hous* OR building AND retrofit OR renovation OR revitalization*”.

Houve, como forma de restringir os dados de saída e obter maior confiabilidade nos resultados, com possibilidade de adoção de critérios de inclusão e exclusão, admitindo apenas temas relacionados ao mercado da construção civil e seus negócios e, também, exclusivamente artigos independentes do ano de publicação.

3.1 Extração de dados e monitoramento do progresso

Todos os resultados obtidos nas pesquisas, incluindo seus critérios iniciais de seleção, foram salvos de acordo com os métodos disponibilizados pelas Bases de Dados utilizadas. Desse modo os recursos disponíveis para se salvar os arquivos e as informações foram, também, determinantes para suas definições.

Diante de um cenário de possibilidades de transferências, encontrou-se a transferência individual do arquivo, comumente feita com extensão “pdf”, quando há disponibilidade do arquivo; arquivamento dentro da Base de Dados, quando há registro específico de usuário; envio dos resultados por e-mail, em formato “html” ou formato “txt”; ou uso de *softwares* específicos que administram as referências bibliográficas como o “Zotero” e o “Endnote”, segundo levantado por Ruiz et al. (2013).

Sendo possível analisar a quantidade de extensões distintas de saídas de cada uma das Bases, variando de extensões genéricas de fácil acesso e leitura até outras mais específicas e reconhecidas por *softwares* destinados a tal uso, e se mesmo assim não satisfizerem os anseios do pesquisador é ainda possível selecionar os dados pertinentes manualmente, com seleção das informações dos resultados da pesquisa e cópia em arquivo de planilha eletrônica, como orientado por Petersen et al. (2008), de preferência do usuário e que facilite a manipulação, ordenação e sistematização das informações obtidas em cada

registro.

Verificou-se também a possibilidade de registros diretos em nuvens de armazenamento dados, além dos tradicionais computadores pessoais.

Parametrizando essas informações e preferências pessoais, os dados obtidos na pesquisa em curso foram salvos em extensão específica de "BibTeX", considerando informações completas do artigo, como título, autor, ano, fonte de publicação e seu resumo, além do próprio documento quando disponível em "pdf" para importação através do sistema operacional "zotero", que com abertura de conta pessoal possibilitou o armazenamento dos arquivos em nuvens com acessos regulares em diferentes localidades e equipamentos.

Dessa forma verificou-se que o processo de extração de dados visa extrair os itens necessários para responder questões (Kitchenham; Charters, 2007) envolvendo o tema de pesquisa em eventual análise posterior.

3.2 Síntese de dados

Uma das formas primárias de análise indicada é a supressão dos arquivos duplicados, já que por terem sido pesquisados em três Bases de Dados diferentes, nesse caso, podem ter encontrado resultados idênticos, uma vez que houve padronização da *string* de busca entre elas - salvo especificidades de cada base. Podendo ser feita manualmente ou explorando a opção semiautomática oferecida por alguns sistemas operacionais de gerenciamento de referências bibliográficas, como é o caso do "Zotero", adotado nessa sistematização.

O segundo passo possível é a exclusão através das análises dos títulos dos artigos encontrados e listados ainda no gerenciador, quando muito destoante do que se busca.

Dessa forma, a quantidade de resultados iniciais deve apresentar considerável redução, que possibilitará uma organização que exige maior demanda de atenção, foco e trabalho mais minucioso nas análises. Os arquivos resultantes da pesquisa foram organizados em uma planilha eletrônica, já que tabular os dados é considerado um meio útil de agregação e necessários para responder às questões de pesquisa (Brereton et al. 2006), com destaque para a origem da base de cada arquivo e as datas de levantamento dos dados. Cabe ressaltar que os estudos de MSL podem ser conduzidos com base apenas nos resumos, no entanto, Petersen et al. notou que os resumos costumam ser enganosos e carecem de informações importantes (2008).

Como é necessário maior grau de detalhamento, criaram-se colunas em planilhas eletrônicas como: "Aderente", quando o artigo está de acordo com a referência desejada; "Identificação", codificando cada arquivo de acordo seu número dentro da Base de Dados; "Palavras-Chave", citando-as; "Títulos, nomes completos extraídos de cada texto de acordo com os dados de saída; "Resumos", compondo maior detalhamento dos resultados através de leituras; "Ano de Publicação"; Meio de Publicação"; "Tipo de Estudos" (Kitchenham, 2004); como adotadas nesse mapeamento ou outras conforme a necessidade e desejo de cada pesquisador para que o processo de análise possa sintetizar os dados de tal forma que as perguntas possam ser respondidas (Kitchenham; Charters, 2007) e aprofundadas com as leituras completas dos artigos correlatos.

4 RESULTADOS

A pesquisa inicial resultou em 894 artigos preliminares, que esclarecem o cenário de publicações existentes relacionadas aos "papéis estratégicos dos *stakeholders* no *upgrading* de habitações", que após seleção relacionada ao tema de interesse, houve uma redução de 423 arquivos, que submetidos a uma nova filtragem, agora exclusivas aos artigos, obtive-se 268 (Figura 2). Como descrito por Petersen et al. (2008), que durante o MSL uma quantidade maior de artigos pode ser analisada, já que não precisam ser avaliados com detalhes.

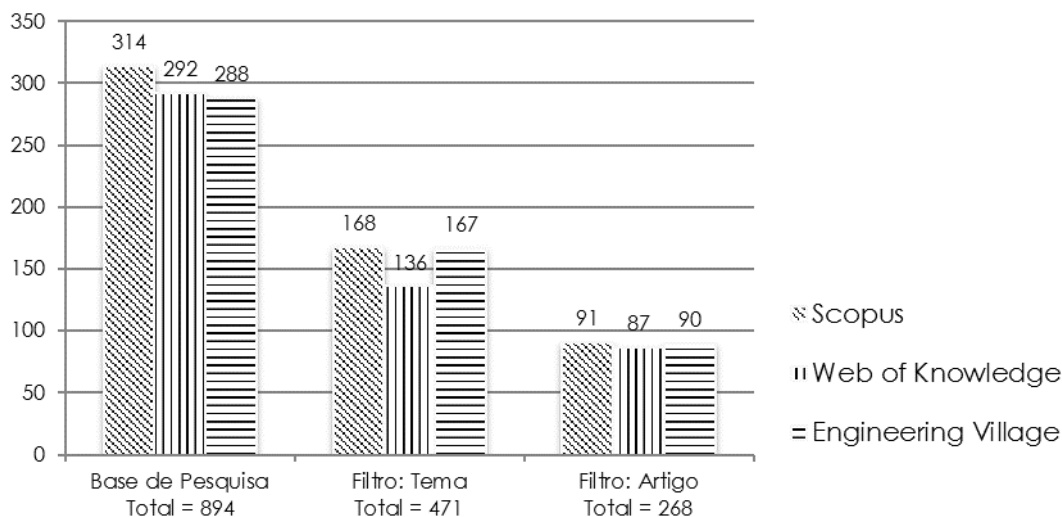


Figura 2 – Distribuição dos Textos nas Bases de Dados

Fonte: Autores (2019)

As publicações selecionadas nas bases de dados (Scopus, Web of Knowledge e Engineering Village) foram exportadas no formato "ris" para o software Zotero, classificados em pastas específicas. Na sequência, eliminou-se os artigos duplicados, o que gerou uma redução de 268 para 155 publicações – ver Quadro 2. Esse resultado foi considerado passível de terem seus aspectos bibliométricos analisados em etapas seguintes.

Com um cenário quase que 17% menor que o inicial (de 894 para 155), os 155 arquivos foram analisados conforme aderência, de acordo com os títulos, e reduzidos a um total de 26 artigos (Quadro 2). O fato de os artigos não serem minuciosamente avaliados podem gerar erros de julgamento ao classificar os artigos em categorias detalhadas e podem ser minimizadas em revisões sistemáticas posteriores (Petersen et al. 2008).

Ainda foram aplicados critérios de inclusão e de exclusão (Quadro 1), que reduziram para 17 artigos pertinentes ao tema de pesquisa, de um total de 155 antes dos refinamentos, ou seja, 89%. É importante avaliar a qualidade dos estudos primários e seus critérios de inclusão e exclusão, ponderações a estudos específicos durante o estágio de síntese (Brereton et al. 2006), além do uso da tecnologia ressalta-se o refino particular de cada revisor.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão

Inclusão	Exclusão
Edifícios habitacionais; sustentabilidade em <i>retrofit</i> ; riscos em negócios da construção; impactos sociais; custos efetivos; impactos e políticas nas oportunidades de retrofit; restauro urbanos; renovação de edifícios.	Edifícios comerciais, industriais e hospitalares; veículos; eficiência energética, térmica ou hidráulica; BIM; sustentabilidade específica e LEED; abalos sísmicos e inundações; sociologia, pedagogia e odontologia; reformas individuais.

Fonte: Autores (2019)

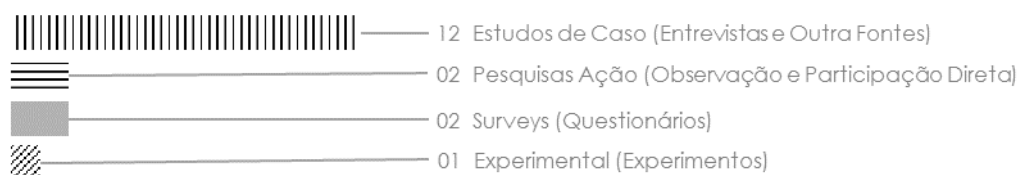
Os dados dos artigos foram novamente exportados, e complementados manualmente, quando necessários, para uma planilha eletrônica. Assim, procedeu-se a etapa de leitura e análise dos resumos, o que resultou na eliminação de nove publicações (Quadro 2). As eliminações confirmaram que as etapas básicas da sistemática de revisão são bastante relevantes (Brereton et al. 2006). Essa classificação ajuda na economia de tempo em análises posteriores (Kitchenham; Charters, 2007).

Quadro 2 – Redução do resultado total de textos aos aderentes

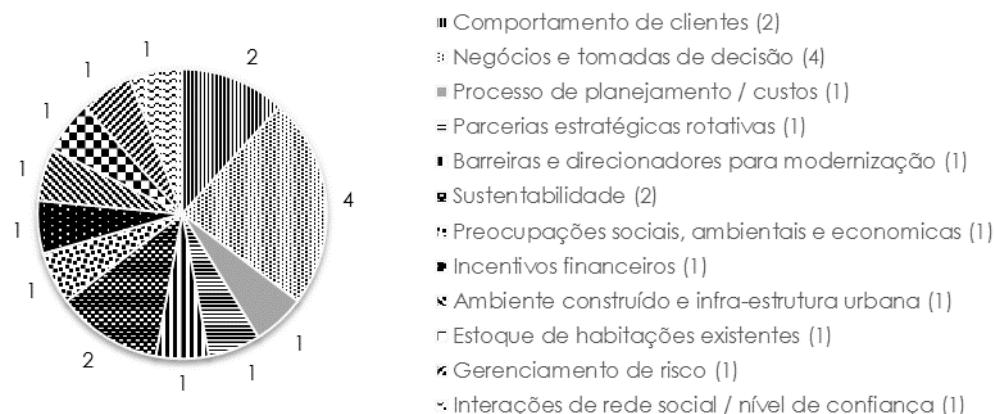
Resultado total de textos	Textos sem duplicidade	Textos depois da análise dos títulos	Textos depois da leitura dos resumos
268	155	26	17

Fonte: Autores (2019)

As análises específicas dos artigos relacionados permitem agrupá-los e classificá-los, a partir da leitura de seus títulos e resumos, sendo possível verificar que o tema consegue ser apresentado de diferentes métodos de pesquisa, desde os mais de 70% (12 de 17) apresentados como estudo de caso até manifestações únicas como em experimentos (Figura 3).

**Figura 3 – Classificação dos Textos selecionados conforme Métodos**

Fonte: Autores (2019)

**Figura 4 – Distribuição dos campos de conhecimento dos textos selecionados**

Fonte: Autores (2019)

Através das classificações dos resultados encontrados foi possível notar a multidisciplinaridade abordada nos artigos, sendo que do montante final inerente aos estudos desejados foi identificado que 24% da produção, ou seja, 4/17 está enquadrado no campo de conhecimento de “negócios e tomadas de decisão” (Figura 4), sendo esse ponto incomum para o avanço de pesquisas direcionadas.

Com os MSL os artigos não avaliados quanto à sua qualidade (Petersen et al. 2008), em Base de Dados e o processo de aplicação do SMS foi possível perceber a recente produção e abordagens (Figura 4) que aborda os “os papéis estratégicos dos *stakeholders* no *upgrading* de habitações”, sendo a primeira publicação acerca do assunto datada de 2009, e todas as demais concentradas nos últimos sete anos, em 11 diferentes periódicos (Figura 5).

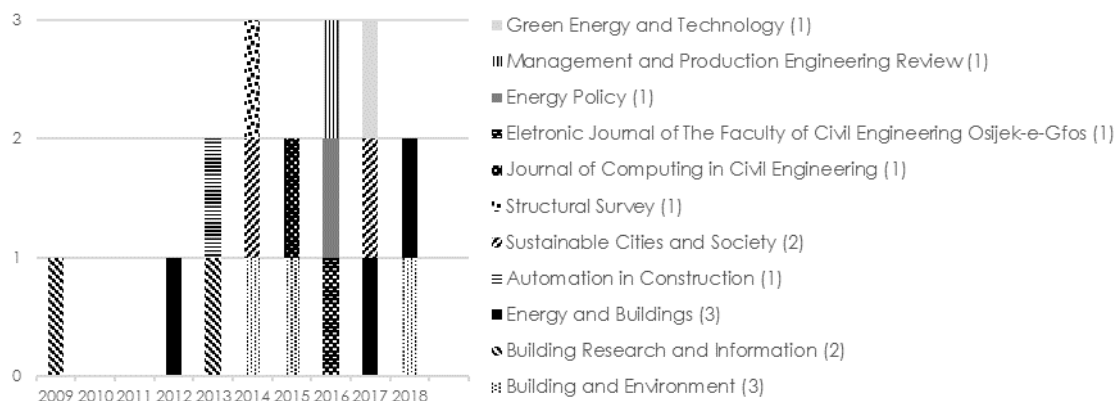


Figura 5 – Distribuição dos Textos selecionados por ano e seus Periódicos

Fonte: Autores (2019)

5 CONCLUSÕES

Este artigo retratou os esforços iniciais de um MSL sobre o que já foi publicado em relação aos “papéis estratégicos dos *stakeholders* no *upgrading* de habitações”, referente à problematização e à questão de pesquisa deste estudo.

As buscas, adotando-se o MSL proposto, possibilitaram alinhamento e acesso às produções científicas, num total de 26 publicações aderentes, como forma de ampliar os embasamentos bibliográficos e auxiliar na garantia de trabalhos inovadores.

É ainda observada a possibilidade de existirem limitações nos resultados devido aos filtros disciplinares aplicados, quantidade restrita de Bases de Dados consultadas, ou palavras-chave posicionadas além do título ou resumo.

Dessa forma, esse artigo elencou no processo final de filtragem 17 textos - cerca de 2% do total inicial (Figura 2 e Quadro 2) - que se aproximam do objeto de pesquisa, sem delimitação de datas de publicação, sendo todos artigos de 11 períodos distintos (Figura 5), classificados em 12 campos de conhecimento (Figura 4), sem o uso da “amostragem bola de neve³” que tende a aprofundar ainda mais as pesquisas e aumentar a qualidade dos artigos referentes ao tema central apurado para investigações posteriores.

Este artigo presume que pesquisadores de áreas distintas possam se valer do

³ A amostragem de bola de neve é uma metodologia não probabilística, que utiliza cadeias de referência, discutida por Handcock et al. (2011) e comumente usada para populações de difícil acesso, podendo ser benéfica em problemas de pesquisa específicos, considerando-se suas limitações.

MSL para aprimorarem suas referências bibliográficas com certa qualidade, organização e rigor metodológico.

REFERÊNCIAS

BAILEY, J.; BUDGEN, D.; TURNER, M.; KITCHENHAM, B.; Brereton, P.; LINKMAN, S. **Evidence relating to object-oriented software design: A survey**, in 'Proc. of the 1st Int. Symp. on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2007)', pp. 482–484. 2007.

BRERETON, Pearl; KITCHENHAM, A. Barbara; BUDGEN, David; TURNER, Mark; KHALILC, Mohamed. **Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain**. 2006.

ÉPOCA NEGÓCIOS. **Venda de imóveis cresce 27% na cidade de São Paulo em 2018, diz Secovi-SP**. Publicado em 20/02/2019. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Mercado/noticia/2019/02/epoca-negocios-venda-de-imoveis-cresce-27-na-cidade-de-sao-paulo-em-2018-diz-secovi-sp.html>>. Acessado em 20 de fevereiro de 2019.

FRAGA, Luana dos Santos; VIEIRA, Kelmara Mendes. **Quem são os inadimplentes do Programa Minha Casa Minha Vida?: Analisando a associação da inadimplência com variáveis socioeconômicas e de gerenciamento financeiro**. FGV EAESP - GVcef - 03º Encontro Brasileiro de Economia e Finanças Comportamentais. 2016.

FREEMAN, R. E.; REED, D. L. **Stockholders and stakeholders: a new perspective on corporate governance**. California Management Review, California: ABI/Inform, v. 25, n. 3, p. 88-92, Spring 1983.

FREEMAN, E. R. **Strategic management- a stakeholder approach**. London: Pitman Publishing. 1984.

FREEMAN, R. E.; LIEDTKA, J. **Stakeholder capitalism and the value chain**. European Management Journal, Amsterdam: Elsevier, v. 15, n. 3, p. 286-296, June 1997.

HANDCOCK, Mark S.; GILE, Krista J. **Comment: on the Concept of Snowball Sampling**. 2011.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. 2004.

KITCHENHAM, B; CHARTERS, Stuart. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in software engineering**. EBSE Technical Report EBSE. 2007.

KITCHENHAM, Barbara; BRERETON, O. Pearl; BUDGEN, David; TURNER, Mark; BAILEY, John; LINKMAN, Stephen Linkman. **Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review**. 2008.

PETERSEN, Kai; FELDT, Robert; MUJTABA, Shahid; MATTSSON, Michael. **Systematic Mapping Studies in Software Engineering**. 2008.

RUIZ, Joyce de Andrade; GRANJA, Ariovaldo Denis. **Um mapeamento sistemático da literatura sobre a relação entre valor e colaboração na construção**. 2013.



AS RELAÇÕES ENTRE A HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL E A PAISAGEM URBANA: O CASO DE CONSTANTINA/RS

SARTORI, Isabela

IMED, isabelacasart@gmail.com

MACULAN, Laércio Stolfo

IMED, laercio.maculan@imed.edu.br

RESUMO

O presente artigo é parte da pesquisa desenvolvida para o trabalho final de graduação, o qual teve como tema a Habitação de Interesse Social (HIS). Atualmente 73% dos municípios tem menos de 20 mil habitantes, assim como o objeto desta pesquisa a cidade de Constantina/RS, onde recentemente foram produzidas unidades de HIS, a quais vem passando por alterações que comprometem a habitabilidade e a paisagem urbana. Este estudo tem por objetivo discutir como algumas legislações urbanísticas e os elementos arquitetônicos podem contribuir para melhoria da paisagem urbana e por resultante na qualidade de vida dos moradores. Os procedimentos metodológicos adotados foram as análises de casos referenciais em HIS e a construção de cenários para simular e discutir as consequências das mudanças nos parâmetros legais e arquitetônicos para HIS. Como resultados se pode apontar a necessidade de espaços de transição entre a rua e a residência que contribuam para a apropriação do espaço público. Quanto a paisagem urbana foi verificada a importância dos elementos arquitetônicos e a previsão do recuo frontal como zona para ampliações e assim descaracterizando a paisagem. O estudo traz à tona as consequências da legislação urbanística para a paisagem urbana e para a qualidade da HIS no Brasil.

Palavras-chave: Habitação Interesse Social, Paisagem Urbana, Legislação urbanística.

ABSTRACT

The present article is part of the research developed for the final graduation project, which had the theme of Housing of Social Interest (HIS). Currently 73% of the municipalities have less than 20 thousand inhabitants, as well as the object of this research the city of Constantina / RS, where HIS units have recently been produced, which has been undergoing changes that compromise habitability and the urban landscape. This study aims to discuss how some urban planning legislation and architectural elements can contribute to the improvement of the urban landscape and resulting in the quality of life of the residents. The methodological procedures adopted were the analysis of reference cases in HIS and the construction of scenarios to simulate and discuss the consequences of changes in legal and architectural parameters for HIS. As results it can be pointed out the need of spaces of transition between the street and the residence that contribute to the appropriation of the public space. As for the urban landscape was verified the importance of the architectural elements and the prediction of the frontal retreat as zone for enlargements and thus characterizing the landscape. The study brings to light the consequences of urban planning legislation for the urban landscape and the quality of HIS in Brazil.

Keywords: Housing Social Interest, Urban Landscape, Urban Planning Legislation

1 INTRODUÇÃO

O desenho da cidade é resultado da história das pessoas e são relações de espaço e tempo. Do início da Habitações de Interesse Sociais (HIS) até os dias atuais é possível observar uma evolução tímida deste tema com a relação

com a paisagem urbana. Sua origem na Europa, e se davam sem higiene e saneamento, no Brasil ocorreu da mesma forma, onde surgiram os cortiços, os quais posteriormente foram acusados de foco de epidemias. Com o surgimento de algumas políticas públicas os problemas foram atenuados, porém até os dias atuais, não foram sanados de maneira coerente (VILLAÇA, 1986; ALMEIDA, 2007; FRAMPTON, 2008; BONDUKI, 2011).

Para Brandão (2011) a HIS não deve ser pensada apenas na fase da construção e ocupação inicial, mas nos custos gerados e problemas adicionais após a ocupação, ou seja, para atender as necessidades dos moradores é preciso levar em consideração o ciclo de vida dos empreendimentos. Segundo Scussel e Sattler (2004, p. 85) um ambiente qualificado para se residir deve contemplar os seguintes aspectos: as características edilícias da habitação, as especificidades do seu entorno e o acesso aos serviços e equipamentos urbanos, logo a satisfação do morador está vinculada para além da sua residência, assim sendo, abrangendo o entorno.

Na escala da unidade habitacional para Pedro (2000 apud Logsdon et. al, 2011) a habitação de qualidade atende as necessidades imediatas e os possíveis desejos futuros, oferecendo assim uma residência que contribui com as atividades cotidianas e possibilita mudança de usos ou evolução de eventuais necessidades. Segundo Palermo et al. (2007) e Brandão (2011) a flexibilidade da casa é muito pertinente, apesar de hoje essa não ser a realidade no país, pois os projetos não preveem as evoluções familiares e isso acaba gerando falhas nas ampliações improvisadas. Uma possível solução seria propor uma residência embrião, que resultaria em edificações que não pareceriam inacabadas ou em estágio intermediário e nem seriam improvisadas.

Nas cidades pequenas o quadro é o mesmo, se observa a baixa flexibilidade, e principalmente, a não conscientização sobre a importância de conceitos da imaginabilidade¹ e de "locus"², pois a qualidade de uma moradia depende de uma boa condição de cidade. O município de Constantina/RS conta com cerca de 10 mil habitantes (IBGE,2010), a cidade é referência na sua microrregião. Conta com alta demanda habitacional, e a Prefeitura tem desenvolvido algumas ações, sendo uma delas a implementação do loteamento HIS denominado "Loteamento Vida Nova", o qual foi financiado pelo Programa de Aceleração do Crescimento 2 (PAC2) e passados mais de cinco anos de sua implantação já está marcado pelas alterações e modificações feitas pelas mais de 100 famílias beneficiadas. O estudo tem por objetivo discutir através da construção de cenários, como algumas legislações urbanísticas e os elementos arquitetônicos podem contribuir para melhoria da paisagem urbana e por resultante na qualidade de vida dos moradores.

¹ Imaginabilidade termo cunhado por Kevin Lynch (1999) como "a característica de um objeto físico, que lhe confere uma alta probabilidade de evocar uma imagem forte em qualquer dado observador, pois os objetos não são apenas passíveis de serem vistos, mas de estarem presentes aos sentidos".

² O local compreendido segundo preconiza Aldo Rossi (1966) como uma relação singular, mas universal que existe entre certa situação local e as construções que se encontram naquele lugar.

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 Habitação de interesse social e paisagem urbana

O desenvolvimento e implementação da HIS é cercada de desafios para que se possa atender as necessidades dos moradores. Para Galferti (1997 apud Brandão, 2011) uma das questões pertinentes do tema é a flexibilidade, pois é uma forma fornecer um alto grau de autonomia, pois possibilita diversos modos de vida em uma residência. Para Alejandro Aravena (2014) o déficit habitacional pode ser resolvido com algumas ações como a modalidade embrião, o poder de síntese da arquitetura e o projeto participativo,

O PMCMV é o maior programa de HIS realizado no Brasil, porém o meio científico é largamente difundido que as residências ofertadas não são completamente satisfatórias, quanto aos aspectos mínimos de habitabilidade, funcionalidade, espacialidade e privacidade (VILLA et. al. 2016). Segundo Nascimento (2011) a tipologia pensada em um perfil específico de moradores (pai, mãe e filhos), não levar em conta as diferenças culturais e geográficas existentes no país,

Para Reis (1995, apud. Brandão, 2011), as mudanças que geralmente são executadas pelos moradores das habitações, muitas vezes têm ligação com a área construída da casa (adição ou dimensões de cômodos). Segundo a Cartilha do PMCMV, as medidas recomendadas são para uma casa térrea para uma família de renda de até 3 salários mínimos, tenha área útil igual a 32 m². Por outro lado, em trabalhos realizado pelo Grupo Elemental, no Chile, apontam que para que uma família viva, confortavelmente, seria necessária uma residência de 80m², diferente do que é amplamente ofertado atualmente nos programas habitacionais (ARAVENA, 2014).

A paisagem urbana mostra-se como uma sucessão de surpresas ou revelações, pelo movimento do transeunte pela cidade. A percepção desse conjunto é importante pois instiga a capacidade de atração visual, muito devido à combinação de diferentes configurações relativas às visuais, à posição e aos aspectos relacionados a dimensão, complexidade, cor, significados, entre outros (CULLEN, 2006).

Através dela é possível definir e identificar aspectos referentes a vida do local, e como se vive nele, indo além dos aspectos óbvios observáveis. Podendo ser definida como um modo de comunicação e a própria mensagem. (MENDES, 2006). Para Lynch (1999) a paisagem pode ser ordenada pelo controle de alguns parâmetros de imagem urbana³.

2.2 Legislação urbanística

A legislação urbanística tem papel determinante na forma urbana, pois a formatação de zonas com a definição de índices urbanísticos e dos afastamentos frontais e laterais, que acabam por condicionar o perfil volumétrico das edificações e tem interferência em questões como a densidade de ocupação do solo, o sistema de drenagem e arborização, a sobrecarga da infraestrutura e no microclima urbano, entre outros. Os padrões de uso e ocupação do solo estão alinhados à normatização estabelecidas pelas leis

³ A singularidade (diferenciação entre os elementos), simplicidade (uso de formas simples), continuidade (elementos lineares e repetidos), predominância (hierarquização de elementos), clareza de ligações (relação clara entre as interligações), diferenciação direcional (definição de fim ou começo através de mudanças perceptíveis visualmente) entres outros (MENDES, 2006; LYNCH, 1999).

municipais de zoneamento, e resultam na geração da forma urbana que impacta positivamente ou negativamente a vitalidade nos espaços públicos (NAKANO; GUASTELLA, 2015).

Admitindo a influência que a legislação exerce sobre a paisagem, e sobre o mercado imobiliário, se observa que apesar de se ter instrumentos de planejamento urbano instalados não em todas as cidades do território nacional, ainda se vê o impasse entre o que está escrito, o que se é esperado e o que se é visto em matéria de forma urbana. Os motivos que levam a essa discrepância são inúmeros, e evidentemente, não estão ligados a falta de instrumentos legais, mas sim, a desigualdade e as diferentes classes e oportunidades visíveis na sociedade atual (MARICATO, 2011; ROLNIK, 1997).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos adotados foram a análise de obras de referência, com a seleção de quatro projetos: P01 – 24.7 arquitetura, P02 – LINEA Arquitetura, P03 – Elemental e P04 - Vigliecca. A segunda etapa consiste da análise do “Loteamento Vida Nova” de Constantina/RS segundo os seguintes critérios: (a) as relações estabelecidas com o existente, (b) relação com a rua, (c) as características dos elementos arquitetônicos, e (d) relação com a paisagem. Através de visitas ao local realizada pela pesquisadora, munida de ficha para coleta dos dados.



Figura 3 – Imagens dos casos de estudo.

Fonte: Autora (2018)

A terceira etapa foi a construção de um cenário baseado em realidade virtual com a discussão dos efeitos da alteração da legislação urbanísticas e da adoção de elementos arquitetônicos.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 Análise dos projetos referenciais

Os projetos selecionados fazem parte de um contexto qualificado de implementações da HIS. O estudo P01, fora projetado pelo escritório 24.7 Arquitetura e Design, através do concurso público, a ser implantado na cidade de Ribeirão Preto/SP, propondo 24 unidades habitacionais de 53 m², e expansível para até 62 m² (ARQUITETURA, 2018). O estudo P02, fora projetado pelo escritório Linea Arquitetura, através de Concurso, afim de ser implantado em Brasília/DF, propondo 25 residências de 63 m², e expansível até 72 m² (STUDIO, 2018). O estudo P03 foi construído em Santiago/Chile, pelo escritório Elemental, promovido pelo poder público, no ano de 2010, propondo 150 residências de 69m² (ARCHITECTS, 2018). O estudo P04, fora projetado pelo escritório Vigliecca e Associados, através de concurso, a ser implantado na cidade de Brasília/DF, propondo dois tipos diferentes de unidades

habitacionais, uma com 47 m² e expansível até 68m², e outra com de 56,2 m² e expansível até 66,70 m² (SOUZA, 2017).

Quadro 1 – A estratégia da implantação dos estudos de caso na escala do lote

Casos estudados	Estratégia de implantação na escala do lote.
P01 – 24.7 arquitetura	O projeto apresenta uma implantação em U. Sem recuo lateral ou de fundo, uso de jardins internos. Na parte frontal é disposto um pequeno recuo, o qual já tem o uso previamente definido como área de acesso, dificultando a possibilidade de ampliação para esta área. A UH possui baixa ligação com a via pública Revestimento da parede da frente possibilitam a personalização.
P02 – Linea Arquitetura	Possibilita ampliação no recuo frontal. Possuindo grandes aberturas voltadas para a via pública, este o elemento de ligação com a rua.
P03 – Elemental	As unidades são dispostas em fita. Algumas unidades possuem o acesso voltado para um cul de sac e outras estão voltadas para a via principal. O recuo frontal é pequeno.
P04 - Vigliecca	O P04 elimina o recuo frontal, e em uma das laterais. Não possibilita ampliação sobre o recuo frontal. O recuo de fundos é maior, ficando livre para diferentes usos, e mantendo a fachada frontal sem grandes alterações. Como ligação com a rua, ela possui um banco de concreto frontal, incentivando a permanência na rua e uma floreira de concreto.

Fonte: Autores, 2018.

Ao analisar na escala do lote, é possível observar no Quadro 1, a relação da unidade habitacional com o local no qual fora implantada, para tanto foram analisadas questões como o posicionamento no lote, recuos e relações público-privado. As implantações geraram diferentes impactos na paisagem local, enquanto o P02 possui um maior recuo frontal, e uma propensão de ampliação, ocasionado construções descoordenadas, sem um padrão ou uma proposta de customização ou flexibilidade programada (TILLMANN, 2008). Os demais, já apresentam um cuidado maior com esta questão, não se abrem tanto ao espaço público, porém acabam reduzindo a flexibilidade, muitas vezes a falta de elementos de unidade ou customização podem acarretar em uma modificação drástica e inesperada pelas diferentes necessidades de cada família.

Quadro 2 - Análise dos elementos arquitetônicos utilizados nos estudos de caso

Casos estudados	Elementos arquitetônicos utilizados no projeto
P01 – 24.7 arquitetura	Apresenta regularidade e equilíbrio da relação entre os elementos arquitetônicos. Há marcação do acesso pela utilização das aberturas e marquise. A proposta de flexibilidade se encontra na possibilidade da escolha de cor do volume da caixa d'água, e de diferentes materiais para se fazer o fechamento frontal da área de serviço.
P02 – Linea Arquitetura	A marcação de acesso é obtida pela pequena marquise sobre a porta. Na unidade do pavimento superior é obtida pela escada metálica. A proposta de "identidade e unidade" ocorre pelos detalhes acima das aberturas, personalizáveis por cores. O espaço de ampliação é na frente da UH.

	A técnica construtiva (bloco estrutural) gera unidade e mais resistência as possíveis modificações.
P03 – Elemental	A marcação de acesso se dá pela marquise. As janelas são diferentes, mas estão alinhadas e geram verticalidade devido a proximidades entre elas. O telhado metálico do sótão é um elemento que caracteriza o conjunto. A unidade e identidade é obtida pela repetição das unidades. A proposta é se concentrar no interior das residências as maiores possibilidades de modificações.
P04 - Vigliecca	Os elementos em concreto pré-moldado e o recuo frontal menor contribuem para a manutenção da paisagem urbana A personalização se dá pela cor da porta de entrada e a ampliação de um módulo de dimensões já definidas pelo restante da edificação, contendo poucas aberturas para fachada frontal da residência, se caracteriza como uma empena cega para a rua. Com a possibilidade de acesso independente na ampliação, incentiva também a criação de comercio anexo a residência.

Fonte: Autora (2019)

O Quadro 2 apresenta as análises das fachadas e relações com a paisagem dos estudos de caso. Os quatro casos fazem uso de diferentes técnicas para relacionar a flexibilidade, com a paisagem, além de estar inserido em custos compatíveis as verbas disponíveis para residências do programa habitacional. O P04 – Vigliecca usa a eliminação do recuo frontal como principal estratégia para impedir essa descaracterização do local e a manutenção da paisagem.

4.2 Análise do Loteamento Vida Nova da cidade de Constantina/RS

A análise do Loteamento Vida Nova da cidade de Constantina/RS foi realizada para discutir como o empreendimento se relaciona com o bairro São Roque, a relação que as UH's mantêm com a rua e os elementos arquitetônicos propostos. O loteamento foi promovido pelo poder público municipal, através do Programa de Crescimento Acelerado (PAC) possui aproximadamente 100 UH's,

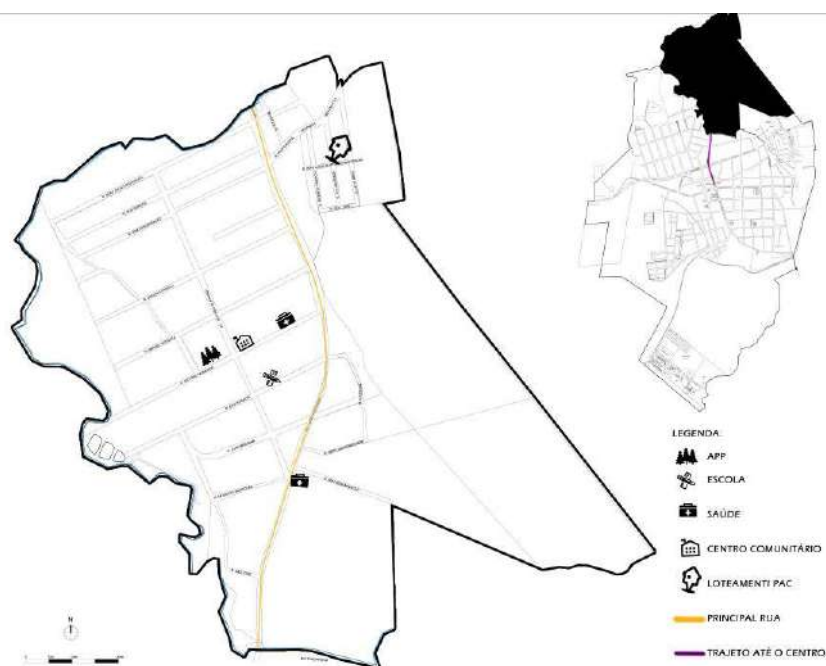


Figura 4 – Mapa de localização do loteamento.

Fonte: Autora (2018)

O bairro foi implantado junto a principal via do bairro a Rua João Maffessoni, além deste fator o tecido urbano adicionado não possui conexão com o bairro existente. Os elementos morfológicos são completamente diferentes, as novas vias apresentam gabarito menor que as existentes, os quarteirões têm formato distinto e as dimensões dos lotes de 10 por 20 metros são diferentes da tipologia presente no bairro. As novas edificações são padronizadas, mas sem levar em conta a paisagem urbana existente, não houve o plantio de vegetação junto as vias.

Quanto a relação da unidade habitacional com a rua, as unidades respeitam um recuo frontal de três metros. Na maioria das edificações o recuo foi coberto por ampliações improvisadas, tendo elas diversos usos, como garagem, ampliação da sala, uma nova cozinha, um novo quarto, uma área com churrasqueira. Também o projeto não previa nenhum elemento que propiciasse que o recuo frontal se tornasse uma zona de transição que engendrasses maior vitalidade urbana (GHSL, 2013).

Quanto as características formais e os elementos arquitetônicos as fachadas são compostas por uma porta e duas janelas. Não possuem elementos que congreguem a possibilidade de caracterização, ou de unidade. São todas padronizadas, pintadas com cores diferentes, o acesso é protegido por um pequeno beiral frontal, sem marcação, ou diferenciação.

A relação com a paisagem o loteamento em si não apresenta um compromisso com a paisagem do local. Ao observá-lo, fica claro que não houve preocupação com a vida após sua ocupação. Nenhum tipo de alteração foi previsto, nenhuma ampliação foi planejada, as fachadas não possuem unidade, tampouco elementos que que pudessem ser diferenciadas mantendo uma unidade local. O que ocorreu com a paisagem urbana após alguns anos de habitação, fora a total descaracterização do lugar.



Figura 4 – Antes e depois de habitações no Loteamento vida nova

Fonte: Construir Construtora modificado pela autora, 2019

4.3 Análise dos cenários

A paisagem urbana, na maioria dos casos estudados e existentes, acaba sendo uma consequência do tempo e da vontade das pessoas que residem no local, o que se discute, são maneiras eficazes de controlar sem retirar a flexibilidade e autonomia de seus moradores, garantindo a salubridade, segurança e qualidade.

Cullen (apud. MENDES, 2006) revela que para evitar a monotonia em vias lineares, a utilização de reentrâncias. São importantes as estratégias arquitetônicas para engrandecer e quebrar a inércia do local, mas ainda assim, manter o ritmo e a qualidade visual. Retomando os casos estudados,

uma estratégia, observada no projeto de Hector Vigliecca, seria reduzir drasticamente a área de recuo frontal. Além da ampliação do pátio de fundos, ela dificulta que a ampliação das residências seja voltada para rua, garante que a ventilação e a iluminação estejam adequadas (Figura 5).



Figura 5 – Estratégias de unidade

Fonte: Autora, 2018

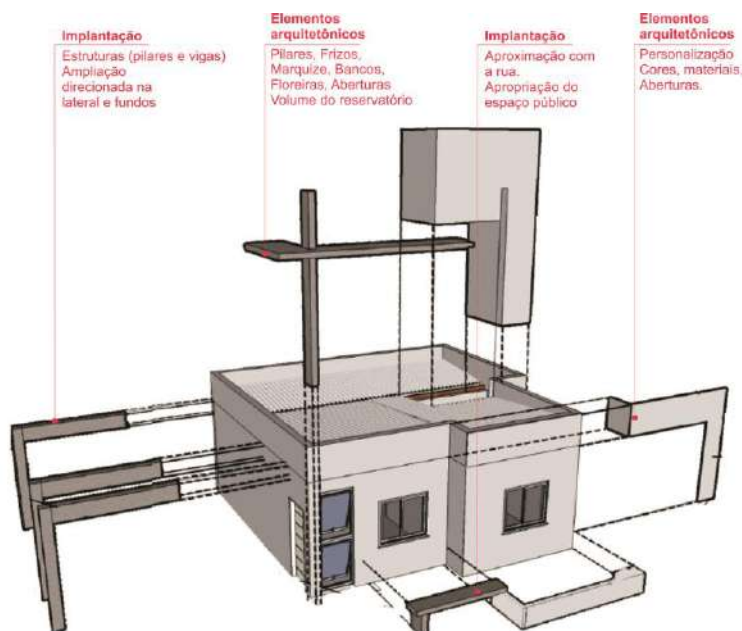


Figura 6 – Estratégias de unidade e personalização

Fonte: Autora, 2018

Seguindo os princípios da flexibilidade planejada e da customização em massa (TILLMANN, 2008), surgem diferentes alternativas para a caracterização das unidades habitacionais, o uso de elementos arquitetônicos marcantes e firmes, criando uma unidade e harmonia entre as UHs, sem que seja retirado a possibilidade de personalização de cada uma (Figura 6).

Além disso, também é possível demarcar o espaço da ampliação, para que se

siga um ritmo contínuo entre as residências, mantendo o jogo de saliências e reentrâncias programados no planejamento do local. Reis, Biavatti e Pereira (2014) repensar o cuidado estético com as unidades habitacionais, além de ser uma estratégia de cuidado com a paisagem, é uma maneira de proporcionar conforto e qualidade de vida para seus moradores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a diminuição do recuo frontal, se restringe a ampliação nessa área, e há o aumento do pátio de fundos, aumentando também as alternativas de ampliação da casa.

Enquanto os elementos arquitetônicos, ao mesmo tempo que trazem características de unidade para a casa, e são de maior dificuldade de remoção, como é indicado na figura 6, o banco, pilar, vigas, marquise e floreira, eles também reforçam a possibilidade de personalização da casa de maneira planejada.

O uso da construção de cenários virtuais auxilia na previsão destes fenômenos. Tendo em vista que a evolução da paisagem é algo imprevisível e mutável, que se dá de diferentes maneiras em diferentes lugares (CULLEN, 2006). O uso da ferramenta se mostrou bastante eficaz para simular as diferentes formações e alterações.

Sendo assim, o trabalho exposto, além de provocar a reflexão sobre a legislação urbana e os elementos arquitetônicos, e como a HIS pode ser melhorada e assim gerar na paisagem urbana mais qualificada.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Caliane Christie Oliveira de. *Habitação Social: origens e produção* (Natal, 1889-1964). 2007. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- ARAVENA, Alejandro. Alejandro Aravena: **Minha filosofia arquitetural? Inclua a comunidade no processo**. Youtube, 6 de nov de 2014. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=o0lOPoe3qlg&t=20s>>. Acesso em: 18 mar. 2018.
- ARCHITECTS. **LO BARNECHEA HOUSING**. Disponível em: <<https://archello.com/project/lo-barnechea-housing#story-1>>. Acesso em: 01 abr. 2018
- ARQUITETURA, 27.7. **Habitação Social**. Disponível em: <<http://www.247arquitetura.com.br/portfolio/habitacao-para-todos/>>. Acesso em: 28 mar. 2018.
- BONDUKI, Nabil. **Origens da Habitação Social no Brasil**. 5 ed. São Paulo. Editora Estação Liberdade, 2013.
- BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade e legislação correlata.
- BRANDÃO, Douglas Queiroz. Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p.73-96, abr. 2011.)
- CONSTANTINA, Prefeitura Municipal de. **Constantina: 50 anos de história**. Porto Alegre: Ws Editor, 2011. 336 p

- CULLEN, G. **Paisagem urbana**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006. 208 p.
- FRAMPTON, Kenneth. **História Crítica da Arquitetura Moderna**. 2º ed. São Paulo. Martins Fontes, 2008.
- IBGE **Cidades: Constantina/RS**. Constantina/RS. 2010. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/2X3OR>>. Acesso em: 23 out. 2017.
- Linea Studio Arquitetura. **GRÃO: HABITAÇÃO MODULAR DE INTERESSE SOCIAL**. Disponível em: <<http://www.lineastudio.com.br/portfolio/concurso-publico-nacional-habitacao-de-interesse-social-codhab-df/>>. Acesso em: 29 mar. 2018.
- LOGSDON, Louise; AFONSO, Sônia; OLIVEIRA, Roberto de. A Funcionalidade e a Flexibilidade como Garantia da Qualidade do Projeto de Habitação de Interesse Social. In: **Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído X Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios**, 2., 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** . Rio de Janeiro: Proarq/fau/ufrij e Ppg-iausc Usp, 2011. Não paginado.
- LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 227 p. Tradução Jefferson Luiz Camargo.
- MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades: Alternativas para a crise urbana**. 6. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2011. 208 p.
- MENDES, Camila Faccioni. **Paisagem Urbana: uma Mídia Redescoberta**. São Paulo: Senac, 2006. 158 p. São Paulo: Imprensa Oficial, 2003.
- NAKANO, A. K.; GUASTELLA, S. A. A forma urbana a partir de planos diretores e leis de zoneamento do município de São Paulo. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, v. 6, n. 3, p. 142, 30 set. 2015. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8640799>>. Acesso em: 26 jun. 2018.
- NASCIMENTO, Denise Morado; TOSTES, Simone Parrela. Programa Minha Casa Minha Vida: a (mesma) política habitacional no Brasil. **Arquitextos**, São Paulo, ano 12, n. 133.03, **Vitruvius**, jun. 2011 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.133/3936>>.
- PALERMO, Carolina et al. Habitação Social: Uma Visão projetual. In: COLÓQUIO DE PESQUISAS EM HABITAÇÃO "COORDENAÇÃO MODULAR E MUTABILIDADE", 4., 2007, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: EAUFMG, 2007. Não paginado.
- ROLNIK, Raquel. **A cidade e a Lei: Legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo**. 3. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1997. 242 p.
- REIS, Antônio Tarcísio da Luz; BIAVATTI, Camila Damiani; PEREIRA, Maria Lourdes. Composição arquitetônica e qualidade estética. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p.191-213, mar. 2014.
- SCUSSEL, Maria Conceição Barletta; SATTLER, Miguel Aloysio. Qualidade do espaço residencial e sustentabilidade: (re)discutindo conceitos e (des)construindo padrões. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [s.l.], v. 6, n. 2, p.85-96, 30 nov. 2004. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR)*. <http://dx.doi.org/10.22296/2317-1529.2004v6n2p85>.
- SOUZA, Eduardo. **Resultado do Concurso CODHAB-DF de Projetos de Arquitetura para Habitação de Interesse Social**. 2017. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/878022/resultado-do-concurso-codhab-df-de-projetos-de-arquitetura-para-habitacao-de-interesse-social>>. Acesso

em: 29 mar. 2018.

STUDIO, Linea. **GRÃO: HABITAÇÃO MODULAR DE INTERESSE SOCIAL.**

Disponível em: <<http://www.lineastudio.com.br/portfolio/concurso-publico-nacional-habitacao-de-interesse-social-codhab-df/>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

TILLMANN, Patrícia. Diretrizes para Adoção da Customização Em Massa na Construção Habitacional Para Baixa Renda. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) ,Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

VILLA, Simone Barbosa; OLIVEIRA, Juliano Carlos Cecílio Batista; SARAMAGO, Rita de Cássia Pereira; NICOLAU, Tamires Nunes de Alcântara; MELO, Mariana Mundim. A habitação social redesenhando a cidade. O caso da cidade de Uberlândia-Minas Gerais. *Arquitextos*, São Paulo, ano 16, n. 192.02, **Vitruvius**, maio 2016

<<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.192/6056>>.

VILLAÇA, Flávio. **O que todo cidadão precisa saber sobre habitação.** São Paulo, Global Editora, 1986.



A IMATERIALIDADE PALAFÍTICA E AS ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS PARA VILA DE PARICATUBA-AM

SOARES COSTA, Diana

UFAM, e-mail: arq dianasoares@hotmail.com

DE BRITTO LEITE, Maria de Jesus

UFPE, e-mail: jubleite@uol.com.br

RESUMO

As palafitas, erguidas no entorno dos rios, lagos e igarapés, são habitações tradicionais da cultura ribeirinha cuja arquitetura pressupõe um diálogo com o ciclo das águas. É comum entre as habitações do Amazonas, sendo em geral construídas às margens dos rios, onde as inundações sazonais causam prejuízos para a população e o estado. O estudo propõe analisar a arquitetura vernacular do tipo palafita, definir estratégias bioclimáticas, investigar tecnologias e materiais sustentáveis para projetos arquitetônicos de edificações, na vila de Paricatuba, Iranduba/AM. O trabalho foi realizado através da pesquisa bibliográfica de base teórica de abordagem qualitativa e quantitativa, bem como realizadas pesquisas de campo. A partir disso, definiram-se estratégias e materiais que podem ser inseridos nas edificações: iluminação natural, energia solar fotovoltaica, resfriamento evaporativo, reaproveitamento da água da chuva, separação/destinação dos resíduos sólidos, fossa biodigestor elevada, vigas de madeira-concreto, madeiras regionais e telha cimentícia reforçadas com tecido de fibras. É grande a perspectiva do resgate da arquitetura vernácula tipo palafita como uma preservação do modo de habitar da população ribeirinha, considerando que grande parte da população local ainda guarda valores culturais e históricos.

Palavras-chave: Arquitetura bioclimática, palafita, vila de Paricatuba, tecnologias, Amazonas.

ABSTRACT

The palafite, erected around the rivers, lakes and streams, are traditional dwellings of the riverside culture whose architecture presupposes a dialogue with the water cycle. is common among the dwellings of the Amazon, being generally built on the banks of rivers, where seasonal floods cause damage to the population and the state. The study proposes to analyze vernacular architecture of the palafite type, to define bioclimatic strategies, to investigate technologies and sustainable materials for architectural projects of buildings, in the town of Paricatuba, Iranduba / AM. The work was carried out through bibliographic research with a theoretical basis of qualitative and quantitative approach, as well as field research. From this, we defined strategies and materials that can be inserted in the buildings: natural lighting, photovoltaic solar energy, evaporative cooling, reuse of rainwater, separation / disposal of solid waste, elevated biodigestor pit, regional woods and cementitious tile reinforced with fiber fabric. The prospect of the rescue of palafite vernacular architecture is great as a preservation of the way of living of the riverside population, considering that a large part of the local population still holds cultural and historical values.

Keywords: Bioclimatic architecture, palafite, Paricatuba village, technologies, Amazonas.

1 INTRODUÇÃO

OLIVEIRA (2004), relata que a Amazônia não é só natureza, ela também tem uma face urbana com especificidades locais e os seus núcleos urbanos estão ligados aos rios e florestas. É nesse cenário que registramos a presença da

população tradicional ou ribeirinha, que ocupa as áreas inundadas ao longo dos grandes rios Amazônicos, dos quais, cerca de 400.000 km² corresponde a várzea¹ e 200.000 km² de igapó². Nessas áreas, é grande a flutuação do nível das águas dos rios, em média de 4 a 10 m, resultando em grandes inundações ao longo de suas margens (JUNK, 1980). O aumento do nível da água dos rios para além da cota média normal, faz com que as edificações construídas às suas margens estejam sujeitas a inundações causando perdas para a população.

A fim de conviver com o ciclo hidrológico, é comum que os ribeirinhos utilizem sistemas construtivos vernaculares baseados na tipologia arquitetônica de palafitas (ALENCAR; SOUSA, 2016). A palafita dialoga não somente com o ambiente físico, mas com os aspectos culturais e a vivência cotidiana dos ribeirinhos, fazendo com que esse tipo tradicional de construção, evidencie as características do modo de vida dessas populações (MENEZES; PERDIGÃO, 2013). Os autores ainda destacam que as características culturais do povo podem ser mantidas para que não se perca o significado do lugar.

A partir disso, pode-se dizer que há uma atmosfera que é própria do lugar (NORBERG-SCHULZ, 1971) e da qual fazem parte tanto as alternativas construtivas quanto os modos de conviver com a realidade ribeirinha, de se relacionar com as margens, com as adversidades da natureza e um senso de fazer parte, que caracteriza o povo e seu habitat.

O presente estudo volta-se para a compreensão de “boa ambiência” (BRITTO LEITE; GONÇALVES, 2009), para além dos estudos sobre opções arquitetônicas e urbanísticas que preservem esse modo de viver e de se relacionar com as características culturais, físicas e ambientais locais.

No entanto, apesar de possuir importância como patrimônio material e imaterial, essa arquitetura vernacular está sendo cada vez mais relacionada a situações subnormais de falta de infraestrutura básica e educação ambiental, em que predomina a ausência de coleta de lixo, saneamento básico, equipamentos públicos, espaçamento, transportes públicos, acessibilidade, segurança, além de outros serviços públicos importantes.

A partir do objeto de estudo, Vila de Paricatuba, localizada em Iranduba, cidade pequena (SCHOR; OLIVEIRA, 2011), na região metropolitana de Manaus, estado do Amazonas, o propósito é ajudar o homem a habitar, então, o objetivo concentra-se no desenvolvimento de novas propostas direcionadas para a construção/revitalização/requalificação de edificações vernaculares, de forma a promover o aumento da qualidade de vida e a melhoria da arquitetura ribeirinha a partir da [re]inserção de estratégias bioclimáticas, materiais construtivos e tecnologias como: fossa séptica biodigestora elevada, energia solar fotovoltaica, reutilização da água da chuva, bem como a implementação, entre outros.

Diante de uma solução parcial ou definitiva das inundações a partir do conceito de arquitetura vernácula, que possa ser apossado pelo arquiteto. Com isso, parte-se para a elaboração de projetos arquitetônicos e de engenharia integrados com a preservação da forma de habitar da população ribeirinha considerando que grande parte da população ainda

¹ Denominação dada aos pequenos rios, na Região Norte (Amazônia). Igarapé é um termo indígena que significa “caminho de canoa” (de igara – canoa, e pé – trilha, caminho) (GUERRA & GUERRA, 2005 p. 348).

² Denominação regional da Amazônia para os terrenos que ficam alagados por ocasião do transbordamento dos rios, e onde existe cobertura vegetal (GUERRA & GUERRA, 2005 p. 348).

guarda valores culturais e históricos. Ressalta-se que, as estratégias bioclimáticas e tecnológicas deverão ser tema indispensável na elaboração de políticas urbanas locais de desenvolvimento das cidades Amazônicas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Norberg-Schulz (1980), propõe que a "arquitetura representa um meio de dar ao homem uma base existencial". O ambiente influencia os seres humanos e isso implica que o propósito da arquitetura vai além das definições redutoras do funcionalismo. Para isso, também são necessárias as contribuições dos conhecimentos relativos à percepção e à simbolização humana. Quando se observa a arquitetura apenas analiticamente, há perda de caráter ambiental concreto, aquela qualidade ou valor que é objeto de identificação humana as quais fornece o sentido de uma base existencial. É nesse contexto que surge o conceito de espaço existencial, onde emerge a relação natural, originária entre o ser humano e o ambiente, visando uma compreensão concreta (física, perceptiva e social) do ambiente. Espaço, caráter, orientação, identificação, são situações diretamente relacionadas com a arquitetura e assim devem ser analisadas para manter a concretude das situações-vividas (BRITTO LEITE; GONÇALVES, 2009).

A floresta é um espaço socialmente produzido (LEFÈBVRE, 1974), e as habitações tradicionais que o compõe, representam a arquitetura vernacular ao ser entendida como uma arquitetura anônima, sem interferência do arquiteto e do engenheiro, exprimindo através de uma rede de interações aspectos simbólicos do ambiente em que está inserido que determinam o caráter regional e as aspirações pessoais e coletivas de determinadas populações (MENEZES; PERDIGÃO, 2013).

De acordo com Labaki e Kowaltowski (1998, p. 63, tradução nossa) o vernáculo inclui atributos da tradição que são processos e produtos distintos, onde um modelo específico de cultura local é repetido ganhando variedade e complexidade ao longo do tempo. A arquitetura vernacular amazônica é praticada pelos ribeirinhos há muitos anos e esse conhecimento foi passado por muitas gerações a partir da cultura da população tradicional, que empregava e ainda utiliza-se dos conceitos de arquitetura bioclimática.

Os percursores da arquitetura bioclimática, os arquitetos Olgyay, destacam-se pelos trabalhos "*Design with Climate*" e "*Architecture and Climate*" por serem os criadores dos conceitos de "*bioclimatismo*", bem como ressalta-se a importância do arquiteto Severiano Mario Porto "o arquiteto da floresta", para o Amazonas.

Porém, tem sido comum, principalmente com a ação antrópica e o aumento na urbanização das cidades de Manaus e do interior, a desconsideração das condições ambientais, desconsiderando as especificidades e a importância da arquitetura em trabalhar de forma harmônica com a natureza.

As palafitas são consideradas ecológicas, tanto pela escolha dos materiais quanto pelas técnicas construtivas empregadas. Então, é possível que, das práticas arquitetônicas tradicionais, baseadas no conhecimento tradicional da habitação possa derivar em lições para o desenvolvimento de novos materiais de construção ecologicamente corretos, culturalmente aceitáveis e acessíveis (DE PAULA; TENÓRIO, 2010).

A Vila de Paricatuba, foi escolhida como objeto de estudo em virtude da facilidade de acesso para as coletas de informações; presença do patrimônio

histórico e cultural dentro da região metropolitana de Manaus (Ruínas de Paricatuba); estar localizada às margens do rio Negro; ser uma pequena comunidade que passa a conviver com inúmeros conflitos socioambientais gerados pelo turismo.

Silva (2008, p. 90), destaca a percepção dos moradores da Vila, que possuem uma identificação de valores específicos que atribuem aos espaços que se traduzem em diversas dimensões como por exemplo, o sentimento topolífico, de apego ao lugar; a valorização ecológica quando percebem a importância dos recursos naturais e a necessidade de sua preservação; a valorização econômica dos espaços para a manutenção das atividades como a pesca, a agricultura, o extrativismo vegetal e a prestação de serviços, com destaque para o turismo; e a valorização das paisagens, do patrimônio histórico-cultural e arquitetônico que se constituem recursos turísticos, possuindo valor estético tanto para os moradores quanto para os visitantes. Além disso, possuem valor social, pois determinados espaços, são locais de convivência dos diversos grupos representando espaços de socialização e lazer para os moradores.

Diante disso, entende-se a importância da relação ribeirão-palafita-floresta que pode ser considerada o principal suporte para elaboração de projetos para a região, sendo articulada na busca de respostas arquitetônicas, pois diante de uma percepção mais detalhada, nota-se que as edificações institucionais fogem do padrão cultural e que a Vila vem sofrendo uma descaracterização das edificações regionais.

3 METODOLOGIA

Estrutura-se nos seguintes procedimentos: 1) pesquisa bibliográfica de abordagem conceitual qualitativa para a caracterização do clima, identificação de tecnologias e materiais sustentáveis; 2) levantamento no campo, de informações sobre o modo de vida e das construções dos ribeirinhos; 3) organizar os dados em planilhas Excel e elaborar mapas a partir dos sistemas de coordenadas geográficas e DATUM SAD69; analisar e selecionar as soluções para a edificação ribeirinha; 4) desenvolver um estudo arquitetônico orientado pelas diretrizes bioclimáticas e culturais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Vila de Paricatuba, a cidade histórica de Iranduba-Amazonas

Iranduba é o 11º município em quantidade de habitantes (47.571 pessoas) dos 62 municípios do estado do Amazonas (IBGE 2018). Segundo o SNIS³ apenas 35.000 são atendidos com abastecimento de água, bem como não existe atendimento por Estação de Tratamento de Água – ETA, esgoto sanitário e coleta e a separação dos resíduos sólidos.

Localizada a vinte quilômetros da cidade de Manaus, a Vila de Paricatuba é banhada pelo Rio Negro e seu acesso pode ser feito por via fluvial ou terrestre, este último por meio do ramal de Paricatuba, com 10 km de extensão (Figura 1).

³ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS

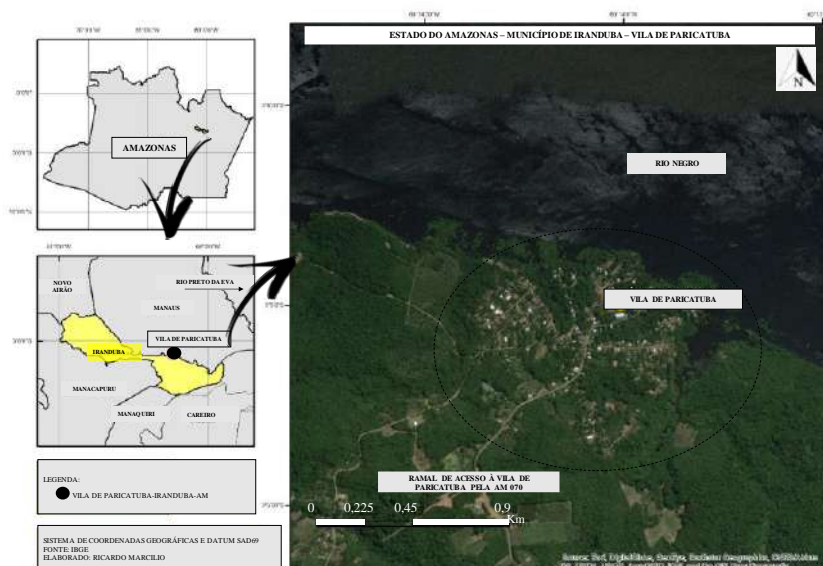


Figura 1 – Localização da Vila de Paricatuba no Estado do Amazonas

Fonte: Autor (2019)

A história da Vila Paricatuba inicia-se com a construção do prédio Belisário Penna, que deveria ser uma hospedaria para imigrantes em 1898, auspiciada pelo governo, onde muito dinheiro dos cofres públicos foi empregado. O prédio não serviu para esse fim, abrigou presidiários, estudantes e transformou-se em um asilo-colônia para hansenianos. Hoje o prédio encontra-se em ruínas (SIMONETTI et al, 2016), que são consideradas Patrimônio Histórico Cultural Imaterial do Estado do Amazonas, por meio da Lei nº 4.260 (Figura 2).



Figura 2 – Ruínas históricas da Vila de Paricatuba em Iranduba no Estado do Amazonas

Fonte: Autor (2019)

4.2 Estratégias bioclimáticas e tecnológicas para a Vila de Paricatuba

A temperatura anual de Iranduba possui média em torno de 27°C. Os meses com as maiores temperaturas são agosto e setembro em torno de 28°C, enquanto janeiro e fevereiro, 26,7 °C (Figura 3A). A umidade relativa apresenta média anual de 84 a 77%. A distribuição das médias de umidade segue de perto a das chuvas, fazendo com que os menores valores ocorram na época das menores precipitações (MACEDO, 2012). A insolação anual está estimada em 1.784 horas (CARVALHO et al., 2014). Quanto às precipitações, a média anual é 2.257mm, com um período de maior entre dezembro a maio, inverno amazônico (Figura 3B). A estação seca, verão, ocorre no período de julho a outubro, atingindo extremos em setembro, de 40°C.

Por escassez de dados em Iranduba, considerou-se as medições das cotas do rio Negro de Manaus por questões de proximidade, onde a variação anual das inundações é de aproximadamente 10m e a cota da média de máximas anual é 27.74 m. A enchente do rio começa no final de novembro e continua

até o final de abril, atingindo o nível máximo, entre maio e julho (cheia). A vazante do rio começa no final de julho prosseguindo até setembro a novembro (seca) (Figura 3C). Enfatiza-se os dados do CPRM⁴, a partir do SAC⁵, que entre 27 e 28.10m surgem os primeiros alagados; até 28.5m cheia média; a partir de 28.50m grande cheia; a partir dos 29m cheia excepcional. Diante dos dados de 2009 (29.77m); 2012 (29.97m); 2013 (29.33m); 2014 (29.50m); 2015 (29.66m); 2017 (29.00m); 2019 (29.39m) percebe-se que as cotas máximas dos rios Negro, Solimões e Amazonas dos últimos anos são de cheias excepcionais.

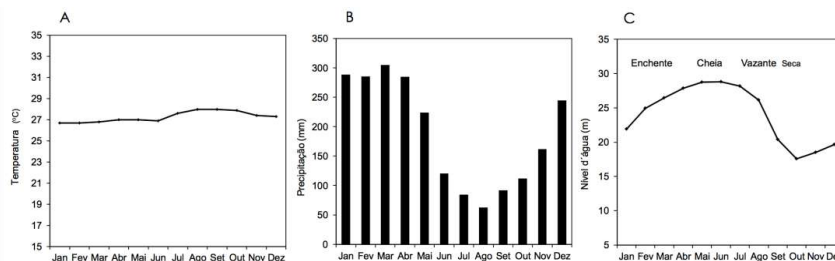


Figura 3 –Variações de temperatura em °C (A), precipitação em milímetros (B) em Iranduba no Estado do Amazonas e nível da água do rio Negro em metros em Manaus (C)

Fonte: Autor (2019)

Diante disso definiu-se as estratégias sustentáveis adequadas às edificações da Vila de Paricatuba/Iranduba, que conforme a NBR-15220-3 se enquadra na ZB8. A definição das estratégias também se basearam nos resultados dos estudos de Loureiro et al. (2002) que apresenta cartas bioclimáticas de Manaus e padrões arquitetônicos relacionados a bioclimatologia segundo LabEEE (2011). As estratégias iluminação; ventilação; resfriamento evaporativo; energia solar fotovoltaica; reaproveitamento da água da chuva; separação/destinação dos resíduos sólidos; fossa biodigestora elevada e os materiais construtivos, estão demonstradas na Figura 3. A edificação deve estar elevada do nível do solo levando em consideração a situação de inundação, o que é peculiar à Vila de Paricatuba que possui áreas não inundáveis, porém por questões culturais elevam suas edificações.

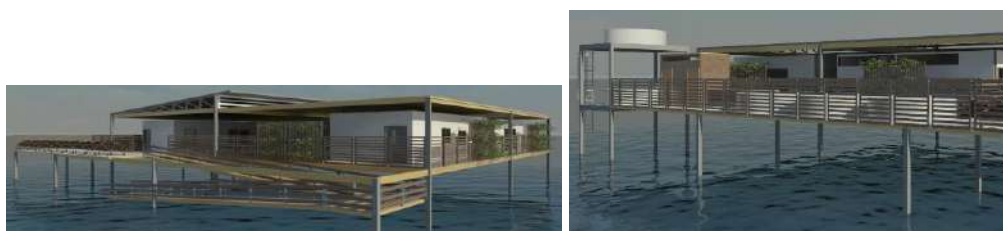


Figura 3 – Estudo de estratégias bioclimáticas, tecnológicas e materiais para edificações na Vila de Paricatuba em Iranduba no Estado do Amazonas

Fonte: Autor (2019)

No quesito iluminação, reduziu-se a exposição luminosa direta, optando pelo uso de iluminação indireta alcançada com o emprego de brises como barreira solar, sendo estes utilizados como suporte para vegetação trepadeira compondo uma parede verde, bem como o sombreamento 100% com o recuo de 2m das paredes em todas as fachadas que facilitando a implantação. A iluminação artificial deverá ser utilizada conforme a necessidade, com zoneamento inteligente baseado na ocupação e nas

⁴ Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM

⁵ Sistema de Alerta de Cheias - SAC

condições de luz do dia aplicados nos ambientes conforme seu uso. Ressalta-se que a necessidade de sistemas de automação dimerizáveis como sensores de iluminação e ocupação.

A ventilação é uma estratégia de resfriamento natural do ambiente baseada na substituição do ar interno (mais quente) pelo externo (mais frio) (LabEEE, 2011). A edificação deverá possuir grandes aberturas e assim permitir a entrada da ventilação tanto na área térrea dos pilotis da palafita, como no nível elevado, telhado ventilado e utilização de lanternins, tendo como principal premissa a circulação do vento por toda área independente de sua posição. Ressalta-se a necessidade do uso de ventiladores, em conjunto ao sistema natural de resfriamento para reduzir o consumo energético da edificação e amenizar a eventual sensação de desconforto térmico por calor no verão.

Para a retirada de calor do ar pela evapotranspiração das plantas propõe-se uso de fachadas e telhados verdes. Nas fachadas verdes, técnicas simples de plantação de trepadeiras e na cobertura o telhado verde com sistema extensivo. Além disso, aplicar-se-á a estratégia das hortas e árvores frutíferas nas fachadas leste e oeste.

Na cobertura da edificação o sistema solar fotovoltaico. Essa tecnologia tem sido considerada uma das alternativas para energização de regiões isoladas como na comunidade de São Francisco de Aiucá, localizada na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RSDM) no estado do Amazonas que envolveram estudos de avaliação da sua viabilidade após seis anos de uso (MORALES et al., 2012).

A reutilização de água de chuva através de captação da água pela calha da cobertura, passando por filtragem e armazenamento em cisternas é uma ótima solução para os períodos de estiagem onde é comum a escassez de águas por causa da redução do nível de água do rio, ficando às vezes próximo as comunidades somente lâminas de água. Utilizada nos banheiros, irrigação de hortas e jardins, seu uso se justifica por não necessitar do recurso potável.

Segundo a PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), resíduos sólidos são materiais, substâncias, objetos ou bens descartados no estado sólido, semissólido ou líquido cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos da água. Inicialmente, é recomendado que seja efetuada a coleta seletiva dos resíduos orgânicos, inorgânicos, recicláveis, não recicláveis. Com relação à destinação final dos resíduos as técnicas são: tratamento, reciclagem e disposição. No tratamento a técnica a ser considerada em virtude da localização da Vila e a falta de coleta por parte do município de Iranduba, é a reciclagem e a compostagem. É necessária a construção de abrigos para os resíduos sólidos não recicláveis e a construção de composteiras para os inorgânicos.

Quanto ao saneamento básico, a fossa séptica biodigestora elevada (OLIVEIRA et al., 2018) é de extrema importância, pois a população não é atendida com esgotamento sanitário. Por tratar-se de edificações tipo palafita, a fossa deve ser adaptada ficando no mesmo nível da edificação. Essa tecnologia visa o lançamento de água limpa no rio/igarapé e permite que o adubo líquido (efluente) que sai no final da fossa, seja utilizado na fertilização de plantas.

A escolha do material construtivo é relevante destacando-se o uso da

madeira, um dos recursos naturais mais utilizados nas edificações vernaculares, mas que seja empregada a partir de gestão sustentável e certificada.

Com o foco na utilização de materiais regionais, a pesquisa de OLIVEIRA (2017) desenvolveu telhas cimentícias reforçadas com tecido de fibras naturais vegetais da Amazônia. Os resultados dos ensaios físico-mecânicos indicaram que as fibras utilizadas apresentam um potencial uso como reforço das placas cimentícias, formando um compósito de alta resistência, apresentando boas propriedades mecânicas e de durabilidade promissoras no desenvolvimento de peças estruturais (Figura 4). Ainda sobre compósitos, propõem-se uma construção mista com a inserção da madeira-concreto (SÁ RIBEIRO et al., 2006) que usa madeira de refugo da região e sobras de aço de construção. Os autores ressaltam que os decks compostos de madeira-concreto podem atender uma grande demanda de uso, como pontes e lajes comerciais e residenciais.



Figura 4 – Amostras do compósito formado por matriz cimentícia com fibras naturais vegetais.

Fonte: Autor (2019)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modo tradicional de construção de palafitas destaca-se no ponto de vista ambiental com foco no principal fator de alteração do ambiente que são as variações sazonais do nível água dos rios e com as questões culturais dos ribeirinhos que as reconhecem como patrimônio cultural material.

O conhecimento tradicional de construção vernacular integrado as estratégias bioclimáticas e tecnológicas resulta no conceito bioclimático sendo apossado pelo arquiteto. Diante disso, na elaboração de projetos, além de proporcionar melhor qualidade de vida da população, favorecem as boas condições das edificações vernaculares o que a torna uma edificação com itens de sustentabilidade, compondo o conceito de "boa ambiência" (BRITTO LEITE; GONÇALVES, 2009). Por fim, as palafitas podem ser planejadas para serem edificações referências em cultura e tecnologia para as cidades ribeirinhas, mas é necessário que os órgãos governamentais tenham uma melhor percepção da sua importância na composição da paisagem urbana/rural das cidades e as reconheçam como patrimônio arquitetônico do Amazonas.

REFERÊNCIAS

ABNT, 2005. ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-15220-3. Rio de Janeiro, 2005. 23 p.

ALENCAR, E. F.; SOUSA I. S. Tradição e mudanças no modo de habitar as várzeas dos rios Solimões e Japurá, AM. **Iluminuras**, Porto Alegre, p. 203-232, 2016.

- ALMEIDA, L. C. M. Habitabilidade na cidade sobre as águas: **Desafios da implantação de infra-estrutura de saneamento nas palafitas do Igarapé do Quarenta - bairro Japiim - Manaus/AM**. 2005. 149f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - UFRN, Natal.
- BRITTO LEITE, M. J.; GONCALVES, G. **O Espaço como investigação da Arquitetura**. In: IV Seminário do Projetar 2009, São Paulo: Projeto como Investigação: antologia. São Paulo: Editora Alter Market, 2009.
- CARVALHO, J. S.; RUTENIO, L. C. A.; SILVA, C. A.; BASÍLIO, C. M. Avaliação de conforto térmico urbano, com base em dados de temperatura-um estudo de caso na cidade de Manaus. **Scientia Amazônia**, Manaus, p. 65-74, 2014.
- DE PAULA A. K. M; TENÓRIO, R. Ribeirinhos: A Sustainability Assessment of Housing Typologies in the Amazon Region. **International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering**, p.1148-1115, 2010.
- JUNK, W. J. Áreas Inundáveis - Um desafio para Limnologia. **Acta Amazônica**, v. 10, p. 775-795, 1980.
- LABAKI, L. C.; KOWALTOWSKI, D. Bioclimatic and Vernacular Design in Urban Settlements of Brazil. **Building and Environment**, v. 33, n.1, p. 63-77, 1998.
- LabEEE 2011 LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES (LabEEE). **Desempenho Térmico de Edificações**. 2011. Disponível em: < <http://www.labeee.ufsc.br/> > Acesso em: 01 out 2018.
- LOUREIRO, K.; CARLO, J.; LAMBERTS, R. Estudos de estratégias bioclimáticas para a cidade de Manaus. In: **ENTAC IX Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído**, 2002. Foz de Iguaçu, p. 153-162.
- MACEDO, A. G. S. **Caracterização e variação temporal da solução do solo em argissolo amarelo com horizonte a moderado e a antrópico (terra preta de índio) no município de Iranduba-AM**. 2012. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - UFAM.
- MENEZES, T. M. S.; PERDIGÃO, A. K. A. V. Modo de habitar amazônico em sistemas: aproximações com o tipo palafita. In: **VI Projetar: projeto como instrumento da materialização da arquitetura: ensino, pesquisa e prática**, 2013. Salvador, p. 237-254.
- MORALES, L. R. V.; MOCELIN, A. R.; ZILLES, R. Estado dos sistemas fotovoltaicos domiciliares instalados em uma comunidade ribeirinha amazônica após seis anos e meio de operação. In: **IV Congresso Brasileiro de Energia Solar e V Conferência Latino-Americana da ISES**, 2012, São Paulo.
- NORBERG-SCHULZ, C. **Existence, Space & Architecture**. New York: Praeger Publishers, 1971.
- OLIVEIRA, B. R.; et al. **Construção do sistema de fossa séptica biodigestora adaptada para várzeas estuarinas do Rio Amazonas**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 32 p.
- OLIVEIRA, M. S. **Desenvolvimento e caracterização de telhas cimentícias reforçadas com tecido de fibras vegetais da Amazônia**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - UFAM.
- SILVA, G. T. **Percepções sócio-espaciais e de turismo em Paricatuba Iranduba-Amazonas**. 2008. 115f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia), Manaus, Universidade Federal do Amazonas.

SIMONETTI, S. R.; NASCIMENTO, E. P.; CHAVES, M. P. S. R. As representações sociais sobre turismo em comunidades do Rio Negro (Iranduba-AM). **Caderno Virtual de Turismo**. Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 183-199, ago. 2016.

SCHOR, T.; OLIVEIRA, J. A. Reflexões metodológicas sobre o estudo da rede urbana no Amazonas e perspectivas para a análise das cidades na Amazônia brasileira. **Acta Geográfica**, Boa Vista, Ed. Esp. Cidades na Amazônia Brasileira, 2011. pp.15-30. DOI: 10.5654/actageo2011.0001.0001



ANÁLISE DE UMA PRÁTICA DE ARQUITETURA ALTERNATIVA PARA DEMANDAS POPULARES

SA, Lorrainy Cristina Lage

Centro Universitário do Leste de Minas - UNILESTE, e-mail: lorrainycls@gmail.com

ÁVILA, Vinícius Martins

Centro Universitário do Leste de Minas - UNILESTE, e-mail: vnc.avila@gmail.com

RESUMO

A prática de arquitetura utilizada pelos arquitetos e urbanistas da Região Metropolitana do Vale do Aço – RMVA não atende de forma eficaz as demandas populares, que acabam optando por construir sem o auxílio de um profissional especializado. Dessa forma, o objetivo do estudo foi estabelecer uma prática de arquitetura alternativa à convencional, que consiga atender as demandas populares, e que diminua o distanciamento existente entre esse público e o arquiteto e urbanista. Como metodologia, foi realizada uma pesquisa experimental onde foram elaborados projetos arquitetônicos, para o público popular da RMVA, utilizando como base o método sistematizado pelo arquiteto argentino Rodolfo Livingston, a fim de avaliar a sua eficiência e fazer adaptações. Dessa maneira, conclui-se que os atendimentos realizados serviram como um meio para a construção de uma metodologia que poderá orientar os arquitetos e urbanistas no desenvolvimento de projeto para as demandas populares. Essa nova prática de arquitetura possibilitará que esse público tenha acesso a um projeto arquitetônico, além de promover uma aproximação entre os agentes envolvidos no processo.

Palavras-chave: Prática de arquitetura, Método, Demandas Populares, RMVA.

ABSTRACT

The architectural practice used by the architects and urban planners of the Metropolitan Region of the Vale do Aço - RMVA does not meet effectively the popular demands, which they choose to build without the assistance of a specialized professional. In this way, the objective of the study was to establish an alternative architectural practice to the conventional one, that is able to attend to the popular demands, and that diminishes the existing distance between this public and the architect and urbanist. As a methodology, an experimental research was carried out where architectural projects were elaborated for the popular public of the RMVA, using as basis the method systematized by the Argentine architect Rodolfo Livingston, in order to evaluate its efficiency and make adaptations. In this way, it can be concluded that the services provided served as a medium for the construction of a methodology that could guide the architects and urban planners in the development of the project for the popular demands. This new architecture practice will allow this public to have access to an architectural project, as well as to promote an approximation among the agents involved in the process.

Keywords: Architecture Practice, Method, Popular Demands, RMVA.

1 INTRODUÇÃO

Segundo pesquisa realizada pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil – CAU/BR (CAU, 2016), da população economicamente ativa do Brasil que já construiu ou reformou, 85,40% não contratou um profissional especializado para realizar a construção. Além disso, 49% dos entrevistados pertenciam a classe C, classe social que em 2015 contava com 57,1% do total da população brasileira, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística - IBGE (IBGE, 2015). Ao analisar esses dados seria possível presumir que faltam arquitetos no mercado de trabalho para atender as demandas populares, porém não é isso que acontece já que segundo o CAU (2016), só em 2016 tinham 143.401 profissionais em atividade no país, o que equivale 1.437 habitantes para cada arquiteto.

Em um estudo realizado na Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA), Sa e Ávila (2018), concluíram que um dos fatores que causam o distanciamento entre o arquiteto e o público popular é a ineficiente da prática de arquitetura convencional em atender as demandas populares. Isso ocorre devido a incompatibilidade dos métodos de construção utilizados pelo profissional de arquitetura e por essas pessoas.

Diante desse cenário, seria possível presumir que tanto o arquiteto quanto o público popular poderiam se beneficiar da difusão de uma prática que fosse compatível com o método de construção utilizado por essas pessoas, e que fosse mais próximo da realidade vivida por elas. Portanto o objetivo do estudo é estabelecer uma prática de arquitetura que atenda as demandas populares da RMVA, buscando diminuir o distanciamento existente entre esse público e o arquiteto e urbanista. Dessa forma, espera-se reduzir o índice de autoconstrução de moradias, já que esse tipo de produção, sem o acompanhamento de um profissional especializado, pode trazer prejuízos financeiros para os moradores, resultar em ambientes sem qualidade espacial e causar reflexos negativos para a cidade.

O termo Demandas Populares, de acordo com Kapp, Nogueira e Baltazar (2009), refere-se a demandas relacionadas a habitação ou pequena instalação comercial, oriunda de pessoas que possuem recursos financeiros, mesmo que relativamente limitado, para realizar uma construção, e que não pertencem ao mesmo círculo social que a elite. Trata-se, portanto, de um público que integra as camadas intermediárias da sociedade, e que nesse estudo fará referência às demandas da classe C.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nos períodos anteriores ao Renascimento, o ensino de arquitetura ocorria dentro dos canteiros de obras, de forma que o aprendiz só se tornava um profissional se conseguisse executar seu ofício com sucesso. Posteriormente com a institucionalização da educação, a experimentação prática dentro de canteiros de obras foi deixada de lado, de forma que o ensino ficou voltado para a parte teórica da profissão, com ênfase na composição estética e formal. Atualmente as escolas de arquitetura permanecem fora dos canteiros de obras, priorizando disciplinas de elaboração de projetos para médio e grande porte e grandes intervenções urbanas. Com isso, "o profissional forma-se um especialista em desenhos, modelos e apresentação de projetos, mas pouco conhece sobre materiais e tecnologias construtivas" (NOGUEIRA, 2010, p.162).

Indo na contramão da produção formal de construções está a autoprodução de moradias que, segundo Sa e Ávila (2018), trata-se de um processo em que os próprios usuários realizam e tomam as decisões com relação a obra. Todo o conhecimento técnico empregado é proveniente apenas da experiência da mão-de-obra e das informações obtidas em lojas de materiais de construção, internet e com conhecidos. Além disso, esse tipo de produção tido como

informal permite que a moradia seja construída aos poucos, conforme a disponibilidade de recursos financeiros e dos aspectos que são tidos como prioridade pela família. De acordo com Nogueira (2013), como a prática de arquitetura convencional não vai de encontro com os anseios e necessidades do público popular, que demanda por pequenas ampliações e resoluções de defeitos construtivos, essas pessoas acabam enxergando o arquiteto como um profissional de elite, cujo trabalho é apenas projetar mansões e interferir negativamente em uma construção.

Diante desse cenário, Nogueira (2013) aponta que o arquiteto poderia trabalhar em prol das demandas populares, porém falta experiência e conhecimento construtivo e técnico na área. Como consequência, o público popular continua tendo pouco acesso a um profissional especializado, fazendo com que suas moradias carreguem diversos problemas e deficiências, que poderiam ser evitadas se esses autoprodutores tivessem uma assistência técnica.

Na Região Metropolitana do Vale do Aço, Sa e Ávila (2018) realizaram um estudo com as demandas populares e escritórios de arquitetura com o objetivo de descobrir os fatores que causam o distanciamento entre esses indivíduos e o arquiteto. Ao analisar o público popular, os autores perceberam que o fator determinante na autoprodução é a disponibilidade de recursos financeiros. Além disso, notaram que a mão-de-obra empregada é quase sempre familiar e não existe a utilização de um esboço ou planta, as decisões com relação aos espaços vão sendo tomadas no decorrer da construção, tratando-se, portanto, de um processo aberto. Também concluíram que algumas demandas populares não necessitam de projeto arquitetônico, já que consultorias e visitas em obra já solucionariam os problemas.

Com relação aos profissionais de arquitetura, Sa e Ávila (2018), compreenderam que a prática de arquitetura é pouco flexível, já que o usuário não tem a possibilidade de contratar e pagar por apenas determinadas etapas da metodologia projetual. Os clientes possuem pouca participação no processo de criação, então algumas demandas acabam sendo negligenciadas pelo profissional, fazendo com que os projetos nem sempre sejam executados conforme foram elaborados. Além disso, perceberam que poucos escritórios prestam serviços de execução de obra e consultorias. Dessa forma, o que ficou evidente foi que a prática de arquitetura convencional não é eficiente para atender as demandas do público popular, por se tratar de “um choque entre dois modi operandi diferentes” (NOGUEIRA, 2010, p.167).

3 METODOLOGIA

Para desenvolver a prática de arquitetura adaptada a realidade das demandas populares da RMVA, foi realizada uma pesquisa experimental com o intuito de avaliar a eficiência e realizar adaptações em uma metodologia projetual pré-existente. Para isso, foram selecionadas cinco famílias que se enquadram na classificação de demandas populares e que estavam iniciando uma construção sem assistência técnica especializada. A metodologia utilizada como base para a realização dessa pesquisa foi o método sistematizado pelo arquiteto argentino Rodolfo Livingston, e que já foi

testado e adaptado por Nogueira (2010) na Região Metropolitana de Belo Horizonte.



Figura 1- Etapas do método

Fonte: Adaptado de Nogueira (2010)

O método, caracterizado como participativo, objetiva viabilizar o diálogo e a troca de informações entre o arquiteto e o cliente. Além disso, busca reduzir as formalidades projetuais que dificultam o entendimento do projeto pelo usuário e pela mão-de-obra, durante a execução da construção. O processo é dividido em seis etapas agrupadas em duas fases de projeto. As três primeiras etapas são destinadas a coleta de informações, que serão utilizadas nas etapas de elaboração de projeto (Figura 1).

Pré entrevista: A pré entrevista é a primeira conversa que ocorre entre arquiteto e cliente, e tem como objetivo inicial compreender quais são as demandas dos usuários e porque eles estão procurando pelo serviço de um profissional de arquitetura. Após firmado o acordo de realização do projeto entre o arquiteto e o cliente pode-se dar continuidade às etapas.

Entrevista: Na entrevista o profissional deve aplicar alguns exercícios aos usuários, com o objetivo de conhecê-los mais a fundo e identificar suas necessidades. O Projeto do Cliente tem como objetivo compreender qual é a demanda e quais são as ideias da família para a construção. Para isso os usuários devem fazer croquis/plantas do que desejam realizar e apresentar esses desenhos ao arquiteto (Figura 2).

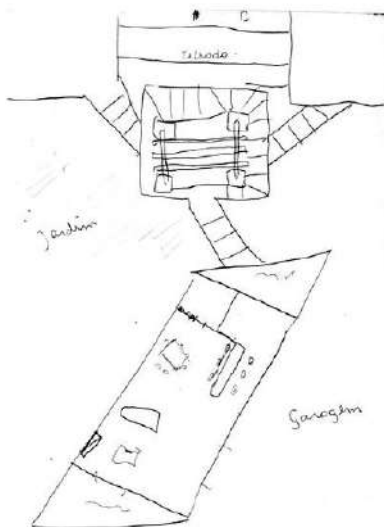


Figura 2 – Projeto do Cliente

Fonte: Nogueira (2010)

O exercício *Jogo de Acusações* tem como objetivo levantar o que cada morador mais gosta e menos gosta no local em que ele vive, podendo ser característica espacial da residência, do bairro, da rua e/ou relacionadas a comportamento de outros moradores. Por último, o Diagrama dos Globos tem como objetivo tentar flexibilizar os futuros espaços que estão sendo planejados. Para isso os usuários, juntamente com o arquiteto, devem escrever os nomes dos ambientes numa folha de papel e unir, utilizando círculos, os espaços que podem ser agregados e que possuem a mesma funcionalidade.

O lugar, o cliente: Nessa etapa o arquiteto deve visitar o local a ser reformado ou construído e fazer as devidas observações e medições. Inicialmente é necessário medir as ruas e verificar o sentido de circulação, desenhar as divisas do lote e árvores existentes no entorno. Se for um projeto de reforma, o profissional deve elaborar um croqui do espaço com todos os mobiliários existentes, tirar as medidas gerais e depois as parciais. Posteriormente, deve-se verificar as condições físicas e estruturais do imóvel, fazer registros fotográficos e, se necessário, desenhar cortes evidenciando alturas diferentes.

Elaboração e apresentação das Opções de projeto: O método recomenda que sejam elaborados e apresentados aos clientes diferentes opções de arranjos espaciais, para que os usuários consigam analisar e escolher a opção que mais atende as suas demandas.

Como uma das características da metodologia e se aproximar da realidade desse público, os desenhos a serem apresentados devem possuir uma linguagem simplificada e sem formalidades projetuais, facilitando a compreensão dessas pessoas do que está sendo proposto. Por isso os desenhos (plantas e perspectivas) devem ser realizados a mão livre, com layout, utilizando a escala 1/100, sem nenhum tipo de simbologias e convenções técnicas, com textos escritos por extenso e com letras grandes (Figura 3).

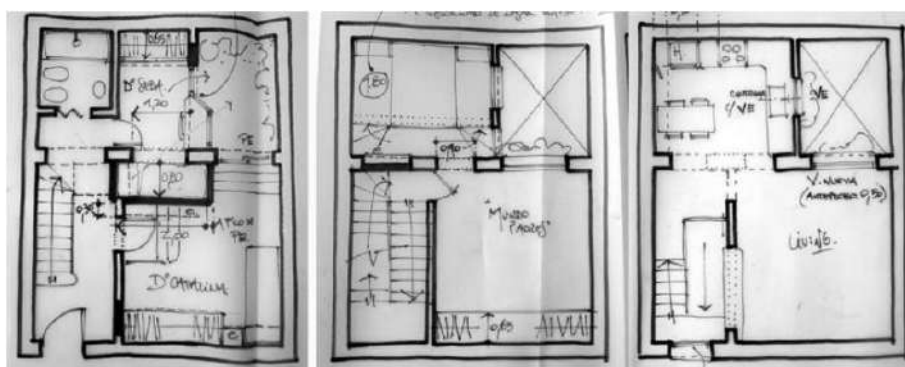


Figura 3 – Opções de projeto

Fonte: Nogueira (2010)

Devolução e ajuste final: Etapa em que o cliente dá o feedback ao arquiteto sobre as opções de projeto apresentadas. Após análise, os usuários podem solicitar alterações e até mesmo propor uma nova opção com base nas que foram entregues a eles na etapa anterior. Com a definição do projeto escolhido pode-se dar início a próxima etapa que é a do Manual de instrução

Manual de Instrução: O objetivo do manual é fornecer aos usuários informações e instruções básicas para a realização de uma construção, delegando aos construtores e aos moradores a responsabilidade de construir. Isso se aproxima mais da forma que essas pessoas estão habituadas a realizar

e conduzir uma obra. Para a realização desse manual o método estabelece que sejam elaboradas plantas e cortes mostrando mobiliários, cotas, especificações técnicas, pontos elétricos e hidráulicos e abertura de portas e janelas. Elevação com propostas de cores, detalhes de elementos construtivos (quando necessário), e perspectivas mostrando soluções espaciais específicas (quando necessário). A partir desses desenhos básicos o cliente pode ou não solicitar mais informações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foram realizados três atendimentos para que o método e seus procedimentos fossem avaliados. Então, com base nas aplicações da metodologia, foi possível fazer as seguintes observações (Tabela 1):

Tabela 1 – Aplicação do método

Etapas	Procedimentos	Família 1 (reforma)	Família 2 (construção nova)	Família 3 (reforma)
Entrevista	Projeto do Cliente	Eficiente	Eficiente	Eficiente
	Jogo de Acusações	Pouco eficiente	Eficiente	Eficiente
	Diagrama de Globos	Ineficiente	Ineficiente	Ineficiente
O lugar, o cliente	Diretrizes Levantamento	Pouco eficiente	Pouco eficiente	Pouco eficiente
Elaboração das opções de projeto	Diferentes opções de projeto	Eficiente	Eficiente	Eficiente
	Linguagem simples, sem termos técnicos	Eficiente	Eficiente	Eficiente
	Plantas a mão livre	Pouco eficiente	Pouco eficiente	Pouco eficiente
	Perspectivas a mão livre	Ineficiente	Ineficiente	Ineficiente
Devolução e ajuste final		Eficiente	Eficiente	Eficiente
Manual de instrução	Uma planta contendo todas as informações	Pouco eficiente	Pouco eficiente	Pouco eficiente
	Cortes	Ineficiente	Eficiente	Ineficiente
	Elevações	Ineficiente	Eficiente	Ineficiente
	Perspectivas e detalhes construtivos	Eficiente	Eficiente	Eficiente

Fonte: Os autores (2019)

Na etapa da entrevista os dois exercícios mais eficientes foram o *Projeto do Cliente* e o *Jogo de Acusações*, pois possibilitaram uma coleta de informações consideravelmente consistente. Já o *Diagrama de Globos* se mostrou ineficiente pois os dados levantados em sua execução já haviam sido relatados nos exercícios anteriores. Durante a etapa *O lugar, o cliente* foi possível perceber a ausência de algumas diretrizes que são essenciais para a realização de um levantamento completo e que auxilie na elaboração do projeto.



Figura 4 - Entrevista (Família 3)

Fonte: Os autores (2018)

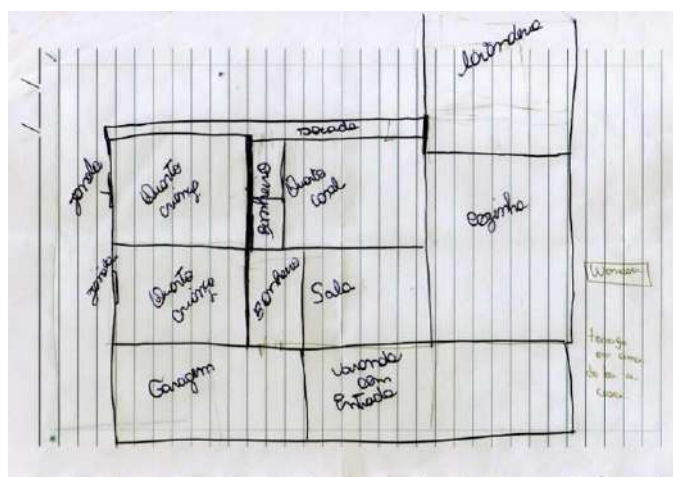


Figura 5 - Projeto do Cliente (Família 2)

Fonte: Os autores (2018)

Já na etapa de *Elaboração das opções de projeto* foi possível concluir que plantas elaboradas a mão livre são eficientes, porque se aproximam da linguagem que essas pessoas estão habituadas e faz com que sintam liberdade de opinar e fazer intervenções nos desenhos, tornando a etapa mais participativa. Porém a falta de habilidade do arquiteto em desenho a mão pode tornar o processo mais lento, e conseqüentemente mais caro para o cliente, considerando que o honorário do profissional de arquitetura é calculado por hora trabalhada. Quanto a apresentação de imagens em perspectivas, nos três casos analisados os usuários mostraram dificuldade em entender o que estava sendo proposto a eles. Em dois atendimentos a apresentação de plantas e perspectivas não foi o suficiente para que os clientes entendessem os projetos, sendo necessário utilizar os locais que seriam reformados para ilustrar os projetos.

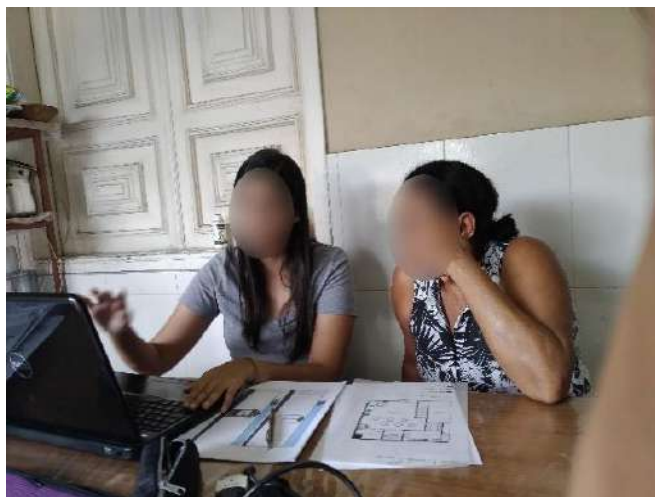


Figura 6 - Apresentação das opções de projeto (Família 1)

Fonte: Os autores (2018)



Figura 7 - Opções de projeto (Família 3)

Fonte: Os autores (2018)

Durante a execução do *Manual de instrução* foi possível notar que os desenhos básicos exigidos nessa etapa funcionam muito bem para demandas de construções novas e de alguns casos de ampliações. Porém para reformas, representações como cortes e elevações nem sempre são eficientes para passar as informações e instruções aos clientes.



Figura 8 - Reunião para definição do Manual de Instrução (Família 2)

Fonte: Os autores (2018)

Após a finalização do processo projetual com as três primeiras famílias, e com base nas análises realizadas em todos os procedimentos, foram propostas adaptações ao método com o objetivo de melhorar seu desempenho no atendimento ao público popular. Na etapa da *Entrevista*, com a finalidade de enxugar os processos e fazer com que os usuários reflitam sobre a funcionalidade dos espaços almejados, o exercício *Diagrama de Globos* foi incorporado ao *Projeto do Cliente*, de forma que durante sua realização o arquiteto questionasse aos usuários quais as atividades poderiam ser realizadas nos ambientes que eles desenharam em seus projetos.

Na etapa seguinte foram adicionadas diretrizes que não estavam previstos na metodologia para a execução do levantamento, mas que são importantes para essa tarefa. Então além de desenhar as árvores e divisas do lote o arquiteto deveria também pontuar os equipamentos urbanos próximos; indicar na planta as instalações elétricas e hidrosanitárias em casos de reformas ou ampliações; além de fotografar deveria indicar na planta o sentido do olhar de cada fotografia para facilitar as análises futuras; fazer análise de conforto ambiente; verificar a pré-existência de um projeto; e fazer levantamento de dados e documentos, como por exemplo a escritura do imóvel e etc.

Para a etapa de *Elaboração das opções de projeto* ficou estabelecido que o profissional poderia utilizar softwares, como AutoCAD e Sketchup, para a elaboração das plantas e volumetrias, desde que as imagens fossem tratadas a mão livre de forma que a linguagem projetual permanecesse simplificada e que não tivesse o aspecto de projeto pronto e acabado, o que pode intimidar os clientes. Além disso a apresentação desses projetos deveria ocorrer no espaço que seria construído ou reformado, possibilitando que o arquiteto utilizasse o local para ilustrar as propostas.

Para o *Manual de Instrução* ficou estabelecido que em demandas por reformas e alguns tipos de ampliações seria utilizado, para substituir cortes e elevações, imagens em perspectivas contendo especificações técnicas e cotas, por se tratar de um tipo de representação que tende ser de mais fácil entendimento para o cliente e para a mão-de-obra. Já as plantas deveriam ser separadas por temas e etapas de construção, evitando acúmulo de informações em apenas um desenho.

Posteriormente, dessa vez para avaliar a eficiência do método com as adaptações, foram selecionadas outras duas famílias que também se enquadraram na classificação de demandas populares, para a elaboração de projetos (Tabela 2).

Tabela 2 - Aplicação do método adaptado

Etapas	Procedimentos	Família 4 (Reforma)	Família 5 (Ampliação)
Entrevista	Projeto do Cliente + D. G	Eficiente	Eficiente
	Jogo de Acusações	Eficiente	Eficiente
O lugar, o cliente	Diretrizes Levantamento completa	Eficiente	Eficiente
Elaboração das opções de projeto	Diferentes opções de projeto	Eficiente	Eficiente
	Linguagem simples, sem termos técnicos	Eficiente	Eficiente
	Plantas no CAD tratadas a mão	Eficiente	Eficiente
	Volumetria 3D no Sketchup	Pouco eficiente	Pouco eficiente
Devolução e ajuste final		Eficiente	Eficiente
Manual de instrução	Plantas separadas por temas e etapas de construção	Eficiente	Eficiente
	Cortes	Ineficiente	Eficiente
	Elevações	Ineficiente	Eficiente
	Perspectivas e detalhes construtivos com cotas e especificações técnicas	Eficiente	Eficiente

Fonte: Os autores (2019)

Na Entrevista a junção do *Diagrama de Globos* com o *Projeto do Cliente* foi eficiente, pois além de possibilitar que o arquiteto conhecesse as demandas e os desejos dos usuários para a construção, permitiu que eles refletissem sobre a real necessidade de alguns espaços que eles haviam desenhado. O *Jogo de acusações*, que não passou por adaptação, continuou se mostrando eficiente. Já na etapa *O lugar, o cliente* a adição de outras diretrizes ao método, tornou o levantamento e a coleta de informações mais completa e consistente.



Figura 9 - Entrevista (Família 4)

Fonte: Os autores (2018)

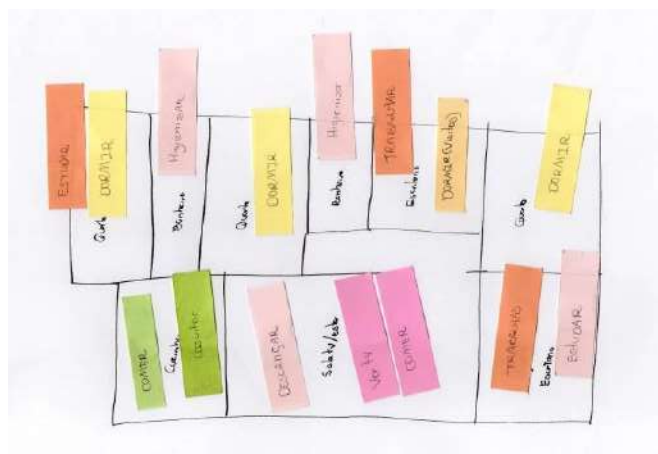


Figura 10 - Exercício Projeto do Cliente + D.G (Família 4)

Fontes: Os autores (2018)

Na etapa de *Elaboração das opções de projeto* foi possível concluir que fazer as plantas no AutoCAD e trata-las a mão livre não trouxe prejuízo para o processo, pois os usuários ainda se identificaram com a representação e continuaram interagindo com os desenhos. A apresentação de volumetria utilizando software de maquetes eletrônicas 3D se mostrou mais eficiente, se comparada a perspectivas a mão livre, pois proporcionou um melhor entendimento do projeto. Ainda assim foi necessário utilizar o local que iria ser reformado ou construído como suporte para as apresentações, pois levando em consideração que são pessoas que não possuem conhecimento técnico na área, utilizar esse recurso permitiu que elas compreendessem melhor os projetos.

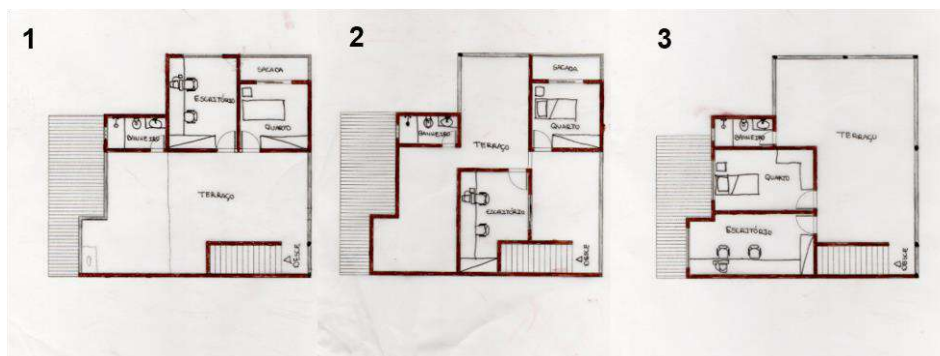


Figura 11 - Opções de projeto (Família 5)

Fonte: Os autores (2018)

Por último, na etapa do *Manual de Instrução*, foi possível perceber que elaborar plantas separadas por temas e etapas de construção foi eficiente, pois evita o acúmulo de informações em um mesmo desenho, e facilita a compreensão da mão-de-obra durante a execução. Além disso a utilização de perspectivas, substituindo os cortes e as elevações, foi eficiente apenas para demandas de reformas, no caso de construções novas e algumas ampliações se faz necessário a utilização de cortes e elevações. Dessa forma, cabe ao profissional avaliar qual o tipo de representação (dentre essas descritas) consegue transmitir de forma mais clara os elementos necessários para a execução da obra.

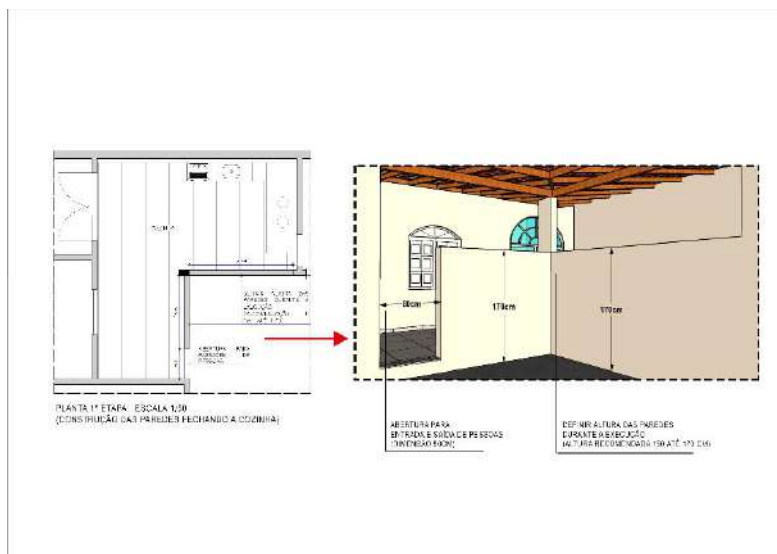


Figura 12 - Manual de Instrução – prancha 1ª etapa da obra (Família 4)
Fonte: Os autores (2018)

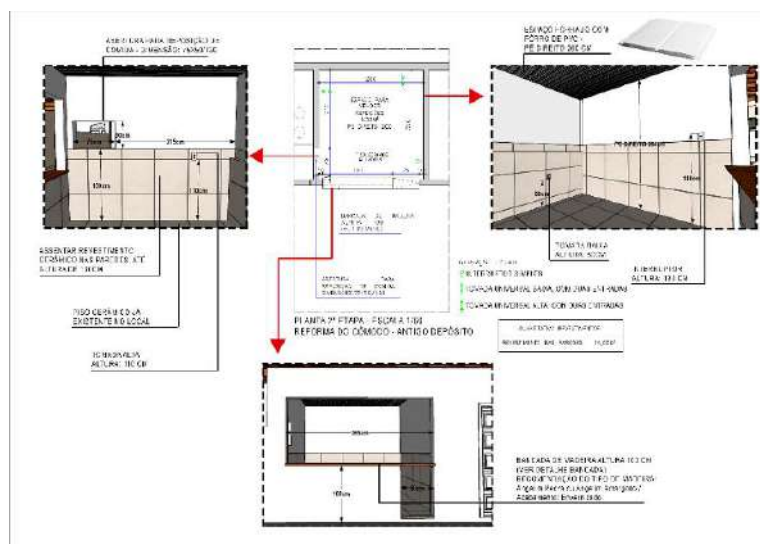


Figura 13 - Manual de Instrução - prancha 2ª etapa da obra (Família 4)
Fonte: Os autores (2018)

Se comparado a prática de arquitetura convencional, o método possibilitou uma maior interação entre o arquiteto e os usuários. Como os clientes tiveram participação ativa durante todo o processo de elaboração dos projetos, as demandas levantadas nas primeiras etapas não foram negligenciadas. Os cinco atendimentos realizados permitiram o aperfeiçoamento do método, para que ele possa auxiliar os profissionais de arquitetura no atendimento às demandas populares da RMVA.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mais do que realizar o projeto arquitetônico, o intuito desse estudo foi extrair informações do processo projetual e da relação entre o arquiteto e as demandas populares. Portanto, os projetos realizados serviram como um meio para a construção de um método, que poderá orientar profissionais de arquitetura no desenvolvimento de projeto para esse público na RMVA. Dessa forma, espera-se tornar a prática de arquitetura um pouco mais acessível e

mais próxima da realidade vivida pelas demandas populares, que estão habituadas a realizar construções sem projeto e sem o auxílio de um profissional especializado. Se faz necessário em estudos futuros avaliar a utilização desse método em escritórios de arquitetura, para que seja possível continuar analisando a sua eficiência no atendimento ao público, e verificar a sua viabilidade econômica.

Quanto as questões relativas à ética na pesquisa, durante a coleta de dados, todos os riscos e desconfortos envolvidos na pesquisa foram apresentados previamente aos participantes, sendo autorizado o registro, escrito e gráfico das informações necessárias, para serem utilizadas integralmente ou em partes, na realização do artigo. Os pesquisadores trataram as identidades com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

REFERÊNCIAS

AYER, Flávia. (2018, 08 de janeiro). Desemprego no Brasil impõe novos hábitos de consumo para a classe C. **Estado de Minas**, Minas Gerais. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2018/01/08/internas_economia,929350/desemprego-no-brasil-impoe-novos-habitos-de-consumo-para-a-classe-c.shtml>. Acesso em: 04 de abril. 2018

CAU (Brasil). Anuário de Arquitetura e Urbanismo traz dados inéditos sobre a profissão. (2017, 07 de outubro). **Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil**. Disponível em: <<http://www.caubr.gov.br/anuario-de-arquitetura-e-urbanismo-traz-dados-ineditos-sobre-profissao/>> Acesso em: 18 de fev. 2018

_____. O maior diagnóstico sobre arquitetura e urbanismo já feito no Brasil. (2015). **Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil**. Disponível em: <<http://www.caubr.gov.br/pesquisa2015/>> Acesso em: 18 de fev. 2018.

KAPP, Silke; NOGUEIRA, Priscilla; BALTAZAR, Ana Paula. **Arquiteto sempre tem conceito, esse é o problema**. IV Seminário Projetar, São Paulo. Projeto como investigação: ensino, pesquisa e prática. 2009. Rio de Janeiro, AU-UPM.

NOGUEIRA, Priscilla. Discutindo a lógica da autoprodução de moradias. **Revista Oculum Ensaios, Campinas**: Revista do programa de pós-graduação em urbanismo, 10(1), 57-72, janeiro-junho 2013.

_____. **Práticas de Arquitetura para demandas populares** - A experiência dos Arquitetos da Família. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.

SA, Lorrainy Cristina Lage; ÁVILA, Vinícius Martins. Práticas de arquitetura para Demandas Populares da Região Metropolitana do Vale do Aço. In: **Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**, 5., 2018, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Arquitetura de Urbanismo, 2018. v. 1, p. 1118 - 1142.



CRIATIVIDADE E PROCESSO DE PROJETO – JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA DE APOIO

DELIBERADOR, Marcella Savioli

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo,
marcelladeliberador@yahoo.com.br

TARALLI, Cibele Haddad

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo,
cibelet@usp.br

PERES, Giovanna Ferraro

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, e-mail:
giovanna.peres@usp.br

RESUMO

O artigo apresenta os resultados de pesquisas em desenvolvimento de pós-doutorado e iniciação científica. Diante de um cenário em que as exigências sobre os projetos arquitetônicos em termos sociais, legislativos e tecnológicos tem aumentado, tornando cada vez mais complexo o processo criativo, pesquisar ferramentas de apoio que facilitem e qualifiquem o desenvolvimento projetual é tarefa essencial para as demandas atuais. Considerando isso, o objetivo desse artigo é apresentar o desenvolvimento de uma ferramenta que colabore com esse processo no formato de um jogo de tabuleiro, voltada a tipologia escolar. A metodologia considera abordagem qualitativa, apoiada em pesquisa teórica relacionada aos temas da cognição; de processos de projeto; e sobre o uso de jogos e dinâmicas em processos criativos. Demonstra-se, portanto, como o processo cognitivo foi agilizado pelo uso dessa ferramenta, que fomentou discussões produtivas e facilitou a tomada de decisões. Os resultados trouxeram os primeiros esboços de um projeto arquitetônico que incorporou conceitos essenciais de projeto. Também se observou que a utilização desse tipo de ferramenta pode incrementar a qualidade do projeto, à medida que direciona e foca as discussões em assuntos essenciais para a qualidade do edifício escolar construído.

Palavras-chave: Jogos, Processo de projeto, Criatividade, Cognição

ABSTRACT

This article presents the results of postdoctoral and junior researches which are currently in progress. Facing a scenario in which demands on architectural projects in social, legislative and technological terms have increased, complexifying the creative process, researching support tools that qualify the design process is an essential task for the current demands. Considering this, the objective of this article is to present the development of a new tool that collaborates with this process in the form of a board game, to support the school design. The methodology considers a qualitative approach, supported by theoretical research related to the themes of cognition; of project processes; and on the use of games and dynamics in creative processes. It is demonstrated, therefore, how the cognitive process was facilitated by the use of this tool, how it fomented productive discussions and facilitated the decision making. The results brought the first sketches of an architectural project that incorporated essential design concepts. Using this tool also demonstrated could increase the design school quality because it can focus the discussion in the essential concepts to a high performance school building.

Keywords: Games, Design Process, Creativity, Cognition

1 INTRODUÇÃO

Muitas são as exigências que se aplicam ao projeto arquitetônico, desde as inerentes a atividade ou uso da edificação até os aspectos contextuais relacionados a sociedade. Questões de ordem ambiental estão no topo das discussões, mas não são as únicas; questões de ordem legal, social, de desempenho, de tecnologia, compõe um cenário de complexidades para a atuação profissional (KOWALTOWSKI et al., 2006). Assim, discutir novos métodos de apoio ao processo criativo é de extrema importância.

Quando se discute o desempenho das equipes de projeto, pesquisadores sempre apontam para a importância da compreensão da cognição, especialmente durante o processo criativo. Sabe-se que o processo de projeto não é uma atividade linear (FLORIO, 2011; LAWSON 2011) e que o processo criativo arquitetônico é uma atividade complexa que envolve múltiplas habilidades cognitivas e motoras. Um aspecto da estratégia cognitiva, que aparece especialmente durante os períodos criativos do projeto, é que os projetistas alternam, rapidamente, entre os diferentes aspectos da tarefa ou que desenvolvem, a saber: desenhar, examinar e refletir (CROSS, 2001). Além desses 3 modos, acrescenta-se a fase de ideação, muito importante ao processo criativo dos arquitetos. Cabe ao projetista ser capaz de traduzir, em aspecto formal e funcional, as necessidades impostas pelos agentes envolvidos no projeto (FERNANDES, 2017).

Experiências com aprendizado por meio de jogos indicam que esta é uma ferramenta de grande interesse para todas as áreas de estudo das ciências (CLARK et al., 2016). Nas pesquisas recentes, os apoios no formato de jogos na arquitetura atingiram os mais diversos grupos, incluindo não somente os projetistas e usuários, mas todos os agentes envolvidos (BRANDT et al., 2008; BAPTISTA et al., 2016; FERNANDES, 2017). As equipes de planejamento e projeto necessitam tomar decisões, o que significa que as discussões devem chegar a um consenso. Essas experiências colaborativas, que incluem diversas pessoas, usuários, especialistas etc., com as mais variadas experiências e interesses, demandam que se encontrem para o processo colaborativo (SANDERS et al., 2010; DELIBERADOR, 2016).

As características dos jogos se revelam como um grande potencial para a resolução de problemas concretos, e é disso que se vale a teoria da gamificação, que define esse conceito como o processo de utilização de pensamento de jogos e dinâmicas de jogos para engajar audiências e resolver problemas (ALVES, 2016).

A partir das questões apresentadas acima, essa pesquisa discute o processo criativo ligado ao projeto arquitetônico, induzido a partir de jogos de apoio, que podem beneficiar o processo criativo. O estudo do funcionamento do cérebro no processo criativo, pode fundamentar a aplicação desses jogos, direcionando em quais etapas cognitivas elas podem oferecer contribuição mais significativa, em uma reflexão aprofundada que relaciona projeto, criação, cognição e ferramentas de apoio (Figura 1). Observa-se que, desde o início do processo, cognição e ideação caminham juntas, interagindo ao longo de toda a etapa criativa.



Figura 1 – Processo de projeto e cognição

Fonte: autoras, inspirado em LLOYD et al., 1995

O processo cognitivo voltado às questões de criatividade está relacionado às diversas etapas do processo de projeto e à aquisição de conhecimento, na busca das melhores soluções para o problema estabelecido em cada uma das etapas. Tais etapas incluem a formulação do problema, a geração da solução propriamente dita e o gerenciamento do processo como um todo (CROSS, 2001). Desse modo, cabe explorar diversas e novas formas de apoio a essas etapas do processo de projeto em arquitetura, dando atenção às questões da cognição, da criatividade, da colaboração, da organização da informação e da produtividade e gestão das etapas, com o objetivo de melhorar a qualidade do produto final.

Pretende-se apresentar nesse artigo, a criação de uma ferramenta de apoio que ofereça colaboração ao processo, com o olhar na questão da criatividade e da cognição e testá-la na fase de criação do projeto arquitetônico. A tipologia escolhida para a ferramenta em questão é o projeto escolar. Essa escolha se justifica dada a importância social das escolas e o caráter complexo que seu projeto recebe, principalmente em função da ampla variedade de usuários desse tipo de edifício e da dinâmica dos aspectos pedagógicos, em constante mudança e evolução. Assim, o jogo aqui proposto pretende subsidiar o desenvolvimento das primeiras ideias do projeto escolar, na fase denominada plano de massas.

2 METODOLOGIA

A metodologia considera abordagem qualitativa, apoiada em pesquisa bibliográfica relacionada aos temas da cognição; de processos de projeto, arquitetura escolar e seus parâmetros de projeto e sobre jogos de apoio, e, em pesquisa exploratória caracterizada por proposição e experimento prático. Neste aspecto uma ferramenta de apoio à fase de criação está sendo desenvolvida, como experimento das questões levantadas na introdução. Tal ferramenta se baseia nos parâmetros de projeto, indicados pela literatura como essenciais a um projeto arquitetônico de qualidade. Para testes e implementação dessa ferramenta, foram propostos experimentos, realizados através da metodologia dos grupos focais, verificando ocorrências na qualidade da interação e nos benefícios no processo criativo. A amostra desses experimentos foi definida em dois grupos: Grupos Focais realizados em ambiente universitário, tanto de universidades públicas como particulares e Grupos Focais realizados com grupos de profissionais do mercado com interesse e ou experiência em projetos escolares. Foram propostos, até o momento, 02 experimentos nas universidades e 02 com grupos de profissionais. Após a aplicação, questionários foram entregues aos participantes para que os mesmos avaliassem a dinâmica proposta. Por se tratar de atividade com interação com os membros envolvidos nos grupos focais, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética através da Plataforma Brasil.

3 RESULTADOS ALCANÇADOS

A pesquisa desenvolvida demonstrou que os jogos ajudam arquitetos a criar um contexto de imersão com os participantes e vem se tornando mais comuns nos processos de trabalho. Os jogos, entendidos como ferramentas de apoio, possuem como objetivo expor as diferentes habilidades e interesses dos participantes, extravasando ideias que ficariam ocultas. Eles possibilitam ambientes descontraídos e focados, favoráveis às manifestações criativas, desejáveis durante todo o processo de projeto e, principalmente, nas fases iniciais. Os participantes interagem estabelecendo diferentes cenários de projeto, simulados no jogo (BRANDT et al., 2008).

3.1 O jogo: desenvolvimento, dificuldades e potencialidades encontradas

Esse jogo foi desenvolvido com o objetivo de apoiar a etapa inicial do projeto escolar, conhecida por plano de massas. Ele é um jogo de tabuleiro, baseado em um jogo tradicional, conhecido por Chutes and Ladders. É constituído de um tabuleiro (Figura 3) e 40 cartas-conceito, cada uma delas representando um parâmetro essencial a essa fase do processo (Exemplos Figuras 4 e 5). Tais conceitos foram obtidos na revisão da literatura sobre a tipologia escolar e transformados em parâmetros de projeto. Para isso, a elaboração de cada carta foi feita com o nome do parâmetro e uma ilustração esquemática, sobre o conceito abordado, de acordo com a metodologia proposta por Alexander (2013).

A elaboração do jogo já obteve 03 versões diferentes, sendo que todas foram testadas e trouxeram importantes contribuições para a elaboração da versão atual. Os desafios encontrados podem ser resumidos em dois tipos: o primeiro relacionado aos aspectos de definição dos parâmetros – a literatura é ampla, extensa, mas era necessário um recorte para a ferramenta em questão. Assim, a seleção dos parâmetros foi feita com o foco na etapa que o jogo deverá ser aplicado, ou seja, o plano de massas. Assim, os conceitos dessa etapa devem ser focados nas questões cruciais da transição do programa para a etapa inicial de criação. Desse modo, os conceitos necessitam ser amplos (no sentido de não estarem focados em definições e refinamentos dos detalhes do edifício) e também devem abarcar todas as definições do partido arquitetônico. Ainda na temática da definição dos parâmetros, outro desafio encontrado foi para a definição das imagens que deveriam ilustrar as cartas conceitos: ao mesmo tempo que deveriam ser genéricas, para não induzir soluções projetuais, deveriam ser instigantes e provocativas, gerando discussões sobre os conceitos que elas abarcam e sobre como esses devem se desdobrar no projeto arquitetônico, desde as suas fases iniciais. Optou-se por imagens elaboradas como croquis, a mão livre, escaneadas, vetorizadas e complementadas por textos em programa de edição de imagem, de forma a se obter um conjunto com uma linguagem visual uniforme e adequado à fase que se destina, conforme exemplos das figuras 3 e 4.

O segundo tipo de desafio, relacionou-se à jogabilidade da ferramenta. De acordo com McGonigal 2012, um bom jogo deve necessariamente apresentar quatro características essenciais:



Figura 2: Características de um “Bom Jogo”.

Autor: McGonigal (2012)

As versões iniciais careciam de aspectos competitivos, observados nos testes realizados. Assim, revisou-se as regras e também o tabuleiro. Incluiu-se mecanismos de pontuação e competição, descritos abaixo, mas sem perder o objetivo colaborativo do jogo, característica inerente a esse tipo de ferramenta de apoio ao processo de projeto.



Figura 3 – Tabuleiro do jogo.

Fonte: autoras.

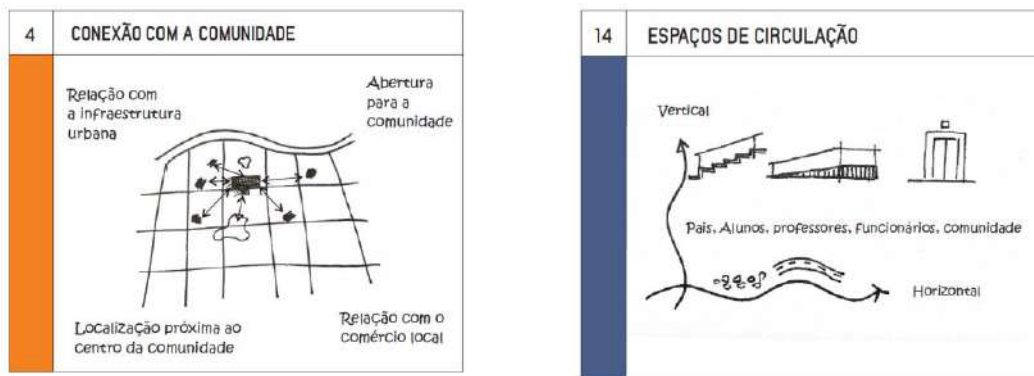


Figura 4 e 5: Exemplos de cartas conceito.

Fonte: autoras.

Assim, para a utilização da ferramenta do jogo, a aplicação é dividida em 03 etapas. Na primeira etapa, cada jogador movimenta-se no tabuleiro (Figura 2) de acordo com o lançamento dos dados. Se a casa sorteada possuir escadas verdes, significa que o jogador ganhou um atalho e deve avançar para a casa indicada, ganhando as duas cartas conceito (a da casa de origem do tabuleiro e a da casa de destino). No entanto, se a casa onde o pino cair possuir setas vermelhas, o jogador foi punido e deve recuar para a casa indicada, ganhando apenas o conceito da carta de origem. A cada casa que o jogador para ele recebe uma carta-conceito, e esta, deve ser guardada para ser usada na etapa seguinte. Ao receber o conceito, a carta deve ser lida e mostrada para todos os participantes, sendo que a equipe que a recebeu deve promover uma discussão (duração de 02 minutos). Essa discussão deve ser validada pelas equipes oponentes, para que a equipe que está discutindo ganhe 1 ponto.

Ao longo do tabuleiro, existem as casas: "Crie seu conceito". As equipes que pararem nessa casa, deverão elaborar um conceito que consideram essencial para o projeto em questão. A primeira equipe que atingir a casa de número 40 receberá 10 pontos. O vencedor do jogo é aquele que obtiver maior pontuação ao final da primeira etapa.

Para a segunda etapa, os participantes recebem um terreno, um programa de uma escola e a proposta de que desenvolvam um plano de massas que apresentasse as cartas-conceito obtidas na etapa anterior, em 1 hora. E por fim, a terceira e última etapa consiste na apresentação de cada equipe, demonstrando de que forma cada um dos conceitos foram incorporados ao plano de massas desenvolvido.

3.2 As aplicações do jogo: ambiente universitário x ambiente profissional

Como descrito na metodologia, as aplicações se deram em dois tipos de ambientes: espaços de ensino universitários, com alunos de terceiro ano de instituições públicas e privadas e em grupos de profissionais envolvidos com a tipologia escolar.

Para as aplicações no ambiente de ensino, organizou-se as equipes de projeto, que já haviam previamente desenvolvido os programas arquitetônicos e visitado o terreno onde deveria ser implantado o projeto. Nas aplicações das universidades, a dinâmica foi proposta em duas etapas. Para a primeira etapa, do jogo de tabuleiro, as equipes de projeto eram oponentes entre si. A dinâmica funcionou muito bem, os alunos mostraram-se envolvidos e acharam a atividade motivadora e envolvente, para as duas aplicações realizadas (Figuras 6 e 7).



Figura 6 e Figura 7 – Aplicações em Ambientes Universitários

Fonte: autoras.

No entanto, ao migrarem para a segunda etapa, houve dificuldade de transpor os conceitos das cartas da primeira etapa, para o desenvolvimento de um plano de massas, em ambas as situações. Na primeira aplicação, os conceitos foram incorporados mas, por tratar-se das versões iniciais do jogo, esses ainda estavam muito voltados para a etapa de programa e pouco para a fase de projeto. Assim, a aplicação foi importante para redirecionar a pesquisa sobre os parâmetros de projeto, enfocando-se na fase da criação. Já na segunda aplicação, os docentes avaliaram que não houve uma boa integração dos conceitos nas propostas, pois os alunos estavam numa etapa anterior de trabalho, uma vez que a maioria ainda não tinha um programa bem definido. Além disso, eles avaliaram que o terreno não havia sido bem compreendido pelos alunos. Nesse sentido, a avaliação da segunda etapa mostrou-se prejudicada.

Para as aplicações junto aos profissionais, foram realizados dois grupos focais, ambos formados por arquitetos interessados na tipologia escolar (Figuras 8 e 9). Para as duas situações, a primeira etapa do jogo se deu, com cada equipe representando um pino. O jogo foi aplicado e cada equipe recebeu um número de cartas conceito para utilizar na etapa seguinte. Na segunda parte do jogo, os jogadores deveriam produzir um plano de massas, a partir das cartas conceito recebidas, na etapa anterior, de um programa básico com as áreas que cada ambiente deveria ter, e da planta de um terreno onde deveria ser feita a implantação do projeto.

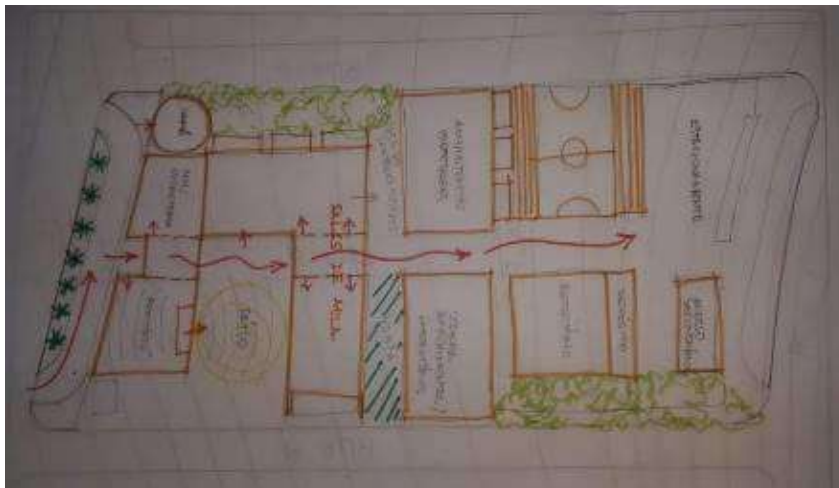


Figura 12 – Exemplo de plano de massas obtido na segunda etapa do jogo.

Fonte: autoras.

Para a aplicação do segundo grupo focal, observou-se dinâmicas parecidas: ampla discussão e engajamento dos profissionais, uma rica troca de experiências e compartilhamento do repertório de cada membro da equipe, demonstrando o caráter colaborativo, que esse tipo de atividade pode resultar. Outros planos de massas foram propostos, como pode se observar nas Figuras 13 e 14. Da mesma maneira da aplicação anterior, os parâmetros das cartas conceito apareceram com intensa presença nos partidos adotados. No entanto destaca-se que, como nas discussões vários outros parâmetros das outras equipes foram expostos, muitos deles também apareceram nas definições do projeto.

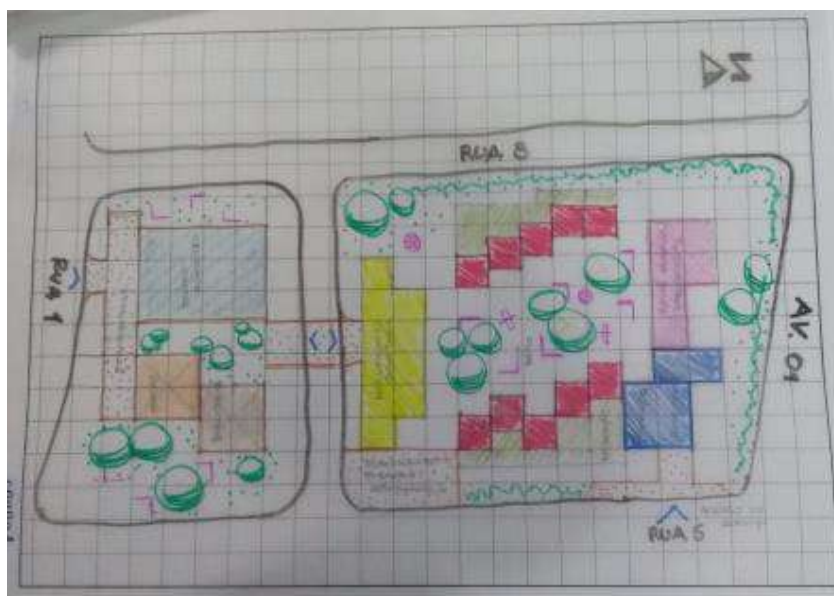


Figura 13 – Exemplo de plano de massas obtido na segunda etapa do jogo.

Fonte: autoras.

A dinâmica possibilitou uma atmosfera descontraída e favorável às manifestações criativas, tanto na aplicação em ambiente universitário como no profissional. A etapa do jogo de tabuleiro foi rica e engajadora, criando um ambiente colaborativo, mesmo dentro da competição proposta. Já a etapa de elaboração do plano de massas, mostrou-se mais introspectiva e de reflexão dentro das equipes, trazendo resultados promissores como primeiros esboços de um projeto escolar.

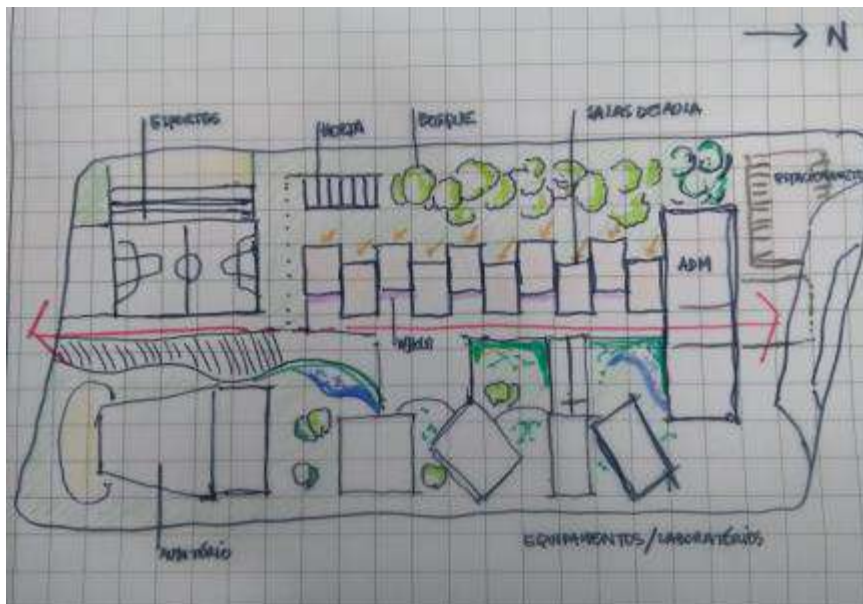


Figura 14 – Exemplo de plano de massas obtido na segunda etapa do jogo.

Fonte: autoras.

3.3 Resultados encontrados: os questionários de avaliação do jogo x a observação

A observação das pesquisadoras confirmou aspectos apresentados como vantagens da utilização de jogos: foi criado um ambiente leve de discussão, mas focado nos parâmetros considerados essenciais a uma arquitetura escolar de qualidade. Os assuntos eram aprofundados, mas pouco se perdia o foco da reflexão.

Como mencionado na metodologia, pretendeu-se aferir a observação das pesquisadoras, através da aplicação de questionários junto aos participantes. As questões discorriam sobre uma avaliação geral da ferramenta, uma análise da aplicabilidade dos conceitos para a etapa do plano de massas, a avaliação se jogos como esse facilitam o aprendizado e se podem ou não serem utilizados no meio profissional. Alguns resultados merecem aqui serem destacados. A avaliação geral do jogo sempre foi muito favorável, tanto para alunos como profissionais (Figuras 15 e 16). A incorporação de conceitos trazidos pela ferramenta para o projeto, também é amplamente bem avaliada (Figuras 17 e 18). Ao serem questionados se ferramentas como essa (jogos) podem facilitar o aprendizado), 100% responderam que sim, tanto entre os alunos como entre os profissionais. Com relação ao uso de tais ferramentas no meio profissional, a avaliação também é bem positiva. Os alunos vislumbram esse uso após formados, sendo que 84% acredita que esse tipo de jogo possa ser incorporado à prática do mercado (Figura 19). Entre os profissionais esse número foi de 100% (Figura 20). Por fim, vale ressaltar que os jogos ainda foram pouco explorados como ferramentas de suporte ao processo de projeto: a maior parte dos entrevistados nunca havia utilizado esse tipo de dinâmica (Figuras 21 e 22).



Figura 15 – Avaliação Geral do jogo no ambiente acadêmico (alunos).

Fonte: autoras.



Figura 16 – Avaliação Geral do jogo no ambiente profissional.

Fonte: autoras.



Figura 17 – Avaliação sobre incorporação de conceitos ao projeto no ambiente acadêmico (alunos)

Fonte: autoras.



Figura 18 – Avaliação sobre incorporação de conceitos ao projeto no ambiente profissional.

Fonte: autoras.



Figura 19 – Avaliação sobre uso de jogos no mercado profissional feita no ambiente acadêmico (alunos)

Fonte: autoras.



Figura 20 – Avaliação sobre uso de jogos no mercado profissional feita pelos próprios profissionais.

Fonte: autoras.



Figura 21 – Utilização anterior de jogos no ambiente acadêmico (alunos)

Fonte: autoras.



Figura 22 – Utilização anterior de jogos no ambiente profissional.

Fonte: autoras.

4 CONCLUSÕES

A análise dos resultados acima descritos, assim como a observação das sessões de aplicações, indicaram que a prática desse jogo é indicada para essa fase do projeto, criando um espaço de discussão entre os projetistas motivador, descontraído e que aparentemente favoreceu as manifestações criativas, característica almejada nessa fase inicial do processo de projeto. Os aspectos cognitivos influenciam o processo criativo e, portanto, merecem atenção dos estudos em processo de projeto. O tipo de suporte ou apoio necessário para cada etapa do processo de projeto é variável. No entanto, devem ser entendidos como ferramentas capazes de fomentar as necessidades projetuais, colaborando a um processo mais seguro de suas decisões e mais eficiente. Assim, incluir jogos e ou outras ferramentas ao processo representa uma metodologia adequada, para incrementar a qualidade dos projetos, cuja complexidade vem ampliando-se ao longo dos últimos anos.

A observação das aplicações também indicou que o uso desse tipo de ferramenta possibilitou foco dos projetistas nas questões das cartas-conceito, essenciais a um bom projeto escolar. A aplicação também mostrou o engajamento da equipe na fase criativa, que muitas vezes acaba restrita às habilidades individuais. Isso significa que se pode potencializar as ideias, fomentando discussões pertinentes ao projeto em desenvolvimento. A aplicação para os dois grupos indicou algumas melhorias necessárias. A etapa de elaboração do plano de massas, funcionou muito bem para os profissionais. No entanto, a aplicação com os alunos indicou que houve muita dificuldade de transpor os conceitos para uma primeira proposta de projeto. Os alunos pareciam não conseguir iniciar o projeto em si, numa clara dificuldade de transformar o programa arquitetônico em propostas de projeto, fruto da inexperiência inerente a essa fase da formação. Nesse sentido, refletiu-se sobre como complementar a ferramenta, para apoiá-los de forma mais efetiva. Sugere-se que, para as próximas aplicações com alunos, além do programa básico, ofereça-se um primeiro amadurecimento do programa, no formato de fluxogramas, como o elaborado pela equipe de profissionais e apresentados nas figuras 10 e 11. De todo modo, essa pesquisa apresenta a importância de estudos sobre ferramentas de apoio ao processo de projeto, especialmente no formato de jogos, pelo potencial demonstrado como motivadores de discussões que certamente enriquecem o processo de projeto e, conseqüentemente, podem oferecer melhores resultados, aferidos na qualidade dos edifícios escolares construídos no futuro.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da Fapesp. Processos: 2017/05699-3 e 2018/12647-2.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M. **Uma linguagem de padrões**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ALVES, F. **Gamefication: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito á prática**

BAPTISTA, M. B.; SUMI, C. M.; GEIA, M.; GOMES, T. C. M.; BERNARDI, N.; KOWALTOWSKI, D. C. C. k. E agora?: Uma metodologia para discutir o desenho universal em projetos padronizados. In: **anais** – IV ENEAC Encontro Nacional de

Ergonomia do Ambiente Construído. Recife, 2016

BRANDT, E. ; MESSETER, J.; BINDER, T. Formatting design dialogues – games and participation. **CoDesign**, Volume 4, p. 51-64,2008.

CLARK, K. R.; QIAN, MEIHUA. Game-base Learning an 21st century skills: A review of recent research. **Computers in Human behavior**. V.63, p. 50-58, 2016

CROSS, N. **Design cognition: Results from protocol and other empirical studies of design activity**. In: [s.l.] Elsevier, 2001.

DELIBERADOR, M. S. **Parâmetros da arquitetura escolar e o jogo de cartas como ferramenta de apoio ao desenvolvimento do programa arquitetônico**. 2016. Tese (Doutorado). Faculdade de Engenharia Civil e Arquitetura, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016

FERNANDES, R. O. **Desenvolvimento de programação arquitetônica de conforto ambiental: Uma experiência acadêmica utilizando jogos de tabuleiro**. 2017. 109 f. Tese (Doutorado) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017

FLORIO, W. Análise do processo de projeto sob a teoria cognitiva: sete dificuldades no atelier. **Arquitetura Revista**, v. 7, n. 2, p. 161–171, 2011.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; CELANI, M. G. C.; DE CARVALHO MOREIRA, D.; et al.. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, v. 6, n. 2, p. 7–19, 2006.

LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LLOYD, P.; LAWSON,B.; SCOTT,P. Can concurrent verbalisation reveal design cognition? **Design Studies**, Volume 16, no.2, pag.237-259, Abril 1995.

MCGONIGAL, J. **A realidade em jogo: porque os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. Rio de Janeiro: Bestseller, 2012

SANDERS, E. B.-N.; BRANDT, E.; BINDER, T. A framework for organizing the tools and techniques of participatory design. Proceedings of the 11th biennial participatory design conference. **Anais...** . p.195–198. ACM, 2010.



DESIGN DE SERVIÇOS E A QUALIDADE DO PROJETO DE AMBIENTES CORPORATIVOS

BRITES, Gicele Aparecida da Silva

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: gicelebrittes77@gmail.com

UNANUE, Mariane Garcia

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: mariane.unanue@ufjf.edu.br

BRAIDA, Frederico

Universidade Federal de Juiz de Fora/Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
e-mail: frederico.braida@ufjf.edu.br

RESUMO

Este artigo é resultado de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento junto ao Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora. Seu conteúdo aborda como o design de serviços vem sendo trabalhado no âmbito do ambiente construído. Para tanto, o objetivo geral do estudo é evidenciar as contribuições do design de serviços para o projeto de espaços corporativos. A hipótese com a qual se trabalha é que o design de serviços pode ser utilizado como uma estratégia projetual de espaços terciários, superando as metodologias tradicionais na busca pela qualidade do projeto. Para atingir o objetivo proposto, utiliza-se como parte do processo metodológico uma pesquisa do tipo qualitativa na qual a revisão sistemática de literatura – RSL – é o meio pelo qual os dados foram obtidos. Os resultados indicam que a utilização das ferramentas e técnicas do design de serviços no espaço corporativo de serviços pode contribuir para a qualidade e gestão do ambiente construído.

Palavras-chave: Design de serviços, Espaço Corporativo, Ambiente Construído, Qualidade do Projeto.

ABSTRACT

This article is the result of a master's degree research on the Program in Built Environment of the Federal University of Juiz de Fora. Therefore, the overall objective of the study is to highlight the contributions of service design to the design of corporate spaces. The hypothesis is that service design can be used by corporate spaces as a project strategy of tertiary spaces that allows overcoming traditional methodologies in the quest for project quality. To reach the proposed objective, a qualitative research is used as part of the methodological process in which the systematic review of the literature - SRL - is the means by which the data were obtained. The results indicate that the use of the tools and techniques of service design in the corporate service space can contribute to the quality and management of the built environment.

Keywords: Service Design, Corporate Space, Build Environment, Project Quality.

1 INTRODUÇÃO

Para Mozota (2003), a cada dia a gestão do design e sua utilização dentro das empresas vêm se tornando parte das ações estratégicas. Contudo, o valor do design nos processos de inovação sempre esteve vinculado à inovação por meio do produto, uma visão que contraria essa lógica (HINNIG, R.; FIALHO, F. A. P., 2009).

BRITES, G. A. S.; UNANUE, M. G.; BRAIDA, F. Design de serviços e a qualidade do projeto de ambientes corporativos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 295-305. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19029>.

Introduzido pela primeira vez na Alemanha, na década de 1990, através dos estudos de Michael Erlhoff, o design de serviços pode ser entendido como um novo recurso que conecta métodos e ferramentas de áreas distintas do conhecimento (STICKDORN; SCHNEIDER, 2014). Ele representa uma possibilidade para que as organizações projetem serviços cada vez mais próximos das necessidades e desejos dos usuários.

Projetar serviços que ao mesmo tempo satisfaçam as necessidades dos usuários e signifiquem um custo menor para as empresas é um dos objetivos que as organizações contemporâneas podem atingir ao utilizarem os princípios e ferramentas do design de serviços. Para Moritz (2005), o alcance dessa meta é possível porque ele é capaz de projetar serviços que beneficiem tanto as organizações quanto as pessoas que necessitam utilizar estes serviços.

Diante desse cenário, este artigo traz a seguinte questão: Como o design de serviços pode contribuir para o projeto e gestão de espaços corporativos? Acredita-se que o design de serviços possa romper com as metodologias tradicionais e melhorar a qualidade dos projetos, visando à valorização da experiência dos usuários e à inovação no ambiente construído.

Tendo em vista as possibilidades de utilização do design de serviços para o projeto e gestão holísticos do ambiente construído, este artigo tem por objetivo pontuar algumas contribuições do design de serviços para a qualidade do projeto, com especial ênfase em projetos de espaços corporativos.

2 O DESIGN DE SERVIÇOS

O design de serviços ajuda a criar novos serviços e a melhorar aqueles já existentes, de maneira a fazê-los mais úteis, utilizáveis e desejáveis para os consumidores e eficientes e eficazes para as empresas (MORITZ, 2005).

Embora os estudos no campo da inovação já sejam bastante promissores, acredita-se que, tendo em vista o novo perfil dos consumidores, torna-se fundamental associar a esta perspectiva as *expertises* do design. Segundo a *Industrial Designers Society for América – IDSA* (2012), o design é a atividade profissional que cria e desenvolve conceitos e especificações capazes de otimizar desde as funções até o valor e a aparência de produtos e sistemas de maneira satisfatória tanto para usuários quanto fabricantes. Para Fassi; Galluzzo; Marlow (2018), o design é o campo exploratório onde se juntam as transformações e manipulações de um dado espaço.

Com uma sociedade cada vez mais baseada na experiência, do que propriamente na produção e consumo, um serviço bem projetado pode deixar as pessoas felizes, seguras e, de certa maneira, criar vínculos duradouros entre o usuário e o provedor dos serviços (PINHEIRO, 2015). Para Pinheiro (2015), os serviços são jornadas que resultam da junção entre comportamento do usuário e processo.

A partir do exposto, é possível entender a relação intrínseca entre provedores dos serviços e usuários, pois sua performance está ligada a todos os pontos de contato, isto é, serviços dependem de todas as pessoas envolvidas; talvez por isso os melhores serviços sejam aqueles fáceis de aprender e dominar.

De acordo com Solomon (2016 *apud* UNANUE, 2013), a decisão entre o que deve ou não ter nossa atenção é baseada exclusivamente nas visões de mundo, concepções, desejos e experiências. Para Pine e Gilmore (1998), a experiência é sempre individual e, mesmo considerando a existência de diferenciação entre serviços e experiências, tal como serviço e produto, ela será sempre única na mente do consumidor. Como vantagem dessa abordagem, está o surgimento da possibilidade de adição de valor na diferenciação de serviços, pois a experiência em serviços está relacionada a um tipo de resultado econômico não articulado (PINE; GILMORE, 1998).

Essas experiências revelam a necessidade de fazer o espaço corporativo cada vez mais coerente com as necessidades e desejos de seus diferentes *stakeholders*.

Experiências, como bens e serviços, precisam atender a uma necessidade do cliente, elas precisam funcionar; e elas têm que ser fornecidas. Assim como os bens e serviços resultam de um processo interativo de pesquisa, design e desenvolvimento, as experiências derivam de um processo interativo de exploração, criação de scripts e preparação – capacidades que os comerciantes de experiências aspirantes precisam dominar (PINE; GILMORE, 1998, p. 102, tradução nossa).

Neste sentido, identificar o tipo de sensação ou emoção que se quer produzir nos funcionários é fundamental para estimular a criatividade e todas as condições para melhorar a qualidade e as interações entre consumidores e empresas.

Para Stickdorn e Schneider (2014), o *design thinking* de serviços é composto por cinco princípios básicos:

- (1) A centralidade no usuário: preconiza que todos os serviços sejam pautados pelo olhar do cliente;
- (2) Cocriativo: pressupõe que todos os *stakeholders* devem estar incluídos no processo;
- (3) Sequencial: compreende os serviços como parte de uma sequência de ações inter-relacionadas;
- (4) Evidente: pressupõe que, embora intangíveis, os serviços sejam visualizados como artefatos físicos;
- (5) Holístico: atribui uma visão geral ao ambiente de um serviço.

Para Stickdorn e Schneider (2014), mesmo não havendo linearidade nos processos de design, a aplicação de algumas ferramentas possibilitam articular uma estrutura interativa. O quadro a seguir reúne estas ferramentas e suas respectivas atribuições.

Quadro 1 – Ferramentas do design de serviços

Ferramentas e processos	Descrição
Blue print	É um quadro utilizado para mapear uma solução ou informação e possibilita a previsibilidade e o sucesso de projetos, vinculando melhores práticas e metodologias utilizáveis assim como artefatos técnicos e de negócios. Indicado para projetos de integração de

	projetos de informações onde as equipes podem definir, documentar e gerenciar fluxos de informação.
Diagrama de causas	A partir de três círculos circunscritos coloca-se no círculo central as causas diretas de um problema, no intermediário, coloca-se as causas indiretas, e no círculo externo, coloca-se os fatores que contribuem para o surgimento do problema. Indicado para desenvolver processos de coautoria na resolução de futuros problemas.
Mapa conceitual	Instrumento de representação gráfica que cria conexões entre ideias e conceitos demonstrando um conhecimento ou uma estratégia cognitiva. Pode ser utilizado por uma ou várias pessoas.
Cartões de insights	Reflexões baseadas em dados reais (pesquisa), traduzidas para cartões que facilitam manuseio.
Mapa de empatia	Instrumento de síntese de informações numa visualização do que ele diz e sente. Melhora a organização de dados possibilitando a compreensão de situações de contexto, comportamentos, preocupações e desejos dos usuários.
Workshop de cocriação	Encontro organizado em forma de atividades em grupo visando estimular a criatividade e a colaboração fomentando o surgimento de soluções inovadoras.
Cardápio de ideias	Catálogo apresentando a síntese de todas as ideias geradas no projeto podendo ser incluídas opções para negócios.
Matriz de conhecimento	Ferramenta de análise estratégica de ideias geradas. É utilizada para validação destas em detrimento de critérios predefinidos bem como necessidade das personas criadas no projeto.
Protótipo em papel	Representações de interface gráficas em diferentes níveis de fidelidade.
Storyboard	Representação visual de uma história por meio de quadros estáticos.
Protótipo de serviços	Refere-se à simulação de artefatos materiais, ambientes ou relações interpessoais que representem um ou mais aspectos de um serviço de maneira a envolver o usuário e simular a prestação de serviços.

Fonte: Adaptado de Vianna (2012)

A escolha da ferramenta a ser utilizada dependerá do tipo de problema a ser resolvido.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este artigo é resultado de uma pesquisa qualitativa, baseada em uma revisão sistemática de literatura – SRL que buscou levantar a bibliografia existente que articula design de serviços e projeto e gestão do ambiente construído. A pesquisa foi organizada em três etapas:

- **Etapa 1:** Seleção e apresentação das publicações disponíveis sobre design de serviços, ambiente corporativo e qualidade do projeto em português (e em inglês apenas para o termo service design e nas pesquisas da ServDES). As bases pesquisadas foram: Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Scientific Electronic Library Online – SciELO e Service Design and Innovation Conference – ServDES. As palavras-chave utilizadas foram: Design de serviços, Service design, Ambiente corporativo e Qualidade do

projeto. As buscas foram realizadas entre 18 de maio de 2019 e 25 de maio de 2019.

- **Etapa 2:** Síntese dos artigos selecionados a partir das categorias de análise: identificação de números de artigos, período de publicação de 2012 a 2018, títulos, resumo e conclusão.
- **Etapa 3:** Discussão sobre as relações entre design de serviço e projeto e qualidade do ambiente construído.

4 SELEÇÃO E APRESENTAÇÃO DO RESULTADO GERAL DAS BUSCAS

Foram considerados válidos, para as análises, os trabalhos cujo título, resumo e conclusão eram pertinentes ao estudo do ambiente construído, sendo descartados os que fugiam a este propósito ou estavam repetidos. Abaixo seguem os resultados obtidos.

Quadro 2 – Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Palavras-chave	Número Publicações	Títulos	Resumo	Conclusão	Total
Design de serviços	3525	43	14	4	4
Service design	729	22	8	4	2
Ambiente corporativo	1554	55	17	12	3
Qualidade do projeto	347	36	23	4	1
Total					8

Fonte: a autora

Quadro 3 – Scientific Electronic Library Online – SciELO

Palavras-chave	Número Publicações	Títulos	Resumo	Conclusão	Total
Design de serviços	583	34	15	4	2
Service design	729	1215	22	11	2
Ambiente corporativo	1554	18	8	5	2
Qualidade do projeto	347	57	9	5	1
Total					7

Fonte: a autora

Quadro 4 – Service Design and Innovation Conference – ServDES

Palavras-chave	Número Publicações	Títulos	Resumo	Conclusão	Total
Service design	232	44	25	13	4
Corporate environment	9	9	9	9	6
Qualidade do projeto	89	12	12	12	1
Total					11

Fonte: a autora

5 SÍNTESE DOS ARTIGOS SELECIONADOS

Os quadros abaixo sintetizam as informações extraídas dos arquivos selecionados.

Quadro 5 – Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Título	Autores	Centralidade
Ambiência: Espaço físico e comportamento	Maria Luiza T. Bestetti (2014)	Elementos que compõem o ambiente construído como condições de espaço e qualidade.
Proposição de um modelo de referência para o design de serviços ecoeficientes em sistemas produto-serviço	Jairo da Costa Junior (2012)	Desenvolve uma proposição de Modelo de Referência para o Design de Serviços.
"Total Service Design"	Gillian Hollins e Bill Hollins (1991)	"Total Design" referindo-se à forma de gerenciar o processo do design dentro das organizações de serviços. Consideram o processo de design semelhante tanto para produtos como para serviços.
Design de serviços e experiência do usuário (UX): uma análise do relacionamento das áreas	Mayara Ramos; Eugenio Andrés Díaz Merino; Giselle Schmidt Alves Díaz Merino; Marcelo (2016)	Analisa ferramentas do design de serviços aplicadas no processo de desenvolvimento.
Designing Services With Innovative Methods	Birgit Mager e Michael Erhoff	Aplicação dos métodos de projeto de produto e do design thinking para o desenvolvimento de serviços. Design de serviços como agente de transformação e inovação no processo de criação de valor.
Uma análise bibliográfica e histórica entre serviços e design de serviços	Danieli Tartas; Eugenio Andrés Díaz Merino; Giselle Schmidt Alves Díaz Merino; Fernando Antonio Forcellini (2015)	O Design de Serviços como opção para que as empresas conseguissem visualizar e melhorar as experiências dos usuários.
Service Design: practical access to an evolving field. 2005. 245 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de European Studies In Design, KISD	Moritz, Stefan (2005)	Design de Serviço conduz e dá suporte ao serviço de mercado com novos conceitos. Organizações de sucesso passaram a ser centradas em produtos para serviços.
Experiência do consumidor no varejo: Um estudo Bibliométrico	Aline Hopner, Paula Patrícia Ganzer, Cassiane Chaves, Pelayo Munhoz Olea	Experiência do consumidor no ambiente de loja evidencia as técnicas capazes de criar experiências interessantes para os consumidores.

Fonte: a autora

Quadro 6 – Artigos selecionados Scientific Electronic Library Online – SciELO

Título	Autores	Centralidade
A organização do futuro: um novo modelo para um mundo em movimento mais rápido	Kotter, JP (2014)	Mudança organizacional, exigência dos clientes, globalização e competição.
Design Para a Inovação Social e Sustentabilidade	Ezio Manzini	Design de serviços como ferramenta que pode promover mudanças sustentáveis (visão sistêmica sobre projeto de serviços, com abordagem centrada no usuário, integrando produtos, processos e pontos de contato).
Processes and organizational innovation for small businesses. <i>cuad.adm.</i> [online]	Carvalho Proenca, Joaquin Jose e Jimenez Saez (2018)	Processos inovadores com colaboração de usuários. Inovação através da organizacional e de processos colaborativos com os usuários.
Design thinking	Brown, T. (2008)	Design Thinking (DT), disciplina que usa a sensibilidade do designer e os métodos de inovação que concentram o que é tecnicamente possível e financeiramente viável do ponto de vista do usuário.
Permitindo a inovação de serviços: uma abordagem de capacidades dinâmicas	Kindström, D., Kowalkowski, C. e Sandberg, E. (2013).	Na inovação como forma de melhorar o desempenho de empresas de serviços.
Service Design: From Insight to Implementation	Polaine, A.; Løvlie, L.; Reason, B. (2013)	No objetivo do design de serviços.
Designing Services With Innovative Methods	Birgit Mager e Michael Erhoff	Aplicação dos métodos de projeto de produto e do design thinking para o desenvolvimento de serviços. Design de serviços como agente de transformação e inovação no processo de criação de valor.
"Total Service Design"	Gillian Hollins e Bill Hollins (1991)	"Total Design" referindo-se à forma de gerenciar o processo do design dentro das organizações de serviços. Consideram o processo de design semelhante tanto para produtos como para serviços.

Fonte: a autora

Quadro 7 – 2012 – Serviços de cocriação

Título	Autores	Centralidade
Incorporando design de serviço: o longo e o curto	Bailey, S., G.	Design de serviços, inovação, incorporação, capacidade
Passo a passo de serviço para suporte ao desenvolvimento de serviços	Blomkvist, J., Åberg, J. & Holmlid, S.	Prototipagem de serviços, desenvolvimento de serviços, serviço de entrega em domicílio
Procurando por Definições para Design de Serviço – O que	Nisula, J. V.	Codesign, serviços ao consumidor, ideação on-line, teste de serviço

queremos dizer com Serviço? Desenhar?		
Dando Voz ao Design de Serviço na Sala de Diretoria de Gerenciamento: Fortalecendo a Conexão entre Design e Gerenciamento de Serviço	Patrício, L. & Fisk, R. P.	Design de serviços, design de serviços interdisciplinares, serviço multinível

Fonte: a autora

Quadro 8 – 2014 – Futuros serviços

Título	Autores	Centralidade
Design para Inovação de Serviços Intersetoriais – Quadro Provisório	Bettina Minder	Inovação de serviços, facilitação, design
Informal, Formal, Colaborativo: identificando novos modelos de serviços dentro das favelas do Rio de Janeiro	Maíra Joly, Carla Cipolla, Ezio Manzini	Design de serviços, inovação social, comunidades criativas
Admirável mundo novo: transições no design Prática	Joyce Yee, Emma Jefferies, Lauren Tan	Práticas de mudança, funções de designers, valor de design, gerenciamento de design
Arquétipos de serviço, uma consideração metodológica	Stefan Holmlid, Johan Blomkvist	Ensino, desenho de serviços, estudo de caso, aprendizagem, aprendizagem baseada em problemas

Fonte: a autora

Quadro 9 – 2016 – Geografias

Título	Autores	Centralidade
Formas de Ver o Design de Serviços	Johan Blomkvist, Simon Clatworthy e Stefan Holmlid	Apresenta o material de design e perspectivas
Inovação de Serviços Orientada a Design – A metodologia para afetar o significado de um serviço	Masanao Takeyama, Kahoru Tsukui, Hiroshi Yamaguchi, Kanako Matsuo	Inovação orientada para o design, significado de um serviço, contexto, inovação de serviços
Preparando a organização para mudança usando conceitos de serviços	Annita Fjuk, Birgitte Yttri, Knut Kvale	Conceito de serviço, experiência de jornada do cliente, negócios interfuncionais, processos, pensamentos, design de serviços
Serviços para proprietários de microempresas pobres	Heloisa Candello, Claudio Pinhanez, David Millen, Sílvia Bianchi	Ferramentas de design de serviços, processo de design, pesquisa de campo, colaboração
Desafio de Design de Serviço: Transição do conceito à implementação	Eunji Lee	Métodos e ferramentas de design de serviços, processo de desenvolvimento de serviços, comunicação em design de serviços
Mapeando o que os atores sabem ao integrar recursos	Stefan Holmlid, Petra Björndal	Lona de informação de serviço, visualização, diachron, synchron, conhecimento troca-cocriação.

Fonte: a autora

Quadro 10 – 2018 – Prova de Conceito

Título	Autores	Centralidade
Projetando espaços e serviços. Projeto experimental para dormitórios estudantis: do Politecnico de Milano	Luisa Collina, Peter Di Sabatino, Laura Galluzzo, Claudia Mastrantoni	Design de serviços, design do espaço, codesign, educação de design
Métodos e ferramentas de design de serviços como suporte para a definição participativa do metadesign	Davide Fassi, Laura Galluzzo e Oliver Marlow	Pesquisa em design, projeto do espaço, educação em design, abordagem sistêmica, sistemas de produtos e serviços
Princípios de design para o bem-estar organizacional: melhorando a experiência do funcionário através do design thinking	Barbara Camocini, Luisa Collina, Laura Daglio, Martina Mazzarello e Paola Trapani	Design thinking para o bem-estar da organização
Projetando espaços e serviços. Um projeto experimental para dormitórios estudantis: Coletivo experiências, vidas conectadas e lugares ligados	Marco Di Norcia, Fabiola Bertolotti e Matteo Vignoli	Design participativo, envolvimento da comunidade, codesign, capacidade e desenvolvimento
Os espaços de coworking podem ser construídos de baixo para cima?	Claudia Mastrantoni, Luisa Collina, Peter Di Sabatino e Laura Galluzzo	Design de serviços, design do espaço, codesign
Design thinking para design interior e espacial: um estudo de caso no Politecnico di Milano	Vanessa Monna, Giuliano Simonelli, Francesco Scullica e Elena Elgani	Design thinking, design de interiores educação, codesign.
Estratégias de engajamento em ambientes de coprodução, unindo espaço e organização	Ngoc Pham e Davide Fassi	Design thinking, design de interiores, codesign
Dança do design: Repensando a posição, relação e movimento no design de serviços	Ricardo Saint-Clair	Ambientes de cocriação, desenho do espaço, desenho organizacional
Rastreios como prova de serviço	Johan Blomkvist e Fredrik Wahlman	Passo a passo, facilitação, ferramentas, codesign
Service + Spatial design: Introduzindo os fundamentos de uma abordagem transdisciplinar	Costas Boletsis	Experiência em prototipagem, design de serviços, prototipagem de serviços
Design de espaço e serviço na prática educativa	Davide Fassi, Laura Galluzzo e Annalinda De Ros	Design de serviços, Educação, Espaço
Design de espaço e serviços na educação prática	Nansi van Geetsom	Design de serviços, design de interiores, abordagens educacionais, design de espaços e serviços, desafios do design
Iniciando comunidades em espaços habitacionais	Giordana Ferri	Moradia, comunidade, espaços compartilhados

Fonte: a autora

6 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados coletados na RSL, pode-se compreender que um dos maiores desafios no âmbito do planejamento e arquitetura é o “déficit de comunicação entre a equipe de design, e os diferentes níveis de grupos de usuários” (COLLINA et al., 2018, p. 9). Para resolver este problema na economia

de serviços, uma alternativa eficaz que combina o design de aspectos tangíveis e intangíveis é o design de serviços. Como uma ferramenta de inovação predominantemente de gestão, ele capacita os designers para gerar soluções inovadoras frente a problemas antigos (MERONI; SANGIORGI, 2011), (BROWN, 2008).

A RSL demonstrou ainda que as principais referências para o estudo de design de serviços continuam sendo Gillian Hollins e Bill Hollins da Escola de Negócios Westminster, Reino Unido; Michael Erhoff e Birgit Mager, da University of Applied Sciences Cologne, na Alemanha; e E zio Manzini no Politécnico de Milão, da Itália. Em comum entre eles está o fato de serem precursores do design de serviços e de reunirem a preocupação com as competências projetuais como Manzini e Mager Erhoff e a gestão como Hollins e Hollins.

Contudo, a base de pesquisa na qual concentra-se a maior parte de publicações destinadas a compreender sua relação com o espaço do ambiente corporativo é ServDES, sobretudo a partir da edição de 2018. Diante disso, concluiu-se que para fazer do projeto e qualidade do ambiente corporativo condizentes com as necessidades dos usuários, ele precisa ser compreendido do ponto de vista da competência projetual e de gestão, a fim de se tornar um espaço criativo, multidisciplinar e integrado.

REFERÊNCIAS

BROWN, T. Design thinking. **Harvard Business Review**, [s. l.], v. 86, n. 6, p. 85-92, jun. 2008.

COLLINA, L. et al. Designing spaces and services. An experimental project for student dormitories: Collective experiences, connected lives and linked places. *In: ServDes2018*, 6., 2018, Milão. **Conference Archive** [...]. Milão: Politecnico di Milano, 2018. Tema: Proof of Concept, p. 751-760. Disponível em: <<http://www.servdes.org/wp/wp-content/uploads/2018/07/63.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2018.

FASSI, D.; GALLUZZO, I.; MARLOW, O. Experiencing and shaping: the relations between spatial and service design. *In: ServDes2018*, 6., 2018, Milão. **Conference Archive** [...]. Milão: Politecnico di Milano, 2018. Tema: Proof of Concept, p. 717-725. Disponível em: <<http://www.servdes.org/wp/wp-content/uploads/2018/07/60.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2018.

HINNIG R.; FIALHO, F. A. P. Design de serviços no setor público: um estudo de caso do projeto *Make It Work* na cidade de Sunderland (Inglaterra). **Estudos em Design Revista** (online), Rio de Janeiro, v. 21 Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.pucRio.br/22412/22412.PDFXXvmi=p7bBN5Z7L2VUm6ZVodvBgcgfvoMEweAWmMxaSxiEAfzWmzTLNqm4DDka37PAmpxJd6U6EdKfskdPT7ChzZMdD7n>>. Acesso em: 12 set. 2018.

IDSA – Industrial Designers Society for América. 2012. Disponível em: <<https://www.idsa.org/>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

MERONI, A.; SANGIORGI, D. **Design for services**: design for social responsibility series. Series Editor: Rachel Cooper Gower, 2013.

MORITZ, S. **Service design**: practical access to an evolving field. Germany: Köln International School of Design, 2005.

MOZOTA, B. B. **Gestão Do Design**: Usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa. Porto Alegre: Bookman, 2010.

PINE, B. J. II; GILMORE, J. H. Welcome to the Experience Economy. **Harvard Business Review**, 1998.

PINHEIRO, T. D. **The service startup**: inovação e empreendedorismo através do design thinking. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015.

STICKDORN, M.; SCHNEIDER, J. **Isto é design thinking de serviços**: fundamentos, ferramentas, casos. Porto Alegre: Bookman, 2014.

UNANUE, M. **A memória e as referências projetuais na construção de conhecimento em arquitetura**. 2013. Disponível em: <<http://projedata.grupoprojetar.ufrn.br/dspace/handle/123456789/1869>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

TELLINI, I. et al. Design thinking em serviço: uma revisão sistemática da literatura. In: SEMEAD – Seminários em Administração, 19., 2016. **Anais [...]**. Disponível em: <<http://login.semead.com.br/19semead/anais/arquivos/643.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

VIANNA, M. **Design thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. Disponível em: <http://centrodeinovacaodemaringa.org.br/wp-content/uploads/2017/08/Livro_Design_Thinking_-_Inovao_Negcios.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2019.



ESTRATÉGIA PARA ANÁLISE DE EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS VISANDO A QUALIDADE

DIAS, Ricardo da Silva

Universidade Estadual de Londrina, e-mail: ricardodiasconta@gmail.com

GUADANHIM, Sidnei Junior

Universidade Estadual de Londrina, e-mail: sjg@uel.br

RESUMO

Este artigo resulta de pesquisa em desenvolvimento sobre como melhorar edifícios residenciais no Brasil. Espera-se enfrentar a monotonia e prejuízos decorrentes da repetição da planta em “H” verificando a viabilidade de outros desenhos a partir de casos europeus. Portanto, o objetivo deste artigo é propor uma estratégia metodológica para a análise sistemática de edifícios de modo a possibilitar comparações entre casos brasileiros e europeus, visando identificar alternativas de plantas do edifício compatíveis com o contexto nacional. A partir de revisão bibliográfica e estudo de caso a análise se constituiu por três etapas: 1. Seleção de casos através de indicadores e parâmetros de qualidade, 2. Caracterização e comparação dos casos e 3. Verificação da aplicabilidade das plantas utilizando, para isso, a legislação urbana de Londrina, PR. A sua aplicação revelou que é possível comparar edifícios em contextos tão distintos, que a legislação permite variações nas plantas semelhantes aos casos europeus e que estes podem indicar alternativas para melhorar a qualidade de novos edifícios no Brasil.

Palavras-chave: Edifício residencial, Estratégias projetuais, Densidade habitacional.

ABSTRACT

This article results from research in development on how to improve residential buildings in Brazil. It is hoped to face the monotony and damages resulting from the repetition of the plant in "H" verifying the viability of other drawings from European cases. Therefore, the objective of this article is to propose a methodological strategy for the systematic analysis of buildings in order to allow comparisons between Brazilian and European cases, in order to identify alternatives of building plans compatible with the national context. From a bibliographic review and case study the analysis consisted of three stages: 1. Selection of cases through indicators and quality parameters, 2. Characterization and comparison of cases and 3. Verification of the applicability of the plans using, for this, the urban legislation of Londrina, PR. Its application has shown that it is possible to compare buildings in such different contexts, that the legislation allows variations in plants similar to European cases and that these can indicate alternatives to improve the quality of new buildings in Brazil.

Keywords: Collective Housing, Design strategies, Housing density.

1 INTRODUÇÃO

Os edifícios residenciais verticais no Brasil tornaram-se opções viáveis de moradia a distintas classes sociais durante a década de 1990 (VILLA *et al.*, 2018). Esta modalidade de habitação tornou-se a realidade de um número crescente de pessoas e famílias, com diferentes perfis, que vislumbram segurança, praticidade, economia (PINHO, 2005) ou *status* social (VILLA, 2008). O mercado imobiliário, como resposta a demanda, passou a apresentar, em grande parte, excessiva padronização dos projetos arquitetônicos e das unidades habitacionais (VILLA, 2008). Independente dos distintos cenários ambientais, sociais e culturais, os mesmos projetos são reproduzidos indiscriminadamente (VILLA *et al.*, 2018). Segundo Camargo (2017) a monotonia em bairros recentes brasileiros se propaga através da repetição da planta do edifício em “H” com poucas variações. Os resultados são edifícios com baixas taxas de ocupação, altos coeficientes de aproveitamento, extensos recuos e torres no centro do lote que desencorajam comércios em áreas onde é permitido o uso misto, restringindo o tanto o uso como o público (CARVALHO, 2008).

Os impactos negativos decorrentes a aglomeração deste padrão são inegáveis. Valores como segurança, homogeneidade social e lazer exclusivo são cada vez mais representados por muros, cercas, guaritas fortificadas e estão alterando expressivamente a qualidade dos espaços públicos no Brasil (CALDEIRA, 2000). Nesse sentido Mauá (2015) evidencia o impacto dos extensos muros no uso satisfatório da rua e Vivian e Saboya (2012) relacionam grandes áreas muradas e pouca permeabilidade visual e de acessos ao aumento dos índices de criminalidade. Com relação à verticalização Silveira; Silveira (2014) indicam que a aglomeração desta pode alterar a insolação e direcionamento dos ventos, além de congestionamentos, poluição do ar, carências de áreas verdes, lazer público e relações de vizinhança.

Diante desse cenário brasileiro, percebe-se a necessidade de identificar alternativas de plantas do edifício, compatíveis com o contexto nacional, de modo a encorajar a experimentação e diversidade pelos empreendedores e arquitetos para elevar a qualidade do conjunto. A planta do edifício, neste trabalho, refere-se à configuração geométrica resultante da organização dos apartamentos e das circulações comuns verticais e horizontais. Entende-se que a planta é a base da volumetria (CHING, 1997), portanto, variações na base refletirão em todo o edifício.

Há evidências que edifícios estrangeiros, principalmente os europeus, podem contribuir na identificação destas alternativas. Guadanhim (2014) levantou e estudou 27 edifícios residenciais cuja maioria encontra-se na Europa e apresentam características que superam o atendimento da demanda. Em muitos casos estes edifícios apresentam grandes diferenças com relação aos edifícios brasileiros no que se refere ao número de dormitórios, de apartamentos e suas áreas. Entretanto, Kanashiro (2014) destaca que os aspectos normativos deste grupo extrapolam para níveis qualitativos que direcionam a paisagem e

ênfatisa a relaçaõ positiva destes edifícios com as áreas pùblicas. Nota-se que a preocupaçaõ nãõ estã restrita apenas aos aspectos econõmicos do empreendimento e abrange a coletividade.

No Brasil os fatores econõmicos sãõ determinantes na concepçaõ dos empreendimentos (PINHO, 2005). Trata-se de uma realidade inerente à situaçaõ econõmica e precisa ser considerada ao tentar extrair alternativas a partir de casos estrangeiros. Obviamente o perfil econõmico, social e cultural europeu tambẽm possui significativos contrastes com o brasileiro, porẽm, Benevolo (2006) coloca que a metodologia europeia continua sendo *“uma contribuiçaõ aplicãvel em qualquer lugar, um corretivo, aliã, para conseguir que grandes transformaçaões quantitativas sejam acompanhadas em todo lugar de um devido cuidado qualitativo”*.

Neste sentido o presente trabalho, fragmento de pesquisa maior, objetiva apresentar uma estratãgia de anãlise de edifícios residenciais, brasileiros e europeus. Esta anãlise representa a primeira etapa do processo de identificaçaõ de alternativas de planta de edifício. Por isso, as alternativas preliminares resultantes desta etapa serãõ identificadas visando aumentar a sua aceitaçaõ pelas incorporadoras e pelos consumidores. Alẽm disso, espera-se que estas alternativas apresentem aspectos bãasicos para agregar qualidade aos espaços pùblicos como a rua e que sejam viãveis segundo a legislaçaõ urbana. Para tanto, a compreensãõ dos aspectos fundamentais para as incorporadoras ao conceber um novo empreendimento e para os usuãrios ao buscar por um imõvel ẽ essencial. Da mesma forma o conhecimento de recomendaçaões para aumentar a qualidade de ruas e de maneiras de verificar o potencial dos índices urbanísticos existentes de modo a verificar a viabilidade de outros desenhos de plantas. A revisãõ bibliogrãfica possibilitou a compreensãõ e o conhecimento destes aspectos.

2 REVISãõ BIBLIOGRãFICA

A seleçaõ do terreno, concepçaõ financeira e a formulaçaõ do programa de necessidades compõem a etapa inicial do desenvolvimento de novos empreendimentos residenciais no Brasil (RODRIGUEZ E HEI NECK, 2007). Segundo Campos Filho (2001) o valor da terra ẽ determinante na formataçaõ da planta do edifício, por isso, o aumento crescente do nùmero de pavimentos e de apartamentos. Um dos principais objetivos ẽ a diluiçaõ do custo do lote, aproveitando ao mãximo o coeficiente de aproveitamento (CARVALHO, 2008). Com relaçaõ aos consumidores ou usuãrios as principais preocupaçaões durante a compra de um apartamento referem-se à área privativa e nùmero de dormitõrios (GONZAGA, 2003; BRANDSTETTER, PACHECO, CANEDO 2012; SILVA, 2013). Estes autores indicam outras preocupaçaões como preço, ventilaçaõ, localizaçaõ, vagas de garagem, unidades de apartamento por pavimento, segurança, flexibilidade, etc., porẽm, a área privativa e o nùmero de dormitõrios sãõ comuns em seus estudos.

Assim, foi possível determinar quatro indicadores diretamente relacionados com o contexto imobiliário brasileiro: 1. Número de apartamentos ou densidade habitacional, 2. Área do lote, 3. Área do apartamento e 4. Número de dormitórios.

A literatura e levantamentos revelaram parâmetros numéricos para referenciar estes indicadores. A área dos apartamentos e número de dormitórios foram extraídos da revisão bibliográfica e apresentam entre 50 e 120 m² e entre dois e quatro dormitórios (BRANDÃO, 2002; VILLA, 2008; ORSTEN, VILLA, ONO, 2010; TEIXEIRA et. al., 2015; CAMARGO, 2017; EMBRAESP, 2019). Já os parâmetros com relação à densidade habitacional e área dos lotes foram extraídos de levantamento realizado em 23 edifícios residenciais verticais em construção no ano de 2018 em diferentes regiões do Brasil. Estes edifícios foram levantados a partir dos *websites* de 25 grandes incorporadoras e construtoras, segundo *ranking* anual da empresa Informações técnicas da construção (ITC) em 2017. Os lotes apresentam variações entre 0,1 a 2,5 hectares e a densidade habitacional entre 120 a 850 hab/ha.

Esses edifícios não resultam de método tipológico (CAMARGO, 2017). O que ocorre é mimetismo e reprodução de soluções assimiladas pelos usuários que desencorajam a busca por outras configurações. De acordo com Rocco (2006) os corretores resistem às inovações temendo prejuízos nas vendas. Isto influencia fortemente as incorporadoras a replicarem o modelo atual (QUEIRÓZ; TRAMONTANO, 2010).

De maneira contrastante, edifícios residenciais construídos em países mais desenvolvidos possuem nítidas características projetuais positivas que extrapolam o empreendimento. Recomendações feitas pela literatura para aumentar a qualidade da rua, intimamente relacionados com o projeto dos edifícios, podem ser facilmente identificadas em empreendimentos europeus. Mauá (2015) destaca as recomendações de Jacobs (1961), Gehl (1971), Rapoport (1978) Whyte (1980) Appleyard (1981) Bentley et al. (1999) e Carmona et al. (2010) como: variedade de usos, boa iluminação e ventilação (permeabilidade entre as volumetrias), riqueza visual, proximidade de espaços públicos, multiplicidade de caminhos, densidade de pessoas nas ruas, fachadas ativas, locais de estar, vegetação na calçada, trabalho e recreação próximos, acessibilidade e mobilidade, variedade de usuários, visibilidade, calçadas espaçosas, diversidade comercial, variedade de tipos de edifícios, correlação entre espaços internos e externos, fechamentos (muros) permeáveis, distâncias confortáveis para andar, fácil acesso às entradas e não murar as esquinas.

A maioria destas recomendações para aumentar a qualidade de rua, é viabilizada ou potencializada através das características da planta do edifício e dos índices estabelecidos pela legislação urbana. Carvalho (2008) discorre sobre o caso de São Paulo, capital, onde a legislação induzia a diminuição da taxa de ocupação e provocou consequências como o aumento excessivo da altura dos edifícios, recuos restritivos que deslocam o edifício para o núcleo do lote, área do pavimento térreo

restrita à projeção e inibição do uso misto.

O gráfico *spacemate* desenvolvido por Berghauer Pont e Haupt (2009) relaciona índices urbanísticos como taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, número de pavimentos e permite prever os resultados a partir de variações destes. Portanto, este gráfico se apresenta como uma ferramenta para verificar induções ou restrições da legislação e avaliar a viabilidade de outros desenhos de plantas.

Para tanto é necessária a caracterização dos casos considerando os dados para subsidiar a montagem do gráfico *spacemate*. A literatura revisada também indicou alguns dados para comporem esta caracterização como: volumetria, número de blocos, uso misto e número de apartamentos por pavimento. Guadanhim (2014) sugere a classificação do tipo de organização das unidades, tipo de circulação e tipo da planta de modo a encontrar a essência tipológica. A área do pavimento tipo, área de circulação por pavimento, área total de circulação e a área total construída também foram consideradas.

As áreas de lazer coberto e descoberto também se apresentaram como dados relevantes para comparações. O conceito de condomínio-clubes com extensas áreas e inúmeras atividades está presente na maioria dos empreendimentos brasileiros mesmo não sendo uma prioridade para os usuários na hora da compra (VILLA, 2008) talvez um diferencial. Entretanto, estas áreas se concebidas a partir de relações com espaços públicos podem agregar qualidade ao conjunto. O índice de compacidade e comprimento do perímetro da planta apresentam relação direta com os custos do empreendimento (MASCARÓ, 2010) e também serão comparados.

A fundamentação desempenha papel determinante neste trabalho, pois, oferece o suporte necessário para a proposição da estratégia de análise.

3 MÉTODO

A partir do objetivo foi possível classificar esta pesquisa como exploratória por buscar maior familiaridade com o problema para construir hipóteses e aprimorar ideias. Estas pesquisas assumem a forma de pesquisa bibliográfica ou estudo de caso (GIL, 2002). Segundo Yin (2003) questões do tipo “como” sobre um conjunto contemporâneo de acontecimentos cujo pesquisador tem pouco ou nenhum controle favorecem o método de estudo de caso. De acordo com Gil (2002) este método visa explorar situações reais com limites pouco definidos, descrever a situação do contexto, formular hipóteses, explicar variáveis causais do fenômeno e preservar o caráter unitário do objeto.

Portanto, a estratégia de pesquisa adotada foi o estudo de caso para aplicar e avaliar a estratégia de análise proposta. Os procedimentos metodológicos foram: revisão de literatura para identificar indicadores e parâmetros, recomendações de qualidade da rua e maneiras de relacionar índices urbanísticos, proposição da estratégia, aplicação em

casos e avaliação. A figura 1 ilustra a ordem dos procedimentos metodológicos.

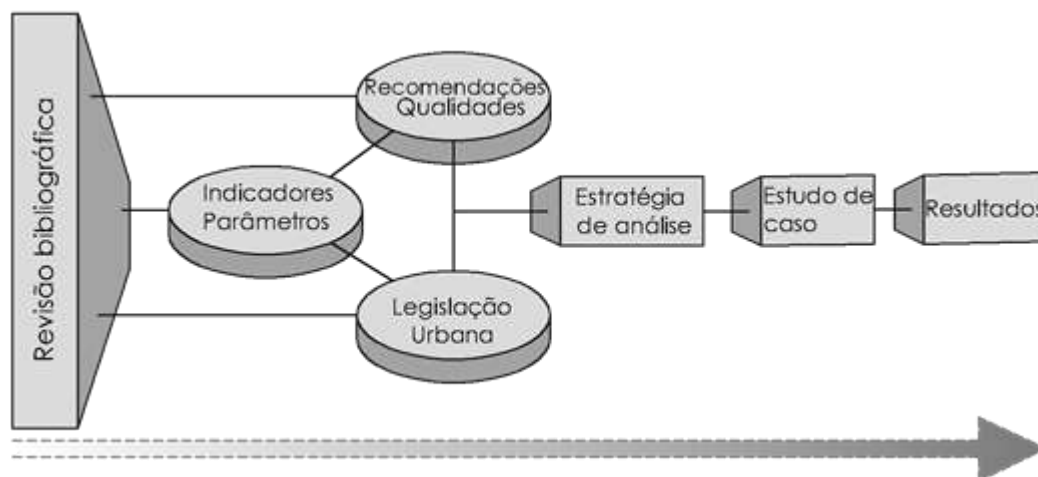


Figura 1 – Procedimentos metodológicos

Fonte: o autor (2019)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estratégia de análise de edifícios residenciais

Três etapas compõem a estratégia de análise proposta e estão apresentadas no quadro 1. Os casos selecionados devem se enquadrar nos parâmetros dos indicadores com mínimas variações. A identificação das recomendações de qualidade deve ocorrer através de reconhecimento visual feito pelo pesquisador. Em casos mais subjetivos como iluminação e ventilação o critério de reconhecimento será a presença de permeabilidade ou distanciamento entre os blocos sugerido por Carmona *et al.* (2003). A caracterização e comparação devem envolver levantamento ou produção de material gráfico para extrair os dados estabelecidos. Já a análise da legislação urbana deverá ocorrer através da justaposição dos casos no gráfico *spacemate* de modo a verificar se os índices urbanísticos permitem a implantação das alternativas de plantas extraídas dos casos internacionais.

Quadro 1 – Estratégias de análise

Etapa	Descrição	
1	Seleção dos casos a partir dos indicadores e qualidades	
	Indicadores: 1. Densidade: 120 a 850 hab./ha 2. Área do lote: 0,1 a 2,5 ha 3. Área do apto: 50 a 120 m ² 4. Número de dorm.: 2, 3, 4	Qualidades: 1. Variedade de usos 2. Boa iluminação 3. Boa ventilação 4. Riqueza visual 5. Proximidade de espaços públicos 6. Multiplicidade de caminhos 7. Densidade de pessoas nas ruas 8. Fachadas ativas 9. Locais de estar 10. Vegetação na calçada 11. Trabalho e recreação próximos 12. Acessibilidade e mobilidade 13. Variedade de usuários 14. Visibilidade 15. Calçadas espaçosas 16. Diversidade comercial 17. Variedade de tipos de edifícios 18. Correlação entre espaços internos e externos 19. Fechamentos (muros) permeáveis 20. Distâncias confortáveis para andar 21. Fácil acesso às entradas 22. Não murar as esquinas.
2	Caracterização e comparação dos empreendimentos segundo variáveis inerentes à planta	
	Variáveis: 1. Volumetria 2. Número de pavimentos 3. Número de Blocos 4. Uso misto 5. Tipo de organização das unidades 6. Tipo de circulação 7. Tipo de planta 8. Número de apartamento por pavimento 9. Área do pavimento	10. Área de circulação por pavimento 11. Área total de circulação do edifício 12. Área de lazer livre 13. Área de lazer coberto 14. Área total construída 15. Coeficiente de aproveitamento (CA) 16. Taxa de ocupação (TO) 17. Índice de compacidade 18. Perímetro do edifício
3	Análise da legislação urbana	
	Análise da legislação urbana dos casos segundo o gráfico <i>spacemate</i> proposto por Berghauer Pont e Haupt (2009) de modo a verificar a viabilidade.	

Fonte: o autor (2019)

4.2 Aplicação da estratégia

4.2.1 Seleção dos casos

Foram selecionados dois edifícios em Londrina, PR, localizados no bairro Gleba Palhano. A escolha deste local ocorreu devido à concentração recente e expressiva de edifícios com as características e impactos citados. Estes casos intitulados 116 e 152 apartamentos Londrina foram lançados por incorporadora classificada entre as maiores no Brasil em 2018 segundo a empresa ITC. Os dois casos europeus foram selecionados, a partir de publicação recente de Per, Mozas e Arpa (2007) sobre o tema que contempla as informações necessárias para o estudo. O primeiro edifício foi intitulado 106 aptos, Madri, Espanha e o segundo com nome de 125 apartamentos, Paris, França. Os quatro casos foram agrupados em pares de acordo com as semelhanças dos indicadores: 116 aptos, Londrina com 106 aptos, Madri e 152 aptos, Londrina com 125 aptos, Paris. O quadro 2 apresenta esta separação e os números referentes aos indicadores.

Quadro 2 – Casos selecionados a partir dos indicadores

Indicadores	Caso 1		Caso 2	
	116 aptos Londrina	106 aptos Madri	152 aptos Londrina	125 aptos Paris
1. Densidade Habitacional (U.H./ha)	237	232	375	387
2. área do lote (hectares)	0,455	0,456	0,405	0,323
3. Área do apartamento (m ²)	122	67 a 112	95	52 a 106
4. Número de dormitórios	2, 3	2, 3, 4	3	1, 2, 3, 4

Fonte: o autor (2019)

A partir de informações extraídas dos projetos e imagens de satélite foi possível verificar a presença ou não das recomendações de qualidade da rua intimamente relacionadas com os edifícios. O quadro 3 revela que as recomendações nos casos europeus são predominantes. O oposto ocorre nos casos brasileiros onde apenas algumas foram reconhecidas.

Quadro 3 – Reconhecimento das recomendações de qualidade da rua nos casos

Qualidades	116 aptos Londrina	106 aptos Madri	152 aptos Londrina	125 aptos Paris	Qualidades	116 aptos Londrina	106 aptos Madri	152 aptos Londrina	125 aptos Paris
	1. Variedade de usos	Não	Sim	Não		Sim	13. Variedade de usuários	Não	Sim
2. Boa iluminação	Sim	Sim	Sim	Sim	14. Boa visibilidade	Não	Sim	Não	Sim
3. Boa ventilação	Sim	Sim	Sim	Sim	15. Calçadas espaçosas	Não	Sim	Não	Sim
4. Riqueza visual	Não	Sim	Não	Sim	16. Diversidade comercial	Não	Sim	Não	Sim
5. Próximo a áreas livres	Sim	Sim	Sim	Sim	17. Movimento pessoas	Não	Sim	Não	Sim
6. Múltiplos caminhos	Não	Sim	Não	Sim	18. Variedade edifícios	Não	Sim	Não	Sim
7. Pessoas nas ruas	Não	Sim	Não	Sim	19. Correlação espaços	Não	Sim	Não	Sim
8. Fachadas ativas	Não	Sim	Não	Sim	20. Fechamento permeável	Não	Sim	Não	Sim
9. Locais de estar	Não	Sim	Não	Sim	21. Distâncias confortáveis	Não	Sim	Não	Sim
10. Calçadas vegetação	Sim	Sim	Sim	Sim	22. Fácil acesso	Não	Sim	Não	Sim
11. Trabalho e recreação	Sim	Sim	Sim	Sim	23. Não murar esquinas	Não	Sim	Não	Sim
12. Acessibilidade e mob.	Sim	Sim	Sim	Sim					

Fonte: o autor (2019)





















As semelhanças entre os indicadores e a presença predominante das recomendações de qualidade nos casos europeus reforçaram a utilização destes edifícios como casos com potencial para extrair características positivas para novos empreendimentos.

4.2.2 Caracterização e comparação dos casos

O quadro 4 apresenta a caracterização dos casos 1 e 2. Os indicadores são semelhantes conforme as diretrizes pré-estabelecidas. Já as variáveis apresentam diferenças. As diferenças expressivas entre os edifícios do caso 1 abrangem a maioria das variáveis exceto o número de blocos, a área de circulação total, área de lazer livre, coberto e coeficiente de aproveitamento que apresentam semelhanças. Com

relação aos edifícios do caso 2 as diferenças também predominam entre as variáveis exceto o tipo de organização das unidades, área de circulação por pavimento, área de lazer livre, coeficiente de aproveitamento, índice de compacidade e perímetro com semelhanças. O maior número de variáveis semelhantes no caso 2 pode ser explicado em função do maior número de blocos, aproximando variáveis como: tipo de organização das unidades, área de circulação por pavimento, índice de compacidade e perímetro.

Quadro 4 – Variáveis dos edifícios

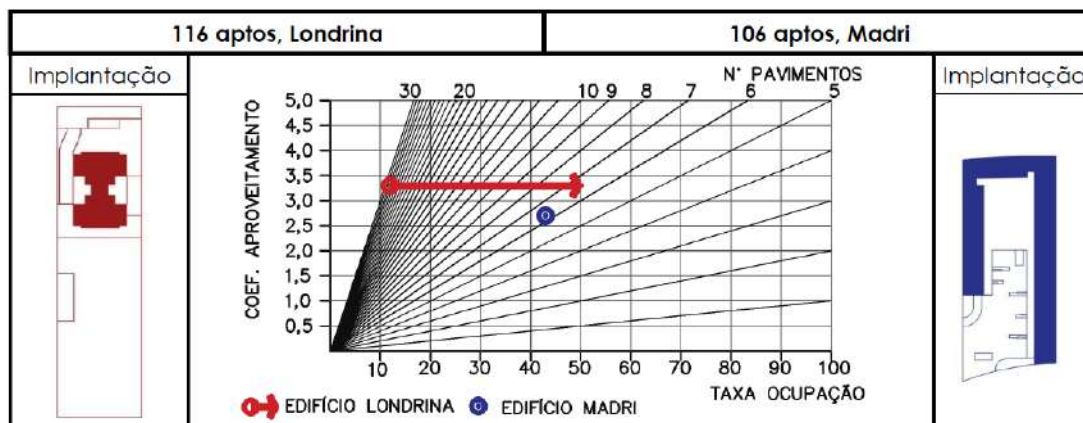
Variáveis	Caso 1		Caso 2	
	116 aptos, Londrina	106 aptos, Madri	152 aptos, Londrina	125 aptos, Paris
Volumetria				
Nº Pavimentos	27	7	19	7
Nº blocos	1	1	2	3
Uso misto	Não	Sim	Não	Sim
Tipo de org. das unidades	Agrupadas 	Em fita 	Agrupadas 	Agrupadas 
Tipo de Circulação	Vertical centralizada sem corredor 	Vertical descentralizada sem corredor 	Vertical centralizada sem corredor 	Vertical centralizada c/ corredor interno 
Tipo de planta	Compacta 	Em "U" 	Compacta 	Em "L" 
Planta do edifício				
Apto/pav.	4	4, 10, 14, 18, 20	8	7, 8, 18, 20
Área pav. (m ²)	568,00	750,00; 1.400,00 1.745,00; 1.950,00	456,00; 456,00	564,00; 540,00 673,00
Circ. /pav. (m ²)	60,00	190,00	125,00	131,00
Circ. total (m ²)	1.740,00	1.349,00	2.500,00	1.114,00
Lazer livre (m ²)	2.485,00	2.525,00	1.296,00	1.264,00
Lazer cob. (m ²)	686,00	956,00	840,00	170,00
Construção (m ²)	15.110,00	12.380,00	16.145,00	12.120,00
CA	3,3	2,7	4,0	3,7
TO (%) e (m ²)	12,5 e 568,00	43 e 1.950,00	22,5 e 913,00	55 e 1.777,00
Ic (%)	61	38	56, 56	59, 61, 52
Perímetro (m)	140,00	411,00	136,00; 136,00	143,00; 135,00; 176,00

Fonte: Per, Mozas, Arpa (2007) e incorporadora londrinense adaptado pelo autor (2019)

4.2.3 Análise dos casos segundo o gráfico spacemate

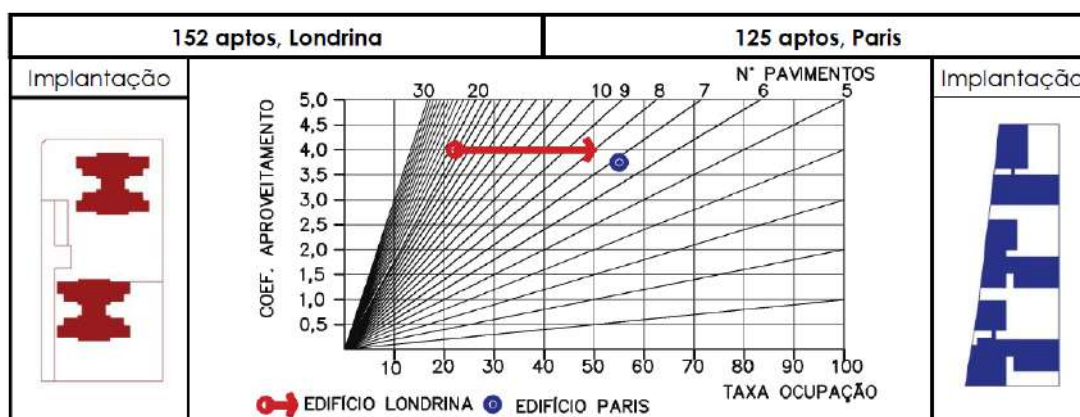
Os quadros 5 e 6 revelam a posição dos edifícios estrangeiros e nacionais no gráfico. A partir dos índices urbanísticos previstos na legislação de Londrina, PR foi possível simular o potencial de aplicabilidade das plantas identificadas.

Quadro 5 – Gráfico Spacemate caso 1



Fonte: o autor (2019)

Quadro 6 – Gráfico Spacemate caso 2



Fonte: o autor (2019)

Em ambos os casos se observa que a legislação de Londrina permite a aproximação da posição dos casos europeus, pois, a taxa de ocupação máxima é igual a 50%. Ou seja, é possível projetar novos edifícios com plantas semelhantes aos internacionais e aumentar a qualidade tanto dos empreendimentos quanto da rua. Este incremento qualitativo pode ampliar a satisfação dos usuários e sobrepor acréscimos de investimentos decorrentes do aumento do índice de compacidade das plantas (MASCARÓ, 2003). Apesar da relevância deste assunto não será abordado neste trabalho, porém, pode oferecer valiosas contribuições se estudados em futuras pesquisas.

5 CONCLUSÕES

A estratégia de análise se mostrou eficaz por promover a seleção sistemática de edifícios em diferentes contextos a partir de indicadores fundamentais e recomendações de qualidade da rua. Também viabilizou a comparação das variáveis e possibilitou a análise do potencial de aplicação dos novos desenhos segundo a legislação urbana. De forma preliminar é possível identificar que as plantas dos edifícios europeus são alternativas positivas, pois, vão ao encontro dos requisitos para o aumento da qualidade da rua e são aplicáveis segundo os índices urbanísticos, considerando o caso de Londrina, PR, mesmo com maior taxa de ocupação. Podemos citar como a principal característica dos edifícios estrangeiros a diversidade indicada por Jacobs (2000) desde a década de 1960. Destaca-se a diversidade de uso, de forma, espaços e de configuração da planta que é a base de toda experimentação. Não se trata de propor a eliminação do tipo de edifício predominante no Brasil, mas de apresentar alternativas para encorajar a diversidade, visando à melhoria da qualidade de futuros empreendimentos e bairros no Brasil.

AGRADECIMENTO

À CAPES, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- APPLEYARD, D. **Livable streets**. Berkeley: University of California Press, 1981.
- BENEVOLO, L. **A arquitetura no novo milênio**. São Paulo: Estação liberdade, 2007.
- BENTLEY, I.; ALCOOK, A.; MURRAIN, P.; McGLYNN, S.; SMITH, G. **Entornos vitales. Hacia un diseño urbano y arquitectónico más humano: Manual práctico**. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.
- BERGHAUSER PONT, M.; HAUPT, P. **Space, Density and Urban Form**. Delft: Technische Universiteit Delft, 2009.
- BRANDSTETTER, M. C. G. de O.; PACHECO, M. C.; CANEDO, N. R. de MELO. **Subsídios para o desenvolvimento do produto no mercado imobiliário mediante indicadores de oferta**. REEC. v.1, n.4, p. 42-53, ago. 2012.
- BRANDÃO, D. Q. **Diversidade e Potencial de Flexibilidade de Arranjos Espaciais de Apartamentos: uma análise do produto imobiliário no Brasil**. 2002. 443 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- CAMARGO, G. L. **Classificação tipológica de edifícios altos de apartamentos: o caso da Gleba Palhano em Londrina, PR**. 2017. 160f.

- Dissertação (mestrado em arquitetura) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.
- CAMPOS FILHO, C. M. **Cidades brasileiras: Seu controle ou o caos. O que cidadãos devem fazer para humanização das cidades do Brasil.** 4.ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.
- CARMONA, M.; HEATH, T.; OC, T.; TIESDELL, S. **Public Places Urban Spaces. The Dimension of Urban design.** 2. ed. Oxford: Elsevier, 2010.
- CARVALHO, J. P. **A Tipologia dos Edifícios de Apartamentos e Sua Relação Com o Tecido Urbano da Cidade: um estudo de suas transformações nos últimos 40 anos.** São Paulo, 2008. 224 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- CALDEIRA, T. P. do R. **Cidade de muros, crime, segregação e cidadania em São Paulo.** São Paulo: Edusp. 2000.
- CHING, F. D. K. **Arquitetura: Forma, espaço e ordem.** 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- EMBRAESP. EMBRAESP: Empresa Brasileira de Estudos de Patrimônio. 2019. Disponível em: <https://embraesp.com.br/>. Acesso em: 16 nov. 2018.
- GEHL, J. **Live Between Buildings Using Public Space.** Washington: Island Press, 2011.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GONZAGA, L. M. R. **Contribuição para o aumento do nível de precisão das avaliações imobiliárias através da análise de preferencia do consumidor .** 2013. 111f. Dissertação (mestrado em engenharia civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.
- GUADANHIM, S. J. **Habitação coletiva contemporânea: 1990-2010.** 1. Ed. Londrina: Humberto Yamaki, 2014.
- JACOBS, J. (1961). **Morte e vida das grandes cidades.** 1. Ed. Martins Fontes, 2000.
- KANASHIRO, M. Leituras possíveis. In GUADANHIM, S. **Habitação coletiva contemporânea: 1990-2010.** 1. Ed. Londrina: Humberto Yamaki, 2014.
- MASCARÓ, J. L. **Manual de loteamentos e urbanização.** 2 ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1989.
- MAUÁ, L. B.C. **Qualidade do espaço público-Rua-em áreas de ocupação vertical recente: discussão baseada em estudo de caso.** 2015. 124f. Dissertação (mestrado em arquitetura) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

ORSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; ONO, R. **Residential high-rise buildings in São Paulo: aspects related to the adequacy to the occupant's needs.** J Hous and the Built Environ, (online), v.26. p. 73-84, 2010.

PER, A. F.; MOZAS, Javier; ARPA, Javier. **A visual analysis of 64 collective housing projects.** Espanha: Vitoria-Gasteiz a+t Ediciones, 2007.

PINHO, Â. **Conexão: apartamentos e mídias em Belo Horizonte.** São Carlos, 2005. 130f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

QUEIROZ, F. A. de; TRAMONTANO, M. **Uma visão sistêmica do processo de design de edifícios de apartamentos.** In: VIRUS. n.3. São Carlos: Nomads.usp, 2010.

RAPOPORT, A. L importância y la naturaleza de la percepción ambiental. In: **Aspectos humanos de la forma urbana. Hacia una confrontación de las ciencias sociales com el diseño de la forma urbana.** Barcelona: Gustavo Gili, 1978.

ROCCO, L. F. **Qualidade Negociada.** [Entrevista concedida a] Haifa Y. Sabbag. Revista AU, São Paulo, n.145, p. 64-46. abr. 2006.

RODRIGUES, M. A. A.; HEINECK, L. F. M. **A construtibilidade no processo de projeto de edificações.** VII workshop brasileiro: Gestão do processo de projeto na construção de edifícios. 2007. P.1-5.

SILVA, B. T. L.; SILVA, C. M. da S.; ARAUJO, F. F. de. **Comportamento do consumidor no mercado imobiliário: Atributos relevantes na compra de imóveis no Rio de Janeiro.** Sociedade, Contabilidade e Gestão. Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 6-27, mai./ago. 2013.

SILVEIRA, F. de A.; SILVEIRA, J. A. R. da. **Qualidade do espaço residencial: efeitos da verticalização no bairro de Tambaú, na cidade de João Pessoa (PB).** Urbe Revista Brasileira de Gestão Urbana. Curitiba. v.6, n.3, p. 289-305, set./dez. 2014.

TEIXEIRA, Cristiano André; INVIDIATA, Andréa; SORGATO, Marcio José; MELO, Ana Paula; FOSSATI, Michele; LAMBERTS, Roberto. **Centro Brasileiro de Eficiência Energética em edificações:** Levantamento das características de edifícios residenciais brasileiros. Santa Catarina: UFSC, 2015.

VIVIAN, M.; SABOYA, R. T. de. **Arquitetura, espaço urbano e criminalidade: relações entre espaço construído e segurança com foco na visibilidade.** In: ENANPARQ Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, II.; 2012, Natal. **Anais [...].** Natal: UFRN, 2016. p. 1-20.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. de C. P.; CARDOSO, C. C. M.; PAULINO, M. J. de A. **Habitar vertical: avaliação da qualidade espacial e ambiental de edifícios de apartamentos.** Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 519-538, jan./mar. 2018.

VILLA, S. B. **Morar em apartamentos: a produção dos espaços privados e semi-privados nos edifícios ofertados pelo mercado imobiliário no século XXI em São Paulo e seus impactos na cidade de Ribeirão Preto.** Critérios para avaliação pós-ocupação. 2008. 358f. Tese (Doutorado em Arquitetura) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

WHITE, W. **The social life of small urban space.** Washington: The Conservation Foundation, 1980.

YIN, ROBERT K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.



HABITAÇÃO MÍNIMA CONTEMPORÂNEA: ANÁLISE DE PARÂMETROS ERGONÔMICOS

KAPITZKY, Stephanie Heydy Avelino

Universidade Vila Velha, e-mail: stephaniekapitzky@gmail.com

MUNIZ, Andrea Fernandes

Universidade Vila Velha, e-mail: afernandesmuniz@gmail.com

CUNHA, Clóvis Aquino de Freitas

Universidade Vila Velha, e-mail: clovis.aquino@uvv.br

RESUMO

Este artigo é a síntese de uma pesquisa de iniciação científica, que evoluiu para um trabalho final do curso de Arquitetura e Urbanismo e aborda a Habitação Mínima Contemporânea e seus padrões ergonômicos, que vem se tornando uma realidade cada vez mais presente no país, motivado pela alteração dos perfis familiares, o aumento do valor dos terrenos em áreas urbanas e a especulação imobiliária, que contribui para a redução da habitação, gerando ambientes cada vez menores que podem prejudicar o usuário na condição de conforto funcional e arranjo físico dos espaços. A pesquisa partiu da análise do dimensionamento dos ambientes em apartamentos com áreas reduzidas, construídos entre 2011 e 2016, período de maior crescimento na construção civil em Jardim Camburi/Vitória/ES, com enfoque nas dimensões mínimas estabelecidas pela legislação municipal e nos padrões ergonômicos mínimos de qualidade funcional dos ambientes. A partir da análise das plantas das unidades foi possível obter um diagnóstico sobre os aspectos dimensionais praticados, comparando-os à legislação vigente e a parâmetros ergonômicos que qualificam os espaços. Como resultados foram propostas modificações na planta baixa com área útil média, definida de acordo com as plantas catalogadas durante a pesquisa. As alterações foram baseadas em parâmetros ergonômicos e de desempenho, que contribuem para a qualidade de projeto.

Palavras-chave: Habitação, Ergonomia do Ambiente Construído, Dimensionamento Habitacional, Ambientes Mínimos.

ABSTRACT

This article is the synthesis of a scientific initiation research, which evolved to a final work of the Architecture and Urbanism course and approaches the Minimum Contemporary Housing and its ergonomic standards, which is becoming an increasingly present reality in the country, motivated by the alteration of family profiles, increasing the value of land in urban areas and real estate speculation, which contributes to the reduction of housing, generating smaller and smaller environments that can harm the user in the condition of functional comfort and physical arrangement of spaces. The research was based on the analysis of the sizing of the rooms in apartments with reduced areas, constructed between 2011 and 2016, the period of greatest growth in civil construction in Jardim Camburi / Vitória / ES, focusing on the minimum dimensions established by municipal legislation and minimum ergonomic standards of functional quality of the environments. From the analysis of the plants of the units it was possible to obtain a diagnosis on the dimensional aspects practiced, comparing them to the current legislation and the ergonomic parameters that qualify the spaces. As results, modifications were proposed in the low plant with average useful area, defined according to the plants cataloged during the research. The changes were based on ergonomic and performance parameters, which contribute to the design quality.

Keywords: Housing, Built Environment Ergonomics, Housing Dimensioning, Minimum Environments.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de habitação mínima surgiu por volta do século XX, após a Primeira Guerra Mundial, com o intuito de solucionar os problemas econômicos e sociais gerados por conta deste conflito ocorrido na Europa (CASELLI, 2007).

Em 1929, o Congresso Internacional de Arquitetura (CIAM), iniciou o debate sobre um novo cenário habitacional de uso coletivo, influenciado por fatores como superpopulação, déficit habitacional, edificações inseguras e insalubridade ligando aos aspectos econômicos e construtivos, motivando a racionalização das edificações, que seriam planejadas para o mínimo existencial, considerando não somente a metragem da construção como também as necessidades psicológicas e biológicas dos usuários nos projetos.

A habitação mínima possuía a ideia de proporcionar qualidade e conforto para o usuário, para que pudesse suprir as suas necessidades básicas sob um menor custo imaginável. Porém, não havia uma definição concreta para o mínimo necessário, sendo algo alusivo quando comparado a renda, localização e ao usuário (CASELLI, 2007).

Porém, um fator que acabou dominando o novo modelo habitacional foi o controle dos valores das edificações por meio da especulação imobiliária, fazendo com que o conceito do ambiente mínimo fosse construído por meio do menor custo possível, sem se preocupar com a qualidade da habitação e em atender as necessidades psicológicas e físicas do usuário, se contrapondo aos ideais dos arquitetos modernistas (CASELLI, 2007).

No mercado imobiliário vemos a crescente oferta de unidades habitacionais com áreas reduzidas, projetadas com espaços mínimos, que não comportam todas as necessidades dos futuros moradores, consequência da redução da oferta de terrenos em áreas urbanas consideradas valorizadas, dos novos arranjos familiares, do aumento do valor do m² dos imóveis e até mesmo da especulação imobiliária.

A redução significativa das dimensões de um espaço de habitação pode prejudicar o usuário, tanto nos aspectos de conforto funcional quanto no arranjo físico dos ambientes. Estes aspectos têm sido mais relevantes nos últimos anos, principalmente na tipologia de habitação denominada "apartamento", com empreendimentos sendo comercializados com áreas cada vez mais reduzidas.

Tal prática, apoiada pela legislação vigente, que tolera áreas mínimas para ambientes que em muitos casos, desconsideram princípios ergonômicos é vista em projetos desenvolvidos por profissionais habilitados, arquitetos e engenheiros, que necessitam desenvolver uma conscientização sobre os prejuízos causados aos futuros usuários destas moradias. Ambientes mínimos são aqueles que possuem os menores índices dimensionais permitidos pelas normas municipais para aprovação do projeto arquitetônico.

Nesta abordagem problemática, esta pesquisa se propôs a analisar o dimensionamento dos apartamentos com áreas reduzidas, tendo como base as plantas dos empreendimentos produzidos nos últimos 5 anos no bairro Jardim Camburi, localizado em Vitória/ES, local que mostrou um significativo crescimento habitacional na última década e com grande número de lançamentos de novos empreendimentos.

Além disso, foram propostas modificações nas plantas de um apartamento-tipo catalogado durante a pesquisa. As alterações foram baseadas em parâmetros ergonômicos, que contribuem para a qualidade de projeto.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Baseada na importância do conhecimento do corpo humano, a Ergonomia fundamenta o processo de decisão desde a concepção do projeto, principalmente quanto às questões dimensionais, sendo responsável pela melhoria da qualidade da moradia. Ela é caracterizada pelo uso das condições físicas e psicológicas humanas adaptadas ao ambiente, para isso, é necessário que o projeto seja elaborado buscando um funcionamento harmonioso com o usuário, por meio do dimensionamento de áreas compatíveis com as capacidades e limitações do indivíduo, não havendo desconforto, inconveniências ou ferimentos por parte deste (COSTA FILHO, 2005).

Como ciência, a Ergonomia aplicado ao ambiente construído trata de aspectos relacionados ao dimensionamento dos espaços, à adequação dos ambientes à realização das tarefas e à avaliação funcional e comportamental dos espaços, objetivando a satisfação e o bem-estar do usuário. Para que isso aconteça, deve-se compreender que o dimensionamento do espaço decorre das atividades necessárias ao funcionamento da edificação.

O espaço de atividades é a superfície necessária e suficiente para que uma pessoa possa desenvolver qualquer atividade sem interferência ou restrição ocasionada por mobiliário, equipamento e/ou componentes da edificação (BOUERI, 2008).

Conforme a figura 1, baseada nas recomendações de Boueri (2008), temos a representação do espaço de atividades para cada setor de uma habitação formada por: sala de estar e jantar, área de repouso, banheiro, cozinha e área de serviço. Desse modo, temos a área indicada para a execução de determinada atividade nos ambientes domésticos. No desenho são apontados um nível mínimo de espaço ergonômico com competência, com a medida dos mobiliários e equipamentos fornecidos pelos sites das lojas (BOUERI, 2008).

Verifica-se a importância da ergonomia aplicada ao edifício, principalmente à tipologia de habitação denominada habitação multifamiliar, que surge no Brasil sob a terminologia habitação coletiva, na metade do século XIX, na forma de estalagens e cortiços e, posteriormente, evoluiu para o padrão moderno e contemporâneo do edifício de apartamento (VAZ, 2002), caracterizando um novo modo de morar nos anos 20, onde famílias habitam edifícios verticais, distribuídas em unidades autônomas e compartilhando espaços comuns.

Ao longo dos anos, o espaço de morar evoluiu e sofreu diferentes alterações, tendo em vista as transformações da família, caracterizada por diferentes perfis com necessidade de espaços diferentes para o desenvolvimento das atividades na moradia. Além disso, o adensamento das cidades, que elevou o valor dos terrenos e a especulação imobiliária, levaram à diminuição dos espaços de morar, com a oferta cada vez maior de apartamentos com áreas reduzidas (MENDONÇA; VILLA, 2016).

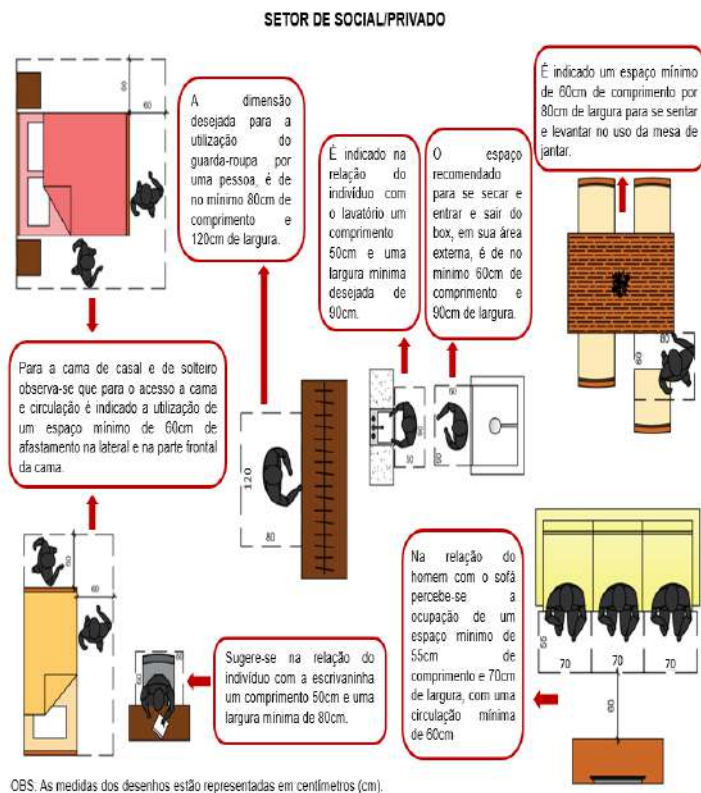
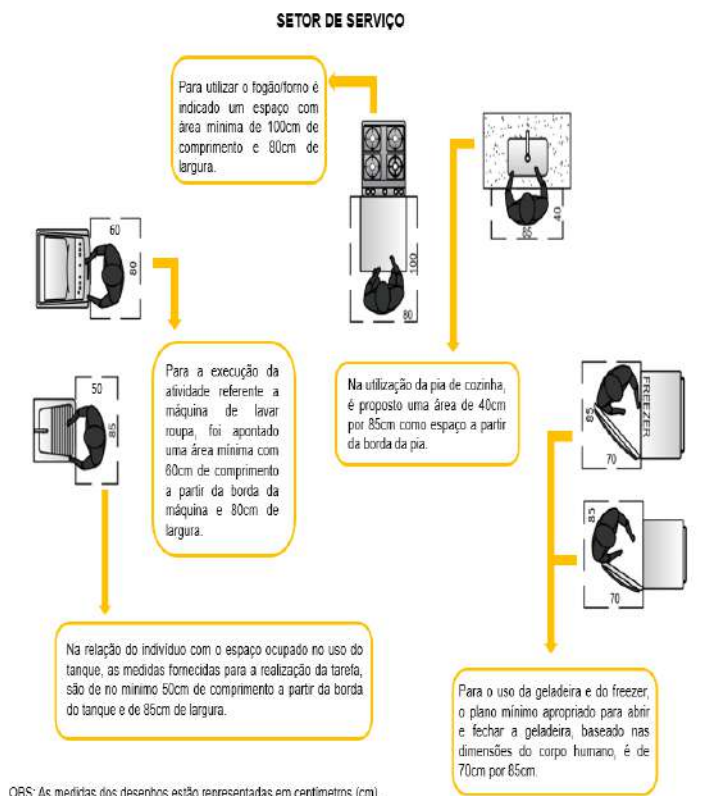


Figura 1 - Área proposta para execução de atividades na habitação

Fonte: Adaptado de Boueri (2008) pelos autores, 2018.

Apartamentos com ambientes com áreas mínimas são aqueles que possuem os menores índices dimensionais tolerados pela legislação municipal para a aprovação, o Código de Obras. Tais tipologias de apartamentos tornaram-se muito comuns em áreas urbanas da Grande Vitória, principalmente em áreas de expansão imobiliária.

Esse é um fator que demonstra que as diretrizes ergonômicas nem sempre recebem a devida atenção na hora de elaborar a legislação para cada região, além do fato de possuírem um longo prazo para a sua atualização, tornando-se inapropriadas para o contexto atual da sociedade e com isso gerando diversos conflitos. Com base nesse questionamento, foram elaboradas tabelas baseadas na Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais (ABNT NBR 15.575: 2013) relacionando ao espaço de atividades indicado por Boueri (2008).

A tabela 1, foi elaborada conforme a NBR 15.575:2013, que se baseia na relação entre os mobiliários e os equipamentos que compõem os cômodos das residências, facilitando na escolha do essencial para o uso dos ambientes na fase de concepção do projeto. São apresentados os setores: social (sala de estar/jantar e cômodo para estudo/entretenimento), serviço (área de serviço) e privado (dormitórios e banheiro).

Ao observar a tabela 1, que indica a área recomendável para cada ambiente em função do mobiliário e das atividades desempenhadas, verifica-se que por meio do conjunto dessas funções pode-se obter uma área útil mínima, em uma habitação de dois quartos, de 30,27m² sendo que ainda não foram considerados os espaços para circulação e nem um layout definitivo, tendo em vista que essa medida irá sofrer um aumento significativo por conta desses fatores.

Tabela 1 - Relação do mobiliário da norma de desempenho (NBR 15.575:2013) com o espaço de atividades.

Ambiente	Mobiliário (NBR 15.575)		Espaço para atividades (BOUERI, 2008)				Área estipulada para o ambiente, baseada em uma quantidade de usuário que o mobiliário permite (m ²)
	Móvel ou equipamento	Dimensões (m)		Atividade	Dimensões do espaço ocupado por uma pessoa (m ²)		
		L	P		L	P	
Sala de estar/jantar	Sofá de 3 lugares com braço	1,70	0,70	Sentar e levantar	0,90	0,55	7,65
	Estante/armário para TV	0,80	0,50	É indicado a distância de 1,00 m entre a TV e o indivíduo sentado, de acordo com uma TV de 21"			
	Mesa retangular para 4 lugares	1,20	0,80	Sentar e levantar (4 pessoas)	0,80	0,60	
Cozinha	Pia	1,20	0,50	Lavar a louça	0,85	0,40	3,55
	Fogão	0,55	0,60	Abertura da tampa do forno para seu uso	0,80	1,00	
	Geladeira	0,70	0,70	Abrir a geladeira	0,85	0,70	
	Armário sob a pia	-	-	-	-	-	
Circulação	Varia de acordo com a forma e composição do ambiente						
Varanda	Área variável						
Dormitório casal	Cama de casal	1,40	1,90	Circulação, fazer a cama e ajudar pessoa deitada	0,60 m de espaço em volta da cama		8,45

Ambiente	Mobiliário (NBR 15.575)			Espaço para atividades (BOUERI, 2008)			Área estipulada para o ambiente, baseada em uma quantidade de usuário que o mobiliário permite (m ²)
	Móvel ou equipamento	Dimensões (m)		Atividade	Dimensões do espaço ocupado por uma pessoa (m ²)		
		L	P		L	P	
	2 Criados-mudos	0,50	0,50	Utilizar utensílio na cabeceira	0,60	0,50	
	Guarda roupa	1,50	0,50	Espaço para usar o guarda roupa	1,20	0,80	
Dormitório para pessoa 1	Cama solteiro de	0,80	1,90	Circulação e fazer a cama	0,60 m em volta da cama		6,02
	Armário	1,20	0,50	Espaço para usar o guarda roupa	1,20	0,80	
	Mesa de estudo	0,80	0,60	sentar e levantar	0,80	0,60	
Banheiro	Lavatório	0,39	0,29	Lavar as mãos/rosto e escovar os dentes	0,90	0,50	2,39
	Vaso sanitário (caixa acoplada)	0,60	0,70	-	-	-	
	Box quadrado	0,80	0,80	Para entrar/ sair do box e se secar (área externa ao box)	0,90	0,60	
Área de serviço	Tanque	0,52	0,53	Lavar roupa	0,85	0,60	2,21
	Máq. De lavar roupa	0,60	0,65	Acesso para a máquina de lavar	1,00	0,60	
Área total (m²)	30,27						

Fonte: Elaborada pelos autores, com base nas referências da norma NBR 15.575:2013 e Boueri (2008).

As tabelas 2 e 3 comparam dois Códigos de Obras, Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais (ABNT NBR 15575, 2013), diretrizes ergonômicas estipuladas por Boueri (2008) e as dimensões de área média útil encontradas durante a pesquisa de Iniciação Científica, que teve como base plantas baixas de apartamentos catalogadas durante a pesquisa.

Tabela 2 - Comparação entre parâmetros dimensionais estabelecidos em diferentes referências.

Ambientes m ²	Tipologia apartamento 2 quartos com suíte. De acordo com pesquisa de MUNIZ; LOUREIRO; KAPITZKY (2017)	Tipologia 2 quartos De acordo com Boueri (2008)	Código de Obras Municipal de Vitória/ES Para tipologia unifamiliar/multifamiliar
Sala de estar	13,94	15	7,5 m ² de área mínima e possibilitar a inscrição de um círculo no plano do piso com diâmetro de 2,00m

Ambientes m ²	Tipologia apartamento 2 quartos com suíte. De acordo com pesquisa de MUNIZ; LOUREIRO; KAPITZKY (2017)	Tipologia 2 quartos De acordo com Boueri (2008)	Código de Obras Municipal de Vitória/ES Para tipologia unifamiliar/multifamiliar
Varanda	6,09		Possibilitar a inscrição de um círculo no plano do piso com diâmetro de 0,80m.
Área de serviço	2,48	5,4	Possibilitar a inscrição de um círculo no plano do piso com diâmetro de a, 1,30m
Cozinha	6,03	7,2	Possibilitar a inscrição de um círculo no plano do piso com diâmetro de a, 1,50m
Quarto	7,9	12	7,5 m ² de área e possibilitar a inscrição de um círculo no plano do piso com diâmetro de 2,00m. Sendo que quando há mais de dois compartimentos destinados a repouso, nas unidades habitacionais, um deles poderá ter área mínima de 4,00m ² .
Quarto casal	10,62	14	
Banheiro suíte	2,88		Deve conter área mínima de 2,00m ² .
Banheiro social	2,81	4,2	
Área total (m ²)	52,75	57,80	Não estabelece área mínima

Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

Tabela 3 - Comparação entre parâmetros dimensionais estabelecidos em diferentes referências.

<p>1 - Código de Obras Municipal de São Paulo/SP para tipologia unifamiliar/multifamiliar.</p> <p>De acordo com o novo Código de Obras de São Paulo/SP, Lei nº 16.642, de 9 (nove) de maio de 2017, não são estabelecidas características relacionadas ao dimensionamento dos ambientes e nem ao programa de uma habitação, sendo que é exigido apenas para o banheiro, em unidade residencial, no mínimo 1 (uma) bacia, 1 (um) lavatório e 1 (um) chuveiro. Dessa forma, é deixado aos projetistas a competência de formatar os ambientes da habitação evitando conflitos com legislações estaduais ou municipais que versam sobre dimensões mínimas dos ambientes.</p> <p>Portanto, não estabelece área mínima.</p>
<p>2 - PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA (renda de 0 a três salários mínimos) para tipologia Casa e Apartamentos (2 quartos).</p> <p>De acordo com o Programa as dimensões dos compartimentos: compatível com mobiliário mínimo. Especificações não estabelecem área mínima de cômodos, deixando aos projetistas a competência de formatar os ambientes da habitação segundo o mobiliário previsto, evitando conflitos com legislações estaduais ou municipais que versam sobre dimensões mínimas dos ambientes.</p> <p>Tipologia Casa: sala, cozinha, banheiro, 2 dormitórios, área externa com tanque. A área mínima de casa deve ser a resultante das dimensões mínimas atendendo o mobiliário mínimo definido nestas especificações mínimas, considerando-se dois dormitórios, sala de estar/refeições, cozinha, banheiro e circulação, não podendo ser inferior à 36,00 m², se área de</p>

serviço externa, ou 38,00 m², se a área de serviços for interna.

A unidade habitacional deverá ser projetada de forma a possibilitar a sua futura ampliação sem prejuízo das condições de iluminação e ventilação natural dos cômodos pré-existentes. Área mínima da tipologia apartamento deve ser a resultante das dimensões mínimas atendendo o mobiliário mínimo definido no item 1 destas especificações mínimas, considerando-se dois dormitórios, sala de estar/refeições, cozinha, banheiro, área de serviço e circulação, não podendo ser inferior à 39,00 m².

Portanto, **estabelece área máxima para atender ao perfil socioeconômico.**

3 - NORMA DE DESEMPENHO ABNT NBR 15575:2013
Item 7.2. pág.126 Manual CIBIC: DISPONIBILIDADE MÍNIMA DE ESPAÇOS PARA USO E OPERAÇÃO DA HABITAÇÃO

A norma indica as atividades designadas para determinados cômodos e o mínimo de mobiliários necessário para execução de tais atividades, mas não estabelece dimensões mínimas dos ambientes, deixando aos projetistas a competência de formatá-los dentro da habitação segundo o mobiliário previsto, evitando conflitos com legislações estaduais ou municipais que versam sobre dimensões mínimas dos ambientes. Os ambientes da habitação devem apresentar espaços compatíveis com as necessidades humanas (cozinhar, estudar, repousar, etc), recomendando-se que sejam projetados para acomodar os móveis e equipamentos-padrão relacionados nas tabelas apresentadas nas pág. 67 e 68 da parte 1 da norma.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

Percebe-se que as normas e as legislações determinam ambientes ou áreas estipuladas para esses ambientes, outras deixas as decisões a critério do projetista.

As referências dimensionais pesquisadas, em conjunto com os parâmetros ergonômicos auxiliaram nas propostas para redimensionamento das plantas dos apartamentos utilizados na pesquisa.

2 METODOLOGIA

Maior bairro da capital Vitória, com 39.157mil moradores, o bairro Jardim Camburi é um exemplo de expansão imobiliária (PREFEITURA DE VITÓRIA, 2016), resultado da proximidade com duas grandes empresas, a ArcelorMittal Tubarão e a Vale, a presença de grande oferta de serviços e comércio e a boa infraestrutura local. Surgido em 1967 de um loteamento com 100 casas, o bairro é considerado um dos mais promissores pelo mercado imobiliário, com uma margem de crescimento de 15% ao ano (CRECI-ES, 2016), uma elevada valorização de imóveis e número de lançamentos (GAZETAONLINE, 2013).

Neste contexto, Jardim Camburi foi escolhido para a pesquisa, que realizou um levantamento dos apartamentos com áreas de até 70m², a partir das plantas baixas disponibilizadas em peças publicitárias pelas construtoras na internet, além do estudo com base nas referências bibliográficas relacionadas a habitação mínima e ergonomia.

A partir disso, foi elaborada um cálculo sobre a área útil média das plantas baixas catalogadas, gerando um diagnóstico com uma análise qualitativa sobre os parâmetros ergonômicos e de desempenho do imóvel com a área mais próxima da média encontrada. Posteriormente produzindo modificações na planta do apartamento, visando atender aos parâmetros de ergonomia e aos da NBR 15.575:2013.

A pesquisa identificou 96 apartamentos com área máxima de 70m², construídos nos últimos cinco anos por 17 construtoras, em 29 edifícios diferentes. A metodologia de trabalho consistiu no levantamento de informações em sites de construtoras. Os dados analisados e manipulados por

meio da relação entre a quantidade de unidades e a tipologia de imóvel mais representativa.

Verificou-se que a tipologia de 2 quartos com suíte é a mais representativa, com 67,7% do total. Além disso, 100% das construtoras pesquisadas constroem este tipo de unidade habitacional. A preferência pelo mercado imobiliário pelo apartamento de 2 quartos com suíte é justificado pelo perfil da população do bairro Jardim Camburi, com características jovens e com menos número de pessoas por família.

Para a análise dos parâmetros de ergonomia, a pesquisa identificou as áreas úteis (somatória das áreas dos ambientes) das unidades pesquisadas, a partir do levantamento feito em plantas baixas dos pavimentos-tipos divulgados pelas construtoras para comercialização em seus sites.

O levantamento das tipologias de acordo com as suas áreas úteis, confirma o predomínio de unidades com área de 55 a 60m², com 27,1% de ocorrência, seguido por 25% de unidades com áreas úteis entre 50 e 55m², e 17,70% para unidades com área entre 45 e 50m² e 60 a 70m². Somente 1% das unidades pesquisadas possui área entre 35 e 40m², e 6,3% com área útil inferior a 35m².

Para a elaboração das propostas de modificações nos apartamentos, foi escolhido o apartamento tipo com área útil de 52,84m² para análise ergonômica, verificando nos ambientes a sua funcionalidade por meio da inserção do espaço de atividades indicado por Boueri (2008) junto às dimensões dos mobiliários determinados pela norma ABNT NBR 15.575:2013 e pelo que é oferecido no mercado, através do levantamento de móveis por meio de pesquisas em meios digitais. Assim, foram elaboradas duas plantas-baixas modificadas com base na norma, no mobiliário padrão e nos aspectos de ergonomia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

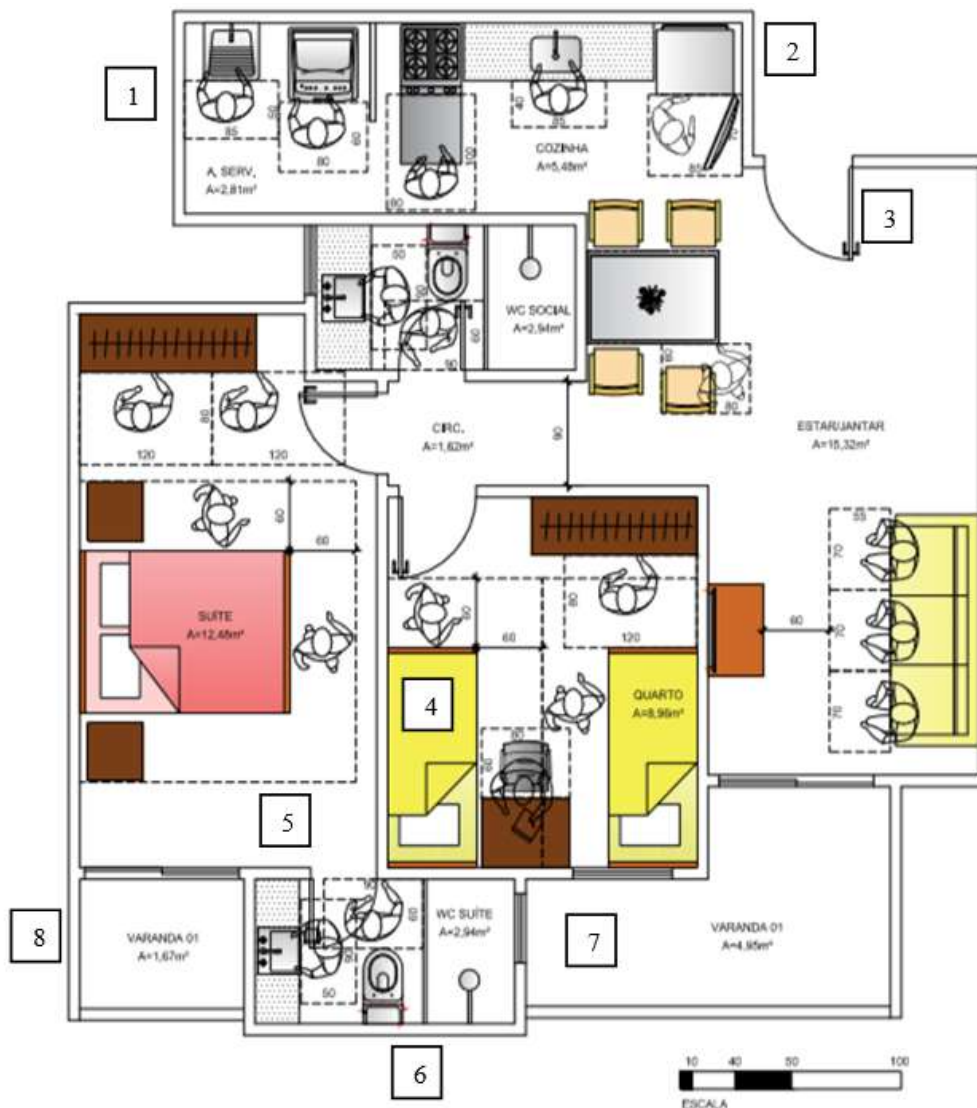
A planta modificativa (figura 2) baseada na norma de desempenho (NBR 15.575), foi alterada de acordo com as medidas de mobiliário e equipamento que a norma determina, dessa forma foi necessário aumentar o quarto de solteiro, a sala de estar/jantar, a cozinha e área de serviço para que pudessem abrigar os elementos representados na habitação, sem modificar o modelo dos ambientes.

Destaca-se que a norma ABNT NBR 15.575:2013 apresenta sugestões de organização para os cômodos e dimensões de circulações compatíveis com as necessidades humanas. Recomenda-se que os projetos de arquitetura de edifícios habitacionais prevejam no mínimo a disponibilidade de espaço nos cômodos do edifício habitacional para colocação e utilização dos móveis e equipamentos-padrão.

Na figura 3, a planta modificativa baseada no mobiliário vendido pelo mercado de móveis divulgados na web, teve alteração na área útil da sala de estar/jantar, quarto de solteiro, na cozinha e área de serviço, para caber os mobiliários e a circulação.

Tendo como base o apartamento original com área útil de 52,84m², a pesquisa obteve duas plantas baixas modificadas, com área útil total de 59,22m² (modificada de acordo com os parâmetros exigidos pela norma de desempenho) e 61,07m² (planta baixa proposta de acordo com o mobiliário padrão disponibilizado no mercado).

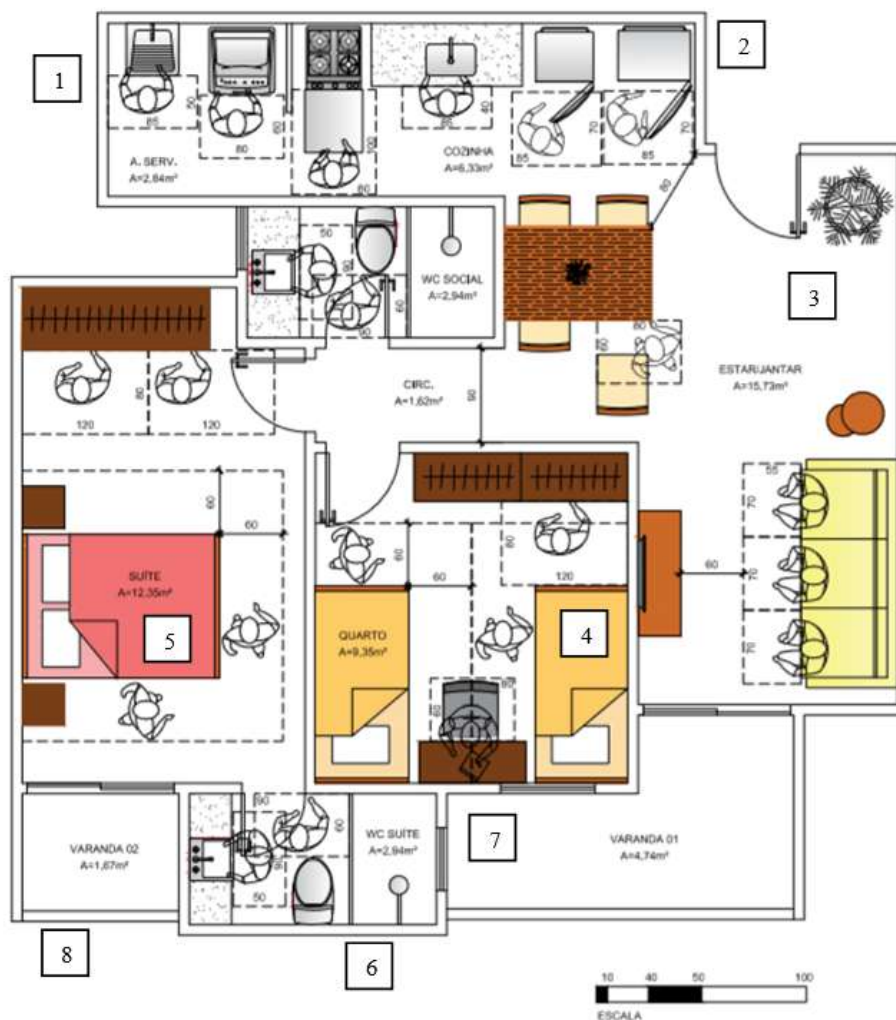
Percebe-se que as plantas modificativas sofreram um aumento significativo para que pudessem comportar os equipamentos e mobiliários junto ao espaço de atividades e circulação, com uma variação de 6m^2 a 8m^2 por planta-baixa.



- 1) Na área de serviço foi necessário aumentar a largura e o comprimento do ambiente para que o espaço de atividades e os equipamentos pudessem ser inseridos sem que houvesse obstruções.
- 2) Também foi ampliada a cozinha a largura e o comprimento, porém o fato da norma 15.575 não apresentar o freezer, possibilitou o uso de menos equipamentos fazendo com que seu tamanho sofresse uma modificação relativa.
- 3) Foi necessário aumentar a sala de jantar e estar para que a mobília e a área de atividades se acomodassem corretamente no ambiente, contando também com a circulação entre os móveis, sendo o mínimo $0,60\text{m}$ de largura.
- 4) No quarto de solteiro para que duas camas pudessem ser inseridas como representado na planta-baixa original fornecida pela construtora junto com o espaço de atividades em frente ao armário, escrivaninha e circulação, foi preciso aumentar a largura e o comprimento, mas também há a possibilidade do uso de um beliche ou ~~bicama~~, permitindo uma área menor.
- 5) Na suíte o mobiliário e a área de tarefa se encaixaram adequadamente, porém para que as paredes continuassem no mesmo eixo foi necessário que fossem movidas junto com as paredes compartilhadas dos ambientes modificados, aumentando a sua área.
- 6) Os banheiros não sofreram alterações, visto que seu espaço comporta tanto os equipamentos quanto os espaços de atividades.
- 7) O aumento que ocorreu na varanda da sala de estar sucedeu por conta das paredes que eram compartilhadas com os ambientes que foram alterados, permanecendo no mesmo

Figura 2 - Planta-baixa modificativa baseada na norma de desempenho (NBR 15.575-Parte 1).

Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.



- 1) Na área de serviço foi necessário aumentar a largura e o comprimento do ambiente para que o espaço de atividades e os equipamentos pudessem ser inseridos sem que houvessem obstruções.
- 2) Na cozinha também houve a necessidade de aumentar a largura e o comprimento, para que os equipamentos e o espaço de tarefa se acomodassem no ambiente.
- 3) Foi necessário aumentar a sala de jantar e estar para que a mobília e a área de atividades se acomodassem corretamente no ambiente, contando também com a circulação entre os móveis, sendo o mínimo 0,60m de largura.
- 4) No quarto de solteiro para que duas camas pudessem ser inseridas como representado na planta-baixa original fornecida pela construtora junto com o espaço de atividades em frente ao armário, escrivaninha e circulação, foi preciso aumentar a largura e o comprimento, mas também há a possibilidade do uso de um beliche ou bicama, permitindo uma área menor.
- 5) Na suite o mobiliário e a área de tarefa se encaixaram adequadamente, porém para que as paredes continuassem no mesmo eixo foi necessário que fossem movidas junto com as paredes compartilhadas dos ambientes modificados, aumentando a sua área.
- 6) Os banheiros não sofreram alterações, visto que seu espaço comporta tanto os equipamentos quanto os espaços de atividades.
- 7) O aumento que ocorreu na varanda da sala de estar sucedeu por conta das paredes que eram compartilhadas com os ambientes que foram alterados, permanecendo no mesmo eixo.
- 8) A varanda da suite não sofreu alterações.

Figura 3 - Planta-baixa modificativa baseada no mobiliário fornecido pelo mercado

Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao propor a adequação de uma das plantas baixas dos apartamentos pesquisados aos padrões mínimos solicitados pela norma ABNT NBR 15.575:2013 e às dimensões de móveis comercializados no mercado, a pesquisa identificou que o imóvel deveria sofrer um acréscimo de área para se adaptar aos padrões de ergonomia e atender adequadamente aos usuários.

Essas modificações são resultados da má distribuição dos espaços nas habitações que vem sendo construídas de modo padronizado, sem se

adequar aos novos perfis familiares, além de não acomodarem corretamente os mobiliários que são vendidos pelo mercado. Dessa maneira, visando uma melhor qualidade para as habitações verifica-se que há a necessidade de construções de habitações que propõem modelos flexíveis.

A prática pelo morar mínimo se apresenta cada vez mais nas construções da atualidade, devido aos perfis familiares, a especulação imobiliária e o novo modo de morar. Portanto, é importante que os profissionais da área da construção civil se conscientizem em relação a qualidade espacial e física dos ambientes dos apartamentos, para que possam produzir habitações de melhor qualidade e funcionamento, compatíveis com os requisitos de ergonomia e até mesmo, se possível, adequados a móveis disponíveis no mercado.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1: Edificações Habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais. 2013.** Disponível em <http://360arquitetura.arq.br/wp-content/uploads/2016/01/NBR_15575-1_2013_Final-Requisitos-Gerais.pdf> Acesso em: 25 mai. 2018.
- BOUERI FILHO, José Jorge. **Projeto e Dimensionamento dos Espaços da Habitação Espaço de Atividades.** São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2008. 48 p.; il.; 29,7 cm. – Livro II.
- CASELLI, Cristina Kanya. **100 anos de habitação mínima – Ênfase na Europa e Japão.** 2007. 71 f. Dissertação de Mestrado em Arquitetura. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2007.
- COSTA FILHO, Lourival Lopes. **Discussão sobre a definição dimensional em apartamentos: Contribuição à ergonomia do ambiente construído.** Dissertação de Mestrado em Design. 2005. 150 f.- Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2005.
- CRECI-ES. **Jardim Camburi, o bairro do presente e do futuro.** Disponível em <<http://www.crecies.gov.br/jardim-camburi-o-bairro-do-presente-e-do-futuro>>. Consultado em: 01/08/2016.
- GAZETAONLINE. **Jardim Camburi é o campeão da valorização imobiliária.** Disponível em: <http://www.gazetaonline.com.br/_conteudo/2013/08/noticias/dinheiro/1456075-jardim-camburi-e-o-campeao-de-valorizacao-imobiliaria.html>. Consultado em: 01/08/2016.
- MENDONÇA, Rafaela Nunes; VILLA, Simone Barbosa. **Apartamento mínimo contemporâneo – Desenvolvimento do conceito de uso como chave para obtenção de sua qualidade.** V. 16 N. 4, Mai, 2016. Revista Ambiente Construído. Disponível em <<https://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/58792/38293>>. Acesso em: 14 set. 2018.
- MUNIZ, Andreia Fernandes; LOUREIRO, Priscilla Silva; KAPITZKY, Stephanie Heydy Avelino. **MODOS MÍNIMOS DE MORAR: análise ergonômica sobre padrões dimensionais dos empreendimentos habitacionais multifamiliares: O caso do bairro Jardim Camburi/Vitória-ES.** Anais do I Congresso Arquitetura de Arquitetura e Cidade e IX Coletânea ArqUrb 2017. Disponível em <https://issuu.com/arqurbuvv/docs/congresso_arq_cidade>. Acesso em 09 jun. 2019.

VAZ, Lílian Fessler. **Modernidade e moradia – Habitação coletiva no Rio de Janeiro séculos XIX e XX**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2002.



MICROAPARTAMENTOS EM EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS CONTEMPORÂNEOS

PANE, Mariana Fragali

Instituto de Arquitetura e Urbanismo - USP, e-mail: marianapane@usp.br

CORBO, Carolina Sanches

SENAC Unidade Ribeirão Preto, e-mail: carolinasanchescorbo@gmail.com

PERSONA, Marcos Vinícius

SENAC Unidade Ribeirão Preto, e-mail: m.persona@hotmail.com

CARLUCCI, Marcelo

SENAC Unidade Ribeirão Preto, e-mail: cep_arquitetos@hotmail.com

RESUMO

A redução da área útil dos apartamentos residenciais ao longo dos últimos anos tem sido um fenômeno identificado com frequência entre os agentes envolvidos na comercialização, projeto e construção dessa tipologia edilícia. Este artigo, fruto de um trabalho de conclusão do curso de especialização em Design de Interiores, busca refletir e identificar as características, causas e implicações desse fenômeno se apoiando tanto na ótica do mercado imobiliário quanto nas demandas e expectativas dos usuários. Usando a metodologia de estudo de caso, foram escolhidos como objeto de estudo dois empreendimentos residenciais: o conjunto residencial "VN Nova Higienópolis" da construtora e incorporadora Vitacon, com 10m² de área útil, e o residencial "MOOV Estação Brás" da incorporadora Gafisa, com 19m² de área útil, ambos situados na cidade de São Paulo. Nas análises feitas foram consideradas características como a metragem quadrada, dimensões mínimas, entre outros aspectos ligados ao perfil dos moradores e público-alvo desses apartamentos afim de aferir o atendimento as expectativas e necessidades do usuário. A pergunta que permeou a pesquisa foi: a redução significativa do espaço interno dos apartamentos residenciais se configura exclusivamente como estratégia de otimização do lucro em relação ao solo urbano ou atende a transformações na forma de vida e na rotina dos usuários no sentido de compartilhar determinados usos e funções e manter espaços privados que essencialmente satisfaçam necessidades básicas do cotidiano?

Palavras-chave: Microapartamentos; Ambientes Flexíveis; Dimensionamento Mínimo; Morar Contemporâneo.

ABSTRACT

The reduction of the useful area of the residential apartments all over the years has been a phenomenon identified in the real estate market, in the project and in the construction of this building type. This article is a result of a research performed in an interior design specialization course. This research intend to reflect and identify the features, the causes and the implications of this phenomenon based on both the real estate market and the user's demands and expectations. Using case study methodology, it was choosen two residencial developments: the residential complex "VN Nova Higienópolis" of the constructor and incorporator Vitacon, with apartment of 10 m² of floor area, and the MOOV BRAS Station of the constructor and incorporator Gafisa, with 19 m² of floor area, both located in the city of São Paulo. The analysis considered characteristics such as square footage, minimum dimensions, among other aspects related to the profile of the residents and target audience of these residential developments in order to assess the user's expectations and needs. Therefore, the research was based on the

following question: is the change of internal space of residential apartments associated only with the real state companies aim to increase the profit, or is it also associated with the transformation of the users routine and lifestyle, keeping as private only the areas for the basic necessities?

Keywords: Microapartments; Flexible environments; Minimum Sizing; Contemporary Living.

1 INTRODUÇÃO

Seja pelo alto valor do metro quadrado (m²) ou pelo aumento populacional nos centros urbanos gerando um déficit habitacional, no decorrer dos últimos 50 anos é perceptível a diminuição do tamanho dos espaços de morar, em especial da unidade habitacional conhecida como apartamento. Como é possível observar a partir da Figura 01, os apartamentos passaram por uma trajetória de redução de espaço que se inicia na década de 70 com uma metragem média de 100 m² (a), passando para 87,80 m² (b) no período de 1980 a 1990, chegando a aproximadamente 72 m² (c) na década de 90, até chegar aos 73 m² (d) nos anos 2000 e aos 59,60 m² (e) no ano de 2010. Paralelamente, o espaço interior sofreu remodelações no decorrer desse período, tendo áreas extintas como o vestíbulo e o quarto da empregada, além da descompartimentação dos espaços, resultado da integração da área de serviço integrada a cozinha e a união das salas e copa em um único espaço integrado e menor.

Porém, em 2017, essa redução atingiu novos patamares com o lançamento do edifício VN Nova Higienópolis, projeto da incorporadora Vitacon na cidade de São Paulo, cujos apartamentos possuem área de 10 m², levando o título de menor apartamento da América Latina, e inspirando outras construtoras a lançarem produtos semelhantes, os chamados microapartamentos.

A motivação de tais empreendimentos é permitir que os usuários usufruam melhor da cidade, uma vez que ficam próximos a transportes públicos, centros comerciais, parques e centros culturais. Segundo Alexandre Frankel, presidente da Vitacon, em coletiva:

Não, a intenção de Frankel não é a de “asfixiar” potenciais moradores, como se poderia pensar. “O paulista tem que usufruir o melhor da urbanidade, não pode ser escravo do trânsito e de afazeres domésticos”, ressaltou ontem à coluna. (RACY, 2017)

Mas nem todos são simpáticos a essa proposta. Para Rolnik (2017) esse tipo de empreendimento é um produto com intenção de aumentar as margens de lucro das incorporadoras, uma vez que tendem a aumentar o número de unidades possíveis de venda em um único edifício. Sua crítica se deve principalmente pelo alto valor do metro quadrado dessas unidades, que chegam a aproximadamente 10 mil reais, resultando em um elevado preço de mercado. Soma-se a isso, o futuro valor mensal do condomínio, que pela quantidade de equipamentos que o empreendimento oferece aos usuários, tem tudo para ter um valor excessivo. Logo esses empreendimentos tendem a ser exclusivos para um nicho específico da sociedade, excluindo a grande maioria da população. (ROLNIK, 2017)

Visando entender melhor os microapartamentos, esse artigo tem como objetivo a análise desse produto a partir do olhar crítico do design de interiores.



Figura 1 – Evolução de apartamentos de 1970 à 2010. (a) 100 m² dos anos 70. (b) 87,80 m² dos anos 80. (c) 72,85 m² dos anos 90. (d) 73,76 m² dos anos 2000. (e) 59,60 m² dos anos 2010.

Fonte: Ademi. Disponível em: <https://infograficos.oglobo.globo.com/economia/exemplos-de-plantas-de-apartamentos-de-dois-quartos-ao-longo-das-decadas.html>

2 FUNDAMENTAÇÃO

A realização desses empreendimentos e seu aceite pelo público se deve, principalmente, pela metamorfose comportamental do usuário e do perfil dos habitantes da cidade que vem se modificando no decorrer dos últimos anos. Tramontano (1997) já anunciava essa alteração quando diz:

[...] Mais e mais pessoas solteiras, jovens profissionais, trabalhadores de escritórios e estudantes preferem gastar maiores somas com o aluguel de um apartamento – cuja área é cada vez menor – situado nas áreas centrais das cidades, ao invés de submeterem-se a longos deslocamentos diários em transportes coletivos, vivendo em bairros e subúrbios distantes, longe da vida noturna e do lazer urbano. (TRAMONTANO, 1997)

Esse pensamento é semelhante a proposta dos membros do Archigram na década de 60. Este grupo de origem inglesa teorizava a união da habitação e cidade, propondo habitações que possuem apenas as funções estritamente individuais e solitárias, e deixando as funções coletivas para o ambiente urbano, resultando em uma habitação mínima e supertecnológica. (TRAMONTANO, 1997).

A solução dada aos microapartamentos lançados em São Paulo é semelhante a de Kisho Kurokawa no Nakagin Capsule Tower. Construído em 1972, este exemplar do “metabolismo Japonês” é constituído por 140 cápsulas pré-fabricadas de 10 m², conectadas a uma estrutura principal contendo os elementos de circulação do edifício, e equipamentos básicos de uma

habitação, tais como cama, fogão, banheiro, entre outros. (BRITTO, 2013).

Outra similaridade entre essas unidades habitacionais é a planta livre. Esta descompartimentação dos espaços auxilia no conforto do usuário, permitindo a ventilação e iluminação de todo o apartamento pela única janela que o ambiente tem, possibilitando também a sensação de amplitude do espaço.

É necessário, porém, um bom planejamento do espaço interno desses apartamentos, de modo a aproveitar de maneira inteligente todo o espaço existente e evitar que o ambiente se torne claustrofóbico. Um exemplo de como a falta de planejamento em microapartamentos pode ser prejudicial é visto através do trabalho do fotógrafo Benny Lam (Figura 02). Em situações pouco mais extremas que os casos estudados, o fotógrafo registra as condições de vida de flats na cidade de Hong Kong, na China, onde os espaços são extremamente pequenos e o ambiente se torna asfíxiante pelo uso de móveis convencionais.



Figura 2 – Fotografias tiradas pelo fotógrafo Benny Lam, nos microapartamentos de Hong Kong, conhecidos como “cubículos caixões.”

Fonte: Benny Lam. Disponível em: <https://www.theguardian.com/cities/gallery/2017/jun/07/boxed-life-inside-hong-kong-coffin-cubicles-cage-homes-in-pictures>

Para esses apartamentos, o ideal é que seja adotado uma revisão das propostas Modernas de Perret, Le Corbusier, Mies Van de Rohe e as desenvolvidas durante o entre guerras adotadas pela Alemanha, onde:

[...] a pouca área útil de cada unidade foi tratada com elementos flexíveis – camas escamoteáveis, mesas dobráveis ou sobre rodízios, portas de correr – procurando viabilizar a meta de um cômodo por pessoa, fosse ele minúsculo. (TRAMONTANO, 1997)

A flexibilidade como partido do ambiente e dos mobiliários que nele estarão, só tem a facilitar a vivência e o conforto do usuário, de modo que ela deve ser levada em consideração ao projetar o interior desse novo produto do mercado brasileiro, o microapartamento. Considerando ainda o avanço tecnológico obtido nos últimos anos, a possibilidade de agregar tecnologias ao mobiliário já é viavelmente possível através da automação residencial.

3 METODOLOGIA

Para esse estudo, foi optado a metodologia de estudo de casos, tendo como objetos de estudo os apartamentos dos edifícios VN Nova Higienópolis, com 10 m², e MOOV Estação Brás, com 19 m² de área, usando o processo de argumentação lógica proposto por Groat e Wang (2002), que da ordem a um conjunto de fatores previamente dispares devido a interconexões anteriores desconhecidas ou sistematização de fatos relevantes associados, utilizando

como estratégia estudo de caso.

A escolha dos casos foi motivada pelo fato de ambos terem características semelhantes, tais como metragem quadrada mínima, compartimentação dos ambientes, localização, entre outros fatores que os colocam em um mesmo nicho comparativo.

Definido os objetos, a proposta é investigá-los de modo a analisar os mobiliários, as configurações possíveis durante diferentes situações, a flexibilidade dos ambientes e a definição do morar eventual.

Dessa maneira usamos a sistematização de fatos associados dos estudos de caso e comparamos esses fatos entre si para obter os resultados.

Para embasar esse estudo, foram feitos levantamentos bibliográficos sobre a evolução dos apartamentos no decorrer dos anos, uma análise do novo morar, a disposição dos apartamentos contemporâneos com a ausência de compartimentação dos ambientes e a flexibilidade dos ambientes e dos mobiliários.

Também um levantamento documental dos empreendimentos escolhidos como objetos de estudo, com a finalidade de uma análise minuciosa de suas particularidades. Soma-se a isso, um levantamento das plantas e imagens dos apartamentos, que vão desde imagens das áreas comuns dos edifícios, do contexto e do público consumidor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Estudo 1: VN Nova Higienópolis, São Paulo – SP

Projetado pela Marchi Arquitetura para a construtora e incorporadora Vitacon, o empreendimento imobiliário VN Nova Higienópolis, lançado em 2017, possui apartamentos de 77 m² a 10 m² de área. Sendo a tipologia de 10 m², objeto de estudo, sendo considerada o menor apartamento da América Latina.

Situado na região central da cidade de São Paulo, o empreendimento possui localização privilegiada próximo a transportes públicos, como as estações Santa Cecília e Marechal Deodoro, à aproximadamente 450 metros. O edifício também fica próximo ao hospital Santa Cecília, Hospital Samaritano e Universidade Mackenzie.

O VN Nova Higienópolis é um edifício de médio e alto padrão que diz ser ideal para jovens e casais que estão iniciando uma nova família. Porém, o contexto de sua localização possibilita ampliar e especificar seu público-alvo para além desses dois grupos citados anteriormente. Devido a sua proximidade com os hospitais citados, se abre o nicho específico de profissionais da saúde, tais como médicos e enfermeiros, que buscam um espaço próximo ao trabalho para que possam descansar entre seus plantões. O caráter dormitório do apartamento e a proximidade com a Universidade Mackenzie também visa atingir um outro público: os estudantes universitários.

Pode se dizer que, tanto os profissionais da saúde, como os estudantes e até os jovens casais, têm uma realidade em que grande parte do seu dia é vivida fora da residência, sendo esta mais um local de repouso e passagem. É o novo morar contemporâneo, de modo que o espaço restrito do apartamento não é uma grande limitação para o usuário.

Devido ao espaço restrito de 10 m² do apartamento VN Nova Higienópolis, é

necessário que o ambiente possua um bom design de interiores, com móveis planejados, sob medida e flexíveis, garantindo que todas as necessidades do usuário sejam atendidas. Para provar que é possível ter todas as necessidades supridas, a própria Vitacon divulgou em seu material comercial as diferentes configurações que o espaço pode abranger com a ajuda de móveis planejados e flexíveis.

Como é visto nas plantas baixas (Figura 03), o apartamento não é compartimentalizado, possuindo divisórias apenas no banheiro que por serem de vidro, ainda transmite uma sensação de unidade e amplitude. É possível observar também que a planta tem duas configurações que podem ser adotadas, uma diurna com o sofá onde o usuário pode descansar e receber visitas (a), e uma noturna onde o sofá se transforma em cama (b). Além de permitir diferentes cenas, as configurações dão exemplos de mobiliário flexível, caso do sofá que se transforma em cama (Figuras 03).



Figura 3 – Planta baixa. (a) Opção sofá. (b) Opção cama.

Fonte: Site da construtora e incorporadora VITACON.

Além do sofá-cama, o vídeo apresenta outras propostas de mobiliários flexíveis e adaptados para o ambiente, aproveitamento o máximo do espaço, como é o caso da mesa de refeições que é o fundo do armário com espelho (a), mas, com seu movimento de sobe e desce, ocupa o ambiente apenas quando necessário o seu uso (b), liberando espaço nos outros momentos, além de poder ser uma mesa de passar roupa (c) (Figura 04).

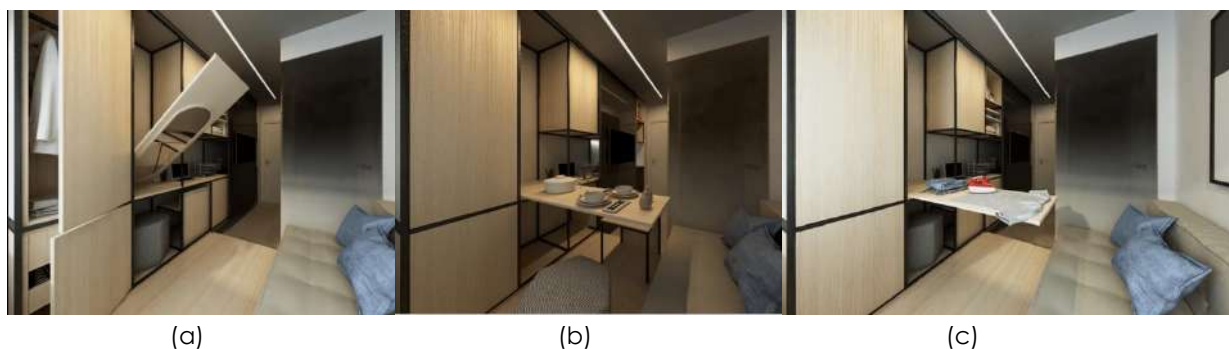


Figura 4 – (a) Fundo do armário com espelho flexível. (b) Utilizado como mesa de refeições. (c) Ou mesa de passar roupa.

Fonte: Site da construtora e incorporadora VITACON.

Outro exemplo, visto na figura 05, é a sapateira proposta em degrau (a) que ocupa um espaço horizontal, sem atravancar a passagem, funciona ainda como divisor dos ambientes sala/quarto e cozinha. Esta por sua vez, é planejada, com bancada em toda sua extensão, contendo área útil para

preparação de alimentos, cooktop e cuba (b). Por fim o vídeo sugere a televisão fixada em uma porta de correr, que ora serve como porta do guarda-roupa (c), ora para esconder a cozinha (d).



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 5 – (a) Sapateira embutida no tablado divisor de ambientes. (b) Bancada em toda a extensão da cozinha. (c) Pannel com TV escondendo o armário e atendendo a sala. (d) Pannel com TV escondendo a cozinha e expondo o armário.

Fonte: Site da construtora e incorporadora VITACON.

Sendo um apartamento destinado a um público de médio e alto padrão, os acabamentos foram pensados de modo a atender esse público, contando com tomadas USB e fechadura biométrica, caracterizando o ambiente como um espaço high tech. Conta também com piso porcelanato nas áreas da cozinha e banheiro, e piso laminado no ambiente do quarto/sala. Por fim, ele já vem equipado com aquecimento de água central, previsão para ar condicionado e um caixilho de tamanho diferenciado, que compreende basicamente o tamanho da parede em que se encontra, visando garantir o conforto térmico e luminotécnico.

Saindo da unidade e olhando o conjunto edificado, é possível verificar que foram criadas áreas compartilhadas para suprir as necessidades que o apartamento não supre. Além das áreas já compartilhadas em condomínios tradicionais, tal como lobby e academia, no VN Nova Higienópolis também espaços como cozinha compartilhada, coworking, cinebar, bike sharing, lavanderia coletiva e até mesmo o compartilhamento de utensílios como ferramentas (Figura 06).



Figura 6 – Áreas comuns do edifício VN Nova Higienópolis respectivamente: coworking, cinebar, cozinha compartilhada, lavanderia coletiva, utensílios compartilhados e bike sharing.

Fonte: Site da construtora e incorporadora VITACON.

4.2 Estudo 2: MOOV Estação Brás, São Paulo - SP

Apesar de possuir quase o dobro da área do estudo anterior, o MOOV Estação Brás é ainda considerado um microapartamento por possuir uma metragem quadrada menor que a média dos apartamentos tradicionais. Este apartamento de 19 m² projetado, incorporado e construído pela Construtora Gafisa faz parte de uma linha lançada pela construtora chamada MOOV, que até o momento conta com 6 lançamentos. A linha MOOV tem como característica o viver a cidade, o andar a pé, o uso do transporte público e bicicletas para fugir do trânsito da cidade, e próximo a metrô, faculdades e parques.

Localizado na rua Piratininga, Centro de São Paulo, o empreendimento fica a aproximadamente 200 metros da Estação Brás, e próximo do hospital Sancta Maggiore, Universidade Anhembi Morumbi, Shopping Tatuapé e Sesc Belenzinho.

Com localização privilegiada, este edifício segue a linha MOOV. Perto de transportes públicos, permitindo fácil locomoção dos usuários, dispensando-os de enfrentar o trânsito da cidade; próximo de centros culturais, como o Sesc Belenzinho, possibilitando que o morador vivencie a cidade e seus programas culturais. Sua proximidade com a Universidade Anhembi Morumbi é também relevante, pois atinge parte do público alvo que a construtora busca alcançar, os estudantes.

Além dos estudantes, a linha MOOV tem como público alvo pessoas solteiras e recém-casados iniciando uma nova família. Semelhante ao caso anterior, com sua proximidade com o hospital Sancta Maggiore, o edifício também é um bom local para profissionais da saúde, onde podem descansar entre plantões. E além destes usuários que usam o espaço caracterizado como morar eventual, devido sua localização em um dos principais centros de compras de São Paulo, o MOOV também tem como público alvo os lojistas que vão a cidade fazer compras, caracterizando um público eventual.

Devido sua área reduzida, percebe-se o uso da descompartimentação do espaço, resultando na economia de espaço desperdiçado com paredes e na sensação de amplitude do ambiente. Porém, a área reduzida resulta na necessidade do microapartamento de possuir um planejamento do espaço interior, sendo novamente importante a presença de um design de interiores para mais uma vez garantir conforto ao usuário. Neste caso é ideal que se faça uso de móveis planejados, sob medidas. A própria incorporadora em seu material de marketing divulgou duas propostas de configurações da planta baixa do apartamento, sugerindo a necessidade de móveis versáteis e flexíveis (Figura 07).



Figura 7 – Planta baixa. (a) Opção sofá. (b) Opção cama.

Fonte: Material de venda do empreendimento divulgado pela Gafisa.

Como é possível observar a partir da Figura 07, o sofá se transforma em cama, além disso os arquitetos sugerem a presença de uma mesa móvel para uso quando necessário. Ainda no material de divulgação, nas imagens 3D pode-se observar o mobiliário proposto especificamente para este ambiente. A mesa por exemplo se encaixa em um nicho quando não utilizada e as cadeiras são dobráveis, guardando-as no armário (Figuras 08 e 09). Existe ainda a proposta de um armário que desdobra e vira tábua de passar e calceiro.



Figura 8 – Apartamento decorado com a opção “dia” proposta pela construtora: sofá e mesa de refeição aberta.

Fonte: Material de venda do empreendimento divulgado pela Gafisa.

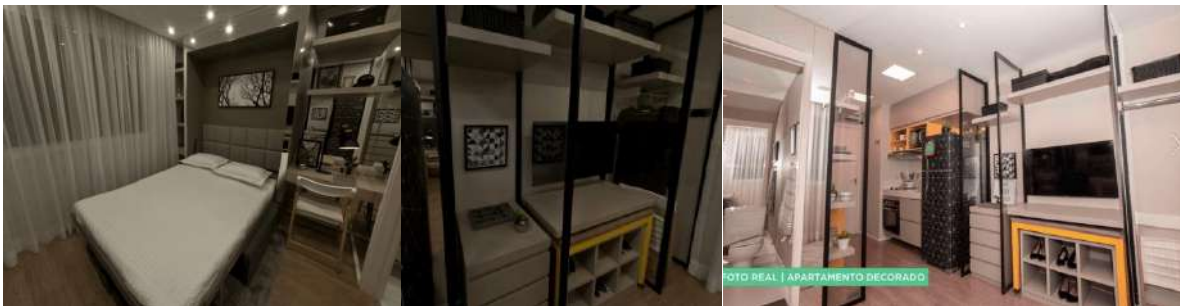


Figura 9 – Apartamento decorado com a opção “noite” proposta pela construtora: sofá aberto transformando-se em cama, mesa de refeição fechada e cadeiras guardadas no armário.

Fonte: Material de venda do empreendimento divulgado pela Gafisa.

Como no caso anterior, o MOOV Estação Brás é um apartamento de alto padrão, focado em um público seleta. Dessa maneira seus acabamentos são de alta qualidade, pensados em agradar seu usuário. O apartamento já conta com forro de gesso e pisos laminados, com exceção do banheiro que possui porcelanato. A cozinha e banheiro são entregues com bancadas em granito instaladas e por fim, possui infra-estrutura completa para a instalação de ar-condicionado.

Analisando o empreendimento como um todo todo, inclusive as áreas comuns entre condôminos, observa-se que o edifício possui uma grande variedade de serviços para seus usuários, suprimindo eventuais necessidades que o espaço reduzido do apartamento venha a causar. Além dos espaços coletivos tradicionais, tais como churrasqueira e piscina, o empreendimento possui também o espaço MOOV (uma sala de jogos e TV), lavanderia e lounge coletivo, espaço compartilhado de ferramentas e espaço funcional (Figura 10).

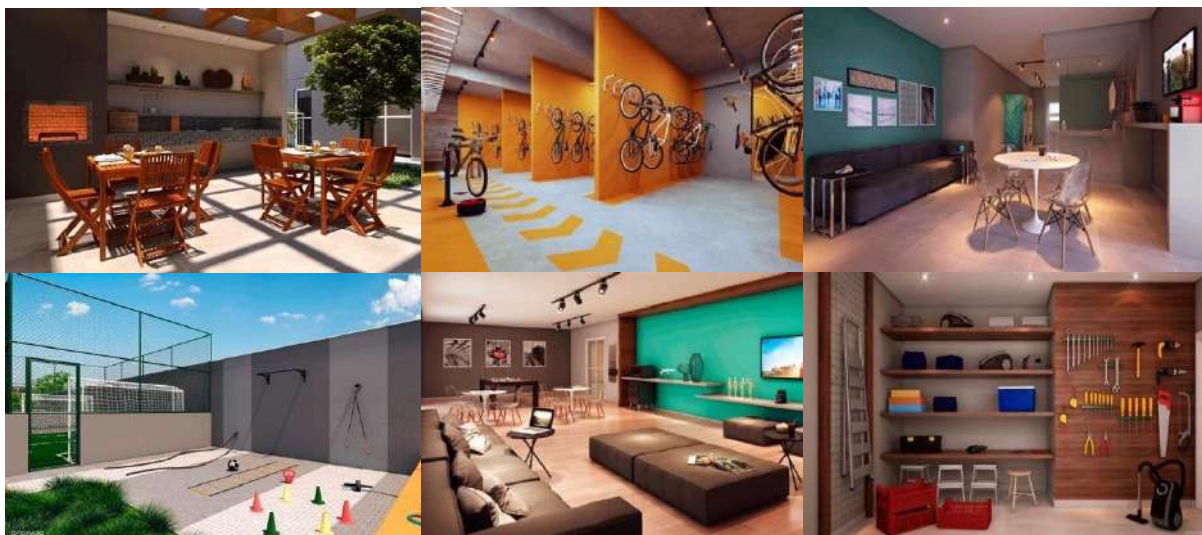


Figura 10 – Áreas comuns do MOOV Estação Brás respectivamente: churrasqueira, bicicletário, lavanderia compartilhada, espaço funcional, espaço MOOV, espaço compartilhado de ferramentas.

Fonte: Material de venda do empreendimento divulgado pela Gafisa.

Após análises dos apartamentos foi possível encontrar divergências e, principalmente, pontos semelhantes entre si. Pode-se afirmar que os empreendimentos são bem parecidos, possuindo como diferença apenas a metragem quadrada, visto que o MOOV Estação Brás tem 9 m² a mais que o VN Nova Higienópolis.

Apesar de não possuírem as mesmas áreas comuns, a essência é a mesma, garantir o lazer dos condôminos. Em ambos os casos as áreas servem também como uma extensão do apartamento, dando suporte as atividades que foram excluídas dos mesmos, caso da lavanderia, e para as atividades que o apartamento não comporta, como recepção de amigos.

Os dois apartamentos estudados tiveram seus programas tradicionais enxugados até chegarem a tipologia básica e comum que consiste em um ambiente único sem divisórias, que contém um quarto/sala, cozinha/corredor e banheiro. Todos os outros programas tradicionais foram delegados para o ambiente comum dos moradores.

Apesar de não ser a mesma localização, são semelhantes tanto por estarem na região central da Capital Paulista, como por estarem próximas de transportes públicos, hospitais e universidades. Inclusive, são consequências do público que as incorporadoras pretendem atingir.

Ademais, os microapartamentos do VN Nova Higienópolis e do MOOV Estação Brás, afirmam a necessidade de um designer de interiores desde o momento de sua concepção, como é demonstrado nos materiais publicitários dos empreendimentos. Nos dois casos observa-se a necessidade de móveis planejados e flexíveis, com cama que se transforma em sofá, mesas que se encaixam em nichos, entre outras soluções criativas e interessantes que seus materiais de divulgação sugerem.

5 CONCLUSÕES

Descompartimentação dos espaços é base para a realização desses microapartamentos. Pois a retirada das paredes resulta na união dos espaços, o que por sua vez, permite a sensação de amplitude dos apartamentos, além dos usos simultâneos do espaço, tal como quarto e sala.

Junto a isso, a necessidade que o microapartamento tem em ter um bom planejamento e design. Isto porque, com suas metragens mínimas, os móveis tradicionais não atendem as necessidades, seja pelas grandes dimensões ou pela rigidez de uso. O planejamento dos espaços auxiliará no conforto do usuário e a organização do ambiente, evitando que o apartamento se torne uma morada caótica como as registradas por Benny Lam.

Por fim, pode-se concluir a partir dos resultados, que apesar dos microapartamentos serem um produto que surge com força no mercado imobiliário, o principal motivo que justifica seu lançamento é o atual contexto, caracterizado pelo morar eventual dos usuários, seja pelo de descanso entre plantões, aulas e trabalho, ou seja pelo viver a cidade intensamente.

REFERÊNCIAS

BRITTO, F. **Clássicos da arquitetura: Nakagin Capsule Tower / Kisho Kurokawa.**

Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-36195/classicos-da-arquitetura-nakagin-capsule-tower-kisho-kurokawa>>. Acessado em: 01/11/2018.

CARNEIRO, L.; VALENTE, G.; BATISTA, H.G. **Exemplos de plantas de**

apartamentos de dois quartos ao longo das décadas. Disponível em:

<<https://infograficos.oglobo.globo.com/economia/exemplos-de-plantas-de-apartamentos-de-dois-quartos-ao-longo-das-decadas.html>> Acessado em:

22/09/2018.

GROAT, L.; WANG, D. **Architectural research methods**. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2002.

LAM, B. **Boxed in: life inside the “coffin cubicles” of Hong Kongs - in pictures**.

Disponível em:

<<https://www.theguardian.com/cities/gallery/2017/jun/07/boxed-life-inside-hong-kong-coffin-cubicles-cage-homes-in-pictures>>. Acessado em: 06/10/2018.

TRAMONTANO, M. **Habitações, metrópoles e modos de vida. Por uma reflexão sobre o espaço doméstico contemporâneo**. 3º Prêmio Jovens Arquitetos, categoria “Ensaio Crítico”. São Paulo: Instituto dos Arquitetos do Brasil / Museu da Casa Brasileira, 1997. 210mm x 297mm. 10p. Ilustr. Disponível em:

<<http://www.nomads.usp.br/site/livraria/livraria.html>>. Acessado em: 01/11/2018.

RACY, S. **Vitacon lança novo empreendimento com apartamentos de 10m²**.

Disponível em: <<https://vitacon.com.br/new/blog/vitacon-lanca-novo-empreendimento-com-apartamentos-de-10m%C2%B2/>>. Acessado em: 26/10/2018.

ROLNIK, R. **Apartamentos de 10m²: mínimo necessário ou lucro máximo?**

Disponível em: <<https://raquelrolnik.wordpress.com/2017/08/21/apartamentos-de-10-m%C2%B2-minimo-necessario-ou-lucro-maximo/amp/>>. Acessado em: 13/11/2018.



MODELO FÍSICO COMO INSTRUMENTO DE PROJETO E COMUNICAÇÃO PARA A EXECUÇÃO DE ARTEFATOS DE PESQUISA

IMAI, César

Universidade Estadual de Londrina, e-mail: cimai@uel.br

FABRÍCIO, Márcio Minto

Universidade de São Paulo, e-mail: marcio@sc.usp.br

AZUMA, Maurício Hidemi

Universidade Estadual de Maringá, e-mail: mau.azuma@gmail.com

RESUMO

As peças gráficas são a forma mais usual de transmissão das informações de um projeto para a sua execução. Esses instrumentos de comunicação, no entanto, demandam um domínio pleno de sua linguagem por todos os envolvidos. Se houver falhas de informações ou dificuldades de compreensão e leitura gráfica, fica ampliada a possibilidade de erros durante a execução do objeto. A presente pesquisa busca identificar como ocorre a execução de uma estrutura utilizando apenas modelos tridimensionais físicos para a transmissão das informações do projeto. Foram elaborados modelos reduzidos e em escala real para demonstrar as características de um artefato metálico com peças deslizantes para um técnico responsável pela sua execução. Posteriormente, foi realizada uma entrevista com esse técnico e feitas análises sobre o processo. Os resultados indicam que o aspecto tridimensional e as características físicas dos modelos permitiram antecipar questões de execução usualmente não identificadas em situações de representação convencional. A pesquisa busca contribuir na adoção de formas complementares de comunicação que diminuam erros decorrentes de falta de entendimento ou esclarecimento do projeto.

Palavras-chave: Metodologia de projeto, modelos tridimensionais, simulação.

ABSTRACT

Drawings are the most common way of communicating the characteristic of a design. These tools, however, require a domain by all people. If there are information failures or misunderstanding, it increases errors during the execution of the object. The present research seeks to identify how the execution of a structure occurs using only models for the transmission of the design information. Models were developed to demonstrate the characteristics of a structure with sliding parts for a technician responsible for the execution. Subsequently, an interview was conducted with this technician to analyze the process. The results indicate that the three-dimensional and the physical characteristics of the models allowed to anticipate questions of execution usually not identified. The research seeks to contribute to the adoption of complementary way of communication that reduce errors.

Keywords: Design methods, models, simulation.

1 INTRODUÇÃO

A representação arquitetônica, historicamente, vem utilizando desenhos projetivos ortogonais como forma de comunicação das características do objeto a ser executado de forma independente à presença de seu projetista (KOSTOV, 2000). Nesse sentido, essas peças gráficas têm sido o principal meio de transmissão de informações na área há muitos anos e, até o advento de

novas formas digitais de modelagem, não teve grandes modificações em seu formato e abordagem.

A qualidade final do objeto a ser executado, no entanto, não depende apenas das boas práticas construtivas e do bom projeto. Dependerá também de uma representação que consiga transmitir as suas características de forma plena e satisfatória. Para que essa transmissão de informações ocorra sem ruídos de comunicação é necessário que todos os agentes envolvidos na produção tenham pleno domínio da linguagem empregada. Sem essa *expertise*, por melhor que seja um projeto, ele pode ser deformado por equívocos de entendimento e interpretação que poderão causar problemas durante e no final do processo produtivo.

Assim, como descreve Scheer (2014), há uma distinção entre representação e simulação, sendo o primeiro baseado em uma separação entre um designio e a realidade a qual se refere, enquanto a simulação postula uma identidade entre si e a realidade, tendo como natureza imitar o comportamento de algum sistema real. As vantagens das simulações são também defendidas por Kieran e Timberlake (2003) ao questionar os atrasos na forma de comunicação no setor da construção civil, que ainda ocorre por meio da tradicional representação bidimensional, na maioria dos casos, sendo que em setores com a indústria naval, automobilística e aeroespacial, os objetos obtidos fazendo-se uso da simulação.

Wang (2013) salienta que a simulação, com o uso de modelos, pode contribuir como ferramenta para comunicar aspectos do projeto. E neste sentido, os protótipos físicos podem ser criados com o objetivo de se aproximar do objeto final e com a intenção de experimentação e testagem física (ULRICH; EPPINGER, 2008), buscando reduzir as incertezas da produção do produto. Uma característica importante desse processo é descrita por Beynon-Davies, Tudhope e Mackay (1999) em relação à sua propriedade experimental, que envolve um ciclo recorrente de tentativas envolvendo a produção do protótipo, avaliação e correção, até que as expectativas sejam satisfeitas.

A presente pesquisa é parte de uma investigação sobre o uso de modelos físicos no desenvolvimento de projeto com diferentes escalas de representação tridimensional (IMAI; FABRICIO, 2019). A investigação descrita nesse artigo tem como objetivo identificar como ocorre a transmissão das informações do projeto na execução de uma estrutura utilizando apenas modelos tridimensionais físicos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa teve como característica ser um procedimento experimental que buscou desenvolver uma série de representações em modelos reduzidos e em escala real que permitissem uma melhor compreensão da estrutura do artefato a ser executado.

Esse artefato foi desenvolvido para a simulação de ambientes habitacionais e possui como característica principal a possibilidade de simular ambientes em escala real com certa flexibilidade, permitindo deslocar as peças que representam as paredes, diminuindo ou aumentando os espaços. O artefato também deveria ser desmontável e de fácil transporte, permitindo simulações em diferentes locais e situações em um processo de projeto participativo.

A figura 1 demonstra a estrutura final, composta por pilares e vigas metálicas montadas em formato ortogonal retangular em módulos de 3,5m por 3,5m. Na parte superior da estrutura foram apoiadas vigas metálicas que tinham a função de ser pontes móveis que deslocavam a posição e nas quais estavam suspensas lonas plásticas que simulavam as paredes do ambiente. Foram desenvolvidos três módulos que poderiam ser posicionados lateralmente uns aos outros em um formato de L (figura 02). Na delimitação interna dos ambientes simulados poderiam ser inseridos móveis e equipamentos feitos em material plástico leve apoiados em rodízios para simular diferentes soluções de leiaute de ambientes habitacionais de forma ágil.



Figura 1 – Versão final do artefato de simulação habitacional em escala real

Fonte: Autor (2018)

Os procedimentos descritos nesse artigo relatam o planejamento e desenvolvimento do projeto da estrutura metálica do artefato a partir de desenhos bi e tridimensionais, partindo para a execução de modelos tridimensionais físicos em escala reduzida e partes do modelo em escala real para transmitir as informações do artefato a um técnico de serralheria responsável pela execução. A proposição foi apresentar apenas os modelos físico ao técnico para a discussão e posterior execução de um protótipo do artefato. A figura 2 demonstra os primeiros estudos em um modelo tridimensional digital para o planejamento do artefato e a figura 3 representa o modelo físico em escala reduzida 1:4.

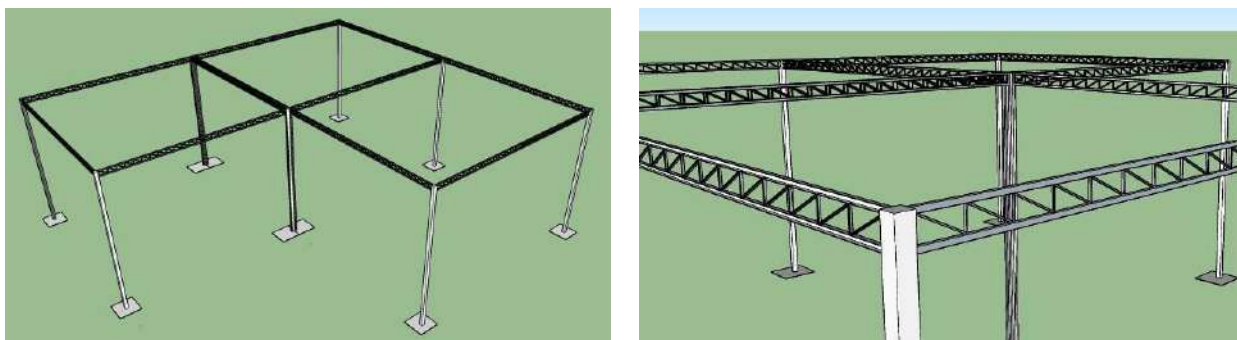


Figura 2 – Modelo digital da estrutura do artefato

Fonte: Autor (2018)



Figura 3 – Modelo físico reduzido da estrutura do artefato na escala 1:4

Fonte: Autor (2018)

Nessa etapa, já definidas as principais características do conjunto da estrutura pelo projetista, foram inseridas informações dimensionais e de materiais para sua execução (figuras 04 e 05) nas próprias peças dos modelos em escala 1:1 (detalhes) e 1:4 (conjunto da estrutura).

A ideia inicial foi verificar se os modelos seriam suficientes para a compreensão de toda a estrutura sem o suporte de qualquer desenho. A pesquisa seguiu procedimentos aprovados previamente no comitê de ética e na Plataforma Brasil.



Figura 5 – Informações inseridas nos modelos para a execução do artefato

Fonte: Autor (2018)



Figura 6 – Fotos do modelo na escala 1:4 e da estrutura executada

Fonte: Autor (2018)

O profissional que executou a primeira versão da estrutura é um serralheiro experiente com 40 anos de prática na área, possuindo uma pequena oficina. Posteriormente à execução da primeira versão da estrutura, foi aplicada uma entrevista semiestruturada com esse profissional, que buscou identificar os principais aspectos do procedimento, tais como o grau de dificuldade no entendimento das informações e da execução, a ausência de desenhos, o impacto das explicações verbais e o uso de protótipos na simulação de sistemas ou produtos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O sistema de execução, baseado apenas na referência por modelos físicos, era inédito na atividade profissional do serralheiro. Quando questionado sobre a execução do artefato como uma estrutura com um objetivo que não é usual, ele relatou que a representação convencional dificulta “imaginar” a peça pronta, pois em sua atividade é essencial entender o funcionamento do objeto antes da execução.

O tempo para a execução ficou ampliado devido aos testes realizados pelo técnico para verificar o funcionamento das peças que possuem movimentação. A dificuldade de confecção de peças desmontáveis, com a necessidade de que as partes da estrutura sejam móveis e com dimensões reduzidas para facilitar a armazenagem e o transporte, foi ressaltada pelo entrevistado:

"...quando você faz uma peça que vai ficar fixada num determinado lugar e não vai mover, você tem uma noção. Quando você vai fazer uma peça móvel, desmontável, ela já complica mais. Muitas coisas você descobre o grau de dificuldade na hora em que está montando a peça."

A forma como o modelo pode colaborar para o entendimento do objeto, incluindo as funções e movimentos que o artefato deveria propiciar, foi identificado como uma abordagem diferente, que possui vantagens em relação ao desenho tradicional: "...dá uma visão geral de uma peça pronta (...). Você visualiza a peça: está determinado o comprimento, a altura, a largura e você tem o princípio da coisa e por onde pode começar. (...) você já tem uma visão diferente da peça." Nesse sentido, o entrevistado indica que tanto o desenho quanto o modelo ajudam a compreender um objeto a ser executado, mas que o modelo é "muito mais importante", pois permite antever a peça pronta.

A preferência pelo modelo tridimensional para o entendimento do objeto, demanda uma maior comunicação do projetista com o executor, pois o modelo permite manipulação e antecipação de aspectos do seu uso. Essa antecipação abre a necessidade de discutir aspectos que, apesar da preferência pelo modelo físico, indica que o serralheiro consegue exprimir as suas ideias principalmente por desenhos (figura 07).

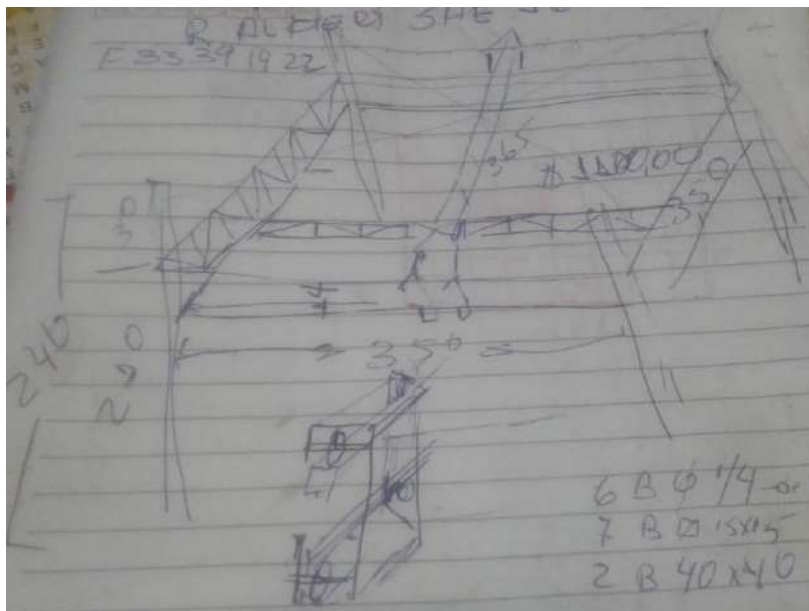


Figura 7 – Esboço desenvolvido pelo serralheiro

Fonte: Autor (2018)

O modelo tornou-se um importante instrumento para compreender o objeto, porém não necessariamente para propor mudanças, pois o técnico preferiu utilizar um instrumento de seu domínio, no caso o esboço manual.

Os esboços prévios do serralheiro eram uma forma de comunicação mais próxima ao domínio e ao contexto de sua atividade e uma prática comum para solucionar dúvidas no funcionamento de um projeto não usual na atividade rotineira, como as partes que se movimentavam na estrutura.

As escalas dos modelos (1:1 e 1:4) permitiam simular a movimentação do artefato, antecipando aspectos de uso e ampliando a discussão de aspectos operacionais. O modelo, dessa forma, permitiu identificar mais questões construtivas e funcionais antes da execução. O entrevistado relata que, por vezes, há a necessidade de antever o produto por meio de protótipos. Apesar de não usual, é descrito como necessário para evitar problemas decorrentes da falta de compreensão do projeto: "...você faz um esboço (protótipo) só para ela ver se é aquilo." A percepção é de que nesses casos os meios de representação convencional não são suficientes para a compreensão do projeto, sendo necessário executar o objeto em si, ou pelo menos um protótipo.

Ainda que os modelos permitiram antever diversos aspectos, o primeiro protótipo da estrutura possibilitou verificar outras questões. As características do funcionamento geral do artefato ficaram razoavelmente esclarecidas, porém detalhes da movimentação foram melhor identificados quando executada a estrutura com o material definitivo. Os modelos, mesmo aqueles trechos executados em escala real, eram desenvolvidos em materiais como acrílico ou madeira (MDF), o que permitiu compreender o funcionamento, mas não antever dificuldades nos rodízios empregados no material metálico. Os ajustes e as folgas necessárias ficam mais claras quando simuladas com o material definitivo. O protótipo inicial da estrutura com o material metálico auxiliou também nas simulações de alternativas de desenhos da estrutura que permitissem simplificar o projeto sem perder as principais características que o artefato deveria cumprir. Em linhas gerais, esse aprimoramento (ver figuras 1 e 8) não modificou o funcionamento da primeira estrutura, mas otimizou a execução com um desenho simplificado e reduziu custos ao verificar que determinados perfis teriam o mesmo desempenho das estruturas em formato de treliça que tinham por objetivo serem mais leves. Apesar do pequeno acréscimo de peso das vigas maciças, essas não foram significativas para alterar a sua montagem e desmontagem e o transporte.



Figura 8 – Protótipo metálico inicial com estrutura treliçada.

Fonte: Autor (2018)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No aspecto geral, a experiência de execução apenas com modelos físicos como instrumentos de comunicação do projeto, ainda que não usual, foi bem recebida pelo entrevistado. A forma de representação induz a própria dinâmica de execução, que demanda maior discussão sobre aspectos construtivos no próprio modelo. Nesse sentido, o modelo contribui para reduzir ajustes que eventualmente teriam que ser feitos durante o processo de execução da peça final.

A necessidade do serralheiro em discutir o projeto indica a importância do desenho não apenas como uma representação final do objeto a ser executado, mas como um meio de comunicação na etapa de eventual reformulação da própria solução projetual.

A discussão de um projeto somente pode ser feita quando todos dominam os meios de representação e a forma de utilizá-los para propor alternativas. Caso contrário, a representação apenas servirá para informar as decisões tomadas, restringindo as possibilidades de correções.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Araucária pelo auxílio à pesquisa utilizado na montagem do artefato; à CAPES pela bolsa de pós-doutorado para realização da pesquisa e ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa Processo 306998/2018-1.

REFERÊNCIAS

BEYNON-DAVIES, B.; TUDHOPE, D., MACKAY, H. Information systems prototyping in practice. **Journal of Information Technology**, London, v. 14, p. 107-120, 1999.

IMAI, Cesar, FABRICIO, Márcio M. Desenvolvimento de modelo físico de simulação especial em projetos de HIS. **Ambiente Construído**. (artigo aceito para publicação), 2019.

KIERAM, S.; TIMBERLAKE, J. **Refabricating ARCHITECTURE: How Manufacturing Methodologies are Poised to Transform Building Construction**. 1st edition. [e-book]: McGraw-Hill Education, 2003.

KOSTOF, Spiro. **The Architect: Chapters in the History of the Profession**. Los Angeles: University of Califórnia Press, 2000.

SCHEER, D.R. **The Death of Drawing: Architecture in the Age of Simulation**. 1st edition. [e-book]: Routledge, 2014.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product Design and Development**. 4nd edition, New York: McGraw-Hill, 2008.

WANG, D. Simulation Research. In: GROAT, L.; WANG, D. **Architectural Research Methods**. Second Edition. [e-book]: New York: John Wiley & Sons, 2013.



RESIDÊNCIA PROFISSIONAL E ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO BAIRRO PESTANO – PELOTAS/RS

SANTOS, Luísa de Azevedo dos

PROGRAU – FAURB – Universidade Federal de Pelotas, e-mail: luisaxavante@gmail.com

TAVARES, Bruna Bergamashi

PROGRAU – FAURB – Universidade Federal de Pelotas, e-mail: bruna.bt09@gmail.com

MEDVEDOVSKI, Nirce Saffer

PROGRAU – FAURB – Universidade Federal de Pelotas, e-mail: nirce.sul@gmail.com

RESUMO

O presente artigo aborda o processo de desenvolvimento de assistência técnica junto à comunidade do bairro Pestano, na cidade de Pelotas/RS. Será apresentada a área do bairro, com sua localização territorial, histórico e alguns dados sociais. Sobre a aplicação do trabalho de assistência técnica fica relatada a proposta coletiva, fruto do curso da especialização em Assistência Técnica para Habitação Social e Direito à Cidade, desenvolvida em parceria pelos programas de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Federal de Pelotas. Destaca-se o caráter inovador das metodologias e estrutura adotada para o trabalho em conjunto com os moradores da comunidade. Por fim, são apresentados os projetos de autoria das arquitetas residentes, juntamente com uma análise sobre o processo e seus possíveis desdobramentos.

Palavras-chave: Pestano. Assistência técnica, Residência em Arquitetura e Urbanismo. Metodologias participativas de projeto.

ABSTRACT

This article discusses the process of developing technical assistance to the community of Pestano neighborhood, in the city of Pelotas / RS. The area of the neighborhood will be presented, with its territorial location, history and some social data. Regarding the application of the technical assistance work, the collective proposal is reported as a result of the specialization course in Technical Assistance for Social Housing and Right to the City, developed in partnership by the Graduate Programs in Architecture and Urbanism of the Federal University of Bahia and the Federal University of Pelotas. It highlights the innovative nature of the methodologies and structure adopted for working together with the residents of the community. Finally, it presents the projects authored by resident architects, along with an analysis of the process and its possible developments.

Keywords: *Pestano. Technical assistance, Residency in Architecture and Urbanism. Participatory project methodologies.*

1 INTRODUÇÃO

A Residência em Arquitetura e Urbanismo e Engenharia da Universidade Federal da Bahia (RAU+E) tem sua proposta embasada na Lei Nº 11.888/2008, a qual prevê em seu art. 4º, inciso III, a prestação de serviços através da assistência técnica por “*profissionais inscritos em programas de residência acadêmica em arquitetura, urbanismo ou engenharia ou em programas de extensão universitária, por meio de escritórios-modelos ou escritórios públicos com atuação na área*”. Esta lei, conforme seu artigo primeiro, “assegura o

direito das famílias de baixa renda à assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social, como parte integrante do direito social à moradia previsto no art. 6º da Constituição Federal". Dessa forma ela abre a possibilidade da prestação de serviço dos profissionais de arquitetura e urbanismo e de engenharia para desenvolver projetos para e com a população em vulnerabilidade social. Procura ativar a função social dessas profissões, tão necessárias em um país como o Brasil, com um contexto em que a exclusão social não é passível de mensuração e está caracterizada pela informalidade, irregularidade, ilegalidade, pobreza, baixa escolaridade e a ausência de cidadania. (MARICATO, 1996).

Nesse sentido, o artigo apresentará o trabalho desenvolvido pelas arquitetas residentes da terceira turma da RAU+E e seus orientadores, em nucleação com a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, junto ao grupo de moradores do bairro Pestano, na cidade de Pelotas/RS.¹

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O bairro Pestano está localizado na região administrativa das Três Vendas (TV, demarcação em laranja), uma das sete macrorregiões conforme o III Plano Diretor de Pelotas (Figura 1). Com o crescimento de Pelotas, indústrias e comércios foram instalados em uma das entradas da cidade, na região que atualmente é conhecida como Três Vendas. Ao longo do século XX a região começou a se consolidar com a formação de pequenas vilas, sendo que as vilas do Pestano demarcada em vermelho no mapa abaixo (Figura 1) e Getúlio Vargas, limítrofe ao Pestano, começam a se desenvolver a partir dos anos de 1970 em terras públicas. No ano de 1977 ocorreu uma enchente na cidade e no ano de 1978 a prefeitura iniciou o parcelamento do solo de um terreno de sua posse, onde hoje se localiza o Pestano. Grande parte dessas famílias que ficaram desabrigadas pela enchente foram levadas para lá e, progressivamente, o local passou a receber a população de baixa renda e/ou sem moradia, da cidade e ainda famílias provenientes do êxodo rural, principalmente do interior de cidades próximas ao município.

A partir de sua formação histórica, pode-se observar que os bairros Pestano e Getúlio Vargas possuem uma origem similar a muitos contextos periféricos das cidades brasileiras. No entanto, ao longo do desenvolvimento do trabalho, tornou-se evidente a necessidade de compreensão de alguns fatores específicos da constituição das periferias em cidades médias, como é o caso de Pelotas, sendo que a convivência, na periferia de pelotas, entre especulação imobiliária e urbanização precária, passou a fazer parte do seu cotidiano (CARRASCO, 2017, p. 608).

Com base em dados fornecidos pela prefeitura municipal de Pelotas, pelo projeto da empresa contratada, no ano de 2013 a população no Pestano era de 3.659 habitantes com uma área de 460.107.55 m² e 1237 lotes e está localizado a aproximadamente 8km do centro da cidade (CE). É nesse

¹ A nucleação da Residência em Arquitetura e Urbanismo e Engenharia da Universidade Federal da Bahia (RAU+E) com a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel foi estabelecida no ano de 2018, com as coordenações, respectivamente, das professoras Angela Gordilho e Nirce Saffer Medvedovski, e participação dos professores Eduardo Rocha e André Carrasco como orientadores.

território e universo populacional que se inicia a proposta para assistência técnica da Residência da Nucleação de Pelotas.



Figura 1 – Mapa Urbano Pelotas/RS - Regiões Administrativas - Inserção Bairro Pestano

Fonte: Redesenho sobre Mapa Urbano - Equipe RAU+ E Pestano (2018)

3 PROPOSTA COLETIVA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Entendendo que as relações entre indivíduos e os espaços que estes habitam são de extrema importância para questões de pertencimento e apropriação, um dos fios condutores deste trabalho se embasa nos conceitos do Direito à Cidade, considerando as teorias de Henri Lefebvre (2001).

Para o processo de escolha do local de trabalho e de aproximação com a comunidade priorizou-se um desenvolvimento que pudesse ativar a busca por esse direito em algum local emergente da cidade. Dessa forma, essa busca se iniciou através do contato com a Prefeitura Municipal de Pelotas, procurando um diálogo com os órgãos públicos municipais que direcionasse a um local com potencial de aplicabilidade de um projeto de assistência técnica em AU&E. Assim, surgiu a indicação dos bairros Pestano e Getúlio Vargas. Ambos se encontram em situação irregular, em estado de urbanização precária consolidada e estão contemplados por um projeto de Qualificação Física e Social da Prefeitura Municipal, contratado a uma empresa privada, o qual abrange a regularização fundiária, projeto de equipamentos comunitários e áreas verdes, além de projetos de infraestrutura urbana.

Para a definição do campo de trabalho foi importante considerar que o universo que abrange o Projeto de Qualificação (Pestano e Getúlio Vargas) era muito amplo, sendo então selecionado somente o Pestano para a atuação pelas residentes. A escolha se deu, pois o processo de regularização

fundiário foi iniciado pelo Pestano, decisão feita pela Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária.

Em março de 2018 foi marcado o primeiro encontro, no salão da comunidade católica Cristo Salvador para apresentar de forma mais aprofundada a proposta de trabalho a ser desenvolvida. Nessa reunião foram apresentadas algumas possibilidades de abordagem de trabalhos;

4 METODOLOGIAS PARA PRÁTICA COLETIVA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O trabalho desenvolvido teve como princípios a construção de processo para a assistência técnica embasada em processo participativo através de metodologias integrativas. Para tanto, aplicaram-se algumas dinâmicas ao longo dos encontros e oficinas com a comunidade com o intuito de promover a aproximação, conhecimento e diálogo com a mesma. Estas dinâmicas fizeram parte da formação das arquitetas durante o período de capacitação presencial no programa RAU+E.

O processo de trabalho foi feito através da estruturação de três eixos temáticos, que foram discutidos e acordados com o grupo de moradores que acompanharam o processo. Foram definidos os seguintes eixos:

- 1) Eixo memória e identidade, eixo proposto pelos moradores, que resgatasse a origem e história do lugar;
- 2) Eixo projeto, obra e pós-obra, uma unificação de dois eixos propostos, com perspectiva de apropriar os moradores do projeto de Qualificação;
- 3) Eixo socioambiental, mantendo a importância da abordagem referente ao descarte de resíduos e ainda problemas relativos a áreas alagadiças.

Considerando a base teórica desenvolvida na primeira etapa da RAU+E, adotou-se como premissa a utilização das técnicas de metodologias integrativas para processos participativos, tendo como referência para a formulação da metodologia aplicada no processo específico o "espiral da assistência técnica" (Mettig-Rocha e Moura, 2016), com o desenvolvimento das etapas de encontro, levantamento de necessidades, sonhar juntos e projeção. Cada eixo foi desenvolvido dentro de uma média de três encontros, os quais foram previamente estruturados e pensados a partir das dinâmicas integrativas para serem abordados.

O eixo memória e identidade, teve entre suas estruturas de desenvolvimento a dinâmica de "contação de história", onde foi proposto que os moradores trouxessem, de modo oral, algumas lembranças marcantes da sua história no bairro. Essa dinâmica teve como objetivo resgatar memórias individuais e coletivas que se relacionam com a história do bairro. A partir dessa atividade, desdobraram-se duas propostas: (a) a criação de um canal de comunicação e informativo para os moradores do Pestano; (b) criação de uma identidade visual que representasse o espírito comunitário do local e que servisse de logo ao projeto em desenvolvimento.

Para o encaminhamento das propostas, as ações executadas foram a criação de um perfil na rede social Facebook. Também houve a escolha de um nome para o perfil, batizado como "Eu amo o Pestano".

Para a criação da identidade visual foi realizado um processo criativo junto aos moradores. A dinâmica buscou identificar símbolos e cores para a concepção desse símbolo.

O segundo eixo foi o de projeto, obra e pós-obra. A base de desenvolvimento se deu em discussões a respeito da importância da arquitetura e urbanismo desde sua aplicação na pequena escala da habitação até o planejamento urbano das cidades. A proposta principal foi a de promover a aproximação do trabalho do arquiteto e urbanista com essa população que não tem acesso a esse serviço. Foram feitas oficinas para compreensão da importância do projeto, leitura de desenhos técnicos, discussão sobre a lei de Assistência Técnica e o direito à cidade. Esse último assunto foi abordado através de um jogo de perguntas e respostas que levavam à reflexão sobre o acesso dos moradores do Pestano ao direito à cidade.

Também foi promovida uma apresentação aprofundada do Projeto de Qualificação Física e Social. Para isso foi montada uma maquete com a identificação das estruturas e onde elas seriam construídas, além da demonstração do caderno de desenhos técnicos do projeto.

Dentro desse contexto, foi discutida as etapas de obra e seus transtornos e cuidados. A conscientização sobre o pós-obra, as mudanças no ambiente e a necessidade de manutenção e zelo, também foram pautadas.

O terceiro e último eixo, abordando o tema socioambiental, foi trabalhado de forma instrutiva e informativa. Sua abordagem foi através da apresentação da estrutura de coleta de lixo da cidade de Pelotas, focando nas formas de coleta, serviços de ecoponto, cooperativas de reciclagem e descarte consciente dos resíduos sólidos.

Além da estruturação dos encontros, foi promovida a aplicação do DRUP – Diagnóstico Rápido Urbano Participativo. O DRUP envolve uma nova abordagem sobre as comunidades em que o agente de desenvolvimento vai aprender da comunidade local. Isso significa, estar com a população local, escutá-la, dialogar e juntos tentar solucionar os problemas." (MEDVEDOVSKI, 2015).



Figura 2 – Fotos das oficinas e encontros no bairro Pestano

Fonte: Acervo equipe RAU+E Pestano

4 DEFINIÇÃO DE PROJETOS ESPECÍFICOS

Os resultados para as definições dos projetos surgiram ao longo do andamento de cada eixo. Esses resultados originaram-se de algumas insuficiências do projeto de Qualificação Física e Social proposto e terceirizado pela prefeitura, as quais foram detectadas durante o desenvolvimento do eixo 2, juntamente com as problemáticas abordadas durante o eixo 3, o qual abrangeu de forma mais específica a questão da gestão dos resíduos sólidos no loteamento.

Dentro do eixo projeto, obra e pós-obra, analisou-se de forma mais aprofundada junto aos moradores os projetos de qualificação urbana para o Pestano e Getúlio Vargas e observou-se que as vias de acesso, configuradas pela Av. Zeferino Costa e pela Av. Leopoldo Brod não estavam contempladas com ajustes e melhorias de infraestrutura. Além disso, as franjas opostas ao polígono interno ao loteamento também não receberiam o tratamento de passeio público.

No eixo socioambiental, foi realizado junto ao grupo um mapeamento dos pontos críticos de acúmulo de lixo gerados pelo incorreto manuseio desse material pelos próprios moradores e ainda foi analisado e constatado a falta de um ecoponto na região das três vendas, junto ao interesse da população do Pestano e a disponibilidade de terras públicas no entorno do perímetro do bairro.

Outro ponto observado foi a importância de realizar um registro ilustrativo sobre o processo de desenvolvimento dos eixos que pudesse servir como um meio informativo para a comunidade do Pestano, em especial para a grande parcela da população que não entrou em contato com essa construção, e também como resultado do trabalho de assistência técnica efetivado pelas residentes. Assim, ficou estabelecida a criação de uma cartilha sobre os assuntos abordados nos três eixos de trabalho, intitulada: "Cartilhas Informativas Pestano".

Com essas três propostas de projeto delineadas, foram definidas coletivamente quais seriam as diretrizes e programas para cada um deles; Foi feita a divisão entre a equipe da responsabilidade técnica de cada um, onde a residente arquiteta Luísa Santos realizou o projeto do ecoponto e das cartilhas informativas e a arquiteta residente Bruna Tavares realizou o projeto de requalificação das vias de acesso do bairro Pestano.

5.1 Projeto de requalificação das vias de acesso do bairro Pestano

O projeto de requalificação urbana das vias de acesso do bairro Pestano foi desenvolvido nos trechos das avenidas Zeferino Costa e Leopoldo Brod, as quais configuram o limite do perímetro do bairro Pestano.

Os objetivos do projeto se propõem a promover o exercício da assistência técnica, estimular práticas participativas e coletivas para desenvolvimento de projeto, promover o direito à cidade através da qualificação urbana dos espaços, promover a preservação ambiental e as relações humanas com o meio ambiente, promover condições de mobilidade adequadas e estimular a apropriação coletiva dos espaços com qualidade urbana.

Os principais problemas detectados em relação a avenida Zeferino Costa envolvem: a recuperação e melhoria da condição viária e urbana, o acúmulo

de lixo no lado oposto ao bairro Pestano mostrou-se como possível consequência da falta de infraestrutura urbana, o depósito de lixo nesses locais é feito, em sua maioria, pelos próprios moradores do bairro e tem como principais pontos as saídas das ruas internas do bairro.

O projeto para essa avenida se define com a proposta da configuração de um passeio público com desenho de canteiro e inserção de mobiliários urbanos e iluminação. Além da reconfiguração da caixa da rua, em especial sua dimensão e a falta de sinalização de trânsito. Foi projetada 3 pistas em cada sentido divididas por canteiro central e com definição adequada de faixa de pedestres (Figura 3). O projeto define a caixa máxima da avenida em 40 m, com base no III Plano Diretor.



Figura 3 – Imagem do perfil viário da avenida Zeferino Costa do projeto de requalificação urbana das vias de acesso do bairro Pestano

Fonte: Arq. Bruna Bergamaschi Tavares (2018)

A avenida Leopoldo Brod tem como principal problemática a condição viária e de acesso ao colégio Francisco Carrucio (CAIC), o qual é separado da via principal por um canal e tem interface direta com uma rua secundária em condições precárias.

Foi redesenhada a caixa da avenida e da rua secundária. O projeto inclui o desenho de ciclovia (prevista no III Plano Diretor), travessias elevadas para pedestres, passeio público com pontos de travessia peatonal e de carro junto ao canal. Esses pontos de travessia se conectam avenida Leopoldo Brod a rua secundária, a qual promove o acesso ao colégio e aos terrenos vizinhos ao mesmo (Figura 4). Nesses terrenos encontra-se como uso uma pequena ocupação de moradia, a qual tem novo acesso configurado, e uma área de terreno municipal, onde foi feito o redesenho de um campo de futebol inativo atualmente. Junto disso foi proposto um parque recreativo, a fim de

complementar o uso do campo de futebol. Também foi definido nessa área a implantação do projeto do Ecoponto do bairro Pestano, com projeto de autoria da arquiteta Luisa dos Santos.

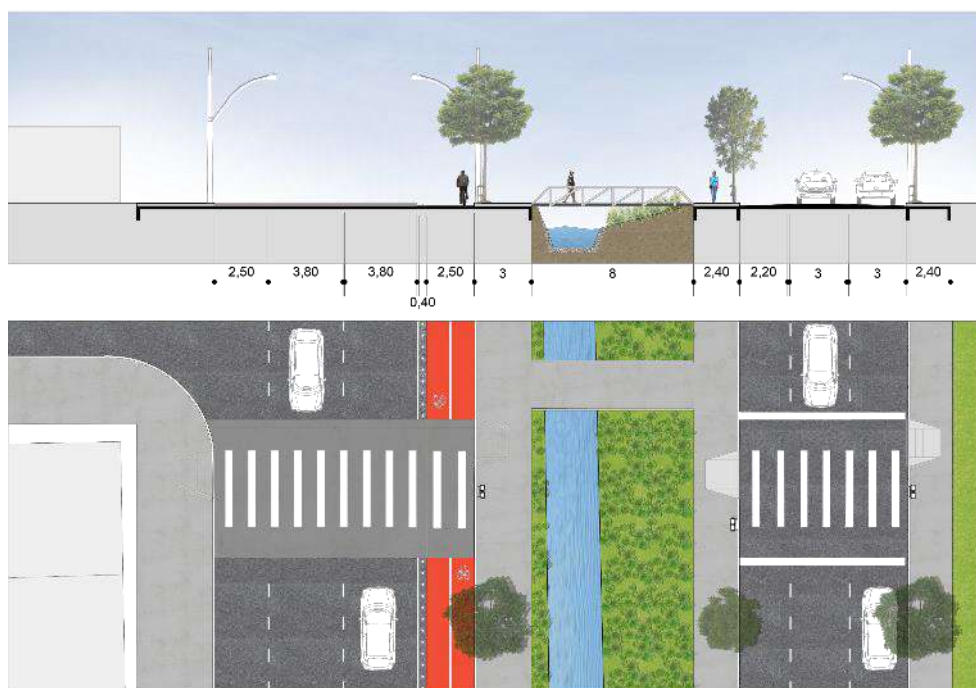


Figura 4 – Imagem do perfil viário da avenida Leopoldo Brod do projeto de requalificação urbana das vias de acesso do bairro Pestano

Fonte: Arq. Bruna Bergamaschi Tavares (2018)

5.2 Projeto do ecoponto Pestano

Na definição do programa de necessidades do Ecoponto foram levadas em consideração questões levantadas pelos moradores e questões técnicas, como: a ampliação dos tipos de descarte em ecopontos na cidade de Pelotas, levantamento e pesquisa de campo sobre tipos de ecopontos existentes no Brasil e seus formatos, quais materiais são aceitos para descarte, assim como a forma de armazenamento, de descarte e manuseio e quais as prioridades para a instalação de um equipamento público deste tipo no município de Pelotas/RS conforme a Secretaria de Serviços Urbanos.

Foi possível propor o equipamento e a ampliação de tipos de descarte, suprimindo as considerações levantadas pelos moradores, chegando a um programa que contempla: 1. Container Administrativo, com escritório e banheiro; 2. Container Educativo de Descarte, para orientação de descarte de material reciclável (papel, plástico, metal e vidro); 3. Espaço Educativo, local para palestras, oficinas e eventos relacionados a reciclagem e preservação do meio ambiente; 4. Container para as Cooperativas, local para armazenamento dos recicláveis que serão enviados para as cooperativas cadastradas, exceto vidros que ficam armazenados nas coletoras grandes devido ao peso e facilidade de transporte; 5. Container de Resíduos A, para descarte de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, remédios vencidos e eletroeletrônicos; 6. Espaço de Resíduos B, para descarte de pneus, óleo de cozinha usado e eletrodomésticos de grande porte; 7. Plataforma de descarte,

para o descarte de restos de podas e jardinagem, resíduos da construção civil, madeira, móveis desmontados e vidros das cooperativas e 8. Container de Materiais, para armazenamento de materiais descartados que estão em bom estado de conservação e que podem ser destinados ao banco de materiais e doados a famílias que precisam construir, ampliar ou reformar sua habitação.

Com o programa pronto, foi verificado o local para implantação do mesmo, nas terras públicas disponíveis, e organizada a logística interna para o zoneamento e a implantação do mesmo, chegando ao um anteprojeto que concentra mais tipos de descartes em um único ponto, facilitando a logística dos moradores. O ecoponto acabará auxiliando na problemática do descarte incorreto de resíduos do bairro e seu entorno, demanda relatada pelos usuários e projetada e estruturada de forma coletiva.



Figura 5 – Projeto ecoponto Pestano - acesso principal

Fonte: Arq. Luísa de Azevedo dos Santos (2018)

5.3 Projeto das Cartilhas Informativas Pestano

Para o projeto das cartilhas informativas, foi levado em consideração todo o processo realizado ao longo dos encontros e dos três eixos de trabalho, sendo então realizadas três cartilhas, uma para cada eixo, denominadas: Cartilha Informativa Identidade e Memória, Cartilha Informativa Projeto | Obra | Pós Obra e Cartilha Informativa Socioambiental.

Nas cartilhas foram apresentados textos sucintos e estruturados desenhos e esquemas sobre os temas abordados durante os encontros, com intuito de facilitar a compreensão e leitura do conteúdo (Figura 6). As cartilhas são importantes para o registro do processo de assistência técnica realizado no bairro, documentando tudo que foi debatido e construído nesse período e também como forma de dissipar esse conhecimento aos demais moradores do Pestano, que acabaram não participando do processo durante o ano de 2018, mas que poderão ter acesso a tal conteúdo, prolongando essa assistência e repassando o conhecimento.



Figura 6 – Cartilha Informativa Eixo Identidade e Memória (capa e pág. 5 e 6)

Fonte: Arq. Luísa de Azevedo dos Santos (2018)

5 CONCLUSÕES E ENCAMINHAMENTOS

É importante salientar que o processo da residência e a efetivação da assistência técnica promove uma experiência singular para os envolvidos no processo e acaba promovendo a difusão da prática profissional do arquiteto e urbanista nesta área de atuação, necessária tanto para o profissional quanto para o beneficiário, compreendendo o sentido e colocando em prática a lei de assistência técnica.

Os projetos foram doados para a comunidade do bairro Pestano com o intuito de se tornarem um instrumento de reivindicação para melhoria urbana e social desses moradores, atuando como promotores da conquista do direito à cidade. Mas mais importante que os projetos são os resultados do processo, como a inserção da comunidade a estes e a elevação da autoestima dos moradores e do lugar.

A comprovação do espírito de coletividade, o fortalecimento dos moradores em decorrência do processo de assistência técnica e o projeto como instrumento de luta e reivindicação, foram comprovados com a mobilização dos moradores em prol da comunidade. Antes mesmo da apresentação de doação dos projetos na comunidade, moradoras marcaram uma reunião com a Prefeita Paula Mascarenhas, no programa “A Prefeita Recebe”, solicitando a presença das residentes para acompanhá-las nas pautas, sendo estas: a regularização fundiária, a situação do projeto de qualificação física e social e a possibilidade de execução de parte desses projetos, principalmente das áreas coletivas, visto a impossibilidade do financiamento do todo.

Foi colocada em pauta a assistência técnica realizada no Pestano e a possível implantação dos projetos, apresentando quais são esses anteprojetos e convidando a gestão pública para a doação oficial destes. Em decorrência da reunião o secretário da Secretaria de Serviços Urbanos solicitou reunião para entender melhor a proposta do anteprojeto do ecoponto, pedido também interposto pelas moradoras e a prefeita, que então encontra-se em negociação para futura implantação.



Figura 7 – Foto da capa do jornal Diário Popular, Pelotas - 10/05/2019

Fonte: Jornal Diário Popular (2019)

Além dessas tratativas, o jornal local (Figura 07), estampa a matéria sobre o processo, apresentando a importância do mesmo, conforme relatado pela jornalista. “A frase “*Eu amo o Pestano*” tornou-se símbolo de representação da comunidade e aumento da autoestima dos moradores depois das oficinas voltadas à construção de uma identidade.” (MÜLHER, Júlia, 2019).

REFERÊNCIAS

- CARRASCO, A.O.T. **O processo de produção do espaço urbano na cidade de pelotas: subsídios para uma reflexão sobre o desenvolvimento das relações de desigualdade entre centro e periferia.** Campinas: oclum ensaios, 14(3), p. 595 - 611. 2017.
- ROCHA, H. F. M. e MOURA, M. S. **Metodologias integrativas em projetos de assistência técnica para comunidades urbanas.** Salvador: Revista interdisciplinar de gestão social. Jan/abr. 2016, v. 5, n.1, pp 153-166. 2016
- LEFEVRE, HENRI. **O Direito à Cidade.** Ed. Centauro. 5ª edição. 2008.
- MARICATO, Ermínia. **Metrópole na periferia do capitalismo.** São Paulo: Hucitec. 1996.
- MEDVEDOSVSKI, N. S. **Diagnóstico rápido urbano participativo (DRUP): um relato sobre a ferramenta como instrumento para processos participativos em habitação de interesse social – uma ação extensionista.** Pelotas. Expressa Extensão. V. 20 , N 2. 2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 05.jan.2018.

BRASIL. **Lei nº 11.888, de 24 de maio de dezembro de 2008**. Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei no 11.124, de 16 de junho de 2005. Disponível em:

<<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/92610/lei-11888-08>> Acesso em: 05.jan.2018.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa**. Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 06.set. 2018.

MÜLLER. Júlia. **O projeto de um novo Pestano**. Jornal Diário Popular, Pelotas/RS, 10 mai. 2019. Cidades, pag. 7. Disponível em:

<<https://www.diariopopular.com.br/geral/o-projeto-de-um-novo-pestano-141048/?>>. Acesso em: 06. junho.2019.



RESIDÊNCIA SUSTENTÁVEL SOB A ÓTICA DA CERTIFICAÇÃO GBC BRASIL CASA

ABRAHÃO, Karla C. F. J.

UFMG, e-mail: kjabrahao@hotmail.com

LIMA, Laura C. N.

UFMG, e-mail: la.carolina.lcnl@gmail.com

RESUMO

O projeto arquitetônico é primordial para um empreendimento e os arquitetos, atualmente, buscam conciliar o meio ambiente natural e a construção de ambientes às tecnologias sustentáveis voltadas para a produção de edificações. As premissas projetuais vão desde à redução de impactos ambientais e à melhora na qualidade da saúde dos usuários, incluindo a recuperação e reutilização de edificações. Assim, este trabalho tem o objetivo de apresentar um estudo de caso, projeto residencial unifamiliar, desenvolvido com a aplicação de conceitos sustentáveis e critérios balizados pela certificação GBC Brasil Casa. Esse trabalho contribui com o mercado produtivo de edificações desse contexto ao concluir que a aplicação desses critérios é de fácil implementação com a capacidade de melhorar o nível de qualidade do ambiente construído e contribuindo para alcançar as metas estabelecidas pela Agenda 21 nas esferas municipais, estaduais e federais.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Projeto arquitetônico, GBC Brasil Casa.

ABSTRACT

The architectural project is essential for an enterprise and architects are currently seeking to reconcile the natural environment and the construction of environments with sustainable technologies for the production of buildings. The design assumptions range from reducing environmental impacts and improving the quality of users' health, including the recovery and reuse of buildings. Thus, this paper aims to present a case study, single-family residential project, developed with the application of sustainable concepts and criteria marked by GBC Brasil Casa certification. This work contributes to the productive market of buildings in this context by concluding that the application of these criteria is easy to implement with the capacity to improve the level of quality of the built environment and contributing to the achievement of the goals set by Agenda 21 at the municipal, state and local levels.

Keywords: Sustainability, Architectural Design, GBC Brasil Casa.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um projeto arquitetônico de uma residência unifamiliar com alternativas práticas sustentáveis, conscientes e menos agressivas à natureza, através de um estudo de caso. Para sua elaboração baseou-se nas diretrizes do Guia de Certificação GBC Brasil Casa, que fornece métodos para projetar, construir e operar uma residência sustentável e critérios de certificação para o alto nível de qualidade do ambiente construído. (GBC Brasil, 2017)

As certificações de sustentabilidade voltadas para edificações, de forma geral, estabelecem parâmetros de avaliação do projeto e seus sistemas

através de critérios permite quantificar os benefícios alcançados nos níveis ambiental, social e econômico. Essas certificações visam oferecer custos operacionais mais baixos e aumento do valor patrimonial; redução de resíduos enviados para aterros sanitários; conservação de energia e água; ambientes mais saudáveis e produtivos para ocupantes, redução das emissões de gases efeito estufa e outros.

As certificações GBC Brasil Casa e Condomínio, lançadas em 2012 como Referencial para Casas Sustentáveis pelo órgão Green Building Council Brasil, foram desenvolvidas para estimular e direcionar o mercado produtivo de edificações à enfrentar os desafios ambientais brasileiros e suas peculiaridades (GBC Brasil, 2017).

A certificação GBC Brasil Casa, voltada para residências unifamiliares, está na versão 2, juntamente com a certificação GBC Brasil Condomínio, voltada para residências multifamiliares. Em sua fase inicial a certificação contou com projetos pilotos em diversos estados brasileiros e hoje tem-se residências certificadas na última versão da certificação no estado do Paraná e São Paulo. (GBC Brasil, 2019).

O referencial técnico da certificação GBC Brasil possui uma estrutura composta por oito categorias de análise: Implantação (IMP); Eficiência Energética (EA); Uso Eficiente Água (UEA); Materiais e Recursos (MR); Qualidade Ambiental Interna (QAI); Requisitos Sociais (RS); Inovação e Projeto (IP) e Créditos Regionais (CR).

O sistema de avaliação é baseado em pré-requisitos, que são obrigatórios, e de créditos que são pontuáveis. Para se obter a certificação é necessário o atendimento de no mínimo 40 pontos. A pontuação estabelece o nível da classificação da certificação, sendo: VERDE = de 40 a 49 pontos, PRATA = de 50 a 59 pontos, OURO = de 60 a 79 pontos e PLATINA = 80+ pontos (GBC Brasil, 2017).

Nesse estudo são apresentadas algumas propostas sustentáveis para atender os requisitos da certificação GBC Casa, decidindo-se assim pela aplicabilidade da mesma como um modelo a ser seguido para residências sustentáveis. Entretanto, não é objetivo atingir pontuação para a obtenção da certificação

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa classifica-se como estudo de caso, com uma pesquisa de caráter qualitativo e quantitativo. A primeira etapa consistiu no levantamento bibliográfico, levantamento de dados e das condicionantes legais municipais e bioclimáticas do local do projeto. A segunda etapa consistiu na elaboração do projeto, nas análises bioclimáticas e na seleção dos critérios da certificação para aplicação no projeto. A terceira etapa consistiu no desenvolvimento dos cálculos para atendimento aos critérios da certificação GBC Brasil selecionados, e na apresentação do projeto.

O projeto atendeu a legislação municipal, como o Código de Obras de Uberlândia - Lei nº 4808 de 26 de outubro de 1988 e o Zoneamento do uso e ocupação do solo - Lei complementar nº 525, de 14 de abril de 2011. Baseou-se nas diretrizes do Guia de Certificação GBC Brasil Casa, referencial técnico que fornece métodos para projetar, construir e operar uma residência

sustentável e critérios de certificação para o alto nível de qualidade do ambiente construído (GBC Brasil, 2017).

A seleção de alguns dos créditos para aplicabilidade no estudo de caso teve como objetivo criar um modelo guia simplificado para o desenvolvimento de projetos de residências sustentáveis. Entretanto, nesse trabalho a ação de atingir pontuações e níveis de certificação não foi objetivo determinante.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O terreno está situado na cidade de Uberlândia (MG), Bairro Presidente Roosevelt – Zona Norte; Latitude: 18° 54' 41" S – Longitude: 48° 15' 21". O clima é mesotérmico, com verão quente e chuvoso e inverno ameno e seco, estando inserida na Zona Bioclimática 3 (ZB3) (ABNT, 2003).

Conforme a Lei Complementar nº 525 de 14 de Abril de 2011, que dispõe sobre o parcelamento e zoneamento do uso e ocupação do solo, o terreno situa-se na zona classificada como Zona Residencial 2.

O projeto residencial desenvolvido tem área total de 387,61 m², com ambientes distribuídos em dois pavimentos (Figuras 1 e 2).

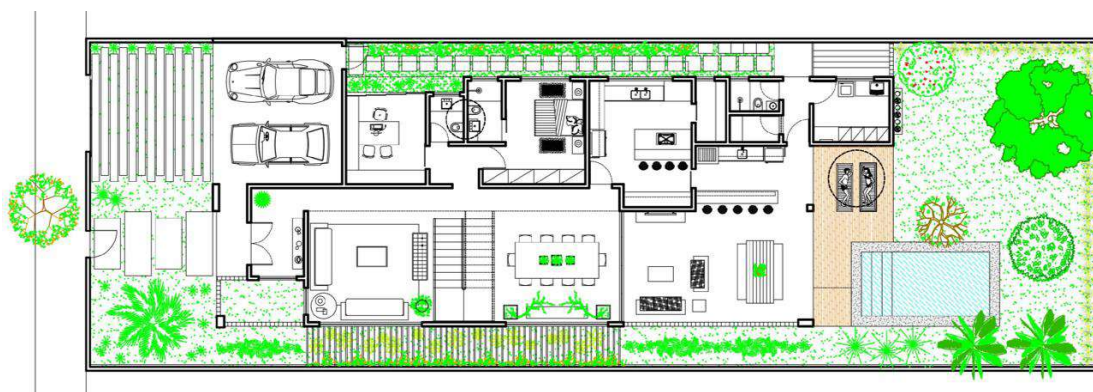
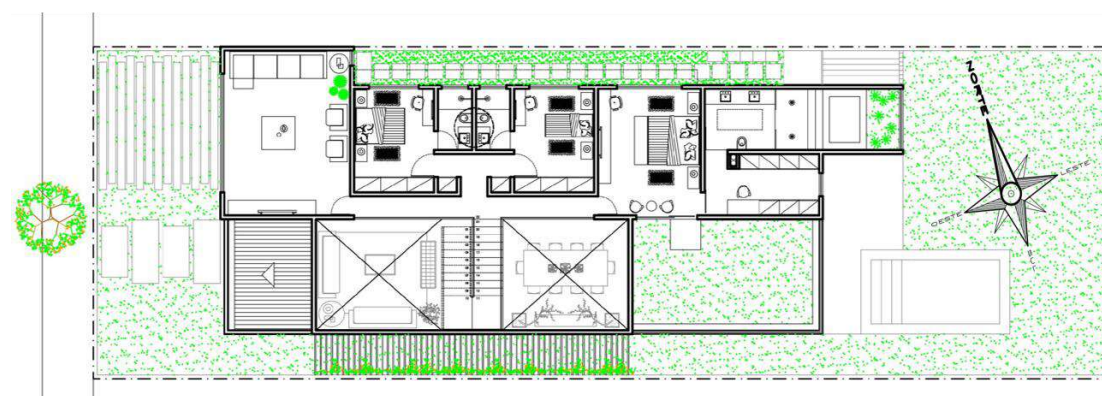


Figura 1 – Planta baixa pavimento térreo

Fonte: Autor (2018)



Figuras 2 – Planta baixa pavimento superior

Fonte: Autor (2018)

Para otimizar o aproveitamento do terreno e ofertar maior área verde, o projeto desenvolveu-se com implantação em formato retangular, com quatro fachadas definidas e paralelas aos limites do terreno, orientadas para norte-

nordeste (Figura 3), leste-sudeste (Figura 4), sul-sudoeste (Figura 5) e oeste-noroeste (Figura 6).



Figura 3 – Fachada norte-nordeste

Fonte: Autor (2018)



Figura 4 – Fachada oeste-noroeste

Fonte: Autor (2018)



Figura 5 – Fachada sul-sudoeste

Fonte: Autor (2018)



Figura 6 – Fachada leste-sudeste

Fonte: Autor (2018)

3.1 Seleção e análise de categorias, créditos e pré-requisitos

Nesse item serão apresentados alguns critérios selecionados para aplicação no projeto desenvolvido a fim de torná-los como modelo guia simplificado com capacidade para contribuir com o projeto através de benefícios possíveis de serem alcançados nos níveis ambiental, social e econômico.

3.1.1 Categoria Implantação (IMP)

A Categoria Implantação almeja a integração da edificação e seus ocupantes, desde a escolha do terreno até a pós ocupação da residência buscando redução dos impactos ambientais e saúde e bem-estar das pessoas.

3.1.2 IMP – Pré-requisito 2 – Orientações na arquitetura bioclimática: foram aplicados no estudo de caso os conceitos de arquitetura bioclimática, como a análise da carta solar (Figura 7) para melhor orientação e distribuição dos cômodos quanto a insolação e ventos dominantes. Uma proposta projetual foi a introdução de um pergolado vegetado para proteção das esquadrias sul-

sudoeste contra insolação e reduzindo a carga térmica e ganho de calor do ambiente.

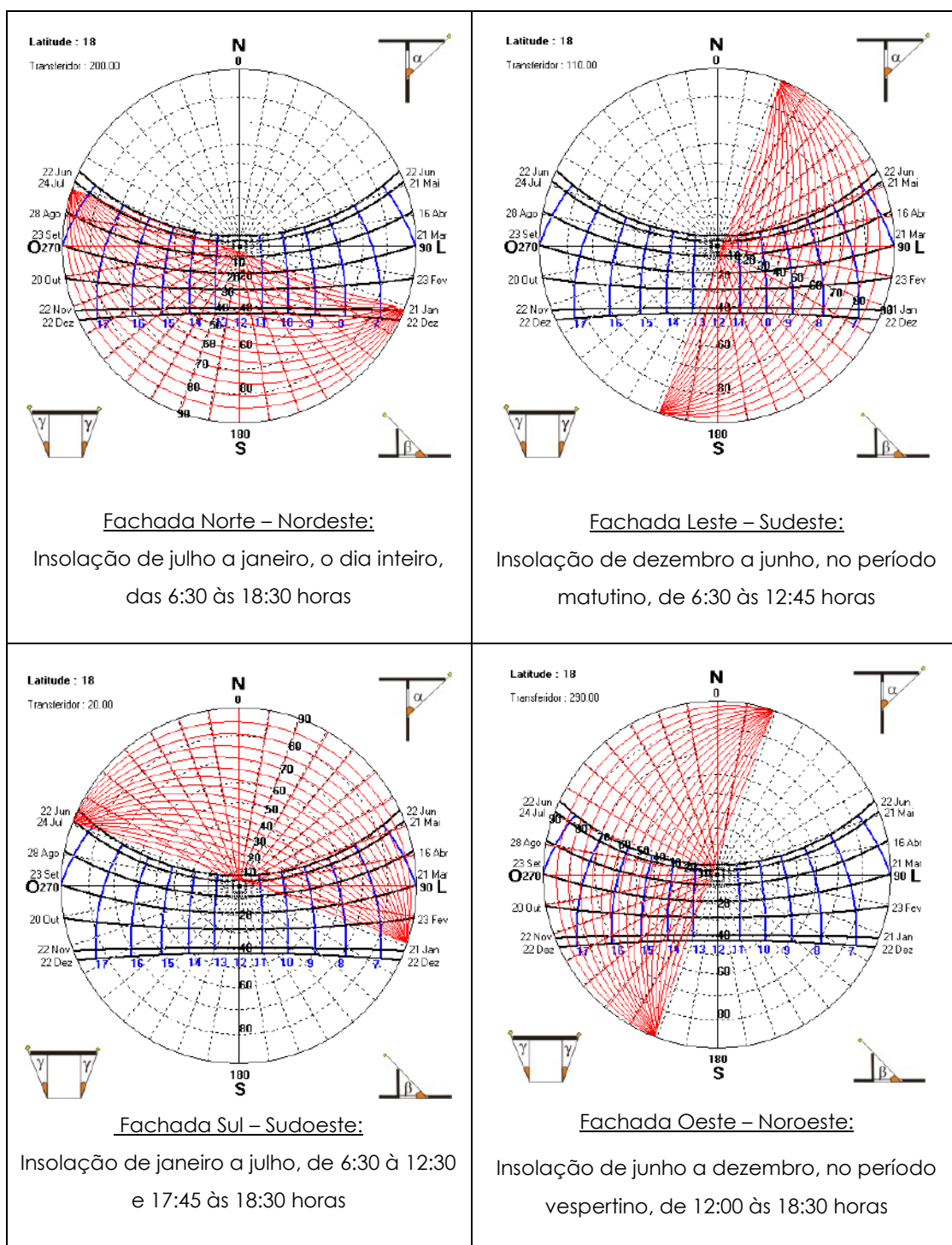


Figura 7 – Insolação Fachadas

Fonte: Software Sol-Ar 6.2 (2018)

Para aproveitamento da ventilação natural através da análise dos ventos predominantes foi proposto localizar as esquadrias de modo a favorecer a ventilação natural cruzada. Em relação aos materiais da envoltória foram prescritos o tijolo solo cimento para a vedação e esquadrias de PVC. Com

objetivos de melhorar o conforto térmico foi prescrito a cobertura com telhas térmicas *topcomfort*, cor branca, com alto índice de refletância solar e telhado verde como estratégia para a ampliação da refletividade e redução da absorvidade térmica.

3.1.1.2 IMP – Crédito 5 – Proximidade a recursos comunitários e transporte público: permite acesso por deslocamento a pé e estabelecimentos comunitários na proximidade, como bancos, correios, supermercados, farmácias, escolas e outros.

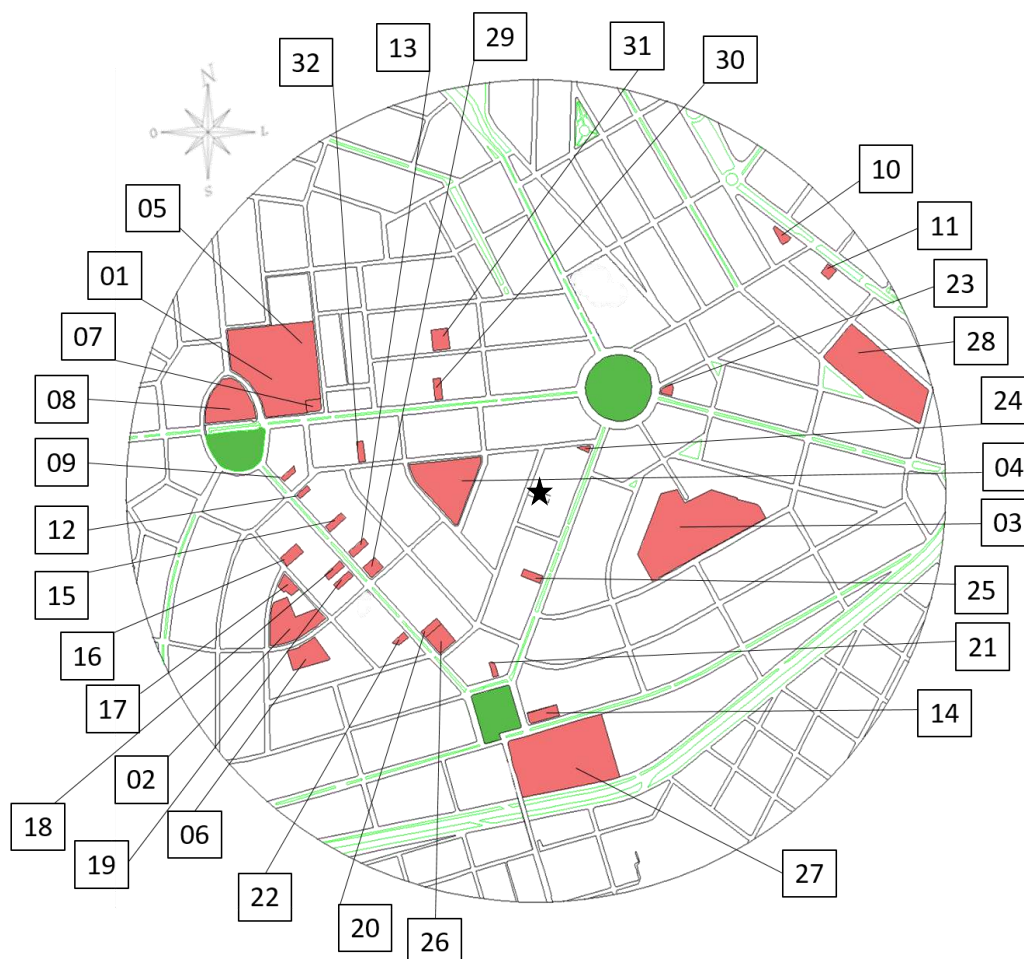


Figura 8 – Recursos Comunitários

Fonte: Autor (2018)

Tabela 1 – Recursos Comunitários

RECURSOS COMUNITÁRIOS		
ITEM	DESCRIÇÃO	DISTÂNCIA
01	Escola Estadual Guiomar de Freitas Costa	700 metros
02	Escola Municipal Professora Maria Leonor de Freitas	750 metros
03	SENAI Uberlândia Fábio de Araújo Motta / SESI Uberlândia Guiomar de Freitas Costa	650 metros
04	Escola Estadual Padre Mário Forestan	350 metros
05	EMEI Eurípedes Rocha	700 metros
06	EMEI Roosevelt	650 metros
07	Posto de saúde	650 metros

08	Paróquia São Judas Tadeu	800 metros
09	Agência Lotérica	650 metros
10	Agência Bancária	950 metros
11	Agência Bancária	1.000 metros
12	Farmácia	650 metros
13	Farmácia	550 metros
14	Farmácia	600 metros
15	Academia de Ginástica	600 metros
16	Academia de Ginástica	750 metros
17	Fundação de Ação Social Evangélica – Alcoólicos Anônimos	
18	Clínica veterinária 24 horas	550 metros
19	Consultório odontológico	510 metros
20	Consultório odontológico	400 metros
21	Consultório odontológico	430 metros
22	Padaria	400 metros
23	Padaria / Restaurante	350 metros
24	Restaurante	230 metros
25	Restaurante	230 metros
26	Quadra esportiva	350 metros
27	Supermercado Atacado / Varejo	550 metros
28	Supermercado	1.000 metros
29	Mercado	500 metros
30	Sindicato dos Empregados em Turismo e Hospitalidade	450 metros
31	Clube Recreativo	550 metros
32	Instituto Circo da Vida - Rede Cultura Real	

Fonte: Autor (2018)

Nessa categoria compreende-se que a localização do terreno situado em área pré-desenvolvida apresenta benefícios aos usuários da residência como estímulo à realização de caminhadas, diversidade de recursos comunitários que reduzem a necessidade de deslocamento, além da mobilidade garantida pelo fácil acesso a rede de transporte público da cidade que permeia o bairro e conta com pontos próximos a residência.

3.1.2 Categoria Uso Eficiente da Água (UEA)

A Categoria Uso Eficiente da Água busca um equilíbrio no consumo de água, redução do consumo de água potável ou adoção de fontes alternativas, como captação de água fluvial ou reúso de água. Permite monitoramento do consumo da água e uma boa qualidade e segurança da água.

3.1.2.1 UEA – Pré-requisito 1 – Uso eficiente da água – básico: utilizados equipamentos hidráulicos eficientes, de vazão constante, dotados de arejadores e restritores de vazão. Atende aos 90% exigidos pelo pré-requisito, através da fórmula, obtida pela divisão entre a quantidade total de equipamentos eficientes e a quantidade total de pontos hidrossanitários multiplicados por cem. O valor obtido foi 90,62 %.

Tabela 2 – Equipamentos Hidráulicos

EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS			
ITEM	EQUIPAMENTO	VAZÃO NA PRESSÃO MÍNIMA	QUANTIDADE
01	Bacia Deca convencional Carrara com válvula de descarga - Deca Hydra Duo	6 L/min. 3 L/min.	06
02	Ducha higiênica com registro e derivação - Deca	5 L/min.	06

	Duna Quadratta		
03	Misturador de mesa bica alta - Deca Duna Quadratta	5 L/min.	07
04	Chuveiro com entrada de ar e tubo de parede Deca Acqua Plus Quadratta	12 L/min.	06
05	Misturador de mesa para cozinha Deca Axis	4 L/min.	03
06	Torneira com arejador para tanque Deca Izy	6 L/min.	01
07	Torneira de tanque com derivação para máquina Deca Izy	11 L/min.	01
08	Torneira para jardim com adaptador de mangueira Deca Izy	11 L/min.	02

Fonte: Autor (2018)

Nessa categoria compreende-se a relevância da especificação dos equipamentos hidráulicos por parte de profissionais capacitados, que auxiliarão os moradores na redução do consumo de água bem como no reuso dessa ou no uso de água pluvial.

3.1.3 Categoria Energia e Atmosfera (EA)

A Categoria Energia e Atmosfera (EA) busca uma redução no consumo energético por meio de sistemas eficientes e do desempenho energético da residência. Estimula o uso de fontes de energia renováveis, reduzindo ou evitando danos ambientais e conforto térmico.

3.1.3.1 EA – Pré-requisito 2: Fontes de aquecimento de água eficientes: foi dotada de sistema de aquecimento de água solar.

3.1.3.4 EA – crédito 7 – Energia Renovável: foi dotada de sistema de geração de energia renovável por painéis fotovoltaicos. A geração em 90%, dimensiona o sistema para instalação de nove módulos fotovoltaicos, com payback de pouco mais de dois anos.

Nessa categoria compreende-se a possibilidade do desempenho energético de uma residência sustentável por meio da análise bioclimática realizada na Categoria Implantação, da especificação do sistema de iluminação eficiente e pelo uso de energias renováveis, como nesse caso a solar.

3.1.4 Categoria Materiais e Recursos (MR)

A Categoria Materiais e Recursos orienta a escolha de materiais sustentáveis para redução de resíduos gerados pela construção. O uso de materiais regionais, o reuso de materiais ou o uso de materiais com porcentagem reciclada em sua são estratégias que buscam aumentar o ciclo de vida dos produtos visando a utilização de materiais ambientalmente preferíveis, combatendo materiais tóxicos ou contaminantes.

3.1.4.1 MR – Crédito 4 – Rotulagem ambiental tipo II – materiais ambientalmente preferíveis: materiais regionais, como o tijolo solo cimento, fabricado na própria cidade de Uberlândia.

Nessa categoria compreende-se quão extenso é o impacto causado pela extração de elementos naturais para produção de materiais de construção, bem como são fabricados e os resíduos que geram nesse processo e durante todas as fases de construção e demolição de uma edificação.

3.1.5 Categoria Qualidade Ambiental Interna (QAI)

A Categoria Qualidade Ambiental Interna apresenta estratégias e requisitos a fim de evitar e reduzir a poluição do ambiente interno. Proporcionar a ventilação natural dos ambientes através de condicionantes climáticas locais é uma estratégia para a renovação do ar e a dispersão de partículas contaminantes oriundas dos materiais do ambiente. Adicionalmente, essa categoria prioriza o conforto térmico e lumínico, essenciais para a saúde e bem estar dos residentes.

3.1.6 Categoria Requisitos Sociais (RS)

A Categoria Requisitos Sociais busca a formalidade nos tópicos socioambientais, procurando, durante a execução da obra minimizar impactos gerados, proporcionando redução de danos.

3.1.6.1 RS – Crédito1 – Acessibilidade Universal: O pavimento térreo foi projetado em um plano horizontal sem desníveis, portas com largura mínima de 80 cm para acesso aos ambientes, garantindo acessibilidade.

Nessa categoria compreende-se o social no tripé da sustentabilidade (social, econômico e ambiental), priorizando questões trabalhistas e capacitação dos profissionais além de legitimar empresas e indústrias perante os órgãos competentes. Quanto à parte projetual da construção, foca no ser humano e suas necessidades especiais, sejam elas permanentes ou passageiras, difundindo o conceito do desenho universal.

3.1.7 Categoria Inovação e Projeto (IP)

A Categoria Inovação e Projeto bonifica a inovação nas construções sustentáveis por meio do projeto integrado, com, pelo menos, um profissional acreditado pelo GBC Brasil na equipe. Incentiva o uso de tecnologias e métodos com nível superior aos exigidos nos pré-requisitos e créditos do guia e devem estar descritas no Manual do Usuário.

Nessa categoria compreende-se a necessidade da comunicação entre os profissionais das diversas áreas e etapas responsáveis desde o projeto até a execução da obra, garantindo assim alto nível de eficiência e desempenho para a residência bem como sistemas que funcionem em harmonia.

3.1.8 Categoria Créditos Regionais (CR)

A Categoria Créditos Regionais nesse trabalho adotou as práticas regionais do Sudeste.

A partir da seleção dos critérios apresentados nesse trabalho desenvolveu-se um projeto residencial aplicando conceitos sustentáveis e critérios embasados pelo programa GBC Brasil Casa. A maior contribuição foi apresentação de uma seleção de critérios tais como um modelo guia simplificado e sua aplicação no estudo de caso, concluindo que este apresentou fácil aplicabilidade com benefícios de melhoria do nível da qualidade do ambiente construído.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de caso possibilitou a prática profissional de projetar uma residência com estratégias sustentáveis voltada para o ambiental, social e econômico e a aplicabilidade de uma certificação ambiental para edificação. Além disso,

permitiu definir as melhores práticas projetuais para a zona bioclimática e entorno na qual o projeto está inserido.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT. **NBR 15520.**

Desempenho térmico de edificações. Parte 3. Rio de Janeiro. Set/2003.

GREEN BUILDING COUCIL BRASIL (GBC Brasil) - **Guia de Certificação GBC Brasil Casa** – Segunda Versão. GBC, 2017.

GREEN BUILDING COUCIL BRASIL (GBC Brasil) – **Empreendimentos Registrados** - Disponível em:

<<http://www.gbcbrasil.org.br/empreendimentos-casa.php?inicio=0&a=&construtora=>>. Acesso: 05/2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. **Código de Obras de Uberlândia** - Lei nº 4808 de 26 de outubro de 1988. Disponível em:

<www.leismunicipais.com.br/prefeitura/mg/uberlandia>. Acesso: 10/2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. **Zoneamento do uso e ocupação do solo**. Lei complementar nº 525, de 14 de abril de 2011. Disponível em:

<www.leismunicipais.com.br/prefeitura/mg/uberlandia>. Acesso: 10/2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. BDI - **Banco de dados integrados**.

Disponível em: < www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/56/514/banco_de_dados_integrados_bdi.html >. Acesso em: 04 set. 2018.



A CIRCULAÇÃO EM ARQUITETURA: COM BASE EM ANÁLISE DE PROJETO

VICTORIO, Evandra R.

FEC Unicamp, evandra@robertoleme.com

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.

FEC Unicamp, doris@fec.unicamp.br

RESUMO

A presente pesquisa de mestrado, já finalizada, tratou da questão da circulação de pessoas e bens no espaço físico arquitetônico. Essas questões, geralmente subestimadas nas fases de análise do processo projetual, impactam a configuração do espaço, sua articulação e funcionalidade. Como o processo de projeto em arquitetura, na contemporaneidade, tornou-se mais complexo, aumentaram também as responsabilidades sobre o profissional e a necessidade de ferramentas de apoio com base em conhecimento científico e análise de projetos. Assim, um conjunto de parâmetros capazes de apoiar o processo de projeto foi levantado na pesquisa, por meio de análise da arquitetura contemporânea. A metodologia consistiu na análise gráfica do papel da circulação em exemplos de projetos arquitetônicos contemporâneos. A amostra foi constituída de quatro projetos de biblioteca – com informações técnicas de suporte –, laureados com o prêmio Pritzker de Arquitetura entre 2000 e 2017. Os resultados foram metodológicos e conceituais, com a criação de uma matriz gráfica de conceitos das questões de circulação em arquitetura. O método de análise gráfica demonstrou-se eficiente para o levantamento de novos conceitos sobre circulação em arquitetura, e essa nova matriz foi considerada importante contribuição na prática do processo de projeto profissional e acadêmico, por permitir resolução e configuração mais criativas para o espaço arquitetônico.

Palavras-chave: processo de projeto; circulação em arquitetura; biblioteca; análise gráfica de projeto.

ABSTRACT

The present master's research, already finished, investigated the role of circulation of people and goods in architecture. The questions of circulation, usually underestimated in the analysis phase of the design process, impact the configuration of space, its articulation and functionality. As the design process in architecture, in the contemporaneity, became more complex, also increased the responsibilities on the professional and the need of support tools based on scientific knowledge and analysis of projects. Thus, a set of parameters able to support the design process was created in the research, through analysis of contemporary architecture. The methodology consisted of the graphic analysis of the role of circulation in examples of contemporary architectural projects. The sample consisted of four library projects – with technical support information – of architects awarded the Pritzker Prize between 2000 and 2017. The results were methodological and conceptual, with the creation of a graphic matrix of concepts of circulations issues in architecture. The graphical analysis method proved to be efficient in revealing new concepts about circulation in architecture, and this new matrix was considered an important contribution in the practice of the professional and academic design process, because it allows more creative resolution and configuration for the architectural space.

Keywords: Design process; Circulation in architecture; Library; Graphic design analysis.

1 INTRODUÇÃO

O processo de concepção de projeto em arquitetura e a configuração de novas espacialidades foram ampliados com a recente incorporação do conceito contemporâneo de fluidez à Arquitetura (ROCHA, 2015). Esse novo componente no processo de projeto levou ao surgimento de preocupações da área quanto às questões de circulação em arquitetura. A literatura sobre o recorte “circulação”, como um elemento de síntese no projeto de arquitetura, é ainda escassa. Porém trata-se de uma questão presente, ainda que de forma não explícita, nas discussões sobre o processo de projeto (VAN DER VOORDT; VAN WEGEN, 2013). Dessa forma os conceitos que compõem a circulação (orientabilidade, hierarquização, organização etc.) foram investigados nesta pesquisa por meio da análise gráfica de projetos referenciais, desenvolvidos no período atual, os quais devem contribuir para o conhecimento das características das respectivas edificações e para respostas mais criativas na resolução de problemas de fluxo na Arquitetura.

A questão que permeia o estudo é a de que a circulação define a configuração do espaço arquitetônico por meio da articulação do programa de necessidades. Porém, nas reflexões que compõem as fases de análise e síntese do processo projetual, comumente as questões de circulação são subestimadas em sua complexidade. Como consequência, na sua maioria dos projetos, os espaços destinados à circulação não fazem parte de programas de necessidades. E verifica-se, ainda, uma dificuldade na descrição dos impactos da circulação sobre o projeto.

Dessa forma, esta pesquisa teve, como objetivo geral, levantar, a partir do conceito de circulação em arquitetura, um conjunto de parâmetros, abordagens, elementos organizadores e soluções de problemas capazes de apoiar o processo de projeto. Para alcançar esse objetivo, foi ainda objetivo específico: estudar o papel da circulação (fluxo) de pessoas no projeto de arquitetura a partir de elementos de análise gráfica e sua representação. Justifica-se a pesquisa na medida em que os resultados apoiam o processo de projeto com a estrutura de uma matriz gráfica de soluções de problemas de circulação em arquitetura.

1.1 Circulação no projeto arquitetônico

A arquitetura em si é um objeto físico, estático, compreendido pelo movimento (circulação) incorporado pela ação humana, e o projeto arquitetônico da contemporaneidade deve ser capaz de ordenar esse movimento e sua duração, a fim de atender às várias demandas da sociedade, inclusive à do fluxo da informação (SOLA-MORALES, 2002).

Dentre os fatores que interferem no processo de concepção do espaço – como as variáveis funcionais, volumétricas, espaciais, ambientais, de custos, de desempenho e tecnológicas –, a circulação é a base de decisões estratégicas do projeto, por ser articuladora de funções, definidora de formas e volumes, além de provedora de sensações, percepções e orientabilidade [wayfinding]¹. Ela está associada à otimização das atividades definidas no

¹ A orientabilidade está relacionado à compreensão do espaço e das relações entre objetos e lugares, e depende da habilidade cognitiva e comportamental. O “navegar” por um espaço representa a composição entre o *wayfinding* – elemento cognitivo que envolve a capacidade de perceber, compreender e memorizar um espaço e/ou um percurso, ou seja, trata-se da

programa de necessidades para determinado espaço (VAN DER VOORDT; VAN WEGEN, 2013) e também à função econômica, principalmente pela área proporcional do projeto destinada ao seu uso. Quanto ao posicionamento e perfil, a circulação pode ter o propósito de resolver questões de conforto; ser referência estrutural e visual do projeto; ser portadora de significados simbólicos e culturais; e ser tratada como uma questão estética do projeto.

Peña e Parshall (2012) definem as questões da circulação por meio de conceitos como: hierarquia, acessibilidade, sistemas de fluxos de pessoas, de veículos e de mercadorias, orientação, flexibilidade e segurança. Esses autores contemplam tais fatores no programa de necessidades. Já os conceitos utilizados por Clark e Pause (1996) são os de composição e estruturação arquitetônica (funcional, construtiva, estética, compositiva, de volumetria, adição e subtração) para unificar e categorizar aspectos de arquitetura em um mesmo padrão de representação. Desses elementos, o aspecto da circulação para a área útil [circulation to use-space] considera a representação dos elementos estáticos (área útil) e dinâmicos (circulação) como essenciais ao projeto. A área útil é o centro das principais decisões projetuais tomadas em relação à função e pode corresponder a áreas abertas ou fechadas.

Ching (2008), por sua vez, parte do estudo dos elementos da forma, por meio da análise de soluções apresentadas em projetos já existentes, para entender as organizações espaciais. Ele define os conceitos de sistema, ordem, forma e espaço, e a circulação compõe os sistemas arquitetônicos. Ela é discutida como elemento de movimento no espaço e no tempo, com abordagem: da aproximação e entrada; configuração do caminho e acesso; sequência de espaço; influência da luz; levando em conta também aspectos relativos ao usuário, tais como visão, audição, olfato e tato.

Já Unwin (1997) entende que a definição das estratégias de organização do espaço é fundamental e traduzida pela estratificação e transição, assim como pela hierarquia e pelo núcleo – que se referem à relação entre lugares estáticos e lugares dinâmicos (circulação) –. Os lugares dinâmicos e de transição são fundamentais para a organização conceitual do espaço e determinantes para a estrutura hierárquica do espaço. Baker (1998), em contrapartida, afirma que a arquitetura está condicionada ao lugar, aos requisitos funcionais e à cultura do local. Como em um sistema, em que as várias partes são organizadas em relação a uma ideia temática. Em um projeto de arquitetura, segundo este autor, a circulação é considerada determinante para a criação de rotas, e, como estas têm energia própria, em arquitetura elas são percebidas como forças. O movimento é classificado pelo autor como um elemento importante de projeto, em que escadas, rampas e elevadores adquirem forças de diferentes intensidades. Cada tipo de movimento possui características particulares e uma relação potencial com seu entorno imediato, que o distingue do resto.

representação mental de um ambiente – e o movimento, como elemento motor (DARKEN; PETERSON, 2001). O *wayfinding* arquitetônico tem o foco no ambiente construído e no ambiente urbano, e seus aspectos estão relacionados à legibilidade do espaço e de seus limites; à articulação e identificação clara dos espaços; ao zoneamento coerente com a função e/ou destino; ao sistema de circulação legível e com comunicação integrada; à capacidade de proporcionar experiências espaciais agradáveis, seguras e acessíveis (HUNTER, 2010).

A organização espacial dos edifícios influencia a maneira como as pessoas os utilizam (NATAPOV; DALTON; HÖLSCHER, 2015), e essa abordagem está baseada nas características do comportamento humano de comunicação, movimentação e orientação. Por isso, o sistema de circulação (corredores, conexões verticais, saguões) é determinante para os padrões de movimento das edificações, e entender essa questão pode permitir ao arquiteto contribuir para soluções espaciais que facilitem o acesso, estimulem a circulação natural e a identidade cultural do espaço.

1.2 Arquitetura fluída

No processo de industrialização do século XX, o termo “aparência atraente” (beleza), perdeu importância à medida que a “linguística estrutural” passou a dominar o discurso formal do arquiteto. O interesse pela estabilidade estrutural também se enfraqueceu desde os anos 1960, quando houve uma redução progressiva da massa volumétrica das construções. Essa diminuição, ao longo das décadas, deu condições para que os arquitetos pudessem “compor, decompor e recompor campos volumétricos de forma arbitrária, guiados por leis formais e não mais estruturais” (TSCHUMI, 2008, p. 180).

Essa nova estrutura de espaço arquitetônico – descontínua, relativa e heterogênea – é conflitante com sua dimensão substancial – homogênea e contínua –, herdadas dos conceitos clássicos de geometria (VIRILIO, 1993). Por outro lado, a cultura contemporânea, vinculada aos fluxos, prioriza a transformação e os processos estabelecidos e modificados pelo tempo. Nesse cenário, formalmente a arquitetura deve ter características adequadas para incorporar a mudança e dar forma física a uma experiência de durabilidade em tal mudança, algo bem diferente do desafio do tempo, caracterizado pelo pensar clássico.

Tal transição entre os conceitos vitruvianos, de uma arquitetura sólida, para a estrutura de uma arquitetura líquida e fluída, da contemporaneidade, pode ser definida a partir das condicionantes materiais: “firmeza, ductilidade, fluidez” (SOLA-MORALES, 2002, p. 127). Aqui, tendo em vista o foco do presente trabalho, trataremos apenas da fluidez.

O conceito de fluido refere-se ao estado físico de gases e líquidos, à sua capacidade de deformação com a ação de forças externas e de modificação, ao admitir novas formas. Bauman (2001) apropria-se desse conceito e associa os fluidos às “ideias de leveza, mobilidade e inconstância” da sociedade contemporânea, fazendo metáforas entre a modernidade e o estado líquido (SQUAIELLA; MARCHELLI; IBIAPINA, 2015). Em Arquitetura, o conceito de liquidez é atribuído à possibilidade que o espaço construído tem de se adaptar às eventualidades; ao dinamismo no uso do espaço e do tempo; à capacidade de adaptação a atividades e à sustentabilidade (ROCHA, 2015). E, apesar de concebido como estável, estático e contínuo, esse espaço deve ser capaz de, fisicamente, receber qualquer tipo de troca (SOLA-MORALES, 2002, p. 134). A questão da fluidez pode ser abordada no processo de projeto e de análise gráfica, por meio de elementos como estrutura, programa e paisagem, por remeterem à obra e serem passíveis de exame (SQUAIELLA; MARCHELLI; IBIAPINA, 2015).

Quanto à criação de espaços fluidos, a estrutura é o elemento arquitetônico que auxilia nessa tarefa; o programa, por sua vez, influencia a concepção do

projeto; e a paisagem pode ser analisada por meio da integração entre espaços internos e externos (SQUAIELLA; MARCHELLI; IBIAPINA, 2015). Assim, a concepção do espaço deve ser mais flexível e prever mudanças no programa, visto que a tecnologia digital (tecnologia móvel e internet) possibilita a ampliação e diversificação das atividades em um mesmo espaço. Essa capacidade modifica a condição de espaços físicos para a de espaços de fluxos, adaptáveis e aptos a permitir a comunicação.

O repertório tecnológico dos tempos atuais interfere no processo projetual e nas respostas espaciais, porém os elementos em relação aos quais é preciso tomar decisões projetuais determinantes são os mesmos, como: implantação no terreno, relações com o local e entorno, insolação, organização funcional, circulação, sistema estrutural e resultado formal/estético (ROCHA JR., 2014). Também se deve buscar novas formas de expressão gráfica para novos elementos, processos, materiais, assim como novos profissionais de design e da construção, entre outros (TASHEVA, 2012).

1.3 Processo de projeto na contemporaneidade

As propostas arquitetônicas contemporâneas, associadas à dinâmica do espaço, requerem "procedimentos de criação" e representação próprios, considerando que os métodos tradicionais já não são suficientes para atender às novas demandas (ROCHA, 2014). Nesse sentido, as tendências à integração social e ao rompimento do espaço homogêneo e com função definida, são diretrizes do processo projetual, que necessita de apoio (ZAERA-POLO, 2016).

Nos novos contextos sociais, culturais e econômicos, os desafios para o projeto passaram a ser maiores e mais complexos, porque, com o advento da globalização, o mercado passou a ser mais competitivo e a necessitar de maior produtividade e qualidade. Essas novas dinâmicas são acompanhadas de incertezas e riscos. Nesse contexto de mudanças rápidas, o estudo e a adoção de uma estrutura sistemática sobre o processo de projeto em arquitetura podem contribuir para melhorar, desenvolver e tornar mais eficiente a estratégia projetual na busca por respostas mais adequadas a problemas específicos em diferentes situações (PARSAEE; MOTEALLEH; PARVA, 2016), mesmo não havendo métodos rígidos ou universais entre os profissionais de prática de projeto (GOMES; PETRECHE, 2006).

Em arquitetura, o processo de projeto abrange questões relacionadas à compreensão dos problemas, à criatividade na busca de soluções para eles e ao conhecimento científico para os momentos de tomada de decisão, a fim de que esta se dê de maneira inteligente, competitiva e com respeito ao meio ambiente (KOWALTOWSKI; BIANCHI; PETRECHE, 2011). Além disso, é preciso levar em consideração que os problemas em *design* e arquitetura são abertos, admitem várias possíveis soluções e podem atender a critérios ou restrições em diferentes escalas.

Por outro lado, a criatividade em projeto implica também arriscar-se na síntese de uma solução (BONNARDEL; DIDIER, 2016). Para Crilly (2015), o processo de projeto criativo envolve a geração de novas ideias e está relacionado à qualidade da solução do projeto final. Nas fases iniciais de concepção, a geração de ideias é relevante para viabilizar qualidade e custos satisfatórios de execução do projeto final.

Com base nas afirmações acima e com o intuito de fundamentar o tema desta pesquisa, será apresentado a seguir um estudo de apoio à solução de problema de projeto [problem solving], por meio de aplicação da linguagem gráfica à representação de conceitos de circulação e apoio às decisões criativas no processo de projeto.

2 METODOLOGIA

Adotou-se procedimento de pesquisa exploratória qualitativa e propositiva para análise da circulação (com método próprio) nos projetos selecionados de obras de uso público construídas, com tipologia de biblioteca e com informações técnicas disponíveis, com objetivo de levantar parâmetros, conceitos e configurações do espaço do ponto de vista da circulação de pessoas e de bens no espaço físico arquitetônico contemporâneo.

Trata-se de uma pesquisa voltada para a área de prática projetual, fundamentada nos conceitos de: resolução criativa de problemas na arquitetura; representação gráfica; e processo de projeto e da circulação (fluxo) de pessoas no projeto de arquitetura, a partir dos métodos de análise gráfica, conforme Figura 1. O método inclui: revisão bibliográfica; organização gráfica dos elementos da circulação (Quadro 1); seleção de amostra de projetos premiados para sua análise gráfica; redesenho e análise gráfica deles com base em legenda estruturada do Quadro 1; análise gráfica da amostra; análise dos resultados; e destaque de novos elementos para a questão da circulação em arquitetura.

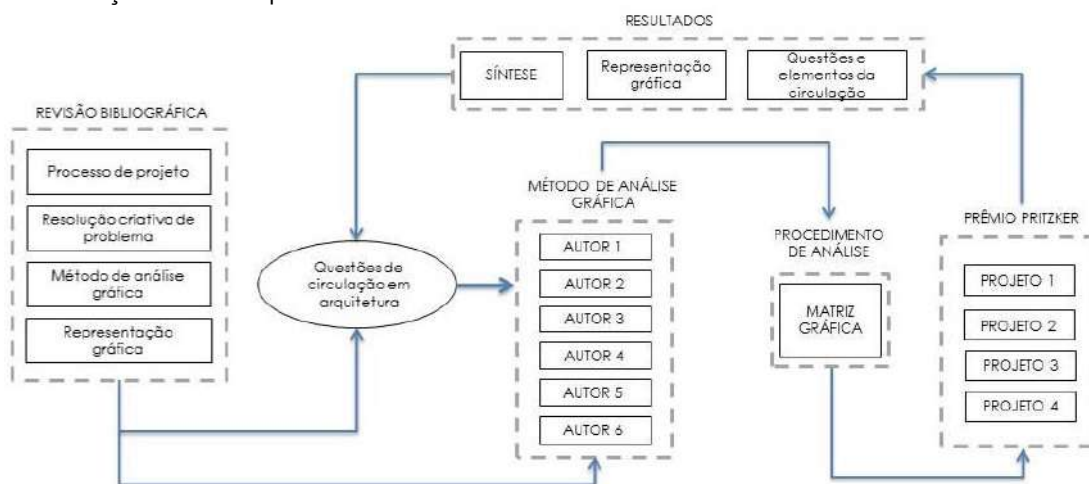


Figura 1 – Estrutura dos procedimentos da pesquisa.

Fonte: Victorio (2019).

A Fundamentação conceitual sobre as questões de circulação de pessoas e de bens na arquitetura partiu de bases teóricas e principalmente do modelo de análise gráfica de seis autores de referência – Baker (1998); Clark e Pause (1996); Ching (2008); Peña e Parshall (2012); Unwin (1997; 2013); e Radford *et al.* (2014) – e permitiu a estruturação, sistematização e representação, em forma de matriz gráfica, dos elementos e aspectos relacionados à circulação (Quadro 1). Esses conceitos foram utilizados para procedimento de análise de quatro projetos desenvolvidos por arquitetos laureados com o prêmio Pritzker: Rem Koolhaas (Seattle Central Library – Washington, USA), Jacques Herzog e

Pierre de Meuron (IKMZ BTU Cottbus – Cottbus, Germany); Toyo Ito (Sendai Mediatheque – Sendai, Japan), RCR Architectes – Rafael Aranda, Carme Pigem e Ramon Vilalta (De Krook Library – Ghent, Belgium), entre 2000 e 2010.

3 RESULTADOS

Criou-se uma matriz gráfica (Quadro 1), como resultado da estruturação, sistematização e representação gráfica dos aspectos de circulação, agrupados por itens conceituais (organização, orientabilidade [Wayfinding], funcionalidade, hierarquização, implantação e elementos compostos) sobre o fluxo de pessoas e bens na arquitetura.

O método de análise incluiu o redesenho de quatro projetos arquitetônicos – de autoria dos arquitetos Rem Koolhaas, Herzog & De Meuron, Toyo Ito e RCR Architectes –, resultando em desenhos que, em conjunto com o desenvolvimento de vistas isométricas explodidas e da codificação de elementos com códigos gráficos de representação, em forma de legenda, compuseram a base para o estudo e a interpretação da arquitetura deles com foco nos fluxos de peças (conforme exemplos da Figura 2). Essas análises resultaram no levantamento de novos elementos e aspectos da circulação, os quais, estruturados no Quadro 2, foram acrescentados ao acervo da literatura – e estão com destaque cinza no Quadro 1.

Quadro 1 – Matriz gráfica parcial de conceitos de circulação, criada a partir de revisão bibliográfica e análise de projetos

TEMA	CONCEITO	ELEMENTOS DE ANÁLISE	DETALHAMENTO																		
CIRCULAÇÃO	ORGANIZAÇÃO	Articulação espacial - a partir da circulação e do modo como estes espaços se organizam em relação ao fluxo:	Definição	A análise dos diferentes tipos de circulação e a maneira como interagem com os espaços úteis, permite entender o padrão de configuração espacial do projeto.																	
			Aspectos da circulação:	<table border="1"> <tr> <th>CENTRALIZADA</th> <th>LINEAR</th> <th>RADIAL</th> <th>AGRUPADA</th> <th>EM MALHA</th> <th>COMPOSTA</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Apresenta forma não direcional. O acesso e entrada são definidos pelas características do terreno ou pela conexão a um espaço secundário.</td> <td>Apresenta forma de espaço serial, relacionado diretamente a um outro espaço ou conectados através de um espaço linear independente. Sua forma é flexível e adaptável ao terreno.</td> <td>Caracteriza-se por um espaço central dominante e as demais organizações lineares configuradas de maneira radial</td> <td>Caracteriza-se pela proximidade física de seus espaços</td> <td>Caracteriza-se pelas formas e espaços regulados entre si por um padrão em malha tridimensional</td> <td>Caracteriza-se por um espaço que potencializa o deslocamento com menores condições de controle por causa do maior número de conexões (no mínimo 2 conexões).</td> </tr> </table>	CENTRALIZADA	LINEAR	RADIAL	AGRUPADA	EM MALHA	COMPOSTA							Apresenta forma não direcional. O acesso e entrada são definidos pelas características do terreno ou pela conexão a um espaço secundário.	Apresenta forma de espaço serial, relacionado diretamente a um outro espaço ou conectados através de um espaço linear independente. Sua forma é flexível e adaptável ao terreno.	Caracteriza-se por um espaço central dominante e as demais organizações lineares configuradas de maneira radial	Caracteriza-se pela proximidade física de seus espaços	Caracteriza-se pelas formas e espaços regulados entre si por um padrão em malha tridimensional
		CENTRALIZADA	LINEAR	RADIAL	AGRUPADA	EM MALHA	COMPOSTA														
		Apresenta forma não direcional. O acesso e entrada são definidos pelas características do terreno ou pela conexão a um espaço secundário.	Apresenta forma de espaço serial, relacionado diretamente a um outro espaço ou conectados através de um espaço linear independente. Sua forma é flexível e adaptável ao terreno.	Caracteriza-se por um espaço central dominante e as demais organizações lineares configuradas de maneira radial	Caracteriza-se pela proximidade física de seus espaços	Caracteriza-se pelas formas e espaços regulados entre si por um padrão em malha tridimensional	Caracteriza-se por um espaço que potencializa o deslocamento com menores condições de controle por causa do maior número de conexões (no mínimo 2 conexões).														
		Configuração dos caminhos:	Definição	Os caminhos são definidos por um ponto de origem, uma sequência de espaços até o destino. A configuração do caminho influencia e é influenciada pelo padrão de organização dos espaços que conecta .																	
	Esquemas:	<table border="1"> <tr> <th>LINEAR</th> <th>RADIAL</th> <th>ESPIRAL</th> <th>REDE</th> <th>EIXO</th> <th>COMPOSTO</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	LINEAR	RADIAL	ESPIRAL	REDE	EIXO	COMPOSTO													
	LINEAR	RADIAL	ESPIRAL	REDE	EIXO	COMPOSTO															
	Princípios ordenadores dos espaços e da circulação:	Definição	Os princípios de ordem são considerados recursos visuais capazes de manter, conceitualmente, um todo ordenado, unido e harmonioso, composto por formas e espaços variados.																		
	Ordem:	<table border="1"> <tr> <th>EIXO</th> <th>HIERARQUIA</th> <th>RITMO</th> <th>SIMETRIA</th> <th>REFERÊNCIA</th> <th>TRANSFORMAÇÃO</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	EIXO	HIERARQUIA	RITMO	SIMETRIA	REFERÊNCIA	TRANSFORMAÇÃO													
	EIXO	HIERARQUIA	RITMO	SIMETRIA	REFERÊNCIA	TRANSFORMAÇÃO															
Legibilidade:	Definição	A circulação torna-se legível ao permitir o movimento ao longo dos percursos horizontais e verticais de forma segura, confortável e livre de barreiras físicas para se chegar ao destino. Deve ser clara, nítida, com diferenças nas dimensões, pisos, paredes, cores, materiais e iluminação adequada. O deslocamento de pessoas e produtos em determinado espaço é definido como fluxo, e está relacionado com a fluidez do movimento.																			
		Progressão de fluxos:	<table border="1"> <tr> <th>SEQUENCIAL</th> <th>SEPARADO</th> <th>MISTO</th> <th>GRADIENTE ESPACIAL</th> <th>PERCURSO ASCENDENTE</th> <th>FLUXO VERTICAL CONTÍNUO</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	SEQUENCIAL	SEPARADO	MISTO	GRADIENTE ESPACIAL	PERCURSO ASCENDENTE	FLUXO VERTICAL CONTÍNUO												
		SEQUENCIAL	SEPARADO	MISTO	GRADIENTE ESPACIAL	PERCURSO ASCENDENTE	FLUXO VERTICAL CONTÍNUO														
Separação de fluxos:	<table border="1"> <tr> <th>PEDESTRE</th> <th>VÉCULOS</th> <th>BICICLEIAS</th> <th>MERCADORIAS</th> <th>SERVIÇOS</th> <th>INFORMAÇÃO</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	PEDESTRE	VÉCULOS	BICICLEIAS	MERCADORIAS	SERVIÇOS	INFORMAÇÃO														
PEDESTRE	VÉCULOS	BICICLEIAS	MERCADORIAS	SERVIÇOS	INFORMAÇÃO																
ORIENTABILIDADE	Wayfinding	Definição	"Wayfinding" trata das condições de orientabilidade no espaço construído e contribui para clareza na circulação e legibilidade no percurso. Estuda os movimentos das pessoas e sua relação com o espaço. A linha de visão influencia o percurso feito pelos usuários e o ângulo de aproximação afeta a legibilidade de entradas e saídas.																		
		Rotas e marcos:	<table border="1"> <tr> <th>CONFIGURAÇÃO</th> <th>REFERÊNCIAS</th> <th>SINALIZAÇÃO</th> <th>VISTAS</th> <th>ESCALADA</th> <th>ARQUIBANCADA URBANA</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	CONFIGURAÇÃO	REFERÊNCIAS	SINALIZAÇÃO	VISTAS	ESCALADA	ARQUIBANCADA URBANA												
		CONFIGURAÇÃO	REFERÊNCIAS	SINALIZAÇÃO	VISTAS	ESCALADA	ARQUIBANCADA URBANA														
Acessos:	<table border="1"> <tr> <th>FRONTAL</th> <th>OBÚQUO</th> <th>LATERAL</th> <th>ACESSÍVEL</th> <th>HIERARQUIA</th> <th>PASSEIO PÚBLICO</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	FRONTAL	OBÚQUO	LATERAL	ACESSÍVEL	HIERARQUIA	PASSEIO PÚBLICO														
FRONTAL	OBÚQUO	LATERAL	ACESSÍVEL	HIERARQUIA	PASSEIO PÚBLICO																
Continuidade de uso:	Definição	A permeabilidade depende da relação entre circulação e espaço e, da maneira como se conectam. A adaptabilidade depende da capacidade de se adequar a diferentes funções e alterar os requisitos espaciais ao longo do tempo.																			
Relações circulação/espaço:	<table border="1"> <tr> <th>PERCORRE OS ESPAÇOS</th> <th>ATRAVÉS DOS ESPAÇOS</th> <th>TERMINA EM UM ESPAÇO</th> <th>ADAPTÁVEL</th> <th>PERCORRE AO REDOR DO ESPAÇO</th> <th>MULTIDIRECIONAL</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	PERCORRE OS ESPAÇOS	ATRAVÉS DOS ESPAÇOS	TERMINA EM UM ESPAÇO	ADAPTÁVEL	PERCORRE AO REDOR DO ESPAÇO	MULTIDIRECIONAL														
PERCORRE OS ESPAÇOS	ATRAVÉS DOS ESPAÇOS	TERMINA EM UM ESPAÇO	ADAPTÁVEL	PERCORRE AO REDOR DO ESPAÇO	MULTIDIRECIONAL																

FUNCIONALIDADE	Ordem estrutural e espacial:	Definição A estrutura é o suporte da arquitetura e a ordem estrutural influencia a organização espacial e a construção do lugar.	<table border="1"> <tr> <td>ESTRUTURA:</td> <td>PAREDES PARALELAS</td> <td>PLANOS VERTICAIS</td> <td>PAREDE CURVA</td> <td>ESTRATIFICAÇÃO</td> <td>RAMPA EM ESPIRAL</td> <td>PILARES VAZADOS</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						ESTRUTURA:	PAREDES PARALELAS	PLANOS VERTICAIS	PAREDE CURVA	ESTRATIFICAÇÃO	RAMPA EM ESPIRAL	PILARES VAZADOS																																																																																																																				
	ESTRUTURA:	PAREDES PARALELAS	PLANOS VERTICAIS	PAREDE CURVA	ESTRATIFICAÇÃO	RAMPA EM ESPIRAL	PILARES VAZADOS																																																																																																																												
Forma do espaço de circulação:	Definição A forma do espaço de circulação varia com a definição dos seus limites e com o espaço com a qual se conecta. Sua largura e altura deve ser proporcional ao tipo e quantidade de movimento que deve acomodar.	<table border="1"> <tr> <td>Característica:</td> <td>FECHADO</td> <td>ABERTO EM UM DOS LADOS</td> <td>ABERTO NOS DOIS LADOS</td> <td>DIMENSÃO</td> <td>ALEATÓRIO</td> <td>FLEXÍVEL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Característica:	FECHADO	ABERTO EM UM DOS LADOS	ABERTO NOS DOIS LADOS	DIMENSÃO	ALEATÓRIO	FLEXÍVEL																																																																																																																					
Característica:	FECHADO	ABERTO EM UM DOS LADOS	ABERTO NOS DOIS LADOS	DIMENSÃO	ALEATÓRIO	FLEXÍVEL																																																																																																																													
HIERARQUIZAÇÃO	Entrada:	Definição A entrada é definida ao se fixar um plano real ou subentendido, perpendicular a via de acesso. Sua localização determina a configuração da via de acesso e o padrão de atividades internas. A ênfase a entrada pode ser dada visualmente pela altura, largura, espessura e marco. Cada nível espacial tem uma circulação principal que leva às suas entradas, criando assim uma sequência hierarquizada de níveis espaciais.	<table border="1"> <tr> <td>Localização:</td> <td>CENTRALIZADA</td> <td>DESLOCADA</td> <td>EM NÍVEL</td> <td>ENTRADA X ESPAÇO</td> <td colspan="2">AMPLITUDE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Percepção visual:</td> <td>LARGURA</td> <td>ALTURA</td> <td>PROJETADA/PÓRTICO</td> <td>RECUADA</td> <td>BALANÇO</td> <td>CONTROLE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Elementos:</td> <td>ESCADA</td> <td>CONTROLE</td> <td>RAMPA</td> <td>SISTEMA MECÂNICO</td> <td>ELEVADOR</td> <td>ESTRELA ROLANTE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Definição O espaço de transição tem o papel de relacionar um lugar e o seu contexto e pode proporcionar uma sucessão gradual de experiências.</td> <td colspan="6"> <table border="1"> <tr> <td>Transição:</td> <td>ENTRADA</td> <td>PÁTIOS DE CONEXÃO</td> <td>GALERIA</td> <td>PRISMA TRIANGULAR</td> <td>FENDA VERTICAL</td> <td>PANEL PIVOTANTE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">IMPLANTAÇÃO</td> <td rowspan="3">Sítio, sustentabilidade, coesão responsiva:</td> <td>Definição: SÍTIO - O espaço de circulação deve proporcionar o movimento por percursos horizontais e verticais de forma segura, independente, confortável e sem barreiras físicas para chegar ao espaço de destino. Deve acomodar as pessoas que se movimentam, observam ou descansam. SUSTENTABILIDADE - Em relação a acessibilidade (integração da edificação com o sistema viário); ao acesso universal (calçadas, caminhos e travessias); adaptabilidade do espaço (novas necessidades); segurança de uso (dimensões e inclinações adequadas de rampas, escadas, contra incêndio (rotas de fuga e saídas) e patrimonial. COESÃO RESPONSIVA - A coesão responsiva está associada à qualidade da relação entre os componentes internos de uma coisa (comunidade, construção ou processo) e seu contexto e, pode ser caracterizada em termos de interação um com os outros, em situações de modificação recíproca, de tal forma que essas interações sirvam para gerar ou manter uma ordem geral coesa.</td> <td colspan="6"> <table border="1"> <tr> <td>Ordem espacial:</td> <td>ASPECTOS TOPOGRÁFICOS</td> <td colspan="2">ESPAÇO DEMOCRÁTICO (ordem)</td> <td colspan="3">TRANSPARÊNCIA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2">FLUIDEZ DOS PERCURSOS (ordem)</td> <td colspan="3">INTERAÇÃO COM O URBANO</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ELEMENTOS COMPOSTOS</td> <td rowspan="2">Conceito:</td> <td>Definição Elementos de circulação que vão além de sua funcionalidade ou são usados de outras maneiras.</td> <td colspan="6"> <table border="1"> <tr> <td>Usos:</td> <td>CONFORTO TÉCNICO</td> <td>CONFORTO ACÚSTICO</td> <td>MARCO/REFERÊNCIA</td> <td>ESCADA DE SENTAR</td> <td>ESCADA COMO HIERARQUIA</td> <td>ORIENTABILIDADE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>						Localização:	CENTRALIZADA	DESLOCADA	EM NÍVEL	ENTRADA X ESPAÇO	AMPLITUDE									Percepção visual:	LARGURA	ALTURA	PROJETADA/PÓRTICO	RECUADA	BALANÇO	CONTROLE								Elementos:	ESCADA	CONTROLE	RAMPA	SISTEMA MECÂNICO	ELEVADOR	ESTRELA ROLANTE								Definição O espaço de transição tem o papel de relacionar um lugar e o seu contexto e pode proporcionar uma sucessão gradual de experiências.	<table border="1"> <tr> <td>Transição:</td> <td>ENTRADA</td> <td>PÁTIOS DE CONEXÃO</td> <td>GALERIA</td> <td>PRISMA TRIANGULAR</td> <td>FENDA VERTICAL</td> <td>PANEL PIVOTANTE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Transição:	ENTRADA	PÁTIOS DE CONEXÃO	GALERIA	PRISMA TRIANGULAR	FENDA VERTICAL	PANEL PIVOTANTE								IMPLANTAÇÃO	Sítio, sustentabilidade, coesão responsiva:	Definição: SÍTIO - O espaço de circulação deve proporcionar o movimento por percursos horizontais e verticais de forma segura, independente, confortável e sem barreiras físicas para chegar ao espaço de destino. Deve acomodar as pessoas que se movimentam, observam ou descansam. SUSTENTABILIDADE - Em relação a acessibilidade (integração da edificação com o sistema viário); ao acesso universal (calçadas, caminhos e travessias); adaptabilidade do espaço (novas necessidades); segurança de uso (dimensões e inclinações adequadas de rampas, escadas, contra incêndio (rotas de fuga e saídas) e patrimonial. COESÃO RESPONSIVA - A coesão responsiva está associada à qualidade da relação entre os componentes internos de uma coisa (comunidade, construção ou processo) e seu contexto e, pode ser caracterizada em termos de interação um com os outros, em situações de modificação recíproca, de tal forma que essas interações sirvam para gerar ou manter uma ordem geral coesa.	<table border="1"> <tr> <td>Ordem espacial:</td> <td>ASPECTOS TOPOGRÁFICOS</td> <td colspan="2">ESPAÇO DEMOCRÁTICO (ordem)</td> <td colspan="3">TRANSPARÊNCIA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2">FLUIDEZ DOS PERCURSOS (ordem)</td> <td colspan="3">INTERAÇÃO COM O URBANO</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>						Ordem espacial:	ASPECTOS TOPOGRÁFICOS	ESPAÇO DEMOCRÁTICO (ordem)		TRANSPARÊNCIA												FLUIDEZ DOS PERCURSOS (ordem)		INTERAÇÃO COM O URBANO										ELEMENTOS COMPOSTOS	Conceito:	Definição Elementos de circulação que vão além de sua funcionalidade ou são usados de outras maneiras.	<table border="1"> <tr> <td>Usos:</td> <td>CONFORTO TÉCNICO</td> <td>CONFORTO ACÚSTICO</td> <td>MARCO/REFERÊNCIA</td> <td>ESCADA DE SENTAR</td> <td>ESCADA COMO HIERARQUIA</td> <td>ORIENTABILIDADE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Usos:	CONFORTO TÉCNICO	CONFORTO ACÚSTICO	MARCO/REFERÊNCIA	ESCADA DE SENTAR	ESCADA COMO HIERARQUIA	ORIENTABILIDADE							
		Localização:	CENTRALIZADA	DESLOCADA	EM NÍVEL	ENTRADA X ESPAÇO	AMPLITUDE																																																																																																																												
		Percepção visual:	LARGURA	ALTURA	PROJETADA/PÓRTICO	RECUADA	BALANÇO	CONTROLE																																																																																																																											
Elementos:	ESCADA	CONTROLE	RAMPA	SISTEMA MECÂNICO	ELEVADOR	ESTRELA ROLANTE																																																																																																																													
Definição O espaço de transição tem o papel de relacionar um lugar e o seu contexto e pode proporcionar uma sucessão gradual de experiências.	<table border="1"> <tr> <td>Transição:</td> <td>ENTRADA</td> <td>PÁTIOS DE CONEXÃO</td> <td>GALERIA</td> <td>PRISMA TRIANGULAR</td> <td>FENDA VERTICAL</td> <td>PANEL PIVOTANTE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Transição:	ENTRADA	PÁTIOS DE CONEXÃO	GALERIA	PRISMA TRIANGULAR	FENDA VERTICAL	PANEL PIVOTANTE																																																																																																																						
Transição:	ENTRADA	PÁTIOS DE CONEXÃO	GALERIA	PRISMA TRIANGULAR	FENDA VERTICAL	PANEL PIVOTANTE																																																																																																																													
IMPLANTAÇÃO	Sítio, sustentabilidade, coesão responsiva:	Definição: SÍTIO - O espaço de circulação deve proporcionar o movimento por percursos horizontais e verticais de forma segura, independente, confortável e sem barreiras físicas para chegar ao espaço de destino. Deve acomodar as pessoas que se movimentam, observam ou descansam. SUSTENTABILIDADE - Em relação a acessibilidade (integração da edificação com o sistema viário); ao acesso universal (calçadas, caminhos e travessias); adaptabilidade do espaço (novas necessidades); segurança de uso (dimensões e inclinações adequadas de rampas, escadas, contra incêndio (rotas de fuga e saídas) e patrimonial. COESÃO RESPONSIVA - A coesão responsiva está associada à qualidade da relação entre os componentes internos de uma coisa (comunidade, construção ou processo) e seu contexto e, pode ser caracterizada em termos de interação um com os outros, em situações de modificação recíproca, de tal forma que essas interações sirvam para gerar ou manter uma ordem geral coesa.	<table border="1"> <tr> <td>Ordem espacial:</td> <td>ASPECTOS TOPOGRÁFICOS</td> <td colspan="2">ESPAÇO DEMOCRÁTICO (ordem)</td> <td colspan="3">TRANSPARÊNCIA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2">FLUIDEZ DOS PERCURSOS (ordem)</td> <td colspan="3">INTERAÇÃO COM O URBANO</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>						Ordem espacial:	ASPECTOS TOPOGRÁFICOS	ESPAÇO DEMOCRÁTICO (ordem)		TRANSPARÊNCIA												FLUIDEZ DOS PERCURSOS (ordem)		INTERAÇÃO COM O URBANO																																																																																																								
		Ordem espacial:	ASPECTOS TOPOGRÁFICOS	ESPAÇO DEMOCRÁTICO (ordem)		TRANSPARÊNCIA																																																																																																																													
		FLUIDEZ DOS PERCURSOS (ordem)		INTERAÇÃO COM O URBANO																																																																																																																															
ELEMENTOS COMPOSTOS	Conceito:	Definição Elementos de circulação que vão além de sua funcionalidade ou são usados de outras maneiras.	<table border="1"> <tr> <td>Usos:</td> <td>CONFORTO TÉCNICO</td> <td>CONFORTO ACÚSTICO</td> <td>MARCO/REFERÊNCIA</td> <td>ESCADA DE SENTAR</td> <td>ESCADA COMO HIERARQUIA</td> <td>ORIENTABILIDADE</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Usos:	CONFORTO TÉCNICO	CONFORTO ACÚSTICO	MARCO/REFERÊNCIA	ESCADA DE SENTAR	ESCADA COMO HIERARQUIA	ORIENTABILIDADE																																																																																																																				
		Usos:	CONFORTO TÉCNICO	CONFORTO ACÚSTICO	MARCO/REFERÊNCIA	ESCADA DE SENTAR	ESCADA COMO HIERARQUIA	ORIENTABILIDADE																																																																																																																											

Fonte: Victorio (2019).

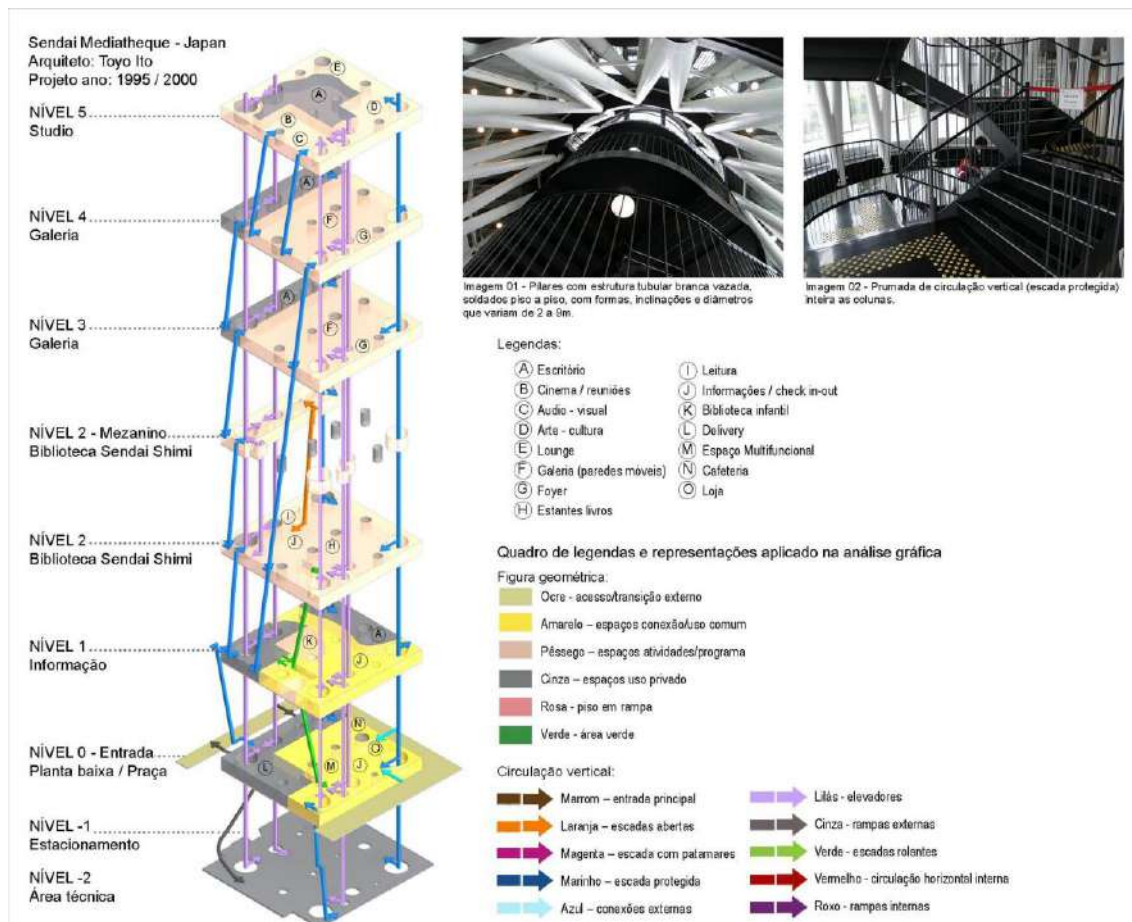


Figura 2 – Análise gráfica de projeto.

Fonte: Victorio (2019).

Os aspectos da circulação avaliados demonstraram sua aplicação formal em soluções de projeto em relação a sítio/implantação; coesão responsiva/integração com o contexto urbano; organização espacial e funcional/setorização; orientação, identidade, movimento; acessibilidade, verticalização; transparência e fluidez (movimento).

Quadro 2 – Representação gráfica das soluções de circulação em arquitetura

ASPECTOS	Formais	Análise da relação do sítio / implantação	Coesão responsiva / interação com contexto urbano	Organização espacial e funcional / setorização	Orientação, identidade, movimento	Acessibilidade, verticalização	Transparência e fluidez (movimento)		
ITENS DE ANÁLISE	Dados construtivos	Aspectos topográficos, acesso e perímetro	Acesso - Eixo de aproximação - visibilidade	Espaço útil x Circulação	Rotas, marcos, fluxos, elementos de circulação	Identificação: pórtico, escadas, rampas, elevadores	Entrada, hierarquia, transição	Flexibilidade, adaptabilidade	
PROJETOS	Seattle Central Library Rem Koolhaas (OMA)								
	38 300m ² 11 pisos + 1 subsolo	Apropriação do desnível entre ruas	Geometria irregular interage com urbano	Espaços públicos conectados por escadas contínuas	Circulação espiral contínua por rampa	Conexão vertical / cor como orientabilidade	Passagem em forma de prisma triangular	Flexibilidade compartimentada	
	IKMZ BTU Cottbus Herzog & De Meuron								
	12 667m ² 8 pisos + 2 subsolos	Implantação em platô único	A forma orgânica estabelece diferentes percepções	Espaços conectados por escada espiral	Faixa de cores como estruturador de fluxos	Escada espiral - marco interno articulador	Acesso por abertura vertical na superfície curva	Superfície de vidro impresso	
	Sendai Mediatheque Toyo Ito								
	21 682m ² 7 pisos + 2 subsolos	Circulação do térreo através de 3 ruas	Espaços interior e exterior integrados como praça pública	Espaços conectados pelo movimento de pessoas e luz	Elementos estruturais flexíveis/circulação vertical	Movimento vertical de pessoas embutido em espaços vazios	Articula espaço interno com a praça	Fechamento flexível translúcido - cortina	
De Krook Library RCR Architectes									
18 000m ² 5 pisos + 2 inferiores	União de dois pisos de base (rio e cidade)	Articulação de fluxos e quebra de barreiras entre exterior e interior	Espaços horizontais conectados por vazios e escadas abertas	Articulação entre ambientes pelo caminhar	Praça aberta para eventos orientada por balanço estrutural	Linha divisória difusa - integração fora/dentro	Pavimentos abertos e transparentes - comunicação visual		

Fonte: Victorio (2019).

Essa análise demonstrou-se eficiente para o levantamento de novos conceitos sobre circulação em arquitetura, além de estimular uma percepção visual sobre as soluções adotadas e estimular a geração de ideias na fase de síntese em um processo de projeto.

4 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo alcançou seu objetivo principal de investigar o conceito de circulação na arquitetura, assim como permitiu a identificação de um conjunto de parâmetros e abordagens para a organização de elementos e soluções de problemas relacionados ao fluxo de pessoas e bens na arquitetura e para representá-los graficamente como suporte ao processo de projeto criativo.

Tais resultados demonstram a importância dos percursos e da circulação já no processo de projeto, como apoio para a estruturação da complexidade das novas funções da arquitetura. Dessa maneira, esta pesquisa contribui, de forma específica, ao acrescentar novos aspectos e conceitos de circulação de pessoas e bens relacionados à arquitetura fluida. Ressalte-se que a tradução desses conceitos em linguagem gráfica é um importante recurso para o pensamento do projeto e de sua comunicação. Eles fazem parte do processo criativo e influenciam o pensamento e a resolução criativa de problemas, principalmente para arquitetos ainda com pouca experiência profissional.

O procedimento de análise gráfica mostrou-se eficaz ao revelar novos conceitos de circulação, criar uma linguagem de representação gráfica e

facilitar a análise de projeto, permitindo que informações sejam avaliadas simultaneamente, além de estimular a geração de ideias. Assim, o método de análise gráfica ampliou a compreensão dos conceitos de circulação – protagonistas dos projetos contemporâneos – e a percepção da estruturação espacial.

As questões de circulação são qualitativas e seus elementos impactam a estruturação, volumetria, funcionalidade e a inserção urbana de projetos. Diante disso, consideramos que o método de análise gráfica e os parâmetros levantados contribuem para a prática do processo de projeto profissional e acadêmico, permitindo resolução e configuração mais criativas do espaço arquitetônico.

Os resultados aqui apresentados devem, portanto, apoiar o desenvolvimento de métodos e ferramentas de *design* para apoiar esse processo criativo, tanto na prática profissional como no ambiente de ensino.

REFERÊNCIAS

- BAKER, G. H. **Analysis de la forma: urbanismo y arquitectura**. 2. ed. Mexico: Gustavo Gilli, 1998.
- BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.
- BONNARDEL, N.; DIDIER, J. Enhancing Creativity in the Educational Design Context: An Exploration of the Effects of Design Project-Oriented Methods on Students' Evocation Processes and Creative Output. **Journal of Cognitive Education and Psychology Volume**, v. 15, pp. 80-101, 2016.
- CHING, F. D. K. **Arquitetura: forma, espaço e ordem**. 2 ed. São Paulo: Bookman, 2008.
- CLARK, R. H.; PAUSE, M. **Precedents in Architecture: Analytic Diagrams, Formative Ideas, and Partis**. Nova York: John Wiley & Sons Inc., 1996.
- CRILLY, N. Fixation and Creativity in Concept Development: The Attitudes and Practices of Expert Designers. **Design Studies**, v. 38, pp. 54-91, 2015.
- DARKEN, R.P; PETERSON, B. **Spatial Orientation, Wayfinding, and Representation**. Handbook of Virtual Environment Technology. Stanney, K. Ed. 2001.
- GOMES, V.; PETRECHE, J. R. D. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, pp. 7-19, abr./jun. 2006.
- HUNTER, S. Architectural Wayfinding, M.Arch. IDeA Center, University at Buffalo, 2010. Disponível em: <<http://www.udeworld.com/documents/designresources/pdfs/ArchitecturalWayfinding.pdf>>. Acesso em: 7 jun.2019.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; BIANCHI, G.; PETRECHE, J. R. D. A criatividade no processo de projeto. In: KOWALTOWSKI, D. C. C. K. (org.). **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011, pp. 21-56.
- NATAPOV, A.; DALTON, R. C.; HÖLSCHER, C. Building Circulation Typology and Space Syntax Predictive Measures. **Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium**, pp. 1-16, 2015.

- PEÑA, W. M.; PARSHALL, S. A. **Problem Seeking**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 2012.
- PARSAEE, M.; MOTEALLEH, P.; PARVA, M. Interactive Architectural Approach (Interactive Architecture): An Effective and Adaptive Process for Architectural Design. **HBRC** .
- RADFORD, A.; MORKOC, S. B.; SELEN, B.; SRIVASTAVA, A. **The Elements of Modern Architecture: Understanding Contemporary Buildings**. 1. ed. London: Thames&Hudson, 2014.
- RADFORD, A. Responsive Cohesion in the Form Language of the Aalto Ateliers. **Working papers – Alvar Alto Researchers’ Network**, pp. 1-10, 2012. **Journal**, v. 12, n. 3, pp. 327-336, 2016.
- ROCHA, A. P. S. **A-temporalidade do instantâneo: o tempo e o comportamento na arquitetura contemporânea**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, 2015.
- ROCHA JR., A. M. da. **Domínio da forma: permanências e mutações nas composições arquitetônicas**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014.
- SOLA-MORALES, I. de. **Territorios**. Barcelona: Editorio Gustavo Gili, 2002.
- SQUAIELLA, R. B. F.; MARCHELLI, M. V.; IBIAPINA, B. G. Análise da Midiateca de Sendai como representação do espaço fluido. **Projetar 2015**, pp. 1-15, 2015.
- TASHEVA, S. Semiotics of Architectural Graphics. **Institute of Art Studies, Sofia**, 2012.
- TSCHUMI, B. Arquitetura e limites II. In: NESBITT, K. (ed.). **Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica 1965-1995**. 2. ed. São Paulo: Cosac Naify, 2008.
- UNWIN, S. **Analysing Architecture**. London: Routedge, 1997.
- VAN DER VOORDT, T. J. M.; VAN WEGEN, H. B. R. **Arquitetura sob o olhar do usuário**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- VIRILIO, P. **O espaço crítico**. São Paulo: Editora 34, 1993.
- ZAERA-POLO, A. **Arquitetura em diálogo: Alejandro Zaera-Polo**. São Paulo: UBU Editora, 2016.
- VICTORIO, E. R. **As questões da circulação em arquitetura com base na análise de soluções de projetos contemporâneos**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2019.



A QUALIDADE DO ESPAÇO CONSTRUÍDO E A PERCEPÇÃO EM PARQUES LINEARES

GODOY, Larissa Riza Carvalho

UFU (Universidade Federal de Uberlândia), e-mail: larissa.godoy@ufu.br

RESUMO

Diante de um cenário indagado por questões visuais e perceptivas surgem necessidades de analisar temas e objetos de forma sistêmica e alternativa. O artigo propõe, com o olhar pautado em questões da qualidade do espaço construído de parques lineares, a elaboração de um método de análise da qualidade de projeto e da percepção dos usuários desses projetos após a implantação dos parques. Ghel enfatiza que a qualidade dos espaços construídos ao nível dos olhos, ou seja, na escala humana, pode ser decisiva na interpretação da qualidade de vida dos usuários e é através disso que consiste na discussão. Além de Gehl, outros autores embasaram o estudo apresentado, inclusive alguns que estabelecem reflexões sobre o ensino paisagismo, que servirão de base para a elaboração do método apresentado. O estudo consiste em elencar parâmetros que sejam significativos para o estudo do paisagismo, com foco no sistema de espaços livres da cidade, a fim de se tornar uma ferramenta para uma etapa do estudo de uma dissertação de mestrado.

Palavras-chave: Qualidade do espaço construído; parques lineares; percepção dos usuários; qualidade de projeto de parques lineares.

ABSTRACT

Faced with a scenario investigated by visual and perceptual questions, the need arises to analyze themes and objects in a systemic and alternative way. The article proposes, with a view based on issues of the quality of the space constructed of linear parks, the elaboration of a method of analysis of the quality of the project and the perception of the users of these projects after the implementation of the parks. Ghel emphasizes that the quality of the spaces constructed at the level of the eyes, that is, in the human scale, can be decisive in the interpretation of the quality of life of the users and it is through this that it consists in the discussion. In addition to Gehl, other authors supported the study presented, including some reflections on landscaping teaching, which will serve as a basis for the elaboration of such a method. The study consists of listing parameters that are significant for the study of landscaping, focusing on the free space system of the city, in order to become a tool for a study stage of a master's thesis.

Keywords: *Project quality; linear parks; perception of users; design quality of linear parks.*

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas cinco ou seis décadas, o mundo tem assistido ao desenrolar de uma primazia da visão sobre os outros sentidos e sensações. A maior parte da cultura produzida e consumida no mundo inteiro é, em vários aspectos, visual: a literatura e a leitura, a pintura, a escultura, o teatro, o cinema. Até mesmo as capas de discos e livros recorrem à visualidade. Em diversas áreas das ciências humanas e sociais, a visão e a percepção se tornaram categorias importantes para analisar diversos temas e objetos.

Talvez não por coincidência, na segunda metade do século passado alguns arquitetos voltaram sua atenção para a percepção e a sensibilidade do indivíduo, de uma forma geral, como Henri Lefebvre, Jane Jacobs e outros.

Desde então tais temas tem sido pauta de reflexões que procuram sistematizar formas alternativas de conceber o espaço urbano.

É exatamente nessa esteira que Jan Gehl define o olho humano como a "escala mais importante para o planejamento urbano" (GEHL, 2010, p. 118). Gehl não descarta, no nível da menor escala, outras necessidades e sentidos, mas já em seu estudo sobre "O uso do espaço ao ar livre pelas pessoas em cidades e bairros residenciais" de Copenhague (1966), o estudioso já observava uma estruturação do sistema urbano segundo elementos sensoriais, conforme fica evidente na nota 31 do capítulo 5 de *A vida na cidade: como estudar* (GEHL e SVARRE, 2018, p. 166) - a indicação da inspiração nas teorias comportamentais de Robert Sommer e a própria parceria nos estudos com sua esposa que é psicóloga são boas evidências para entender o caminho que o pesquisador percorreu.

Como resultado disso, Gehl desenvolveu ao longo dos anos uma "Lista para avaliar a qualidade dos espaços públicos" (GEHL, 2018, p. 106) . Essa lista foi se modificando e sendo adaptada por ele ao longo dos últimos 40 anos: sua primeira versão foi publicada somente em 2006 em *New City Life*, e sua versão mais recente publicada em livro está presente em *Cities for People*, de 2010 (GEHL e SVARRE, p. 166).

Uma vez determinado que existe essa primazia do olhar enquanto escala do planejamento urbano e, então, da qualidade dos espaços públicos, é interessante procurar entender em que termos Gehl está definindo essa "qualidade": "[...] a qualidade da moradia e do espaço ao nível dos olhos pode ser [...] decisiva para a qualidade de vida, apesar das deficiências de outras áreas de planejamento" (GEHL, 2010, p. 118).

Quer dizer que a qualidade de vida é reflexo da qualidade da moradia e do espaço. Em todas as versões e publicações em que Gehl se debruça sobre o assunto, a ênfase recai nos aspectos funcionais e práticos oferecidos pelos espaços urbanos. Basta notar que, de seus doze critérios, os primordiais são de seguridade: proteção contra tráfego e acidentes; contra crimes e violência; contra climas desagradáveis; contra experiências sensoriais desagradáveis. Esse último, vale ressaltar, somente apresenta um aspecto visual, que seria desenvolvimento de cegueira. Assim, no rol de elementos funcionais não consta qualquer desconforto visual estético. Dos aspectos práticos, os que apontam mais detalhadamente as capacidades sensoriais a serem exploradas, remetem à "Possibilidade de ver" literal e estritamente. É somente no último critério, "Desfrutar experiências sensoriais positivas" que coube o item "qualidades estéticas". Fica assim claro de que visão Gehl está falando, e de que modo também a visão como escala funciona para o estudioso. O aspecto estético é fator de qualidade, mas é necessário que antes os aspectos funcionais e práticos do espaço tenham sido bem estruturados (GEHL e SVARRE, 2018, p. 106-107).

A proposta de Gehl se desenvolve assim a partir de elementos bem organizados e estruturados. É certo que, segundo o próprio nome dessa proposta, "Lista [de critérios] para avaliar a qualidade dos Espaços Públicos" (GEHL E SVARRE, 2018, p. 106, grifo nosso), a qual ele chamou de ferramenta em *Cidades para pessoas* - ele, na verdade, insere a lista dos critérios na seção "Caixa de Ferramentas" do livro (GEHL, 2010, p. 238) - a intenção é estabelecer parâmetros universais.

Mais recentemente, entretanto, uma leva de estudos interdisciplinares tem posto em evidência o sistema cognitivo-participativo dos indivíduos, de modo que se altera, ao menos em teoria, o lugar do indivíduo em relação à escala espacial. Nos estudos sobre arquitetura, Florencio Zoido Naranjo apontou a relação entre a ordenação do espaço público e sua função democrática através da participação cidadã (NARANJO, 2002). Embora Naranjo recorra à diversos conceitos políticos e sociológicos, o autor demonstra mais claramente que esse sistema cognitivo-participativo reflete um elemento perceptivo: a construção de um aparato social e cultural responsável por ajudar a conceber os espaços urbanos (NARANJO, 2002).

De maneira semelhante, já no fim dos anos 1960, Kevin Lynch apontava a construção e ordenação dos espaços como resultantes da percepção e da atuação dos sujeitos na cidade (LYNCH, 1960).

Pensar todos esses elementos, entre a qualidade medida a partir da escala humana – mais especificamente a partir do *olho humano* – e a concepção e estruturação espacial através da percepção, pode ser necessário para compreender o espaço urbano na contemporaneidade, especialmente os espaços urbanos da contemporaneidade. É nesse aspecto que devem ser concebidos os parques lineares: espaços urbanos contemporâneos. Eugênio de Queiroga aponta que “a maioria dos projetos [de parques] concebidos na primeira década do século XXI já se mostra efetivamente mais sensível ao papel ambiental [...] indo além dos programas convencionais ligados ao lazer e à prática de atividades físicas” (QUEIROGA, 2012, p. 99). E ainda mais que a sensibilidade ao papel ambiental, os planejamentos de parques contemporâneos têm aceitado também um papel social e histórico que levam à contribuição para construção de referências e identidade dos seus usuários.

É conveniente, nessa altura, apontar que a pesquisa da qual este texto resulta, procura justamente entender a qualidade do espaço construído de parques lineares e a percepção de seus respectivos usuários. Ou seja, incide sobre a proposta de Gehl, mas também visa entender a dimensão da percepção conforme sugerida por Lynch e Naranjo. Além disso, deve também compreender seu objeto, o parque, enquanto um produto de um momento histórico e social específico, conforme Queiroga esclareceu. Dessa maneira, o objetivo desse texto é justamente explorar estas questões de modo que elas possam ajudar a elaborar uma forma sistemática de estudar a qualidade do espaço construído de parques e a percepção dos indivíduos em relação a esse espaço construído em específico.

2 FUNDAMENTAÇÃO

Segundo Magnoli (apud QUEIROGA, 2012, pp. 73-74) os espaços livres são objetos do paisagismo, define espaços livres como livres de edificações, ou livre de urbanização. Tais como ruas, praças, parques, quintais, recuos laterais, pátios descobertos, terrenos baldios, praias, lagoas, rios, campos, florestas, áreas cultivadas, enfim, todos os espaços abertos não abrigados por coberturas edificadas. Segundo Queiroga (2012) compreende-se como sistema de espaços livres urbanos os elementos e as relações que organizam e estruturam todo o conjunto de espaços livres que um determinado recorte

urbano independente de sua dimensão, de sua localização, qualificação estética, funcional e propriedade, sejam públicas ou privadas.

O parque é um elemento constituinte do sistema de espaços livres e desempenha um papel fundamental para a dinâmica da vida na cidade. São opções de lazer, interação social, contemplação e descanso. Atualmente o parque tem assumido diferentes configurações e distintos significados, como estratégia de conservação ambiental das cidades e como elementos de dinamização da economia urbana.

Os parques lineares se apresentam como um elemento público muito comum nas cidades brasileiras, eles surgiram como propostas de conexão de áreas de preservação permanente e a cidade, com o intuito de "costurar" a malha urbana com os espaços livres da cidade. As legislações na contemporaneidade têm exigido espaços ambientalmente qualificados e considerando então, que o sistema de espaços públicos livres de edificações constitui um importante princípio organizador da cidade e do território, os parques lineares surgiram como proposta de adequar conceitos de sustentabilidade nas cidades (BENFFATTI E SILVA, 2013).

Visto que, praças, parques, jardins e similares produzem a estrutura principal do sistema de espaços livres e públicos das cidades brasileiras é interessante analisar diante do que se tem enquanto produto desse sistema. Vale perceber que a maioria dos projetos concebidos na primeira década do século XXI apresentam um programa de necessidades que vão além dos convencionas ligados ao lazer e às atividades físicas.

Nota-se uma valoração de matas remanescentes e de cursos d'água para a conservação e uso público nos espaços urbanos. Assim, então, se define os parques lineares. Situados junto a APPs, foram e são fundamentais para a criação de corredores verdes que incentivam o convívio e o lazer, que estabelecem conexões ecológicas, que auxiliam na drenagem urbana e que funcionam como apoio para implantação de estruturas de mobilidade de baixo impacto ambiental.

Diante desses aspectos é claro o papel do parque linear inserido no conceito de urbanidade. Os sistemas de espaços livres, caracterizados pelos espaços não construídos, incluindo as áreas verdes, têm grande importância para a melhoria da qualidade de vida urbana. Para Tardin (2008), os espaços livres são peças fundamentais na ocupação e estruturação do território e devem ser considerados a partir dos seguintes pontos de vista: do urbano (importante elemento na definição do uso e ocupação do solo, bem como são áreas que possibilitam a criação de articulação espacial entre as partes do território); do sócio-cultural (como áreas que possibilitam o encontro, o lazer, o descanso, espaço de construção da cidadania); do perceptivo (lugar de criação da identidade visual que favorece a apropriação do espaço e transformação do mesmo em lugar); do biofísico (lugar dos fluxos bióticos, dos elementos abióticos e das dinâmicas e processos naturais, fundamentais para a manutenção e o equilíbrio ambiental do território) (TARDIN, 2008, pp.144-157).

É possível buscar objetividade na interpretação de projetos através de parâmetros de análise. Tais parâmetros indicam a possibilidade de mensurar a qualidade do espaço construído através de uma análise qualitativa. O artigo tem como discussão, através de uma revisão bibliográfica, definir parâmetros

de análise que serão conceituados e aplicados para a elaboração de uma metodologia de estudo de parques lineares.

3 METODOLOGIA

O estudo foi elaborado a partir de parâmetros que foram elencados a partir de uma revisão de estudos. A base da revisão foram conceitos que serviram como referência para o estudo da paisagem. Através dos parâmetros elencados se propõe uma metodologia de compreensão do espaço construído dos parques lineares.

É pertinente deixar claro que alguns dos estudos que serviram de referência (como Feghali e Tardin) se baseiam em uma transposição da análise da paisagem até a etapa de projeto, afinal se tratam de metodologias pedagógicas do ensino de paisagismo. Difere da problematização tratada no artigo, visto que este se enquadra em analisar o espaço construído, o projeto paisagístico e arquitetônico de parques lineares implantados. E tem como objetivo, através dos parâmetros elencados, fomentar a discussão acerca dos modelos que estão sendo produzidos atualmente, ou seja, uma análise pós-ocupação.

Mesmo com essa diferença, a inspiração advinda de metodologias pedagógicas se tornou um instrumento válido na abordagem. Segundo Feghali, esses conceitos possibilitam a integração em diferentes dimensões de análise do espaço: morfológico, comportamental e sensorial e são relevantes para a apreensão dos espaços livres públicos pois permitem uma análise não só interpretativa, mas também valorativa dos contextos de intervenção (FEGHALI, 2007, pp. 11). Ou seja, além de elementos físicos, os parâmetros escolhidos consideram elementos de valores na elaboração de uma crítica da paisagem do espaço construído.

Os parâmetros escolhidos foram elencados diante uma seleção de alguns autores. Segundo Aguiar, Kevin Lynch contribuiu na tentativa dos elementos da urbanidade. Lynch propõe e exercita um "modo prazeroso" de olhar a cidade como um conjunto de sequências espaciais onde, nas palavras do autor, "os elementos móveis de uma cidade e, em especial, as pessoas e suas atividades, são tão importantes quanto as partes físicas estacionárias" (AGUIAR, 2006, pp.66). De sua estrutura de análise foram selecionados dois conceitos que embasaram dois parâmetros de análise, são eles:

Vias (paths): São os canais ao longo dos quais o observador se move, usual, ocasional ou potencialmente. Podem ser ruas, passeios, linhas de trânsito, canais, trilhos de ferro. Para muitos, estes são os elementos predominantes na sua imagem. As pessoas observam a cidade à medida que nela se deslocam e os outros elementos organizam-se e relacionam-se ao longo destas vias.

Limites (edges): são os elementos lineares não usados nem considerados pelos habitantes como vias. São as fronteiras entre duas partes, interrupções lineares na continuidade, costas marítimas ou fluviais, cortes no trilho de ferro, paredes, locais de desenvolvimento. Funcionam, no fundo, mais como referências secundárias do que como alavancas coordenantes; tais limites, podem ser barreiras mais ou menos penetráveis que mantêm uma região isolada das outras, podem ser "costuras", linhas ao longo das quais regiões se relacionam e se encontram. Estes elementos limites, embora não tão importantes como as

vias, são, para muitos, uma relevante característica organizadora, particularmente quando se trata de manter unidas áreas diversas, como acontece no delinear de uma cidade por uma parede ou por água. Fronteiras; encontram. São espécies de fronteiras entre dois lugares que se confluem ou que são adjacentes.

Para Tardín, um conceito muito importante se trata de uma busca por definições que identifiquem características mais genuínas dos elementos físicos que compõem os espaços e que podem ser percebidos como parte da identidade visual da área (TARDIN, 2008, pp. 148-157). Ela define, então, como atributos perceptivos em seu estudo, são eles:

Os elementos cênicos: São considerados como elementos cênicos os componentes naturais dos espaços livres com uma qualidade visual intrínseca. Eles se caracterizam como componentes naturais dos espaços livres com maior atrativo visual, o que lhes confere uma qualidade única. A importância desses elementos se reflete no caráter que imprimem à composição de determinada paisagem, sendo parte significativa de sua identidade visual, como, por exemplo, as singularidades do relevo, da vegetação e da hidrografia.

As áreas de emergência visual: Referem-se aos elementos singulares que compõem os espaços livres, especificamente o relevo e a hidrografia, e que podem ser percebidos desde os percursos pelas vias. Se apresentam como enquadramentos singulares que marcam as sequências dos percursos como elementos diferenciados, que favorecem mudanças no ritmo frequente da paisagem percebida. Podem funcionar como elementos de tensão que despertam o interesse pelo entorno visual, estabelecendo a relação entre o comum e o diferenciado.

Os fundos cênicos: correspondem às visadas mais amplas da paisagem permitidas pelos espaços livres, que podem ser: vistas parciais, que abarcam uma parte mais limitada da paisagem, e vistas panorâmicas, que podem ser contempladas a partir de pontos com cota mais elevada e oferecem visadas mais gerais.

Os marcos históricos: são privilegiados os espaços livres de interesse histórico-cultural que, geralmente, permaneceram como remanescentes da ocupação urbana. Estes espaços costumam ser testemunhas da história e representativos de valores tradicionais, que requerem ser identificados e avaliados, portanto deveriam ter a ocupação urbana limitada (apud TARDIN, 2008, pp. 73-74).

Vale ressaltar que todos esses parâmetros no momento da eleição possuem um alto grau de subjetividade e está sujeita a distintas considerações sobre seu valor.

Para Feghali (2007, pp.12) a criação dos conceitos como metodologia pedagógica possibilita a valorização dos aspectos de uma situação a ser analisada. E os parâmetros que serão utilizados como referência são:

- a) Significação: mede a intensidade simbólica dos diferentes componentes paisagísticos;
- b) Continuidade: sugere a atribuição de uma identidade (persistência de limite/superfície);
- c) Viscosidade: resistência ao movimento, graus de aderência ao espaço;

Para Ghel a lista de critérios de qualidade foi desenvolvida com base em conhecimentos fundamentais sobre sentidos e necessidades humanas e sobre o que faz as pessoas se sentirem confortáveis e permanecerem no espaço público (GEHL e SVARRE, p. 106). Os parâmetros, então, considerados nessa análise foram:

- a) Proteção contra o tráfego: Proteção contra tráfego e acidentes (segurança para os pedestres e ausência de motivos para temer o tráfego);
- b) Segurança: Proteção contra crimes e violência (espaços públicos cheios de vida, circulação de pessoas, boa iluminação);
- c) Experiências sensoriais: Proteção de experiências sensoriais desagradáveis (vento, chuva, sol, barulho, poeira, etc.);
- d) Espaços para caminhar: Fachadas interessantes, ausência de obstáculos, superfícies regulares e acessibilidade;
- e) Espaços de permanência: locais agradáveis e confortáveis para permanecer por algum tempo, com fachadas interessantes para contemplar);
- f) Ter onde se sentar: Mobiliário urbano confortável para sentar e descansar, voltado para atrações, vistas e passagem de pessoas;
- g) Possibilidade de observar: Possibilidade de paisagens para observar (vistas interessantes, paisagens que não estejam escondidas);
- h) Oportunidade de conversar: Condições que proporcionem baixos níveis de ruído e mobiliário urbano que convide à interação entre as pessoas;
- i) Locais para se exercitar: Locais para exercitar/divertir (espaços e equipamento público para praticar esportes, entretenimento e atividades na rua, de dia, de noite, na seca e na chuva);
- j) Escala humana: Paisagem projetada para serem vistos a partir da altura das pessoas, não do alto;
- k) Possibilidade de aproveitar o clima: Locais para aproveitar cada estação, de acordo com o clima e a topografia da cidade. Exemplos: piscinas públicas para aproveitar o calor, grama para se sentar, com árvores que façam sombra para amenizar o sol, etc.;
- l) Boa experiência sensorial: Projeto paisagístico com diferentes espécies, arborização, mobiliário urbano, presença de água.

E a vitalidade, muito analisada por Ghel, então definida como um espaço convidativo. Caracteriza os espaços como vivos quando transpassam sinais amistosos e acolhedores que promovem integração social. Esclarece este conceito como relativo sendo que a vitalidade nas cidades não se limita à quantidade de pessoas e sim a sensação que o espaço transmite, se ela convida ou afasta as pessoas, se as atividades sociais e de lazer estão combinadas ou fragmentadas. (GHEL, 2013, pp.75).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da elaboração dos parâmetros de qualidade do espaço construído, é possível compreender uma estrutura de avaliação da percepção dos usuários

sobre os parques lineares. Assim, a aplicação de tais parâmetros no contexto de parques analisados, através dessas visões permitirão uma comparação qualitativa que evidencie os usos e as apropriações dos espaços livres e parques lineares.

O que se apresenta enquanto resultado da pesquisa até o momento se trata de uma revisão bibliográfica que resulta na eleição dos parâmetros da análise da qualidade de projeto e percepção dos usuários, que serão determinantes para uma pesquisa maior, ou seja, a aplicação está contida em uma etapa de uma dissertação de mestrado que tem como objetivo levantar e discutir questões frente aos modelos de parques lineares que vem sendo produzidos e implantados nas cidades.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Douglas. .In: HOLANDA, Frederico de; ANDRADE, Luciana; KRAFTA, Romulo; TRIGUEIRO, Marcele; RHEINGANTZ, Paulo Afonso; FIGUEIREDO, Lucas; NETTO, Vinicius M. (Orgs.). **Urbanidades**. Rio de Janeiro, RJ, FAPERJ, Folio Digital, 2012

COCOZZA, Glauco de Paula; OLIVEIRA, Lucas Martins de; LIBERA, Izabela Ilka Medeiros Dalla. O sistema de espaços livres e a constituição da forma urbana na cidade de Uberlândia, MG. In: **COLÓQUIO QUAPÁ-SEL**, 6, 2011, São Paulo. 6º Colóquio QUAPÁ-SEL. São Paulo, 2011

CULLEN, G. **Paisagem Urbana**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

FEGHALI, Maria Elisa; LASSANCE, Guilherme. Da análise às intenções do projeto: conceitos para o processo de concepção da paisagem. In: **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, n. 23, p. 10-19, June 2007. ISSN 2359-5361. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/86864>. No dia 26/11/17

GEHL, J. **Cidades para pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GEHL, J. **Life between buildings: using public space**. Washington: Island Press, 2011.

GEHL, J.; SVARRE, B. **How study public life**. Washington: Island Press, 2013.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

NARANJO, Florencio Zoido. "El paisaje y su utilidade para la ordenación del territorio". In: Consejería de Obras Públicas y Transportes. **Paysaje y ordenación del territorio**. Andaluzia: Junta de Andalucía/Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2002.

QUEIROGA, Eugênio Fernandes. Dimensões públicas do espaço contemporâneo: resistências e transformações de territórios, paisagens e lugares urbanos brasileiros. São Paulo: FAUUSP, 2012. 284 F. Tese (Doutorado em Livre Docência) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2012.

REIS, Antônio Tarcísio da Luz; LAY, Maria Cristina Dias. Avaliação da qualidade de projetos – uma abordagem perceptiva e cognitiva. In: **Ambiente construído**. Porto Alegre, v. 6, n. 3, p. 21-34, jul./set. 2006. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/55493>. Acesso em 15/11/2018.

SERPA, Angelo. Milton Santos e a Paisagem: Parâmetros para a Construção de uma Crítica da Paisagem Contemporânea. In: **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, n. 27, p. 131-138, June 2010. ISSN 2359-5361. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/77376>. Acesso em 26/11/17.

TÂNGARI, Vera; SCHLEE, Mônica; NUNES, Maria; REGO, Andrea; RHEINGANTZ, Paulo; DIAS, Maria. Sistema de espaços livres nas cidades brasileiras – um debate conceitual. In: **Paisagem Ambiente: ensaios** - n. 26 - São Paulo - p. 225 - 247 – 2009.

TARDIN, R. **Espaços livres: sistema e projeto territorial**. Rio de Janeiro: 7Letra, 2008.



CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL DE EDIFICAÇÕES PARA USO RESIDENCIAL: ANÁLISE CRÍTICA

SARAMAGO, Rita de Cássia Pereira

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: saramagorita@gmail.com

LOPES, João Marcos Almeida de

Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, e-mail:
jmalopes@sc.usp.br

RESUMO

Este trabalho apresenta resultados parciais da pesquisa de doutorado em desenvolvimento, que investiga o conceito de sustentabilidade e sua aplicação na Arquitetura. Considerando o crescente número de empreendimentos que anunciam o emprego de estratégias de sustentabilidade, a pesquisa também objetiva questionar os resultados dessa produção. Para tanto, propõe-se a analisar os principais métodos de certificação ambiental de edificações que têm sido aplicados no Brasil: LEED, AQUA e Casa Azul – tidos como legitimadores do que se entende por arquitetura sustentável. A presente comunicação analisa as metodologias voltadas ao uso residencial, por meio da elaboração de quadros comparativos sobre as categorias e os critérios de cada processo. Verificou-se que, quando comparados entre si, todos os métodos são incompletos, apresentando lacunas que podem comprometer a aferição do real desempenho ambiental das edificações certificadas.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Certificação de edificações, LEED, AQUA, Casa Azul.

ABSTRACT

This paper presents partial results of the PhD research in development, which investigates the concept of sustainability and its application in Architecture. Considering the increasing of buildings that announce the use of sustainability strategies, the research also aims to question this production. Therefore, it proposes to analyze methods of environmental certification of buildings applied in Brazil: LEED, AQUA and Casa Azul - perceived as legitimating sustainable architecture. This paper presents the analysis of methodologies for residential use, through the elaboration of comparative tables on the categories and criteria of each process. It was verified that, when compared to each other, all methods are incomplete, presenting gaps that may compromise the real environmental performance of certified buildings.

Keywords: Sustainability, Building Certification, LEED, AQUA, Casa Azul.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de sustentabilidade, desde sua difusão no final dos anos 1980, vem sendo aplicado para justificar práticas bastante diferenciadas. Visando distingui-las, empresas de variados ramos têm buscado conquistar selos de certificação ambiental para seus processos e produtos. No caso específico dos empreendimentos imobiliários, Vasconcelos e Vasconcelos (2008) afirmam que a preocupação com a sustentabilidade também tem ganhado visibilidade a partir da participação de empresas do setor em processos de certificação – responsáveis por classificarem as edificações quanto ao nível de desempenho ambiental obtido, segundo indicadores diversos.

Ao longo do tempo, diferentes selos que indicam o uso de recursos de sustentabilidade na produção de edificações foram criados, tais como: o norte-americano LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) e o francês HQE (*Haute Qualité Environnementale*). Existem alguns processos de certificação eminentemente nacionais, como a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), que enfoca o desempenho energético das edificações avaliadas. Há ainda o Selo Casa Azul CAIXA, que objetiva classificar o desempenho socioambiental de projetos habitacionais financiados pela Caixa Econômica Federal (CEF) (JOHN; PRADO, 2010).

O processo de certificação acontece mediante a concessão de pareceres a edifícios, os quais, dependendo de sua adequação aos critérios e pré-requisitos definidos nesses sistemas, podem alcançar a condição de redutores de impactos ambientais (SANTOS; ABASCAL, 2012). Ou seja, considera-se que essas edificações promovem a otimização dos recursos naturais e energéticos aplicados na sua construção e operação.

Embora a participação em um processo de certificação seja voluntária, observa-se que tem crescido a procura pelos selos no Brasil, mesmo em um contexto de crise econômica – sendo que, atualmente, o país lidera o *ranking* latino-americano de edifícios certificados e ocupa a quarta posição no *ranking* mundial¹. Isso, segundo dados recentes, deve-se à redução dos custos operacionais (de produção e manutenção) dos edifícios certificados e, sobretudo, à expectativa de valorização mercantil dos mesmos. De fato, especialistas demonstram que os selos conseguem melhorar a imagem das empresas promotoras junto aos usuários/investidores, incorporando-se como *commodities* nas operações de venda, revenda e aluguel dos imóveis (YUDELSON, 2013; KATS, 2014). Afinal, enquanto se estima que o custo de construção, para as edificações certificadas, aumente, em média, entre 0,5% a 15%, percebe-se valorização de revenda entre 10% e 20%, além de redução em até 30% das taxas de condomínio e redução média de 9% no custo de operação ao longo da vida útil dos edifícios².

Contudo, para além da valorização mercantil dos imóveis, torna-se importante verificar o quanto esses processos realmente contribuem para o desempenho ambiental das edificações brasileiras. Para tanto, a presente pesquisa buscou estudar as três principais metodologias que vêm sendo aplicadas no país: LEED, AQUA (adaptação do HQE) e Casa Azul (BUENO; ROSSIGNOLO, 2013), sendo que esta comunicação enfoca os selos voltados ao uso residencial.

2 METODOLOGIA

2.1 Identificação dos aspectos gerais dos selos

Para investigar os processos de certificação, foram comparados os critérios indicados em cada metodologia – os quais, em seu conjunto, são responsáveis por classificarem uma edificação como sustentável (ou não). Com esse intuito,

¹ Cf. <<https://vanzolini.org.br/aqua/indicadores/>>. Acesso em: 29 mai. 2019. NUNES, W. Cresce o número de projetos registrados LEED no Brasil em 2018. Disponível em: <<http://goinggreen.com.br/2019/03/28/cresce-o-numero-de-projetos-registrados-leed-no-brasil-em-2018/>>. Acesso em: 29 mai. 2019.

² Disponível em: <<https://construcaomercado.pini.com.br/2017/03/especialistas-apontam-razoes-para-o-crescimento-dos-selos-verdes-na-construcao/>>. Acesso em: 29 mai. 2019.

inicialmente, elaboramos um quadro comparativo contrastando as características gerais dos processos destinados ao uso residencial (Figura 1).

Selo	GBC CASA (LEED)	AQUA (AQUA-HQE)	CASA AZUL (CAIXA)
Ano	2012	Versão 2016	2010
Estrutura	Checklist	Desempenho	Checklist
Restrição	-	-	Financiamento CEF
Nível classificação	Verde (40 a 49 pontos) Prata (50 a 59 pontos) Ouro (60 a 79 pontos) Platina (80 a 110 pontos)	HQE Pass (4 estrelas + base) Good (5 a 8 estrelas) Very Good (9 a 12 estrelas) Excellent (13 a 15 estrelas) Exceptional (16 ou mais)	Bronze (critérios obrigatórios – 19) Prata (obrigatórios + 6 – 25) Ouro (obrigatórios + 12 – 31)
Número total de créditos	65 Nem todos são sempre aplicáveis (ex: regionais são específicos).	58 Menor número que LEED, mas detalhamento e nível exigência por critério geralmente maiores.	53 Nem todos são sempre aplicáveis (ex: reabilitação de imóveis é específico).
Número de pré-requisitos	14	Em quase todos os itens, há nível base que deve ser atingido. Portanto, desempenho por critério/categoria.	19
Categorias	1. Implantação (IMP) 2. Uso racional da água (URA) 3. Energia e atmosfera (EA) 4. Materiais e recursos (MR) 5. Qualidade ambiental interna (QAI) 6. Requisitos sociais (RS) 7. Inovação e projeto (IP) 8. Créditos Regionais (CR)	1. Edifício e seu entorno 2. Produtos, sistemas e processos construtivos 3. Canteiro de obras 4. Energia 5. Água 6. Resíduos 7. Manutenção 8. Conforto higrotérmico 9. Conforto acústico 10. Conforto visual 11. Conforto olfativo 12. Qualidade dos espaços 13. Qualidade do ar 14. Qualidade da água	1. Qualidade Urbana 2. Projeto e Conforto 3. Eficiência Energética 4. Conservação de Recursos Materiais 5. Gestão da água 6. Práticas sociais 7. Critério Bônus

Figura 1 – Características gerais dos selos

Fonte: Autores (2019)

O sistema LEED foi desenvolvido pela organização não-governamental norte-americana U.S. Green Building Council (USGBC) a partir de 1993, entrando em vigor em 1998. Há um certificado exclusivo para edificações residenciais, atualizado em 2012 e chamado de GBC Casa (dividido, por sua vez, em Unifamiliar, Condomínios Horizontais e Condomínios Verticais). Os projetos de edificações que pretendem obter essa certificação são analisados a partir de uma lista de verificação (*checklist*) e segundo 8 categorias, as quais possuem pré-requisitos (itens obrigatórios) e créditos (recomendações que conferem maior pontuação às edificações, caso atendidos). O nível de certificação atingido depende da quantidade de pontos adquiridos: Certificado (40 a 49 pontos), Prata (50 a 59 pontos), Ouro (60 a 79 pontos) ou Platina (80 a 110 pontos). Para a avaliação, além da análise da correspondência entre projeto e documentos que atestam o cumprimento dos requisitos, são realizadas duas vistorias *in loco*, sendo que todas as etapas da obra devem ser fotografadas e registradas pela equipe de projeto³.

³ Dados sobre o LEED disponíveis em: <<http://gbcbrasil.org.br/sobre-certificado.php>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

Já o processo AQUA foi desenvolvido a partir da certificação francesa HQE de 1996 e tem sido aplicado no Brasil exclusivamente pela Fundação Vanzolini desde 2008. Essa metodologia fundamenta-se em dois diferentes instrumentos: Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e Qualidade Ambiental do Edifício (QAE). O primeiro traz as recomendações necessárias para viabilizar o planejamento, a operacionalização e o controle de cada etapa de produção dos empreendimentos, visando ao atendimento do perfil de QAE – responsável por definir as metas de desempenho ambiental. A avaliação da QAE se dá por meio da análise de cada uma das 14 categorias do selo, classificando o desempenho dos edifícios por categoria nos níveis “base”, “boas práticas” ou “melhores práticas”. A obtenção do selo depende do alcance mínimo de um perfil de desempenho com 3 categorias no nível “melhores práticas”, 4 categorias no nível “boas práticas” e, no máximo, 7 categorias no nível “base”. Além disso, o desempenho alcançado em cada categoria é relacionado a “estrelas” (por exemplo, um desempenho de nível “base” na categoria “Energia” gera uma estrela), as quais, através da aplicação de fórmulas específicas, levam à classificação do desempenho final do edifício. Após as auditorias, se atendidos os critérios dos referenciais técnicos da certificação e comprovado o alcance do perfil mínimo, o empreendimento é certificado⁴.

O selo Casa Azul CAIXA, por sua vez, constitui um instrumento de classificação socioambiental de projetos de empreendimentos habitacionais apresentados à Caixa Econômica Federal (CEF) para financiamento ou programas de repasse. Assim, se faz necessário cumprir as determinações do programa ou da faixa de financiamento em que o empreendimento se insere. Como nos demais processos, a verificação do cumprimento dos requisitos é feita por meio de vistorias. Tal qual a certificação LEED, apresenta estrutura de *checklist*, contendo itens obrigatórios e critérios de livre escolha para cada uma das 6 categorias do selo. Os níveis de classificação dependem da pontuação final obtida (entre 19 e 53 pontos): Bronze (cumprimento dos critérios obrigatórios – 19 pontos), Prata (obrigatórios + 6 de livre escolha – 25 a 30 pontos) e Ouro (obrigatórios + 12 de livre escolha – 31 pontos ou mais)(JOHN; PRADO, 2010).

2.2 Comparação entre as categorias dos selos

As categorias presentes em cada um dos processos também foram relacionadas entre si, de maneira a identificar as semelhanças e as divergências entre essas três metodologias (Figura 2).

⁴ As informações sobre o selo AQUA foram obtidas em: <<https://vanzolini.org.br/aqua/>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

REFERENCIAL GBC CASA (LEED)	AQUA	CASA AZUL
<p>1. Implantação (IMP) Abrange critérios relacionados à escolha do terreno (infraestrutura, equipamentos e transporte) e itens relacionados à gestão de água, organização do canteiro e paisagismo.</p>	<p>1. Edifício e seu entorno Abrange critérios relacionados à análise do local do terreno, relação com vizinhança e transporte (ecomobilidade).</p>	<p>1. Qualidade Urbana Abrange critérios relacionados à escolha do terreno (infraestrutura, equipamentos e transporte) e à melhoria do entorno.</p> <p>2. Projeto e Conforto Há itens da Categoria 2 que dizem respeito à implantação e relação com entorno, como adequação às condições do terreno.</p>
<p>1. Implantação Gerenciamento das águas pluviais.</p> <p>2. Uso racional da água Uso racional (dispositivos economizadores, água não potável) e medição.</p>	<p>5. Água Uso racional (dispositivos economizadores, água não potável) e medição; gerenciamento das águas servidas e pluviais.</p>	<p>5. Gestão da Água Uso racional (dispositivos economizadores, água não potável) e medição; gerenciamento das águas pluviais; áreas permeáveis.</p>
<p>3. Energia e atmosfera Desempenho da envoltória; aquecimento de água; iluminação artificial; fontes renováveis; eficiência de equipamentos eletroeletrônicos; medição e comissionamento.</p>	<p>4. Energia Concepção térmica; aquecimento de água; fontes solares; iluminação artificial; elevadores; eficiência de equipamentos; controle consumo.</p>	<p>3. Eficiência Energética Lâmpadas e dispositivos economizadores; aquecimento de água; elevadores; eficiência de equipamentos; fontes renováveis.</p>
<p>5. Qualidade ambiental interna Gases de combustão; exaustão; controle de umidade; controle de contaminantes; proteção ao radônio (radioatividade); conforto ambiental; acústica.</p>	<p>8. Conforto higrotérmico</p> <p>9. Conforto acústico</p> <p>10. Conforto visual</p> <p>11. Conforto olfativo</p> <p>12. Qualidade dos espaços</p> <p>13. Qualidade do ar</p> <p>14. Qualidade da água Itens detalhados por categoria.</p>	<p>2. Projeto e conforto Desempenho térmico; iluminação e ventilação natural.</p>
<p>4. Materiais e recursos Madeira legalizada/ certificada; materiais menor impacto/ certificados; controle de contaminantes; gestão RCD; desmontabilidade</p>	<p>2. Produtos, sistemas e processos construtivos Qualidade técnica, ambiental e sanitária dos materiais; revestimentos de pisos; fabricantes e fornecedores formais.</p>	<p>4. Conservação de Recursos Materiais Qualidade dos materiais; coordenação modular, pré-fabricação/ industrialização; gestão RCD; madeira certificada; Concretos especiais.</p>
<p>Não há categoria específica. Aparece em Implantação, Materiais e Recursos, Requisitos Sociais.</p>	<p>3. Canteiro de obras Organização do canteiro; Gestão RCD; Aspectos sociais.</p>	<p>Não há categoria específica. Aparece parte em Práticas Sociais e parte em Conservação de Recursos Materiais.</p>
<p>Não há categoria específica. Aparece em Materiais e Recursos, Requisitos Sociais.</p>	<p>6. Resíduos Gestão dos resíduos (uso e operação): triagem, armazenamento e remoção.</p>	<p>Não há categoria específica. Aparece em Práticas Sociais e Conservação de Recursos Materiais.</p>
<p>Não há categoria específica. Aparece em Materiais e Recursos, Requisitos Sociais.</p>	<p>7. Manutenção Água, resíduos, equipamentos.</p>	<p>Não há categoria específica. Aparece em Práticas Sociais e Conservação de Recursos Materiais.</p>
<p>6. Requisitos sociais Legalidade e qualidade; acessibilidade; práticas para projeto e obra; práticas para operação e manutenção.</p>	<p>Legalidade e formalidade; questões sociais sem categoria definida: aparecem como créditos em outras categorias.</p>	<p>6. Práticas sociais Diferentes iniciativas que abrangem trabalhadores, moradores e comunidade do entorno.</p>
<p>7. Inovação e projeto</p> <p>8. Créditos regionais Maior flexibilidade, ao garantir atendimento itens não previstos. Definição de prioridades regionais.</p>	<p>Item não contemplado.</p>	<p>7. Critério bônus Maior flexibilidade, ao garantir atendimento itens não previstos. Criado posteriormente.</p>

Figura 2 – Correspondência entre categorias dos selos

Fonte: Autores (2019)

2.3 Reagrupamento das categorias dos selos

(i) Implantação/ Relação com entorno
Abrange critérios que buscam orientar a escolha do local de implantação do empreendimento em termos de infraestruturas e equipamentos urbanos existentes, bem como analisar as potencialidades e fragilidades do entorno. A relação com a vizinhança, visando reduzir os incômodos do empreendimento durante sua construção e a manter ou aprimorar as condições de conforto originais, também é contemplada.
(ii) Materiais, produtos e processos construtivos
Categoria que abrange critérios relacionados à escolha dos materiais e sistemas construtivos, com o intuito de reduzir os impactos do setor. Assim, são incentivados produtos e materiais legalizados, certificados, com qualidade técnica adequada à sua função e cujos impactos de seu ciclo de vida sejam conhecidos. Há critérios específicos sobre emprego de madeira e tipos especiais de cimento. Também aborda estratégias relacionadas à redução de entulhos por meio da adoção de processos e sistemas construtivos racionalizados/desmontáveis.
(iii) Canteiro de obras/ Gestão RCD
Trata da organização do canteiro, tendo em vista a preservação da biodiversidade existente, a redução dos impactos ambientais ao longo da construção do empreendimento e a minimização dos incômodos junto à vizinhança (em termos de ruídos e poeira, por exemplo). Foca também critérios relacionados à correta gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD) produzidos, visando atender às resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) sobre coleta, triagem, disposição e beneficiamento de tais resíduos.
(iv) Energia/ Eficiência energética
Traz critérios voltados a quantificar e reduzir o consumo de energia elétrica, por meio da melhoria do desempenho térmico da envoltória (com a adoção de níveis adequados de transmitância térmica, estratégias bioclimáticas e orientação adequada ao sol e aos ventos), do uso de sistemas eficientes para o aquecimento de água, do emprego de fontes renováveis, da melhoria da eficiência energética dos sistemas de iluminação artificial e dos demais sistemas/ equipamentos do empreendimento (tais como elevadores, motores e eletrodomésticos). As determinações dessa categoria reverberam normativas nacionais, especialmente a NBR 15220/2003 e o RTQ-R/ Procel Edifica.
(v) Gestão das águas/ Paisagismo
As recomendações dessa categoria buscam monitorar (medir) e otimizar o consumo de água potável, mediante emprego de dispositivos economizadores e do uso de água não potável. No segundo caso, surgem diretrizes relacionadas à gestão das águas pluviais (com o intuito de também manter e/ou aprimorar as condições originais de escoamento e infiltração dos sítios) e das águas servidas (ainda incipiente nos processos). As estratégias relacionadas à correta escolha de espécies vegetais (paisagismo) por sua adaptação aos climas (reduzindo a necessidade de irrigação) foram situadas nessa categoria.
(vi) Manutenção/ Gestão dos resíduos (uso e operação)
Os critérios abordam a necessidade de informação e divulgação aos moradores/ usuários sobre os sistemas, equipamentos e estratégias ambientais adotadas. Também contempla estratégias que objetivam facilitar as operações de manutenção, especialmente das áreas de armazenamento de resíduos e dos demais sistemas e equipamentos instalados. Trata ainda do gerenciamento dos resíduos de uso e operação do empreendimento, enfatizando a coleta seletiva dos mesmos.
(vii) Conforto ambiental
Categoria que visa à manutenção de condições adequadas de conforto da edificação em suas diferentes vertentes – conforto higrotérmico (desempenho em relação à existência de variadas condições climáticas ao longo do ano), visual (garantindo-se níveis adequados de iluminação, sobretudo natural, e considerando o contexto visual externo), olfativo (identificando e reduzindo os impactos de fontes de odores) e acústico (ainda incipiente nos processos, com exceção do AQUA). Percebe-se que os critérios são baseados em normativas brasileiras, tais como NBR 15220/2003 e NBR 15575/2013.
(viii) Qualidade ambiental interna
Abrange tanto a qualidade sanitária dos materiais e componentes da edificação (visando ao controle de contaminantes), quanto dos espaços (com a identificação das fontes internas e externas de poluição, apontando estratégias de ventilação/exaustão nos ambientes críticos). A qualidade da água faz parte dessa categoria, porém, apenas no processo AQUA é mais abrangente. Nos selos, também são vistos como critérios relacionados à qualidade ambiental interna os itens relativos à acessibilidade dos espaços, à disposição dos equipamentos domésticos e à segurança (contra incêndios e em relação ao patrimônio físico).
(ix) Práticas sociais/ Educação ambiental
Busca atender à dimensão social da sustentabilidade, por meio de medidas voltadas a diferentes agentes – trabalhadores (educação ambiental, desenvolvimento pessoal e capacitação profissional), moradores (educação ambiental e gestão para manutenção do empreendimento) e comunidade do entorno (participação no processo de projeto, mitigação de riscos sociais e geração de emprego e renda). CASA AZUL como selo que contempla o maior número de estratégias nessa categoria. Ademais, os processos de certificação (com exceção do CASA AZUL) abordam a legalidade/ formalidade das empresas contratadas (construtoras, subcontratadas e prestadores de serviço em geral).
(x) Flexibilidade do selo
Engloba a possibilidade de pontuar soluções não previstas nos selos (ora entendidas como inovação, ora como bônus) – por isso, caráter “flexível” da categoria. No caso do LEED, pontuam-se também os critérios definidos como prioridades regionais em função do local de implantação do empreendimento.

Figura 3 – Reagrupamento das categorias dos selos

Fonte: Autores (2019)

Em seguida, reagrupamos os créditos de cada processo, conforme a correspondência inicialmente estabelecida, nas categorias (Figura 3): (i) implantação/ relação com entorno; (ii) materiais, produtos e processos construtivos; (iii) canteiro de obras/ gestão RCD; (iv) energia/ eficiência energética; (v) gestão das águas/ paisagismo; (vi) manutenção/ gestão dos resíduos (uso e operação); (vii) conforto ambiental; (viii) qualidade ambiental interna; (ix) práticas sociais/ educação ambiental; (x) flexibilidade do selo.

2.4 Comparação entre os critérios dos selos

A partir do reagrupamento proposto, foi possível comparar cada critério (obrigatórios ou de livre escolha) dos processos de certificação, como pode ser observado na Figura 4, que traz um exemplo de como foi empreendida tal comparação. No caso ilustrado, contrastamos os critérios relativos ao uso de madeira. As análises pontuais então realizadas permitiram tecer observações gerais sobre os selos.

MATERIAIS/ PRODUTOS/ PROCESSOS CONSTRUTIVOS		
LEED	AQUA	CASA AZUL
MR Pré-requisito 2: Madeira Legalizada Uso 100% madeira legalizada, com comprovação por Documento de Origem Florestal (DOF) MR 4.2: Madeira Certificada Pontuação conforme proporção: 70% uso de madeira certificada (1 ponto); 90% uso de madeira certificada (2 pontos). Pontuação extra (1 ponto): 100% madeira certificada Análise: Todos os processos com determinações parecidas a respeito da madeira (mudança quanto à proporção de uso de madeira certificada x pontuação). DOF exigido como pré-requisito em todos os selos. Portanto, processos coerentes com realidade brasileira, em que principal causa de liberação de CO₂ é desmatamento.	2.2 Qualidade ambiental dos materiais, produtos e equipamentos utilizados Base: apresentação DOF para madeiras nativas. 1 ponto: uso madeira de reflorestamento para estrutura portante horizontal e vertical, esquadrias e revestimentos. 2 pontos: uso de madeira certificada para famílias acima. 3 pontos: uso de madeira de reflorestamento em 100% dos produtos do edifício e canteiro de obras. 5 pontos: uso de madeira certificada em 100% dos produtos do edifício e canteiro de obras.	4.9 Madeira plantada ou certificada Compromisso de uso de madeira plantada de espécies exóticas ou madeira certificada. Memorial descritivo especificando o uso de madeira de espécies exóticas – que são necessariamente plantadas –, como o eucalipto, o pinus, a teca ou de madeiras certificadas pelo FSC ou Cerflor, em todas as etapas da construção e apresentando as quantidades estimadas. Apresentação da documentação comprobatória da aquisição de madeira certificada e/ou notas fiscais de aquisição de madeira exótica ao final da obra. A apresentação do DOF, não se aplica a este critério, pois o documento já é obrigatório para todos os projetos candidatos ao Selo, sendo, portanto, um pré-requisito no caso do uso de madeiras nativas.

Figura 4 – Comparação entre critérios dos selos, parte do quadro comparativo

Fonte: Autores (2019)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, percebemos que todos os processos se mostraram incompletos quando confrontados uns com os outros – induzindo a conclusão de que, eventualmente, também sejam insuficientes para uma devida classificação de edificações em termos de sustentabilidade. Considerando apenas a categoria “Implantação”, por exemplo, o LEED não analisa os impactos do empreendimento no entorno (no que tange à relação com a vizinhança, em termos de incômodos causados pela construção dos empreendimentos). Por outro lado, o processo AQUA não define restrições quanto à presença de infraestrutura básica para a implantação das edificações (ainda que a definição do local de implantação deva considerar as características urbanas

do entorno). Já o selo Casa Azul é pouco restritivo quanto à provisão de condições adequadas de insolação à vizinhança. Por outro lado, há critérios bastante específicos e pontuais em todos os selos (cuja pertinência pode ser questionada). Como exemplos, podem ser citados os critérios controle da umidade local⁵ (LEED) e pavimentação com resíduos de construção e demolição (RCD)⁶ (CASA AZUL).

Também foram identificadas fragilidades em cada selo. No caso do LEED, percebeu-se que o processo se concentra mais em avaliar o desempenho da própria edificação, dando pouca atenção aos impactos causados à vizinhança. Além disso, faltam recomendações, presentes nos outros métodos, sobre: uso de modais de transporte alternativos; qualidade técnica dos materiais/ componentes (segundo o Programa Brasileiro de Produtividade e Qualidade do Habitat – PBQP-H⁷); organização e incômodos causados pelo canteiro; iluminação natural; conforto olfativo e qualidade da água (para além do monitoramento da água não potável). No entanto, o processo apresenta critérios exclusivos e pertinentes que poderiam ser incorporados por outros selos (como redução de ilha de calor e gerenciamento da qualidade, visando à durabilidade).

Quanto ao AQUA, a categoria “Práticas sociais/ Educação ambiental” é pouco considerada, visto que não trata de questões relacionadas à educação, ao desenvolvimento e à capacitação da mão-de-obra e dos usuários como os outros selos. A abordagem social desse processo limita-se à garantia da formalidade dos prestadores de serviços/ construtoras/ subcontratadas e ao cumprimento dos direitos trabalhistas. Também não há a categoria de “Flexibilidade do selo” para permitir o emprego de soluções não previstas inicialmente nos projetos. Além do mais, faltam recomendações, presentes nos outros processos, sobre: presença de infraestrutura básica para implantação dos empreendimentos; estratégias construtivas racionalizadas/ desmontáveis visando à redução de entulhos; e paisagismo. Contudo, esse é o processo mais abrangente e exigente com relação às categorias “Conforto ambiental”, “Qualidade ambiental interna” e “Manutenção/ Gestão de resíduos (uso e operação)”.

Sobre o Casa Azul – embora, de maneira geral, perpassasse todas as categorias de análise –, as exigências são ainda pouco restritivas. Destaca-se a categoria “Práticas sociais/ Educação ambiental”, a qual assume maior protagonismo que as demais voltadas à análise do desempenho ambiental da edificação. Faltam recomendações, encontradas nos outros métodos, sobre: materiais

⁵ Define a manutenção da taxa de umidade relativa entre 40 e 60% para alguns locais (como quartos). Dada a diversidade de climas no Brasil, manter os padrões de umidade indicados, muito provavelmente, requer a dependência de sistemas e equipamentos ativos – o que nem sempre pode ser viável ou desejável (também do ponto de vista do consumo energético).

⁶ Pontua especificamente o projeto de pavimento que faz uso de agregados derivados da reciclagem de RCD, porém, não traz recomendações acerca do beneficiamento e emprego de RCD no próprio setor (para além do seu uso como pavimentação).

⁷ O Programa Brasileiro de Produtividade e Qualidade do Habitat (PBQP-H) tem o intuito de organizar o setor da construção civil visando à melhoria da qualidade do habitat e à modernização produtiva. Para tanto, desenvolve ações como, entre outras: avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, normalização técnica e avaliação de tecnologias inovadoras. Cf.: <http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp_apresentacao.php>. Acesso em: 01 jun. 2019.

certificados, com fichas de informação do produto⁸; beneficiamento e reuso de RCD; organização e incômodos causados pelo canteiro; reuso e gestão das águas servidas; iluminação natural (para além das áreas comuns e de banheiros); conforto acústico; qualidade sanitária dos materiais e produtos; qualidade do ar e da água (para além do monitoramento da água não potável); e formalidade das empresas contratadas.

É possível apontar ainda aspectos pouco desenvolvidos em todas as metodologias analisadas. Por exemplo, há recomendações detalhadas no que tange à gestão e reuso das águas pluviais, mas não das águas servidas. Em relação ao conforto lumínico, o processo LEED não trata de iluminação natural, enquanto o Casa Azul aborda apenas a iluminação natural de áreas comuns e de banheiros. Por outro lado, embora o AQUA seja mais abrangente nesse quesito, assim como os outros selos, não enfoca o conforto lumínico relacionado aos sistemas de iluminação artificial⁹.

Ainda que o LEED, de maneira mais sucinta, e o AQUA, de maneira mais abrangente, tratem da acústica dos espaços, percebe-se que essa vertente da categoria "Conforto Ambiental" também é pouco aprofundada em todos os processos. Tendo em vista o índice de desconforto acústico experimentado nas unidades residenciais brasileiras (FRANÇA; NIEMEYER; SANTOS, 2011; VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2015), reforça-se a necessidade de que o desempenho acústico das edificações seja melhor avaliado.

A existência de critérios quanto ao uso de modais alternativos é incipiente nos três sistemas de acreditação. As estratégias, quando existentes, são pontuais e pouco relacionadas com o contexto de inserção dos empreendimentos. Levando em consideração a significativa parcela de contribuição ao aquecimento global pelo setor de transportes (AGOPYAN; JOHN, 2011), infere-se que seria importante a previsão de recomendações mais aprofundadas em relação a esse critério de desempenho ambiental. Por fim, a questão da organização/ distribuição espacial não aparece nos selos: veja-se, por exemplo, o fato de que os processos abordam a qualidade dos espaços predominantemente do ponto de vista da acessibilidade. Em recente dissertação, Figueiredo (2018) apontou justamente essa fragilidade.

Para além das críticas relacionadas à comparação entre os critérios de cada selo aqui apresentada, recorreu-se a trabalhos anteriores que analisaram processos de certificação de edificações, de maneira a verificar se os aspectos previamente compreendidos enquanto falhas foram superados nas correntes versões dos métodos ou se os problemas continuam a existir. Nesse sentido, uma questão correntemente indicada na literatura referia-se ao fato de que metodologias baseadas em listas de verificação (*checklists*), visando simplificar o processo avaliativo para facilitar sua aplicação prática pelos agentes de construção, não garantiam um bom desempenho global das edificações. Isso porque nem todos os critérios precisavam ser cumpridos e inexistia ponderação dos pontos. Assim, de acordo com os textos consultados

⁸ As fichas de informação do produto são usadas para indicar os impactos relativos a determinado material/ componente construtivo, incluindo as etapas de extração, beneficiamento e transporte.

⁹ Conceitos luminotécnicos como ofuscamento, IRC (Índice de Reprodução de Cores), TCC (Temperatura de Cor) e nível de iluminação não são analisados – a iluminação artificial, nos processos, aparece relacionada apenas com eficiência energética.

(SILVA; SILVA; AGOPYAN, 2003; PATRÍCIO; GOUVINHAS, 2004; COSTA; MORAES, 2013), o preenchimento dessa coleção de estratégias orientadas a dispositivos diminuía a complexidade dos processos de avaliação: poderia levar a alguma melhoria de desempenho, mas não necessariamente assegurava edifícios de melhor desempenho geral.

Pelas análises efetuadas, essa crítica ainda é válida para os processos LEED e Casa Azul. No caso do AQUA, por sua vez, toda a avaliação baseia-se em desempenho (por categoria e global). Já para o LEED e Casa Azul, apenas o cumprimento dos pré-requisitos não implica em desempenho adequado em todas as categorias. Além disso, a classificação final desses métodos é dada por somatória de pontos. Portanto, por exemplo, é possível ter desempenho exemplar em uma categoria e cumprir apenas critérios obrigatórios em outra.

A relevância da categoria "Práticas sociais/ Educação ambiental", acima apontada, visa responder, por outro lado, à questão inicialmente levantada por Silva, Silva e Agopyan (2003) sobre a necessidade de que os sistemas de avaliação de edifícios então praticados incorporassem as dimensões social e econômica da sustentabilidade, tratando não apenas da avaliação do desempenho ambiental das edificações. Conforme visto, tanto o Casa Azul quanto o LEED (o qual, a partir de 2012, replicou os requisitos definidos inicialmente pelo selo da CEF) incorporaram critérios relativos à sustentabilidade social dos empreendimentos residenciais brasileiros, de maneira que o AQUA continua sendo a única metodologia centrada quase que exclusivamente no desempenho ambiental (como prática social, este processo enfoca o estímulo à formalidade de fabricantes e prestadores de serviço, além do cumprimento de leis trabalhistas). Isso pode ser encarado enquanto uma fragilidade da metodologia em face à realidade do setor construtivo brasileiro, em que ações voltadas à educação ambiental de trabalhadores e usuários das edificações deveriam ser incentivadas para se reduzir os impactos do ambiente construído, especialmente na produção habitacional (SARAMAGO et al., 2014; VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2015).

Silva, Silva e Agopyan (2003), em seu texto, indicavam ainda a importância de que os sistemas existentes se aproximassem de análises do ciclo de vida (ACV)¹⁰. Mesmo entendendo a dificuldade de tal fundamentação, os autores insistiam na necessidade de se promover a identificação e a criação de bases de dados ambientais sobre materiais e produtos construtivos, produzidos e comercializados no país, empregando-se essas informações na avaliação global dos edifícios.

Analisando-se as metodologias atualmente praticadas, é possível dizer que esse aspecto ainda é deficiente no Casa Azul, mas aparece com maior abrangência no LEED e no AQUA. De maneira geral, percebe-se que o setor de construção brasileiro pouco evoluiu no que concerne à coleta e disponibilização de dados sobre o ciclo de vida de produtos/ componentes construtivos. Assim, mesmo quando os selos valorizam o emprego de materiais certificados, por exemplo, nem sempre a escolha por esses materiais é

¹⁰ A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é embasada em uma abordagem sistêmica, conhecida como "do berço ao túmulo", que considera dados sobre impactos ambientais em todas as fases do ciclo de vida de um produto ou serviço: extração de matérias-primas, produção, distribuição, consumo (uso e manutenção) e disposição final – contemplando reciclagem e reuso, quando for o caso. Para mais, ver: <<http://acv.ibict.br/acv/o-que-e-o-acv/>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

relacionada ao seu transporte ou à sua disposição final – etapas do ciclo de vida que podem ser mais impactantes em comparação ao seu processo de produção (AGOPYAN; JOHN, 2011), principalmente no caso de itens importados.

Outro cuidado frequentemente salientado na literatura dizia respeito à importação de métodos concebidos para países com condições socioeconômicas, climáticas e culturais diferentes daquelas brasileiras, exigindo-se maior atenção na implementação de tais sistemas de acreditação (SILVA; SILVA; AGOPYAN, 2003; VIEIRA; BARROS FILHO, 2009; BUENO, 2010). No que tange a esse aspecto, percebe-se que houve adaptação dos processos à realidade brasileira, na medida em que passaram a se basear em normativas de desempenho nacionais (especialmente NBR 15220/2003¹¹, NBR 15575/2013¹², RTQ-R¹³ e RTQ-C¹⁴). Sendo assim, as críticas sobre esse item foram respondidas, adequando-se os processos ao contexto de construção do país (especialmente sobre o emprego de sistemas passivos para climatização).

Por fim, importa ponderar que, mesmo utilizando normativas nacionais, algumas exigências e parâmetros dessas próprias regulamentações vêm sendo criticadas por estudiosos da área: o zoneamento bioclimático brasileiro da NBR 15220/2003 não contempla todos os tipos de clima do país (PEREIRA; ASSIS, 2005); certos parâmetros de conforto térmico precisariam ser revistos na NBR 15220/2003 e na NBR 15575/2013, sendo que há incoerências entre as exigências dessas duas normativas (MORAIS; LABAKI, 2015; FERREIRA; SOUZA; ASSIS, 2015); enquanto a metodologia do RTQ-R é considerada muito simplificada (LOURA; ASSIS; BASTOS, 2011). Desse modo, os processos continuam inconsistentes, pois se apoiam em regulamentações que também apresentam fragilidades. Ainda que o aprimoramento dos selos seja contínuo, como já exposto, negligenciar essa realidade, quando da avaliação da viabilidade de sua aplicabilidade, seria imprudente.

¹¹ A norma da ABNT NBR 15220/2003, intitulada “Desempenho térmico de edificações”, entre outros aspectos, define parâmetros construtivos para habitações brasileiras em função das características climáticas de seu local de inserção (conforme zoneamento bioclimático brasileiro, que definiu 8 regiões climáticas para o país). Ver: <<https://drive.google.com/file/d/0B1wonbRQVwwgX1F3YWp1bUICSkk/view>>. Acesso em: 30 mai. 2019.

¹² A NBR 15575/2013 trata do desempenho de edificações habitacionais até cinco pavimentos, indicando requisitos sobre: desempenho do sistema estrutural; segurança contra incêndio; segurança no uso e na operação; estanqueidade; desempenho térmico; desempenho acústico; desempenho luminoso; durabilidade e manutenibilidade; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil e antropodinâmico; e adequação ambiental. Ver: <http://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/2_guia_normas_final.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2019.

¹³ Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais, instrumento que define os requisitos técnicos para a avaliação de habitações dentro do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE). Disponível em: <<http://www.pbeedifica.com.br/sites/default/files/projetos/etiquetagem/residencial/downloads/RTQR.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2019.

¹⁴ Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas, instrumento que define os requisitos técnicos para a avaliação dessas tipologias dentro do PBE. Disponível em: <http://www.pbeedifica.com.br/sites/default/files/projetos/etiquetagem/comercial/downloads/Port372-2010_RTQ_Def_Edificacoes-C_rev01.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2019.

4 CONSIDERAÇÕES

Esta pesquisa reconhece o importante papel do estabelecimento de parâmetros mínimos de desempenho das edificações para superar as patologias que as acompanham. No entanto, insiste na insuficiência dos critérios de avaliação de sustentabilidade até o momento exigidos: pela análise proposta, concluímos que, se inexistente um patamar mínimo de concordância quanto aos critérios que autorizam sistemas de acreditação em sustentabilidade, então também parece não haver concordância quanto ao que seria sustentabilidade na construção civil – particularmente na produção residencial aqui analisada. Na realidade brasileira, propõe-se que sistemas de acreditação se tornem obrigatórios para novas construções e para reformas de edifícios já existentes. Nesse sentido, é imprescindível enfrentarmos a discussão dos parâmetros envolvidos em sua formulação.

REFERÊNCIAS

BUENO, C. **Avaliação de desempenho ambiental de edificações habitacionais: análise comparativa dos sistemas de certificação no contexto brasileiro**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

BUENO, C.; ROSSIGNOLO, J. A. Análise dos sistemas de certificação ambiental de edifícios residenciais no contexto brasileiro. **Risco**, São Carlos, 17, p.6-22, 2013.

COSTA, E. D.; MORAES, C. S. B. Construção civil e a certificação ambiental: análise comparativa das certificações LEED (LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN) e AQUA (ALTA QUALIDADE AMBIENTAL). **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v.10, n.3, p.160-169, maio/jun., 2013.

FERREIRA, C. C.; SOUZA, H. A.; ASSIS, E. A. Comparação de desempenho de envoltórias recomendadas por normas de desempenho e Mahoney. In: XII ENCONTRO NACIONAL e IX ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Campinas, 2015. Disponível em: <<http://www.infohab.org.br/encac/files/2015/topico4artigo08.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

FIGUEIREDO, A. C. C. **Certificação ambiental e habitação no Brasil: agentes e requisitos urbanísticos e arquitetônicos**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

FRANÇA, P.; NIEMEYER, M. L.; SANTOS, M. Análise de conforto acústico do conjunto habitacional Bento Ribeiro Dantas, e avaliação da interferência do ruído da via expressa linha amarela sobre as habitações. In: XI ENCONTRO NACIONAL E VII ENCONTRO LATINOAMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2011, Búzios, p.1-10. Disponível em: <<http://www.infohab.org.br/encac/files/2011/topico1artigo03.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2018.

JOHN, V. M.; PRADO, R. T. (Coord.) **Boas práticas para habitação mais sustentável**. São Paulo: Páginas & Letras, 2010.

KATS, G. **Tornando nosso ambiente construído mais sustentável: custos, benefícios e estratégias**. São Paulo: Secovi, 2014.

LOURA, R. M.; ASSIS, E. S.; BASTOS, L. E. G. Análise comparativa entre resultados de desempenho térmico de envoltórias de edifício residencial gerados por diferentes normas brasileiras. In: XI ENCONTRO NACIONAL e VII ENCONTRO LATINOAMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2011, Búzios.

Anais... Búzios: ANTAC, 2011. Disponível em:

<<http://www.infohab.org.br/encac/files/2011/Top4art28.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

MORAIS, J. C.; LABAKI, L. C. NBR 15220-3: uma reflexão sobre os parâmetros de projeto para ventilação natural. In: XII ENCONTRO NACIONAL e IX ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2015,

Campinas. **Anais...** Campinas: ANTAC, 2015. Disponível em:

<<http://www.infohab.org.br/encac/files/2015/topico5artigo23.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

PATRÍCIO, R. M. R; GOUVINHAS, R. P. Avaliação de desempenho ambiental em edificações: diretrizes para o desenvolvimento de uma nova metodologia adaptada à realidade do Nordeste. In: I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL e X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2004.

PEREIRA, I.; ASSIS, E. S. Discussão da classificação bioclimática de Belo Horizonte proposta pelo projeto de norma de desempenho térmico de edificações. In: VIII ENCONTRO NACIONAL e VI ENCONTRO LATINOAMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2005, Maceió. **Anais...** Maceió:

ANTAC, 2005. Disponível em:

<http://www.infohab.org.br/encac/files/2005/ENCAC05_1490_1498.pdf>.

Acesso em: 07 nov. 2018.

SANTOS, M. F.; ABASCAL, E. H. S. Certificação LEED e arquitetura sustentável: edifício Eldorado Business Tower. **Arquitextos**, ano 12, jan. 2012. Disponível em:

<<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.140/4126>>. Acesso em: 04 nov. 2018.

SARAMAGO, R. C. P.; VILLA, S. B.; BEZZON, E. F. A.; CARVALHO, L. A. Qualidade ambiental e sustentabilidade em edifícios de apartamentos de cidades médias. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 15.,

2014, Maceió. **Anais do XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. Maceió: Marketing Aumentado, 2014, p.233-242.

SILVA, V. G.; SILVA, M. G.; AGOPYAN, V. Avaliação de edifícios no Brasil: da avaliação ambiental para avaliação de sustentabilidade. **Ambiente Construído**, v.3, n.3, p.8-18, 2003.

VIEIRA, L. A.; BARROS FILHO, M. N. M. A emergência do conceito de arquitetura sustentável e os métodos de avaliação do desempenho ambiental de edificações. **Humanæ**, v.1, n.3, p. 1-26, dez. 2009.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P; GARCIA, L. C. **Avaliação pós-ocupação no programa Minha Casa Minha Vida**: uma experiência metodológica.

Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; PROEX, 2015

VASCONCELOS, D. L. B.; VASCONCELOS, R. L. Sustentabilidade: ferramenta de marketing ou instrumento essencial. In: VII Seminário Internacional da LARES, 2008, São Paulo. Disponível em: <http://www.lares.org.br/2008/img/Artigo022-Batalha-Vasconcelos_Rev_2.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2018.

YUDELSON, J. **Projeto integrado e construções sustentáveis**. Porto Alegre: Bookman, 2013.



COPRODUÇÃO E RESILIÊNCIA EM HABITAÇÃO SOCIAL: O CASO DO BAIRRO SHOPPING PARK

VILLA, Simone Barbosa

FAUeD/UFU, e-mail: simonevilla@yahoo.com.br

REZENDE DE DEUS, Rafaela

FAUeD/UFU, e-mail: rafaelarez@hotmail.com

SOUZA, Aline Ribeiro

FAUeD/UFU, e-mail: alineribeiro@ufu.br

RESUMO

O rápido e descontrolado crescimento populacional urbano propiciou novos desafios as cidades brasileiras, e como fornecer moradia para a população de baixa renda foi um deles. Na tentativa de reduzir o déficit habitacional, o governo acaba entregando moradias com baixa qualidade e pouco resilientes, por conseguinte os moradores modificam suas casas dentro dos recursos disponíveis na intenção de superar tais adversidades. O artigo apresenta parte da pesquisa em curso “[RES_APO 2 e 3] Resiliência e Adaptabilidade em Conjuntos Habitacionais Sociais através da Coprodução”. A pesquisa-ação tem como foco a capacidade de adaptação, transformação e resiliência do ambiente construído no atendimento às necessidades de seus moradores. Para verificação, as técnicas desenvolvidas foram aplicadas em estudo de caso na cidade de Uberlândia. O objetivo desse artigo é apresentar os principais resultados das coproduções realizadas até o momento. Essa experiência pode promover uma diferença real e prática aos residentes no Brasil e proteger o futuro, fornecendo orientações detalhadas para o projeto de habitação mais adaptável e resiliente em um contexto local, comprovado através de um estudo de Coprodução. Desta forma a pesquisa também está alinhada às Agendas nacionais e internacionais de desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Habitação de Interesse Social, Coprodução, Resiliência, Adaptabilidade, Comunidade.

ABSTRACT

The quick and uncontrolled urban population growth provide new challenges to the Brazilian cities, and how to afford houses for low-income people was one of them. In the attempt to reduce the housing deficit, the government ends up delivering low quality houses and low resilience, consequently the residents make changes on their houses within the resources available in the intention of overcome such adversities. The paper presents part of the research in-progress named “[RES_APO 2 e 3] Resilience and Adaptability in Social Housing Complexes through Co-production”. The research-action have as focus the capacities of adaptation, transformation and resilience of the built environment in the service to their resident's needs. For verification, the developed techniques were applied in case study in the city of Uberlândia. The aim of this paper is to present the principal results of the co-production realized until the moment. This experience can promote a real and practical difference to the residents in Brazil and protect the future, providing detailed guidelines to the project of habitation more adaptable and resilient on a local context, established thought the study of co-production. Thus, the research is also aligned to the national and international agendas of sustainable development.

Keywords: Social Housing Complexes, Co-production, Resilience, Adaptability, Community.

1 INTRODUÇÃO

Historicamente o Brasil possui problemas com a insuficiência de moradias para a população de baixa renda, derivado do alto crescimento populacional e urbano. Portanto com o intuito de reduzir o déficit habitacional, o governo brasileiro lançou em 2009 o programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), proveniente de uma parceria entre o governo e o setor privado, e desde então responsável pela produção de 4,4 milhões de unidades habitacionais. Contudo, de acordo a Fundação João Pinheiro (BOHM, 2018) mesmo após 10 anos do programa os mais recentes dados (2015) apontam um déficit habitacional de aproximadamente 6,3 milhões e de aproximadamente 11,3 milhões de famílias vivendo em moradias de baixa qualidade. Conforme comprovado por vários estudos de pós-ocupação, as problemáticas estão presentes desde a escala da casa com a baixa qualidade da arquitetura (AMORE, SHIMBO e RUFINO, 2015; GRANJA et al., 2009) até a escala urbana, no qual geram áreas monofuncionais e homogêneas – carecendo de infraestrutura, serviços e equipamentos adequados.

As problemáticas afetam principalmente as famílias de baixa renda, que em busca da casa própria, acabam vivendo em condições precárias e tendo que lidar à sua maneira com as adversidades. Portanto, os moradores realizam interferências por conta própria, sem algum acompanhamento profissional, de acordo com seus recursos, na tentativa de superar os problemas presentes nas suas moradias.

Em detrimento das mudanças sociais e climáticas e da baixa qualidade da arquitetura e urbanismo, que geram casas inadequadas, o objetivo da pesquisa é implementar e potencializar a resiliência e a adaptabilidade em Conjuntos Habitacionais de Interesse Social (CHIS) através de técnicas de coprodução e empoderar o engajamento da comunidade, contribuindo para a emancipação dos moradores socialmente e politicamente. Portanto o presente artigo apresenta parte da pesquisa em desenvolvimento “[RES_APO 2 e 3] Resiliência e Adaptabilidade em Conjuntos Habitacionais Sociais através da Coprodução”, com foco nas atividades colaborativas e na coprodução em andamento, subsidiando as reflexões sobre como construir com resiliência.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Resiliência e Adaptabilidade

O conceito tradicional de resiliência está associado à capacidade de um sistema para absorver distúrbios e reorganizar-se quando sujeita a alterações, e ao mesmo tempo ser capaz de manter as suas funções essenciais, estrutura, identidade e mecanismos (WALKER et al., 2004; THACKARA, 2008). O termo tradicionalmente aplicado a área da física e da ecologia, tem sido aplicado em campos como as relações humanas e as dinâmicas urbanas, onde pode ser entendida como um estado contrário à vulnerabilidade (IPCC, 2014).

Resiliência tornou-se um conceito popular e um importante objetivo no planejamento das cidades, principalmente se tratando de desastres ambientais e mudanças climáticas (MEEROW, NEWELL, STULTS, 2015). Com base em agendas urbanas relevantes, como a Nova Agenda Urbana - Habitat

III¹ (New Urban Agenda, 2017) e Sustainable Development Goals - AGENDA 2030² (Sustainable Development Goals, 2015), a resiliência é definida como uma força motriz no combate ao estado vulnerável proporcionado pelo rápido crescimento da população urbana e outros problemas causados pela urbanização inadequada.

Na pesquisa adotou-se a definição estabelecida por Maguire e Cartwright (2008), que é mais positiva e evolutiva em relação à resiliência social. Essa abordagem identifica os recursos e a capacidade de adaptação que uma comunidade pode utilizar para superar os problemas que podem resultar da mudança. Baseia-se nas capacidades inerentes de uma comunidade, ao invés de apenas confiar em intervenções externas para superar vulnerabilidades. A resiliência social tem dimensões econômicas, políticas, espaciais, institucionais e sociais (ADGER, 2000). Uma comunidade resiliente é capaz de responder às mudanças ou estresse de uma forma positiva, e é capaz de manter suas funções essenciais como uma comunidade, apesar dessas tensões. Uma mudança específica pode ter consequências muito diversas em diferentes comunidades, e diferentes comunidades demonstrarão diferentes graus de resiliência à mudança (KELLY, 2004).

2.2 Avaliação Pós-Ocupação

A Avaliação Pós Ocupação (APO) é uma ferramenta de pesquisa já extremamente alicerçada na área da construção civil tanto nacionalmente (ELALI e VELOSO, 2006; ORNSTEIN, VILLA e ONO, 2010; VILLA e ORNSTEIN, 2013; VOORDT e WEGEN, 2013, ONO et al. 2018) como internacionalmente (LEAMAN; STEVENSON; BORDASS, 2010; PREISER e VISCHER 2005; MALLORY-HILL, PREISER, e WATSON 2012), sendo uma das principais ferramentas usadas de base para essa pesquisa.

A partir da APO, é possível montar um banco de dados com informações que respaldam a verificação da qualidade habitacional no bairro, a análise do comportamento dos usuários no ambiente doméstico, a inspeção sobre a funcionalidade dos ambientes, a avaliação sobre o nível de satisfação dos moradores e, afinal, a observação dos impactos, vulnerabilidades e capacidades adaptativas, incidentes sobre determinado sistema.

2.3 Coprodução

A Coprodução tem como pressuposto básico a neutralidade do pesquisador, que trabalha como um facilitador no processo de produção e gerenciamento do espaço. A prática surgiu como reação a um contexto social, político e econômico em que a administração pública não responde em tempo e à altura às demandas urbanas, que se complexificam constantemente.

De acordo com Petcou e Petrescu (2015), não se trata somente de uma forma alternativa de lidar com as demandas públicas, mas também da efetivação do direito à cidade. Entende-se como direito à cidade o acesso à terra urbana e, além disso, o direito à participação nas decisões sobre seu desenvolvimento, uso e gerenciamento. Nesse sentido, a parceria entre academia e sociedade civil, através da adoção de metodologias

¹ <http://habitat3.org>.

² <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>.

coprodutivas de trabalho, tem potencial de alcançar benefícios públicos significativos.

Para Campbell e Vanderhoven (2016), nesse tipo de coprodução não há hierarquia de formas de conhecimento, não há limites de atuação e, acima de tudo, impera a preocupação com a ação efetiva. Superam-se modelos tradicionais de abordagem, em que a comunidade não-acadêmica fica restrita a posição de sujeito da pesquisa, e frequentemente não tem acesso às conclusões da pesquisa.

Portanto, enxerga-se a coprodução como uma abordagem relativamente nova para enfrentar os desafios sociais, ambientais e econômicos, a qual tem a capacidade de questionar e mudar as relações de poder dentro do ambiente construído contemporâneo, sua produção, governança e manutenção, para permitir comunidades mais sustentáveis e resistentes (STEVENSON; PETRESCU, 2016).

3 METODOLOGIA

O trabalho é composto por três etapas, tendo como objeto principal de estudo o Residencial Sucesso Brasil, localizado no CHIS do bairro Shopping Park, na cidade de Uberlândia (MG):

- (i) Etapa 1 – AVALIANDO. Levantamento da área, com pesquisa de APO, análise de desempenho e coprodução, esta focada no contexto urbano, que identificaram os principais impactos, vulnerabilidades e capacidades adaptativas. Desenvolvida em parceria com o grupo de pesquisa People, Environment and Performance³ (SsoA - TUoS/UK) e financiado pelo Banco Santander⁴ (2016);
- (ii) Etapa 2 – AGINDO. Atualização do levantamento da área, pesquisa de APO, análise de desempenho e Início da coprodução enfocando a unidade habitacional (2017 – 2018);
- (iii) Etapa 3 – EMPODERANDO. Consolidação da coprodução enfocando a unidade habitacional. População assume a frente das ações (2018 - 2019).

O presente projeto de pesquisa, trata das etapas 2 e 3 que versa sobre as ações de coprodução na área de estudo, para implementação da capacidade adaptativa e resiliência do ambiente construído no atendimento às necessidades de seus moradores e o impacto ambiental decorrente dessas transformações.

Apesar da coprodução ser a metodologia principal dessa pesquisa, é importante ressaltar que na etapa 1 (AVALIANDO)⁵ assim como na etapa 2 (AGINDO), foram aplicados diversos instrumentos de APO (Quadro 1), os quais deram respaldo para o desenvolvimento das coproduções e da atividade colaborativa realizadas até o momento.

³ <https://www.sheffield.ac.uk/architecture/people/academic/fionn-stevenson>.

⁴ Santander Research Mobility Awards.

⁵ Projeto de Pesquisa intitulado “[RES_APO 1] Método de Análise da Resiliência e Adaptabilidade em Conjuntos Habitacionais Sociais Através da Avaliação Pós-Ocupação e Coprodução”, relatório disponível em: <https://morahabitacao.com/pesquisas-em-andamento-2/resapo/>

Quadro 1 – Instrumentos de APO aplicados.

Instrumento	Definição e Objetivos	Etapa 1 - Avaliando		Etapa 2 - Agindo	
		Data de Aplicação	Quantid.	Data de Aplicação	Quantid.
Coleta de Dados	Busca, por parte dos pesquisadores, das principais características do bairro (dados ambientais, sociais, econômicos, físico-urbanos e físico-arquitetônicos) em fontes confiáveis.	2016	-	2018	-
Questionário do Morador	Método quantitativo que permite coleta de informações relativas a dados demográficos, renda, escolaridade, comunicação, saúde, violência, consumo de água/energia, produção de alimentos, lixo/poluição, características construtivas da habitação, qualidade urbanística do entorno, entre outros fatores, envolvendo a percepção dos moradores participantes.	05/07/2016 a 11/07/2016	40	27/03/2018 a 20/04/2018	40
Questionário do Pesquisador	Método quantitativo que permite a coleta de informações relativas à qualidade do entorno da residência avaliada, estado de conservação da residência analisada, orientação solar, acúmulo de lixo, vegetação existente, grau de modificação da residência, comportamento do morador, entre outros fatores, envolvendo a aferição e percepção dos pesquisadores.	-	-	27/03/2018 a 20/04/2018	35
Walkthrough	Método tanto qualitativo como quantitativo para a medição, análise e identificação de aspectos positivos e negativos do ambiente construído, além de sua situação atual, avaliando os eixos temáticos: i) lote e ii) unidade habitacional.	08/07/2016 a 11/07/2016	04	25/04/2018 a 16/05/2018	07

Fonte: Autores, 2019.

A coprodução centrou-se em três elementos principais: (i) AMBIENTE CONSTRUÍDO - conjunto edificado contemplando as escalas do bairro, da vizinhança e da unidade, e as relações de impacto entre o ambiente construído e natural; (ii) AGENTES - agentes que interferem na dinâmica social do lugar e (iii) USUÁRIOS - moradores do conjunto.

Vale ressaltar que o presente projeto de pesquisa, por lidar diretamente com a população, foi submetido a avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Uberlândia e aprovado sob o parecer de número 2.821.800.

3.1 Estudo de caso: Conjunto Habitacional de Interesse Social do bairro Shopping Park – Loteamento Sucesso Brasil

Localizado na região sul da cidade de Uberlândia, MG, o bairro Shopping Park estabeleceu-se lentamente desde a década de 1980, contudo, sofreu um crescimento exponencial a partir do ano de 2004. Atualmente é um bairro integrado composto por vários Loteamentos Residenciais, sendo que 8 desses loteamentos compõe o CHIS do bairro Shopping Park (figura 1). Esse CHIS começou a ser implantado em 2009, e em 2012 e 2013 3.632 unidades habitacionais foram entregues, todas destinados a faixa de renda 1 (0 a 3 salários mínimos), é um dos maiores CHIS já implantados na cidade de Uberlândia através do programa MCMV. O conjunto é composto em sua maioria por lotes residenciais de 200 m², com casas de 36 m² seguindo o padrão de casas geminadas (Figura 2).

O loteamento Sucesso Brasil é composto por 141 unidades habitacionais e foi escolhido como estudo de caso devido a dinâmica de seu entorno: proximidade com o principal centro de lazer do bairro, o Centro de Artes e Esportes Unificados (CEU), com o rio Uberabinha e com uma área de preservação permanente (APP). Como os demais loteamentos, o Sucesso Brasil apresenta desde sua implantação, sérios problemas construtivos, ambientais, econômicos e sociais, apontando a ineficiência do projeto, que deixa de fornecer moradia de qualidade, de acordo com o objetivo do programa MCMV.

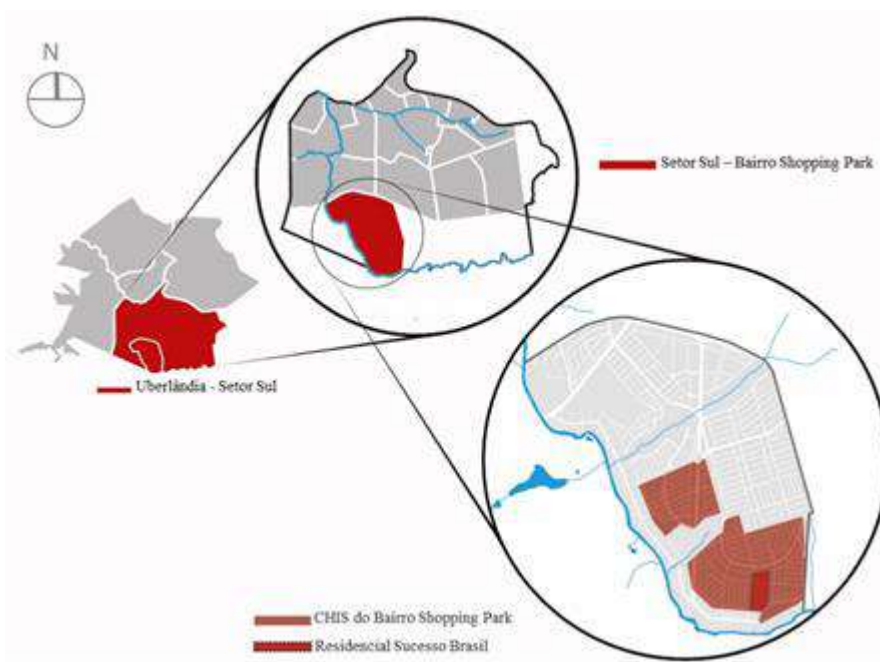


Figura 1 – CHIS Bairro Shopping Park.

Fonte: Villa et al. (2017), adaptado pelos autores (2019)



Figura 2 – Fotos rua do CHIS e casas geminadas.

Fonte: Villa et al. (2017)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na etapa 1 (AVALIANDO) foram realizadas três coproduções que tiveram como principal objetivo identificar as principais vulnerabilidades e potencialidades da área de estudo de acordo com os moradores, bem como atuar como primeira aproximação entre o grupo de pesquisa e a comunidade local. Nas etapas 2 (AGINDO) e 3 (EMPODERANDO) foram realizadas três coproduções, duas atividades participativas e atualmente há uma coprodução em andamento (Figuras 3 e 4), no Quadro 2 cada coprodução é especificada, com objetivos e os resultados alcançados.

A partir da 5ª coprodução, o foco, que a princípio seria para uma escala urbana foi redirecionada para a escala da unidade habitacional. Isso ocorreu devido à falta de interesse da comunidade. A partir desta ótica os problemas apresentados pelos residentes e validados pelos resultados da APO foram: (i) baixa performance acústica, onde os níveis acústicos mínimos não atenderam 6 de 7 casas averiguadas; (ii) falta de áreas verdes em detrimento alta taxa de impermeabilização do solo, 40% das calçadas não possuem vegetação; (iii)

dificuldade de armazenamento, 62,5% dos entrevistados estão insatisfeitos com o tamanho dos cômodos.; (iv) baixo desempenho térmico, as casas chegam a ter uma temperatura interna 4,3°C maior que a temperatura externa e (v) dificuldade na eliminação de resíduos, 35% das casas possuem excesso de resíduos desprotegidos.



Figura 3 - Linha do tempo das coproduções.

Fonte: Autores (2019)



Figura 4 - Fotomontagem das coproduções.

Fonte: Autores (2019)

Quadro 2 - Coproduções realizadas.

Número da Coprodução – Designação – Data	Objetivos	Resultados	Número estimado de participantes
1 - Café Coletivo "do que você precisa?" - 09/07/2016	Apresentar a pesquisa, seus objetivos e metodologias, para a comunidade do bairro Shopping Park. Além disso ouvir e discutir com os moradores sobre as problemáticas que eles veem sobre o seu bairro.	A coprodução centrou-se em ouvir a população, para isso em um mapa os moradores elencaram os elementos do bairro e levaram em discussão suas sugestões diante das problemáticas do bairro. As crianças também tiveram voz gerando desenhos com suas percepções do bairro. Neste foi escolhido o nome do projeto no bairro, Renova Shopping Park, e também foi estabelecido um canal de comunicação com a comunidade.	7 adultos e 6 crianças
2 - "Qual o seu local favorito no bairro?" - 07/08/2016	Desenvolver as discussões iniciadas anteriormente, além de entender as potencialidades do bairro, e, portanto, dar voz à comunidade.	Foram identificadas, após o evento, cinco possíveis ações pela professora Fionn Stevenson da Universidade de Sheffield: resolução do desconforto dentro das UHs (acústico e térmico) com materiais baratos e alternativos, a instalação de muros verdes nas residências, a criação de um eco parque no bairro como um ambiente de convívio, a criação de um eco ponto para reciclagem (já que a grande quantidade de lixo jogado nas ruas e nos lotes vagos é um grave problema do bairro) e a instalação de abrigos em pontos de ônibus.	27 adultos
3 - "Votação para ações no bairro" - 12/10/2016	Com as propostas levantadas, foi realizada uma votação com os moradores do bairro. As ações foram mais centradas em qualificações urbanísticas, ou seja, para o bairro como um todo e não especificamente para as UHs.	A ação mais votada foi a instalação de um eco parque no bairro. A terceira Coprodução foi importante para reforçar o grupo Renova Shopping Park dentro do bairro.	41 adultos e 25 crianças
4 - IV Encontro Renova Shopping Park - 11/12/2016	Apresentar o resultado da votação da Coprodução 3, que tinha como foco realizar uma intervenção na escala urbana, onde foi escolhida a implantação de um parque ecológico e a limpeza desse parque.	Falta de interesse da comunidade, mudança do foco da pesquisa, para desenvolver algumas ações que poderiam ocorrer dentro das unidades habitacionais.	1 adulto e 6 crianças

5 - V Encontro Renova Shopping Park - 04/04/2017	Listar os principais problemas das unidades habitacionais e discutir meios para resolvê-los ou mitigá-los.	Cinco grandes problemas foram identificados. Os participantes ofereceram suas casas para as próximas reuniões.	3 adultos
6 - VI Encontro Renova Shopping Park - 11/05/2017	Apresentação dos principais problemas encontrados nas unidades habitacionais e os meios para resolvê-los ou mitigá-los.	Interesse dos participantes em resolver os principais problemas encontrados. Predefinição de algumas ações dentro das unidades habitacionais.	8 adultos e 4 crianças
7 - Coprodução Forro Térmico - 25/08/2017	Elaboração do forro tetra park com o intuito de solucionar o problema térmico das casas, mas com custo reduzido.	Inicialmente, essa atividade foi proposta para ser o primeiro problema a ser resolvido, mas foram encontrados alguns obstáculos e ela não foi concluída efetivamente. Contudo a coprodução se tornou objeto de discussão e questionamento para serem atentados nas próximas coproduções.	1 adulto
Atividade Participativa - Oficina de Plantio de Mudas - 07/04/2018	Plantio de mudas nas calçadas e quintais. Aproximação da população da área.	Plantio de mudas frutíferas e ornamentais em 15 casas. Estreitamento da relação entre pesquisadores e moradores. Levantamento de moradores que tinham interesse em futuras coproduções.	15 casas participantes
8 - "Renovando meu quintal" - 22/10/2018	Coprodução denominada como "Renovando Meu Quintal", busca promover melhorias na área externa das residências.	Coprodução em andamento. Desenvolvimento de projetos para a área externa da casa de duas moradoras, resolvendo problemáticas pontuais e pretendendo desenvolver a resiliência em nível local.	5 adultos e 3 crianças

Fonte: Autores, 2019.

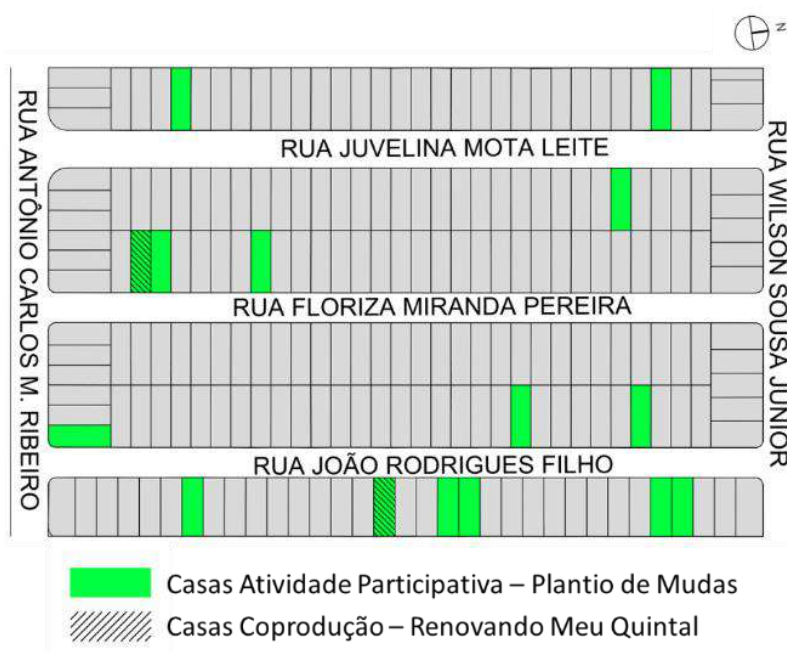


Figura 5 - Localização das casas da Atividade Participativa e da 8ª Coprodução.

Fonte: Autores (2019)

Assim, com as problemáticas elencadas, as coproduções posteriores foram destinadas a minimização desses fatores. Por conseguinte, a “7º Coprodução Forro térmico” foi realizada com o intuito de prover um melhor desempenho térmico no interior das casas e deste modo reverter o cenário apresentado pela problemática (iv).

Para esse artigo, serão melhor detalhados a atividade colaborativa de plantio de mudas e a coprodução em andamento, denominada “Renovando meu quintal”, ações que possuem a finalidade de aumentar o índice de áreas verdes no bairro. A realização da 8ª coprodução, ocorreu como consequência da atividade colaborativa de plantio de mudas como pode ser observado na figura 5.

4.1. Atividade Colaborativa Plantio de Mudanças

As problemáticas elencadas nas coproduções anteriores foram fundamentais para dar respaldo a Atividade Colaborativa de Plantio de Mudanças, principalmente sobre a falta de áreas verdes nas habitações e no meio urbano. Ademais, de acordo com os resultados obtidos na aplicação da APO, 87,5% dos residentes possuem algum tipo de planta em casa, 60% ainda sente falta de áreas verdes, 47,5% produz algum tipo de horta em casa. Portanto, apesar do contato da maior parte dos moradores com algum tipo de vegetação, as áreas verdes no bairro e dentro de suas casas são insuficientes, principalmente devido à alta taxa de impermeabilização do solo em ambas estâncias.

Esta ação (Figura 6) foi fruto da união da pesquisa RES_APO com o grupo de pesquisa Rede Azul⁶, aliança essa que potencializou a metodologia coprodutiva de trabalho, beneficiando novas possibilidades de interação e de trocas de conhecimento em detrimento da solução das problemáticas da região. A ação foi desempenhada com alguns objetivos em mente, como a procura por mais moradores dispostos a participar do projeto e atender o problema relatado pela coprodução anterior sobre a falta de áreas verdes nas habitações.

Uma variedade de mudas foram plantadas, desde plantas com propriedades medicinais, plantas frutíferas e plantas ornamentais no qual durante a atividade os membros das pesquisas tinham o cuidado de explicar aos moradores seus benefícios e dicas de cultivo.



Figura 6 – Atividade Colaborativa.

Fonte: Autores (2018)

⁶ Rede Azul – Projeto desenvolvido pelo Núcleo de Estudos Urbanos (NEURB) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD).

A ação obteve sucesso na aplicação da metodologia e contribuiu na aproximação do grupo de pesquisa com a comunidade, aumentando o interesse dos moradores junto a pesquisa e colaborando para a abertura de interessados e engajados para futuras coproduções. Outro fator positivo foi a valorização do engajamento na comunidade, trazendo uma melhor relação entre os vizinhos e configurando maior apropriação física dos espaços urbanos.

4.2. Coprodução – Renovando o meu quintal

Atualmente a coprodução “Renovando o meu quintal” está em curso com foco em melhorar a área externa de algumas residências do bairro, retomando as discussões sobre a falta de áreas verdes nas residências e buscando empoderar a comunidade através da resiliência em nível local.



Figura 7 - Acúmulo de entulho nos lotes.

Fonte: Autores (2018)



Figura 8 – Problemas e objetivos que levaram à 8ª coprodução.

Fonte: Autores (2019)

Tendo como ponto de partida as problemáticas já listadas neste artigo, a coprodução propõe minimizar dois problemas principais, o acúmulo de resíduos (Figura 7) e a falta de áreas verdes, e consequentemente atender objetivos específicos e objetivos principais que orientaram as tomadas de decisões e, portanto, as ações a serem realizadas nas casas (Figura 8). Desse modo a coprodução além de instigar a resiliência local também cumpre com as agendas nacionais e internacionais de desenvolvimento sustentável.

A atividade colaborativa “plantio de mudas” foi fundamental para elencar as duas casas participantes da coprodução, o projeto de intervenção nos quintais foi desenvolvido por meio de um processo coparticipativo, de muita discussão, reuniões, levantamentos e observações (Figura 9).



Figura 9 – Reunião da 8ª coprodução.

Fonte: Autores (2018)

Os projetos incentivam a reutilização de materiais, a produção de móveis exequíveis e impulsiona o plantio de plantas com a intenção de mudar o baixo índice de áreas permeáveis e áreas verdes. Ademais, tais ações são pontuais e tem como priori serem executáveis em outras situações em outras casas da vizinhança, tonando-se bons exemplos e boas soluções para as áreas externas (Figuras 10).

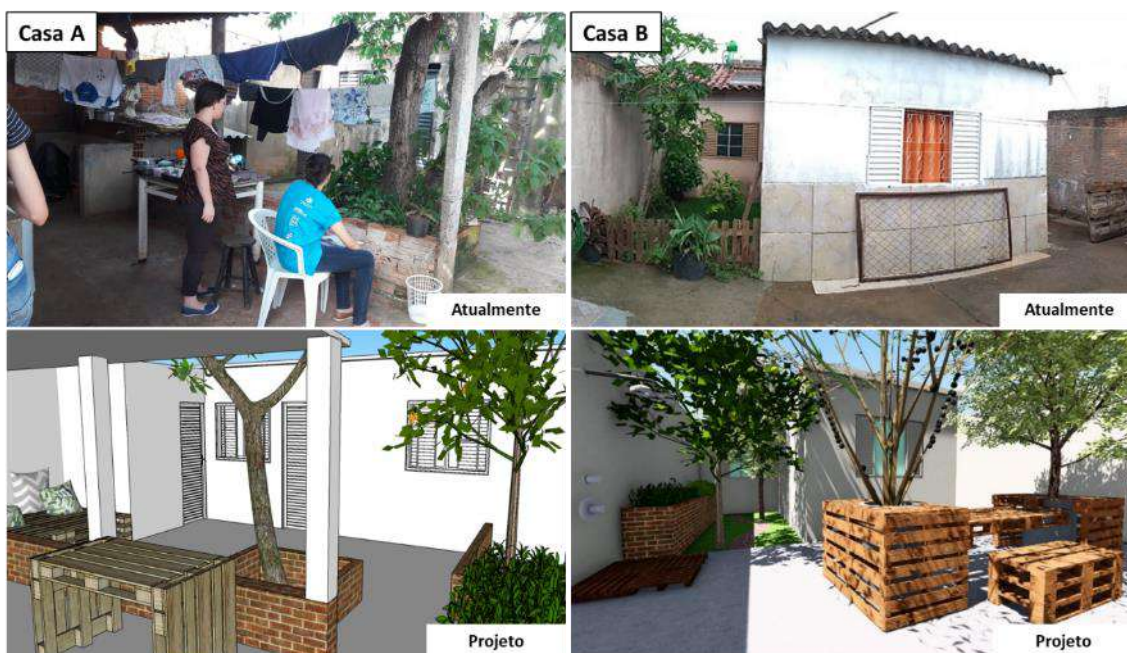


Figura 10 – Área externa das casas, atualmente e projeto.

Fonte: Autores (2019)

O projeto foi detalhado e os materiais necessários orçados, assim a fase atual busca patrocinadores através do site de financiamento coletivo "Catarse" (Figura 11), para que assim se faça possível executar o projeto de ambas as áreas externas.



Ação de alunos - Projeto Renova Shopping Park

por Renova Shopping Park

Apoie essa ação de alunos para renovar o quintal e a vida de duas moradoras do bairro Shopping Park.

Figura 11 – Card de apresentação do financiamento coletivo.

Fonte: Autores (2019)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dessa experiência do uso da metodologia de coprodução como ferramenta de promoção e melhoria da resiliência em comunidades de CHIS, é possível comprovar sua relevância. Observa-se nessas comunidades uma grande capacidade adaptativa dos moradores frente à inúmeras adversidades, sejam construtivas, socioeconômicas ou ambientais, pois estão sempre buscando formas de melhorar seu ambiente construído, porém na maioria das vezes essas adaptações são muito restritas e paliativas, não sendo completamente eficazes. Nesse contexto a coprodução se mostra uma excelente ferramenta de prática colaborativa para promoção da resiliência, otimizando as melhorias das residências feitas pelos moradores, através de troca de conhecimento e orientação técnica por parte dos pesquisadores, que buscam desenvolver, em conjunto com a comunidade, soluções passíveis de serem replicadas e sustentáveis, o que alinha esta pesquisa a agendas nacionais e internacionais de desenvolvimento sustentável.

Essa pesquisa visa promover mudanças reais e práticas aos residentes do conjunto habitacional de interesse social em estudo, elevando seus índices de resiliência e de capacidade adaptativa, para isso os instrumentos de avaliação utilizados foram desenvolvidos especificamente para esta pesquisa e vêm sendo aprimorados e reaplicados ao longo do tempo a fim de chegar

a parâmetros e indicadores de resiliência e empoderamento cada vez mais objetivos. Objetiva-se também fornecer informações e aspectos a serem melhorados nos futuros projetos de CHIS que forem ofertados pelo poder público, a fim de promover ampliação da capacidade adaptativa e da resiliência do ambiente construído desses conjuntos, e, portanto, da qualidade de vida de seus moradores.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, à FAPEMIG e à UFU, pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

ADGER, W. N. **Social and ecological resilience: are they related?** *Progress in Human Geography*, 24: 347-64. 2000.

AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. (ORG) **MINHA Casa...E a Cidade? Avaliação do programa minha casa minha vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

BOHM, T. **Minha Casa Minha Vida não reduziu déficit habitacional, afirma estudo**. *Jornal do Senado*, Brasília, 20 fev. 2018. Disponível em: < https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/538499/Cidadania_622.pdf?sequence=1 > Acesso em: 16 fev. 2019.

BRASIL. **Portaria nº 660, de 14 de novembro de 2018**. Diretrizes para a elaboração de projetos e estabelece as especificações técnicas mínimas da unidade habitacional e as especificações urbanísticas dos empreendimentos destinados à aquisição e alienação com recursos advindos da integralização de cotas no Fundo de Arrendamento Residencial - FAR, e contratação de operações com recursos transferidos ao Fundo de Desenvolvimento Social - FDS, no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV.

BRASIL. **Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada Para Consecução Do Objetivo Da Convenção-Quadro Das Nações Unidas Sobre Mudança Do Clima**. Brasília, DF, 2015.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). **Selo Casa Azul - Boas Práticas para Habitação mais Sustentável**. Brasília, DF, 2010.

ELALI, G. A.; VELOSO, M. **Estudos de Avaliação Pós-Ocupação na Pós-graduação: uma perspectiva para a incorporação de novas vertentes**. Seminário Internacional NUTAU, 2004, Anais, São Paulo: NUTAU, 2004.

FUNDAÇÃO VANZOLINI E CERWAY. **Edifícios Residenciais Em Construção - AQUA-HQE™ Certificado pela Fundação Vanzolini e Cerway- Referencial de Avaliação da Qualidade Ambiental de Edifícios Residenciais em Construção**. São Paulo, SP, 2018.

GRANJA, A. D.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; PINA, S. A. M. G.; FONTANINI, P. S. P.; BARROS, L. A. F.; PAOLI, D.; JACOMIT, A. M.; MAÇANS, R. M. A. **A natureza do valor desejado na habitação social**. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v.9, n.2, p. 87-103, abr./jun. 2009.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2014: impacts, adaptation and vulnerability**. Contribution of Working Group II to

the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

KELLY, G. **Communities coping with change: a conceptual model.** *Journal of Community Psychology*, 32: 201-16. 2004.

LEAMAN, A.; STEVENSON, F.; BORDASS, B. **Building Evaluation: Practice and Principles.** *Building Research and Information* 38 (5): 564-577, 2010.

MAGUIRE, B. & CARTWRIGHT, S. **Assessing a community's capacity to manage change: A resilience approach to social assessment.** Canberra: Australian Government Bureau of Rural Sciences, 2008.

MALLORY-HILL, S.; PREISER, W. F.E.; WATSON, C. (edits). **Enhancing Building Performance.** Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 2012. 330p.

MEEROW, S., NEWELL, J. P. & STULTS, M. **Defining urban resilience: A review.** In *Landscape and Urban Planning*, Michigan, v. 147, p. 38-49, dez. 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>>. Acesso em: 16 fev. 2019.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. (Org.) **Avaliação Pós-Ocupação (APO) na Arquitetura, no Urbanismo e no Design: da Teoria à Prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; ONO, R. **Residential high-rise buildings in São Paulo: aspects related to the adequacy to the occupant s needs.** *Journal of Housing and the Built Environment*, v. 26, 2011, p. 73-84.

PETCOU, C. & PETRESCU, D. **R-URBAN or how to produce a resilient city.** In *EPHEMERA Theory & Polytics Organization*. Sheffield, v. 15 (1), p. 249-262, 2015. Disponível em: <<http://www.ephemerajournal.org/contribution/r-urban-or-how-co-produce-resilient-city>>. Acesso em 14 fev. 2019.

PREISER, W. F.E.; VISCHER, J. C. (edits). **Assessing Building Performance.** Oxford, UK: Elsevier, 2005. 243p.

STEVENSON, F. & PETRESCU, D. **Co-producing neighbourhood resilience.** In *Building Research & Information*. Sheffield, v. 44, n.7, p. 695-702, Ago. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09613218.2016.1213865>>. Acesso em 14 fev. 2019.

THACKARA, J. **City Eco Lab: thing-design to-do list.** In *Conference Doors of Perception*, December 05, 2008. Disponível em: <http://www.doorsofperception.com/archives/2008/12/design_opportun.php>. Acesso em 03 jun. 2019.

UBERLÂNDIA. **Lei Complementar nº 525, de 14 de abril de 2011.** Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo do Município de Uberlândia.

UBERLÂNDIA. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Uberlândia.** Uberlândia, MG, 2013.

VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p.359-378.

VOORDT, T. J.M. van der; WEGEN, H. B.R. **Arquitetura sob o olhar do usuário. Programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações.** São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2013. 237p.

WALKER, B.; HOLLING, C.; CARPENTER, S. e KINZIG, A. **Resilience, adaptability and transformability in social: ecological systems**. *Ecology and Society*, 9 (2), 5, 2004.



ENSAIO PROJETUAL PARA A MOBILIDADE ATIVA: EXPLORANDO A CAMINHABILIDADE NA AV. DR. JAIR DE ANDRADE

ZON, Mateus Marcarini

Universidade Vila Velha (UVV), e-mail: zon.arquitetura@gmail.com

RAMOS, Larissa Leticia Andara

Universidade Vila Velha (UVV), e-mail: larissa.ramos@uvv.br

RESUMO

As cidades contemporâneas sofrem com o processo de adensamento que pressiona e ignora os espaços públicos da cidade. A ênfase no uso de veículos individuais resulta em espaços cada vez menores para o pedestre, prejudicando a vivência urbana e a caminhabilidade nas cidades. A cidade de Vila Velha-ES é precária no que diz respeito à mobilidade ativa, com vias que, apesar do fluxo de pessoas, não valorizam o pedestre. A partir desse cenário, o presente trabalho apresenta um ensaio projetual para a qualidade dos espaços públicos, em especial para a melhoria nos deslocamentos a pé, tendo como recorte a Av. Dr. Jair de Andrade. O desenvolvimento da proposta projetual investiga a aplicação dos conceitos de vitalidade urbana, caminhabilidade e valorização do pedestre, embasado nas teorias de Jacobs (2000), Gehl (2013) e Speck (2016). A pesquisa ainda elucida as técnicas de análise: levantamento fotográfico, contagem de fluxo, questionários, observação comportamental, diário de campo e caminhada teste. A proposta baseou-se na valorização e proteção do pedestre, no aumento da qualidade socioambiental da via, no estímulo a fachadas ativas e no resgate da ciclovia, de modo a melhorar a qualidade do espaço urbano de vias urbanas.

Palavras-chave: Caminhabilidade, Pedestres, Mobilidade ativa, Calçadas, deslocamento à pé.

ABSTRACT

The Contemporary cities suffer with the process of densification that presses and ignores the public spaces of the city. The emphasis on the use of individual vehicles results in smaller spaces for the pedestrian, hampering urban living and walking in cities. The city of Vila Velha-ES is precarious in terms of active mobility, with routes that, despite the flow of people, do not value the pedestrian. From this scenario, the present work presents a design essay for the quality of the public spaces, in particular for the improvement in the displacements on foot, having as a cut Av. Dr. Jair de Andrade. The development of the project proposal investigates the application of the concepts of urban vitality, walkability and pedestrian valorization, based on the theories of Jacobs (2000), Gehl (2013) and Speck (2016). The research still elucidates the techniques of analysis: photographic survey, flow count, questionnaires, behavioral observation, field diary and walk test. The proposal was based on the valorization and protection of the pedestrian, on increasing the social and environmental quality of the road, on stimulating active facades and on the rescue of the bicycle path, in order to improve the quality of urban space on urban roads.

Keywords: Walkability, Pedestrians, Active Mobility, Sidewalks, Walking Displacement.

1 INTRODUÇÃO

O modelo urbanístico baseado no uso do automóvel aumentou a segregação socioeconômica espacial, estimulando a incorporação de glebas com baixos níveis de integração às infraestruturas urbanas e estabelecendo um modelo de expansão periférica das cidades onde as desigualdades sociais, traço

marcante da sociedade brasileira, foram cristalizadas na ocupação do solo urbano (GHIDINI, 2010).

Esse processo de ruptura, se retroalimenta porque a população é expulsa das áreas mais centrais da cidade, seja pelo alto custo da terra urbana e da moradia, seja pela degradação e baixa qualidade ambiental dos centros tradicionais. Dessa forma, a população passa a viver na periferia e a utilizar as áreas centrais como centros econômicos. Esse fator gera maior deslocamento da e, com isso, aumenta a necessidade de transporte para atender as necessidades diárias, que por sua vez, também colabora para a degradação ambiental e urbana. A cidade vai, assim, se desumanizando pela perda de vida e, conseqüentemente, a rua torna-se cada vez menos transitada, mais perigosa e sem acessibilidade (GHIDINI, 2010).

Os espaços públicos estão, cada vez mais, sofrendo com degradação, em muitos casos, causados pela circulação de modais de transporte individual, que por sua velocidade e consumo energético, além da poluição atmosférica e sonora, afugentam a vida social e coletiva. A rua, elemento estruturante e também social das cidades, vem sendo o ente urbano mais prejudicado dentro desta lógica. Sendo assim, recuperar a condição e a escala humana de bairros, praças e, sobretudo, das ruas, é necessário e urgente para a humanização do meio urbano (GHIDINI, 2010).

A cidade de Vila velha é precária no que diz respeito a mobilidade ativa, com vias que, apesar do fluxo constante de pessoas, é nítida a desvalorização do pedestre, em detrimento do uso do automóvel. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma reflexão sobre a caminhabilidade em bairros residências, através de um ensaio projetual para a melhoria nos deslocamentos a pé, tendo como recorte a Av. Dr. Jair de Andrade.

A pesquisa é de natureza aplicada e caráter exploratório e descritivo. O referencial teórico traz como principais autores: Jacobs (2000), Gehl (2013), Speck (2016), WRI (2017), Gehl e Svarre (2018). Para o diagnóstico da via objeto de estudo e posterior embasamento da proposta projetual foram ainda utilizadas as técnicas de levantamento fotográfico, contagem de fluxo de pedestre, questionários online, observação comportamental, diário de campo e caminhada teste.

1.1 Caminhabilidade

Segundo o urbanista Speck (2013), existem 3 (três) grandes argumentos que conduzem o pensamento para cidades mais caminháveis, que são do ponto de vista: econômico, saúde e ambiental.

A Caminhabilidade é uma medida quantitativa e qualitativa que analisa o quão convidativa ou não uma via pode ser para os pedestres. Dessa forma, leva em consideração a acessibilidade, a atratividade, o conforto e a segurança para mensurar a facilidade para as pessoas se deslocarem na cidade. Os índices de caminhabilidade influenciam diretamente na predisposição que as pessoas têm ou teriam para caminhar em determinados locais (SPECK, 2016).

Do ponto de vista conceitual, a caminhabilidade é uma qualidade do espaço público. O caminho que permite ao pedestre uma boa mobilidade às diferentes partes da cidade, garantido às crianças, aos idosos, às pessoas com

dificuldades de locomoção e a todos. Assim, a caminhabilidade deve proporcionar uma motivação para induzir o pedestre a adotar o caminhar como forma de deslocamento, restabelecendo suas relações interdependentes com a cidade. E para tanto, deve comprometer recursos visando a reestruturação da infraestrutura física (passeios adequados e atrativos ao pedestre), tão necessárias à vida humana e à qualidade de vida urbana (GHIDINI, 2010).

Segundo Speck (2016), a caminhada deve ser proveitosa, segura, confortável e interessante. O autor ainda sugere um esquema composto por 10 (dez) passos que favorecem o desenvolvimento da caminhabilidade, conforme Figura 1, a seguir.



Figura 1 – Esquema dos 10 passos da caminhabilidade.

Fonte: elaborado pelos autores (2018), com base em Speck (2016).

2 MATERIAL E MÉTODOS

A Av. Dr. Jair de Andrade (identificada na Figura 2) é umas das vias de maior importância no município de Vila Velha-ES. Muitas atividades estão localizadas em torno dessa avenida, entretanto, observa-se - assim como acontece em outras vias do município - a falta de um desenho urbano que valorize pedestre e a mobilidade ativa, em especial os deslocamentos à pe.



Figura 2 – Localização da Av. Jair de Andrade

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

A escolha dessa via como objeto de estudo, parte de uma insatisfação pessoal na qual pode se observar a realidade de Vila Velha, a inquestionável desvalorização do pedestre.

Para compreender a visão do pedestre em relação caminhabilidade no município, foi desenvolvido um questionário online, disponibilizado nas redes sociais, no qual cerca de 200 usuários participaram, respondendo perguntas

com sugestões e opiniões sobre o tema. Tais respostas contribuíram para indicar o nível de qualidade das calçadas, segundo a percepção dos munícipes

A partir das diferentes perguntas foi associado a cada classificação uma determinada nota seguindo a hierarquia: ÓTIMO, nota 5; BOM, nota 4; REGULAR, nota 3; RUIM, nota 2; e PÉSSIMO, nota 1. Com base nessa colocação foi realizado um cálculo somando todas as respostas e criando uma média a fim de chegar a um coeficiente final, que é o índice de caminhabilidade do município de Vila Velha.

Foram contabilizadas 5 notas ótimas, 348 notas boas, 970 regulares, 868 ruins e 609 péssimas, somando um total de 2800 respostas, nas quais as quantidades de respostas representam uma porcentagem em relação ao valor total. A partir disso, chegou-se ao valor de 2,38 (índice de caminhabilidade) que está inferior a nota máxima (5). A seguir, estão o gráfico 1 e a nota que representam o quão caminháveis são as ruas e avenidas deste local.

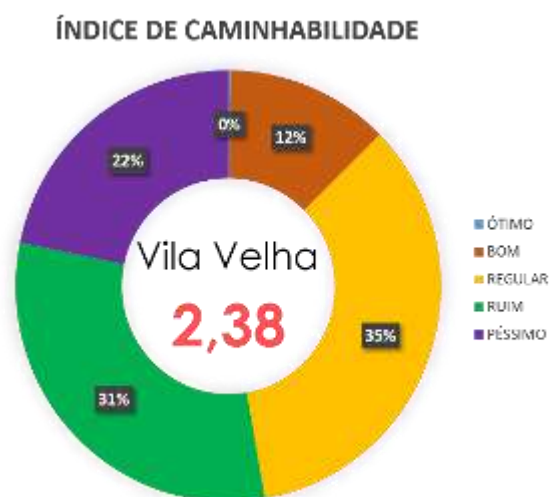


Gráfico 1 – índice de Caminhabilidade de Vila Velha.

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

A contagem, baseada na metodologia do livro "A vida na cidade: como estudar" (GEHL; SVARRE; 2018)", foi realizada pela observação direta, visto que os usuários não estão ativamente envolvidos no sentido de serem questionados. Foram observados os pedestres em suas atividades e comportamentos, que foram mapeados para melhor compreender suas necessidades e como o espaço urbano é usado. Os dados ajudaram a entender o porquê de alguns espaços serem usados e outros não. Foram contados a circulação de pedestres das 7 horas da manhã às 22 horas da noite, em dias e horários alternados. A seguir, estão a figura 3, a tabela 1 e o gráfico 2 que demonstram a metodologia e os resultados finais da contagem realizada.



Figura 3 – Metodologia da contagem e espaço de utilização

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

Tabela 1 – Contagem na Av. Dr. Jair de Andrade.

CONTAGEM EM PONTO ESTRATÉGICO NA AV. DR. JAIR DE ANDRADE											
GÊNERO	HORÁRIO	FAIXA ETÁRIA							TOTAL GEN. N°	TOTAL N°	
		0 à 09	10 à 19	20 à 29	30 à 39	40 à 49	50 à 59	60 à 69			70 >
FEMININO	07:00 - 08:00	3	10	29	33	33	28	16	5	157	301
MASCULINO		4	12	22	30	32	23	13	8	144	
FEMININO	08:00 - 09:00	7	9	25	36	36	27	33	7	180	366
MASCULINO		7	12	32	35	29	34	24	13	186	
FEMININO	09:00 - 10:00	17	13	34	45	39	39	46	18	251	511
MASCULINO		20	18	34	44	39	44	39	22	260	
FEMININO	10:00 - 11:00	12	15	33	47	42	44	52	17	262	551
MASCULINO		19	20	38	51	43	47	48	23	289	
FEMININO	11:00 - 12:00	17	19	44	74	72	48	47	15	336	657
MASCULINO		22	26	61	50	59	46	41	16	321	
FEMININO	12:00 - 13:00	16	20	43	64	68	52	49	16	328	672
MASCULINO		19	43	57	56	67	45	43	14	344	
FEMININO	13:00 - 14:00	9	18	32	45	51	43	39	9	246	515
MASCULINO		8	25	31	47	54	49	42	13	269	
FEMININO	14:00 - 15:00	7	15	32	37	34	24	19	10	178	348
MASCULINO		10	17	26	34	36	22	16	9	170	
FEMININO	15:00 - 16:00	8	7	28	44	47	43	10	1	188	360
MASCULINO		9	8	39	36	41	24	10	5	172	
FEMININO	16:00 - 17:00	9	7	21	32	56	31	38	8	202	355
MASCULINO		7	11	21	33	29	26	20	6	153	
FEMININO	17:00 - 18:00	16	16	41	66	62	46	41	9	297	571
MASCULINO		29	28	53	43	52	35	26	8	274	
FEMININO	18:00 - 19:00	18	17	43	71	69	54	50	11	333	662
MASCULINO		23	36	61	52	64	43	37	13	329	
FEMININO	19:00 - 20:00	17	18	41	68	73	57	54	12	340	686
MASCULINO		21	42	65	57	69	41	38	13	346	
FEMININO	20:00 - 21:00	6	17	31	46	52	44	39	9	244	513
MASCULINO		8	24	32	49	57	46	42	11	269	
FEMININO	21:00 - 22:00	1	12	29	32	41	37	34	8	194	395
MASCULINO		2	15	27	33	44	39	31	10	201	
									TOTAL GÊNERO FEMININO =	3736	
									TOTAL GÊNERO MASCULINO =	3727	
									TOTAL =	7463	

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

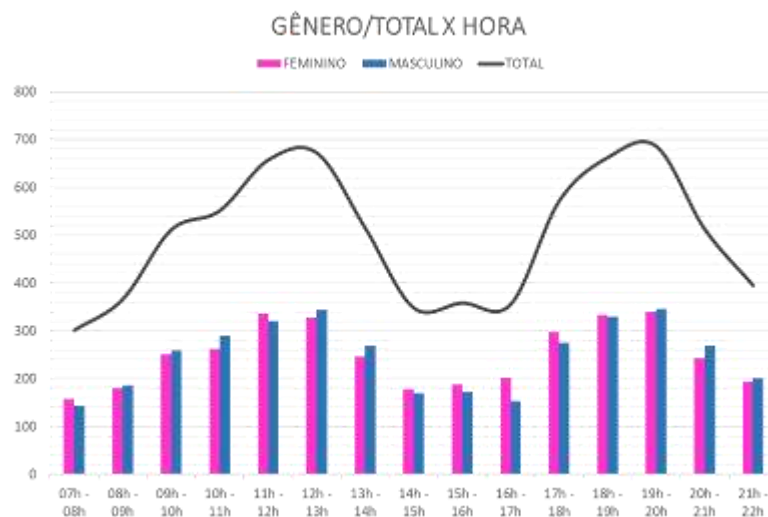


Gráfico 2 – Relação entre gênero feminino e masculino, total de pedestres e horário.

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

Foi quantificado um total de 7.463 indivíduos no intervalo de tempo proposto. Sendo, 3.736 do gênero feminino e 3.727 do gênero masculino. Dessa forma, as mulheres ocupam um pouco mais as calçadas e circulações que o homem, porém com uma diferença insignificante.

O gráfico 2 ilustra de forma esquemática que das 15 horas de contagem, em 8 horas o gênero masculino foi o mais presente, 1 hora a mais que o gênero feminino. Os dois maiores períodos de circulação de pedestres foram de 10 às 13 horas e de 17 às 21 horas, basicamente, os horários de pico dessa área.

Outra estratégia empregada foi a observação e o diário (figura 4), a fim de identificar os acontecimentos e sinais comportamentais, as atividades estacionárias, para onde as pessoas vão e onde ficam, qual a velocidade da circulação dos pedestres, quanto tempo gastam para cobrir distâncias, qual o horário de maior fluxo. Durante a realização da contagem foi também realizado um diário de informações que foram relacionadas a dados coletado com outras técnicas utilizadas.



Figura 4 – Metodologia da observação e diário.

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

A partir desse método foi possível acompanhar e relacionar os principais comportamentos das pessoas e, também, da logística que acontecem nas edificações da área. Jacobs (2000) descreve o que ela chama de "balé das ruas", em que vários atores, com os mais diversos propósitos, saem às ruas em horários diversificados para as mais diferentes atividades. Essas atividades interagem entre si e de alguma forma acabam complementando-se, formando uma teia de interação social e cuidados mútuos.

3 O ENSAIO PROJETUAL NA AV. DR. JAIR DE ANDRADE

Considerando os estudos teóricos e o diagnóstico realizados, percebe-se o potencial da região para diversidade de usos, presença de transportes ativos, acolhimento das bicicletas, calçadas razoavelmente dimensionadas, serviços e comércio próximos às moradias. Para tanto, no ensaio projetual ilustrado, foi necessário proteger o pedestre, criar novos espaços públicos, aumentar a arborização da via, ativar a presença de ciclistas e reafirmar o lugar do automóvel.

Visando um melhor entendimento das necessidades do objeto de estudo foi desenvolvido uma tabela (2) que ilustra as potencialidades e fragilidades a fim de gerar diretrizes que resultam em ações.

Tabela 2– Potencialidades, fragilidades, diretrizes e ações.

	PONTENCIALIDADES	FRAGILIDADES	DIRETRIZES	AÇÕES
MOBILIDADE	Avenida como eixo de conexão Ruas paralelas com acesso ao transporte público	Ponto de ônibus sob a ciclofaixa, parada de ônibus diminui o tamanho da faixa da via	Transporte fluido	Realocar a faixa de transporte público somente para as ruas paralelas
	Ciclofaixa presente ao longo da avenida	Falta de sinalização, carros não respeitam a marcação, espaço compartilhado sem proteção	Acolher bicicletas	Criação de ciclovia com canteiro de divisão
	Ruas anexas a avenida sem grande fluxo de automóveis	Falta de segurança e prioridade de pedestre em ruas anexas a avenida	Eleger prioridades	Ruas preferenciais de pedestre e alargamento das calçadas
	Projeto calçada legal implementada em grande parte da avenida	Falta de manutenção e reparo das calçadas, faixas de pedestres e travessias	Acessibilidade	Aumento da calçada, sinalização adequada, piso contínuo
USO DO SOLO	Diversidade de usos de diferente porte na avenida e em ruas adjacentes	Fachadas opacas e sem conexão com a avenida, vazios urbanos	Mesclar usos	Incentivo o uso de edifícios mistos, fachadas ativas, diferentes usos
	Vagas presentes ao longo da avenida principal	Sem rotatividade de veículos	Adequar estacionamento	Realocar faixas de estacionamento e utilização do parquímetro
	Conexão com a orla, diversidades de uso atrativos no entorno	Falta de espaço público e mobiliário urbano	Bons espaços	Implantação de mobiliário urbano, utilização de vazios voltados a sociedade
	Forte caráter simbólico da avenida	Depredação e deterioração dos espaços	Faces de ruas agradáveis e singulares	Incentivo a eventos e empoderamento da avenida por meio de atividades periódicas
SEGURANÇA FÍSICA	Lombada como dispositivo de redução de velocidade	Acidentes causados pela falta de respeito a velocidade permitida	Automóvel em seu lugar	Avenida com sinalização, equipamentos para redução de velocidade, vagas bem definidas
	Marqueses de comércio auxiliam na proteção	Diversos obstáculos impostos pelo comércio e condições do passeio	Proteger o pedestre	Calçada deve ser livre de obstáculos, proteção do sol e da chuva, assentos, calçadas largas
SOCIOAMBIENTAL	Ao longo da avenida há existência de arborização	Falta de espaço para o plantio, descaso com as árvores existentes	Plantar árvores	Auxiliar na filtragem e purificação do ar, geração de sombra, aumento da biodiversidade
	Evitar alagamentos inviabilizando o uso da via	Desgaste da via e risco a saúde dos transeuntes	Escoar água da chuva	Jardins filtrantes, área de escoamento aumentada
	Canal faz conexão com diferentes pontos da cidade	Funciona como despejo de resíduos	Conexão canal com a via	Interligar o canal as vias como opção de locomoção, parque linear

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

A proposta baseou-se no alargamento das esquinas e das calçadas, na alteração na rota de transporte público, na inserção de paginação de piso diferenciada, na requalificação de muros opacos, na inserção de mobiliários e arborização/vegetação, na ocupação de vazios urbanos e na transformação da ciclofaixa em ciclovia. O projeto foi vislumbra aumentar o índice de caminhabilidade na avenida através da valorização do transporte ativo.

A principal intervenção foi a ampliação das vias de pedestre sobre o leito carroçável e a implantação da ciclovia, auxiliando, assim, nas oportunidades para deslocamento de pedestres e ciclistas. A seguir, a Figura 5 ilustra o corte esquemático que exemplifica a nova logística utilizada no projeto bem como, através do levantamento do quantitativo de metros quadrados da via, a relação entre os espaços destinados a pedestre, ciclistas e veículos da situação atual e das propostas de intervenção.

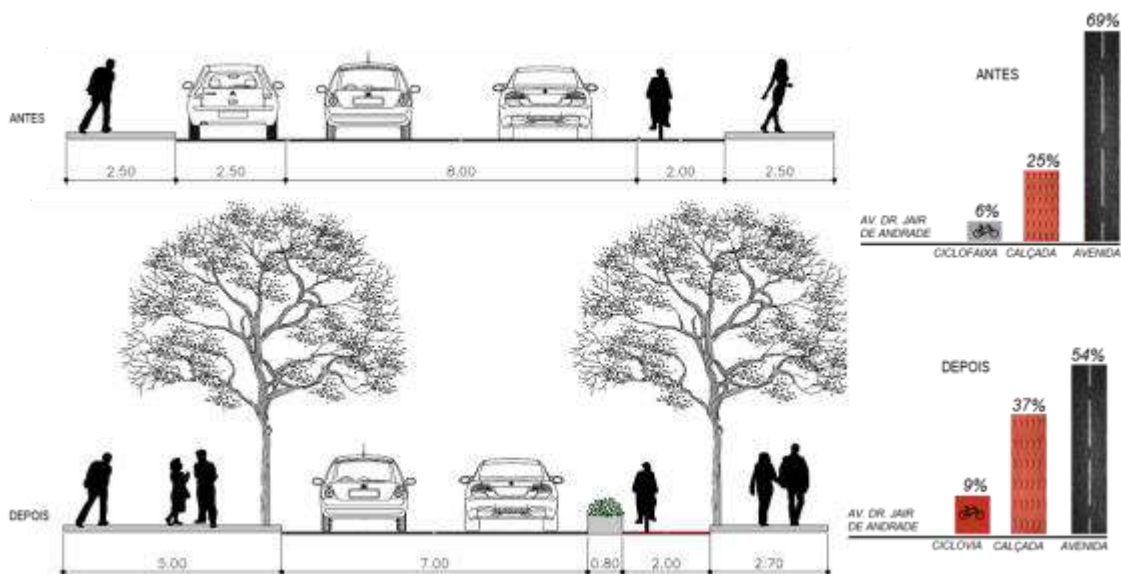


Figura 5 – Corte na Av. Dr. Jair de Andrade, antes x depois.

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

As extensões do meio-fio são extensões da calçada, geralmente em interseções, reduzindo a distância de travessia e melhorando a visibilidade dos pedestres (figura 6). Dessa forma, as esquinas de todas as quadras do recorte foram expandidas a fim de melhorar as condições dos pedestres. Uma expansão da linha do meio-fio para dentro da faixa de rolamento (geralmente uma faixa de estacionamento) na esquina ou no meio da quadra pode reduzir a velocidade dos veículos que fazem conversão e oferecer proteção aos pedestres (WRI, 2017).

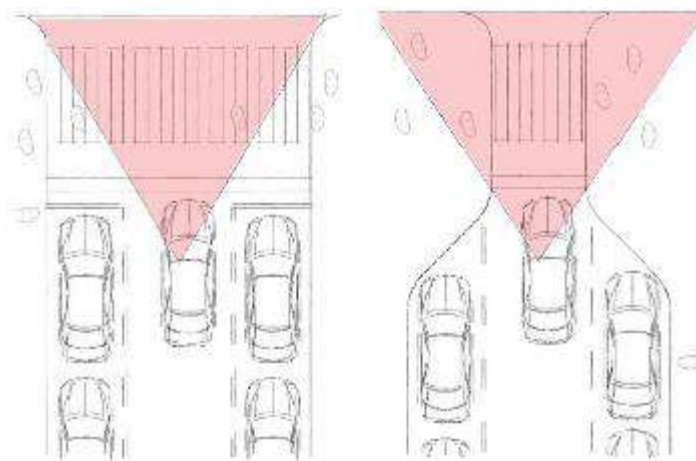


Figura 6 – Ângulo de visibilidade nas esquinas.

Fonte: WRI, 2017.

Segundo Speck (2016), ruas conectadas próximos a pontos de transporte coletivo e ao longo de corredores de ônibus possibilitam distâncias menores a serem percorridas pelos pedestres. Sendo assim, as paradas de ônibus presentes na avenida, que causam interrupções na ciclovia, foram realocados para as ruas vizinhas. Também foram propostas paginação diferenciada em algumas faixas de transição e/ou serviço, de modo a contrastar e criar um espaço de permanência para os pedestres, dando maior identidade ao ambiente, conforme ilustrada na figura 7.



Figura 7 – Paginação de piso e realce faixas de transição (realidade x proposta)

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

As interseções elevadas são elevações da via, no mesmo nível do pavimento das calçadas, que buscam, além da maior conexão e acessibilidade dos deslocamentos a pé, reduzir a velocidade dos carros onde os pedestres atravessam. Sendo assim, foi proposta que as interseções, principalmente nas áreas de maior circulação de pessoas, fossem elevadas e também sinalizadas para melhor visibilidade (Figura 8).



Figura 8 – Inserção de interseções elevadas (realidade x proposta)

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Nas calçadas, o caminho percorrido pelos pedestres envolve também outros espaços urbanos, como interseções e travessias. Além das interseções elevadas, as conexões seguras por meio da conectividade, esquinas, faixa de travessia de pedestres propiciam deslocamentos a pé contínuos e conectados. É importante que as conexões entre esses elementos sejam acessíveis e seguras para criar uma rede de mobilidade a pé (WRI BRASIL, 2017).

Nos trechos de fachadas opacas e muradas foi proposta a implantação de módulos de apoio em container para usos comerciais, de modo a aumentar a concentração de indivíduos. Outra estratégia foi a de utilizar a cor e a arte gráfica nos revestimentos de piso e fachadas (Figura 9).



Figura 9 – Requalificação dos muros ao longo da avenida (realidade x proposta)

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Na avenida, atualmente, há presença de ciclofaixa que não promovem segurança dos ciclistas em relação aos carros, tanto que muitos veículos utilizam a faixa como parada e/ou estacionamento prejudicando a circulação. Dessa forma, a proposta indica que uma parte da via seria destinada a implantação de uma ciclovia segregada por canteiro e com pintura de piso contrastante (figura 10). Os objetivos das ciclovias protegidas são a de separar fisicamente os ciclistas do tráfego motorizado e garantir a sua mobilidade e segurança (WRI, 2017).



Figura 10 – Transformação da ciclofaixa em ciclovia (realidade x proposta)

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Um dos objetivos desse trabalho é, através do projeto, tornar a Av. Dr. Jair de Andrade mais atrativa em relação a vegetação e mobiliário, que por meio deles proporcione um ambiente no qual as pessoas se sentem confortáveis. Um espaço atraente não é medido pelo número de pessoas que transitam na calçada, mas pela ambiência que o espaço urbano transmite, pela facilidade de deslocamento, pela possibilidade de permanência e pelo significado que é criado no lugar. O ambiente e a disposição do mobiliário urbano são elementos significativos para o conforto e bem-estar no espaço urbano. As fachadas ativas dos prédios e as múltiplas entradas e vitrines podem tornar a experiência da caminhada mais agradável. A vegetação e o tipo de pavimento associado a locais de descanso, se bem selecionados, podem

tornar as calçadas locais de interação social, proporcionando mais vida – e, conseqüentemente, segurança – para a cidade (WRI BRASIL, 2017). A seguir figura 11 que ilustra a arborização ao longo da avenida.



Figura 11 – Arborização na avenida (realidade x proposta)

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Ainda foram propostos ocupação para dois vazios urbanos situados no cruzamento com a Av. Dr. Jair de Andrade. No primeiro foi idealizado a implantação de um edifício híbrido com os afastamentos diferenciados para melhor interação com o entorno. A presença do edifício contanto com lojas, salas comerciais e moradias fomenta a atividade de moradores e, também, pessoas de outros lugares. Além disso, no final na via com encontro da orla há um vazio urbano que foi idealizado a implantação de um centro gastronômico aberto em forma de mercado. O centro teria conexão com a orla pela proximidade e, também, tornando-se uma referência para quem transita pelas localidades. A seguir, a figura 12, ilustra o preenchimento desses espaços.



Figura 12 – Preenchimento dos vazios urbanos (realidade x proposta)

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

O projeto foi setorizado em trechos para melhor ampliação do desenho das calçadas e exposição das perspectivas. Dessa forma, a seguir será demonstrado os recortes da planta humanizada com suas respectivas perspectivas e observações.

3.1 Trecho 01

Neste trecho (figura 13) foi idealizado a implantação de uma banca de revista no afastamento do terreno, criação de paginação diferenciada na faixa de transição, dentre outras estratégias citadas anteriormente (figura 14).



Figura 13- Planta humanizada trecho 01.

Fonte: elaborado pelos autores (2018)



Figura 14- Perspectivas do trecho 01.

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

3.2 Trecho 02

O afastamento frontal do edifício existim que possui uma galeria de lojas no térreo influenciou na decisão de locar mesas e cadeiras na faixa de transição criando, assim, um espaço de permanência. Além disso, o espaço na calçada utilizado pelo bar foi reajustado de maneira a não bloquear a passagem. O cruzamento nessa área foi elevado, visto o grande número de acidentes

relatados anteriormente. A circulação de pedestres no trecho 02 é potencializada pelos usos diversificados. Figuras 15 e 16, respectivamente, ilustram as estratégias.

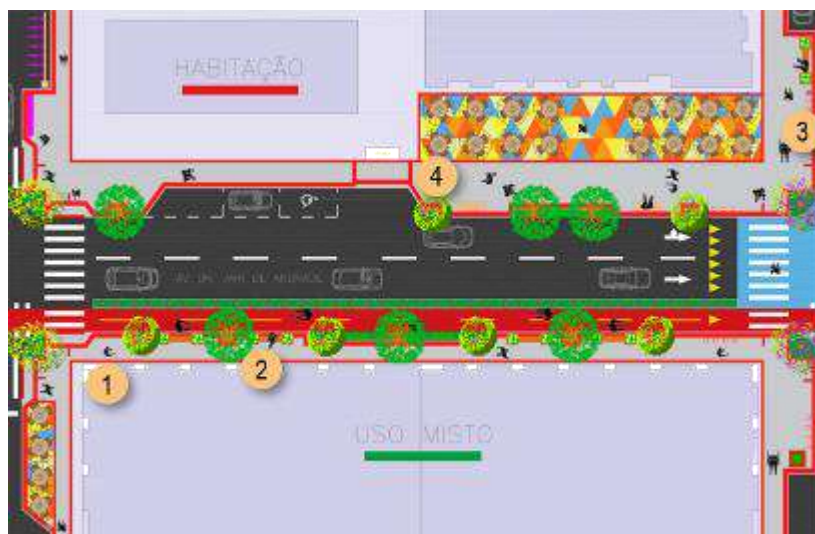


Figura 15 – Planta humanizada trecho 02.

Fonte: elaborado pelos autores (2018)



Figura 16 – Perspectivas do trecho 02.

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

3.3 Trecho 03

Trecho de transição de pedestres (figura 17) por conta de estar entre dois supermercados e dos dois lados da via conter uso mistos e comércio. Dessa forma, espaços de permanências foram destacados. O estacionamento da farmácia serve de apoio para eventuais food truck que fornecem serviços para os transeuntes (figura 18).

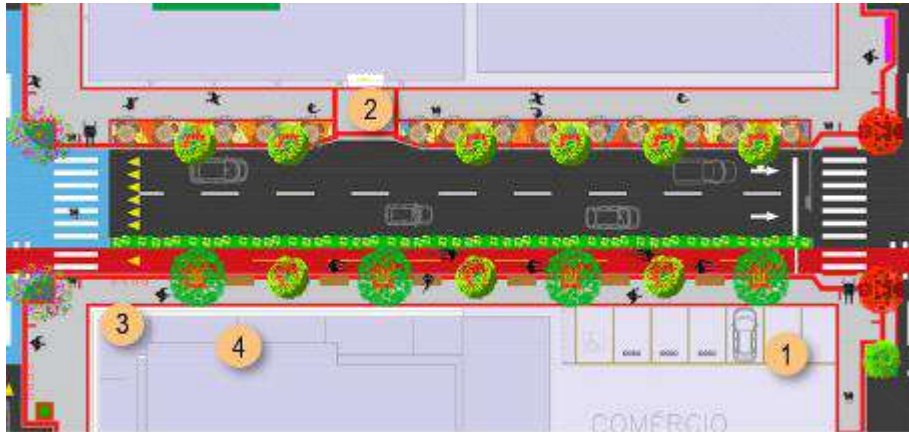


Figura 17 – Planta humanizada trecho 03.

Fonte: elaborado pelos autores (2018)



Figura 18 – Perspectivas do trecho 03.

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

3.4 Trecho 04



Figura 19 – Planta humanizada trecho 04.

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

Nessa área (figura 19) foi idealizado a locação de vagas removidas e inserção de pontos de taxi. Sugere-se a requalificação dos muros com implantação de

módulos de apoio e a paginação de piso ganha destaque ao ser representada no muro, com princípio de levar identidade ao local (figura 20). Além disso, a estrutura de parklet serve para descanso e espera. Um edifício híbrido ocupando um vazio é aberto para rua.



Figura 20 – Perspectivas do trecho 04.

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

3.5 Trecho 05

Um lado da via destinado a vagas e parklet na proximidade do cruzamento elevado. O outro lado foi arborizado, implantado mobiliário e alargamento da calçada. Figuras de referência (21 e 22) em planta e perspectiva a seguir.

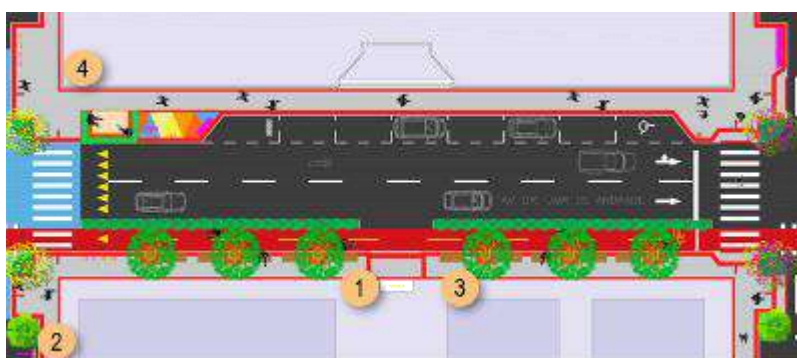


Figura 21 – Planta humanizada trecho 05.

Fonte: elaborado pelos autores (2018)



Figura 22 – Perspectivas do trecho 05.
 Fonte: elaborado pelos autores (2018)

3.6 Trecho 06

O trecho 06 (figura 23) conta com uma galeria de lojas, restaurante e habitações. Dessa forma, foi feito um afunilamento da via para uma faixa, alargando a calçada com o objetivo de ser uma conexão a orla (figura 24).



Figura 23 – Planta humanizada trecho 06.
 Fonte: elaborado pelos autores (2018)



Figura 24 – Perspectivas do trecho 06.
 Fonte: elaborado pelos autores (2018)

3.7 Trecho 07

No trecho 07 (figura 25) foi reforçada a conexão Av. Dr. Jair de Andrade x Orla, visto que muitos pedestres utilizam esse acesso. Dessa forma, com o afunilamento da via e a expansão da calçada é possível criar um espaço de vivência ao longo do trecho. Além disso, a inserção do centro gastronômico no terreno vazio fomenta a atividade pesqueira, já existente na região, e serve como mais uma opção para uso. Figura 26 de referência das perspectivas desse trecho, a seguir.

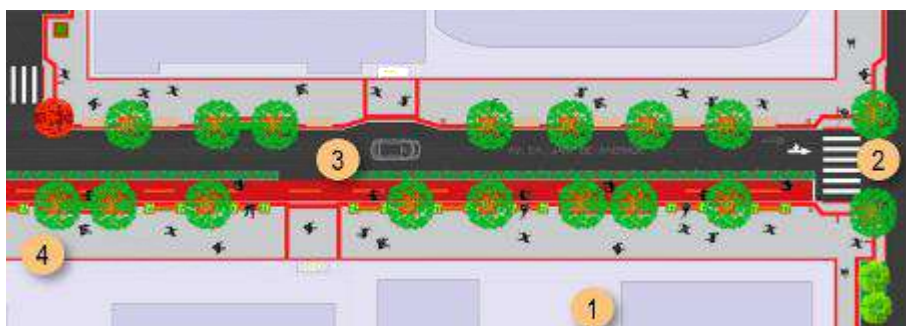


Figura 25 – Planta humanizada trecho 07.
 Fonte: elaborado pelos autores (2018)



Figura 26 – Perspectivas do trecho 06.

Fonte: elaborado pelos autores (2018)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O entendimento da calçada como um espaço urbano dedicado para a convivência entre pessoas é fundamental para valorizar a importância dos princípios apresentados neste artigo. O correto dimensionamento da calçada de acordo com o fluxo de pedestres é essencial para configurar uma rede de caminhos que estimulem os deslocamentos a pé.

As calçadas precisam compor um ambiente confortável para a convivência entre as pessoas, com mobiliário e vegetação bem planejados. O pavimento deve ser firme e contínuo para conferir conforto e segurança aos pedestres, incluindo facilidades para pessoas com mobilidade reduzida. As calçadas são espaços para a circulação e a permanência dos pedestres e são compostas por elementos que vão além da pavimentação de faixas laterais às vias de tráfego de automóveis.

As fachadas das construções também influenciam a experiência dos pedestres, bem como a iluminação e a drenagem eficiente da água da chuva. Além disso, o ambiente urbano por onde os pedestres caminham deve se comunicar através de uma sinalização coerente.

Este artigo ilustra estratégias para a construção de espaços qualificados para pedestres, baseados em uma revisão da literatura nacional e internacional de forma a frisar a valorização daqueles que devem ser prioridade na locomoção urbana.

REFERÊNCIAS

- GEHL, Jan; **Cidade Para Pessoas**. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013. 261 p. (Arquitetura e Urbanismo)
- GEHL, Jan; SVARRE, Birgitte. **A Vida na Cidade – Como Estudar**. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 2018. 148 p. (Arquitetura e Urbanismo)

GHIDINI, Roberto. **A Caminhabilidade: Medida Urbana Sustentável**. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/a-caminhabilidade-medida-urbana-sustentavel.pdf>>. Acesso em: abr. 2018.

INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO (ITDP). **Índice de Caminhabilidade Versão 2.0 – Ferramenta**. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/icam2/>>. Acesso em: maio de 2018.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

SPECK, Jeff. **Cidade Caminhável**. 1. ed. São Paulo: Perspectiva, 2016. 272 p.

WRI BRASIL. **8 princípios da calçada**. 1. ed. São Paulo. 2017. 136 p.



ESPAÇOS LIVRES PARA BRINCAR: ESTUDO DA REGIONAL GRANDE IBES, VILA VELHA-ES

SANGALI, Giulliana da Silva de Mello

Universidade Vila Velha, e-mail: gsangali99@gmail.com

RAMOS, Larissa Leticia Andara Ramos

Universidade Vila Velha, e-mail: Larissa.ramos@uvv.br

JESUS, Luciana Aparecida Netto de

Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: Luciana.njesus@gmail.com

KONDE, Karla Moreira

Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: karlamconde@hotmail.com

RESUMO

Esta pesquisa tem como tema os espaços livres de uso público, com foco nos espaços para brincar e seu papel no desenvolvimento da infância, no enriquecimento sociocultural e na construção de cidades inclusivas, acolhedoras e que potencializem o ciclo completo da convivência urbana. Busca realizar uma análise crítica dos espaços livres para práticas sociais, tendo como recorte a Regional Grande Ibes, município de Vila Velha-ES, de modo a verificar e compreender de que maneira esses espaços estão incluindo as infâncias contemporâneas. O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas metodológicas: Contextualização do tema; Estudo de exemplos de projetos; Mapeamento dos espaços livres para brincar e Análises dos espaços. A análise apresentada, além de fornecer reflexões sobre a qualidade dos espaços para o brincar, indicam que as áreas infantis analisadas necessitam de um novo olhar voltado a atender as reais necessidade deste público.

Palavras-chave: Espaço público, Infâncias contemporâneas, Cidade Inclusiva.

ABSTRACT

This research has as its theme the open spaces for public use, with a focus on play spaces and their role in the development of childhood, socio-cultural enrichment and the construction of inclusive, welcoming cities that enhance the complete cycle of urban coexistence. It seeks to perform a critical analysis of free spaces for social practices, taking as a cut the Regional Grande Ibes, municipality of Vila Velha-ES, in order to verify and understand how these spaces are including contemporary childhoods. The work was developed in four methodological stages: Contextualization of the theme; Study of project examples; Mapping of spaces for play and analysis of spaces. The analysis presented, besides providing reflections on the quality of play spaces, indicate that the mapped children's areas need a new look aimed at meeting the real need of this public.

Keywords: Public space, Contemporary childhood, Inclusive City.

1 INTRODUÇÃO

O brincar é uma prática social fundamental para o desenvolvimento da criança. É de extrema importância que o brincar seja valorizado e incentivado pois configura a fase de aprendizado e de relação com processos que acrescentam novas experiências, criatividade, racionalização, domínio de linguagem e consciência de cidadania. A brincadeira permite que a criança

se integre socialmente e desenvolva sentimentos de apropriação e pertencimento dentro do espaço urbano (DIAS, 2018).

A cidade é o lugar ideal para a socialização e aprendizado das crianças. É nela que as crianças desfrutam de seus direitos e deveres, compreendem que pertencem a um grupo social e que são responsáveis pelo bem comum, chamado espaço público. Diante disso, é essencial promover às crianças o direito à cidade, à vida urbana e ao lazer, por meio do brincar.

São nos espaços públicos das grandes cidades, onde as possibilidades de relações e interações sociais, de jogos e brincadeiras ao ar livre para acontecem. Conectada a sua comunidade, através das vivências, a criança desenvolve sua autoestima e autonomia como autora de transformações, tornando-se capaz de interferir positivamente no desenvolvimento e crescimento futuro da cidade.

O planejamento do espaço público infantil deve atender a condições de apropriação e as restrições dos usuários, entendendo que o público infantil é composto pela faixa etária de 0 a 12 anos e que possui necessidades diferentes, ressaltando ainda que espaços seguros, acessíveis, atrativos e diversificados influenciam no processo de apropriação e vivência urbana (COTRIM, BICHARA, 2013). Sendo assim, os projetos para espaços livres para brincar necessitam instigar a iniciativa e a curiosidade da criança, sem adiantar-se as suas formas de apropriação. Devem ainda dispor de equipamentos que garantam às crianças o desenvolvimento e a ludicidade, para que assim, seja possível resgatar os hábitos do brincar nos espaços livres, gerando vitalidade e progressão à cidade.

Em decorrência do crescimento exacerbado dos interesses do mercado capitalista e da expansão dos espaços privados, a "cultura do medo" vem fortalecendo e tornando os espaços urbanos menos frequentados. A infância livre está sendo cada vez mais sufocada pelas transformações da sociedade atual e sendo prejudicada pela ausência de oportunidades de se apropriar da cidade, esvaziando os espaços públicos e perdendo sua representatividade (BAUMAN, 2001).

Dias (2018) afirma que as cidades ainda têm um longo caminho na promoção da atenção às crianças, apresenta que os planejadores devem considerar a requalificação desses espaços integrados ao tecido urbano gerando vitalidade a cidade para que possam ser vividos pelas infâncias contemporâneas. Sendo assim, os espaços livres para brincar devem dispor de equipamentos que garantam às crianças o desenvolvimento e a ludicidade, para que assim, seja possível resgatar os hábitos do brincar nos espaços livres, gerando vitalidade e progressão à cidade.

Nesse contexto, a presente pesquisa busca refletir sobre a qualidade dos espaços para o brincar na cidade e compreender a qualidade dos espaços destinados às infâncias contemporâneas, tendo como recorte a Regional Grande Ibes, situada município de Vila Velha-ES. A discussão é realizada conforme parâmetros estudados pelo grupo de pesquisa "Paisagem Urbana e Inclusão" da Universidade Vila Velha e Universidade Federal do Espírito Santo e que busca, a partir da avaliação de praças, discutir as diferenças de tratamento do espaço público na região metropolitana de Vitória.

2 MATERIAL E MÉTODO

Considerada a cidade mais antiga do Estado do Espírito Santo, Vila Velha é também a segunda mais populosa do Estado. É dividida em cinco regiões administrativas e possui 414.586 habitantes em uma área de unidade territorial de 209,965 km² (VILA VELHA, 2008; IBGE, 2010).

A Grande Ibes (ilustrada na Figura 01) é a segunda regional do município em densidade habitacional, com a presença de bairros planejados, de ocupação antiga. Trata-se da região administrativa de maior quantidade, por bairros, de espaços livres de uso público para práticas sociais, totalizando 20 praças. De acordo com a SEMPLA (2013), cerca de 20% da população da Regional é constituída por crianças e adolescente de 0 a 14 anos, público esse que merece atenção e sugere estudos que analisem a qualidade desses espaços.

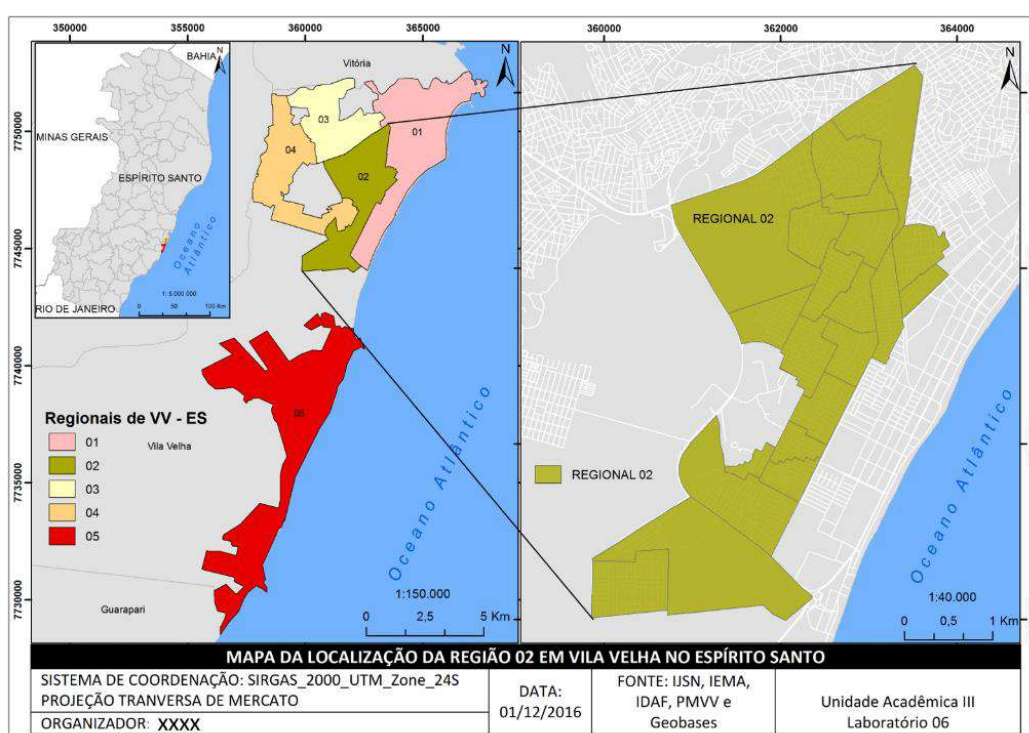


Figura 1 – Localização da regional de estudo.

Fonte: Elaborada pelas autoras no programa ArcGis (2019).

Para o desenvolvimento desse trabalho foi necessário um aprofundamento do tema, tendo como principais autores: Sartori, Alvarez e Sommerhalder (2015); Dias (2018); Cotrim e Bichara (2013) e Medeiros (2016) que buscam discorrer sobre a importância do brincar na cidade. Paralelamente a revisão bibliográfica, foram pesquisados exemplos significativos de espaços públicos destinados ao público infantil com padrões inclusivos e educativos.

O mapeamento dos espaços a serem analisados foi realizado no software ArcGIS - ferramenta de geoprocessamento e Sistema de Informação Geográfica (SIG) - a partir de dados cedidos pela Prefeitura Municipal de Vila Velha, imagens do *Google Earth* e visitas as praças. Cada um desses espaços foram fotografados, filmados e, por meio da técnica de observação, os dados necessários para a análise foram coletados.

Após a leitura do referencial teórico e da compreensão dos estudos de caso, foram selecionados critérios de análises visando avaliar se os espaços mapeados estão atendendo as necessidades das infâncias contemporâneas.

Sendo assim, tendo em vista que esse artigo visa apresentar os resultados da aplicação e análise dos espaços livres de uso público destinados às infâncias contemporâneas da Regional Grande Ibes, foram identificados 8 indicadores – agrupados nas categorias proteção física, ambiente e estímulos - afim de garantir qualidade à vivência das crianças no espaço urbano.

Para a classificação e pontuação foi considerado o sistema de notas utilizado pelo iCam (ITDP Brasil, 2018), no qual, a partir dos respectivos parâmetros, é atribuída uma nota de 0 (zero) a 3 (três) para o indicador a ser estudado, variando de “ótimo” a “insuficiente”. A Tabela 1 a seguir, descreve os parâmetros de análise atribuídos para cada indicador, assim como a pontuação correspondente, utilizados na análise das praças desta pesquisa.

Tabela 1 – Relação de indicadores e parâmetros de análise.

CAT.	INDICADORES	PARÂMETROS DE ANÁLISE			
		Ótimo	Bom	Suficiente	Insuficiente
PROTEÇÃO FÍSICA	Localização	central e com cercamento	central e sem cercamento	próximo as vias e com cercamento	próximo as vias e sem cercamento
	Material do Piso	piso emborrachado	grama natural ou sintética	Areia	piso asfáltico/ intertravado
	Material dos brinquedos	plástico rotomoldado	madeira ou emborrachado	Concreto	metal
	Estado de Conservação	ótimo	bom	Suficiente	insuficiente
AMBIENTE	Área de sombra de copa de árvore	≥ 75% da área	≥ 50% da área	≥ 25% da área	< 25% da área
ESTÍMULOS	Estímulos Motores	≥ 5 equipamentos	≥ 4 equipamentos	≥ 3 equipamentos	< 2 equipamentos
	Estímulos Sensoriais/Lúdicos	≥ 3 estímulos	≥ 2 estímulos	≥ 1 estímulo	nenhum estímulo
	Brincadeiras de Regras	presença	-	-	ausência

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Vale destacar que o método avaliativo desenvolvido para essa pesquisa é organizado em categorias e indicadores. As categorias apresentam os principais parâmetros de referência para a avaliação e os indicadores são responsáveis pela qualificação unitária do desempenho apresentado pelo objeto de estudo.

Em relação a categoria **Proteção Física**, foi necessário analisar a segurança e as condições de “localização” em que esses espaços são configurados. Para preservar a segurança física das crianças, os espaços para brincar precisam ser recintados e localizados fora do perímetro da praça, evitando a proximidade com a rua. O “material do piso” deve ser acessível e seguro para atender todos os públicos, assim, o pavimento emborrachado é melhor situação para pisos de áreas infantis, devido sua capacidade de reduzir o impacto e ainda de ter uma superfície homogênea e sem trepidações . A pior

situação seria a do piso asfáltico ou intertravado que não fornece nenhuma segurança ao impacto e ainda esquenta com facilidade.

Também foi necessário observar os equipamentos infantis presentes em cada praça, esse material deve ser especificado adequadamente, evitando riscos de acidentes entre as crianças. Foram considerados "ótimo" os equipamentos infantis em plástico rotomoldado, pois esse material garante superfície lisa, permite cores variadas e ainda admite flexibilização. O metal foi considerado o pior material pois além de ser duro, esquenta demais. Ainda na categoria proteção física, foi necessário observar o estado de conservação dos brinquedos e a estrutura em geral encontrada nesses espaços.

A categoria **Ambiente** analisa se os espaços para brincar estão sombreados, garantindo a qualidade na permanência das crianças e de seus respectivos responsáveis. Os parâmetros consideram que o espaço para brincar com qualificação "ótima" deve possuir área sombreada maior ou igual que 75% de sua extensão.

A última categoria avalia os **Estímulos** disponíveis nas áreas, essa categoria é relevante para a pesquisa pois é através desses parâmetros que é possível identificar se os espaços para brincar atendem as necessidades motoras, lúdicas e sensoriais que toda criança necessita ter. Assim, para essa categoria foram elaborados 3 indicadores, o primeiro deles avalia a quantidade de equipamentos que "estimulam os sentidos motores" das crianças, como por exemplo a presença de equipamentos e brinquedos que permitem a criança rodar, subir, descer e pular. O segundo indicador analisa os "estímulos sensoriais e lúdicos" que são relevantes para atrair a atenção das crianças e também para gerar aprendizado ao brincar, como por exemplo equipamentos interativos, que estimulam os sentidos e que possibilitam estimular a criatividade e ludicidade da criança. O terceiro indicador analisa se os espaços permitem a realização de brincadeiras de regras, como por exemplo espaços de quadras e campos ou lugares em que as crianças brinquem de bolo, triciclo, bicicleta, skate, dentre outros.

3 ANÁLISE DOS ESPAÇOS PARA BRINCAR DA GRANDE IBES

Conforme ilustrado na Figura 2, a região Grande Ibes possui 20 praças, distribuídas em 21 bairros, sendo 01 delas com total ausência de espaço destinados ao brincar (*playground*, quadra ou pista de skate). Dentre as praças que possuem espaços para brincar, 95% delas possuem *playgrounds* (ou seja 19 praças), 60% delas possuem também quadras (12 praças) e apenas 5% possui pista de skate (1 praça).

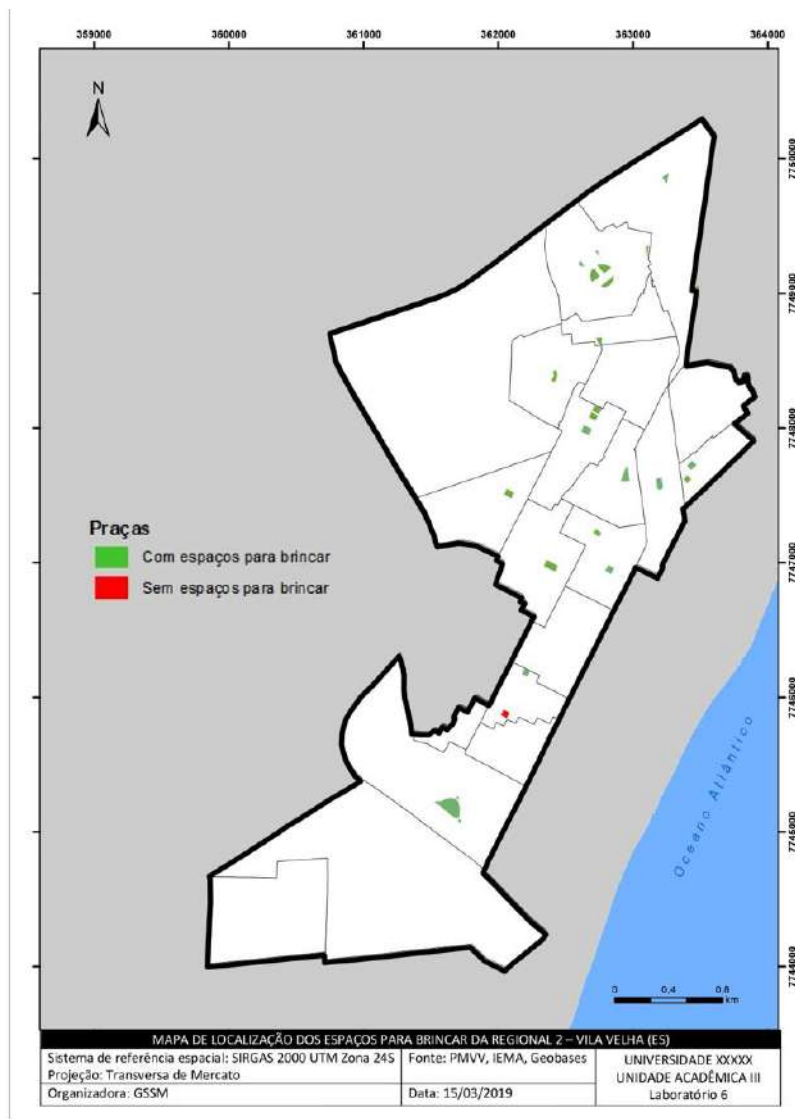


Figura 2 – Localização dos espaços para brincar.

Fonte: Elaborado pelas autoras no ArcGis (2019).

As 20 praças foram visitadas e a partir dos parâmetros estabelecidos (ilustrada na Tabela 1 apresentada acima), as análises foram realizadas, considerando com 8 indicadores, agrupados em 3 categorias: “Proteção Física”, “Ambiência” e “Estímulos”.

Os resultados da análise referente a **Proteção Física** das praças apontam (conforme observado na Figura 3) a predominância da pontuação considerada “suficiente” (evidenciada em amarelo), sendo que 15 praças alcançaram a nota 1 “suficiente” e 5 receberam a pior pontuação da análise “insuficiente” (zero). De acordo com os indicadores e parâmetros de análise estabelecidos, nenhuma praça foi considerada como “boa” ou “ótima”, fato esse que assinala e evidencia a necessidade de investimentos maiores nos aspectos ligados a qualidade dos equipamentos, materiais e conservação oferecidos nesses espaços infantis.

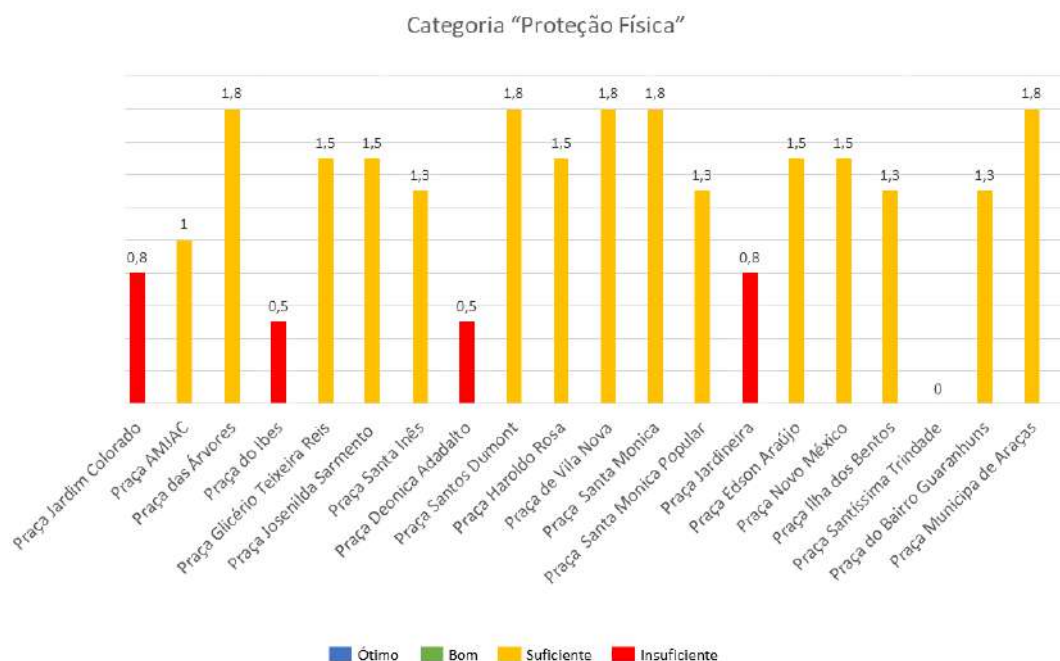


Figura 3 – Gráfico ilustrando a Pontuação da Categoria "Proteção Física".

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

Ainda referente a categoria **Proteção física**, as praças que atingiram a pior pontuação foram aquelas que de fato não cumprem com os requisitos analisados. Ao observar o indicador que mais pesou na média final e fez com que a pontuação dessas praças diminuísse foi o que avaliava a localização das áreas infantis. Em 95% das praças os espaços para brincar estão situados ao longo do perímetro, fator esse considerado de vulnerabilidade.

Observando as notas alcançadas nas praças analisadas, referente a categoria **Ambiência**, percebe-se que a regional Grande Ibes apresenta um resultado melhor comparada categoria anterior. Cerca 40% das praças apresentam resultado "ótimo" (evidenciado em azul na Figura 4) em relação ao sombreamento da área infantil, qualificando e aumentando a pontuação final da regional 2. Entretanto, 4 praças obtiveram nota "insuficiente", pois possuem espaços completamente áridos, com área de sombra inferior a 25% da extensão.

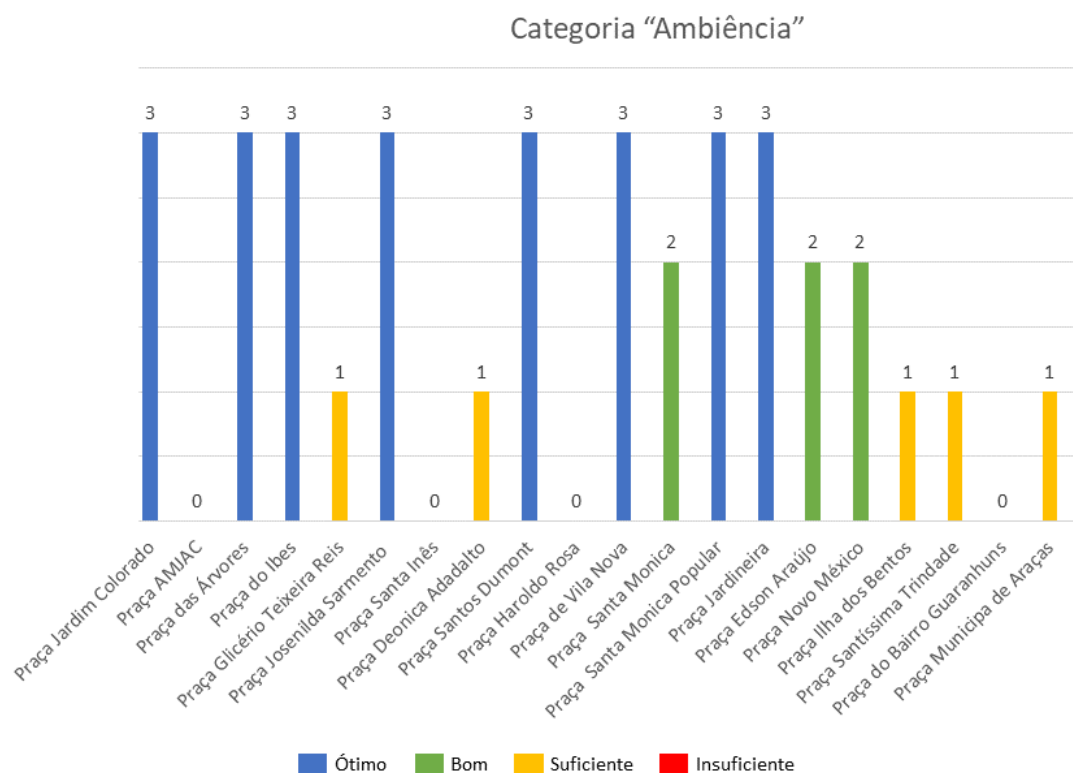


Figura 4 – Gráfico ilustrando a pontuação da Categoria “Ambiência”.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

As análises de sombreamento das áreas infantis resultaram que a maior parte das praças possuem suas áreas de playground parcialmente sombreadas, como mostra na Figura 5, entretanto 4 delas apresentam nenhum tipo de sombreamento, evidenciando a necessidade de intervenção.



Figura 5 – Presença de áreas sombreadas.
a) Praças Santos Dumond; b) Praças das Árvores.

Fonte: Autoras (2019).

A categoria **Estímulos** avalia a promoção de incentivo lúdico, sensorial e motores às crianças usuárias das praças. Nas análise, tal categoria alcançou nota satisfatória já que 35% das praças alcançaram nota “boa”, 40% alcançaram nota “suficiente” e 5 (ou seja 25% das praças) alcançaram a pior nota da análise (insuficiente), evidenciando que as praças necessitam de investimentos para que os equipamentos infantis disponíveis sejam mais atraentes e interativos para as crianças (Figura 6).

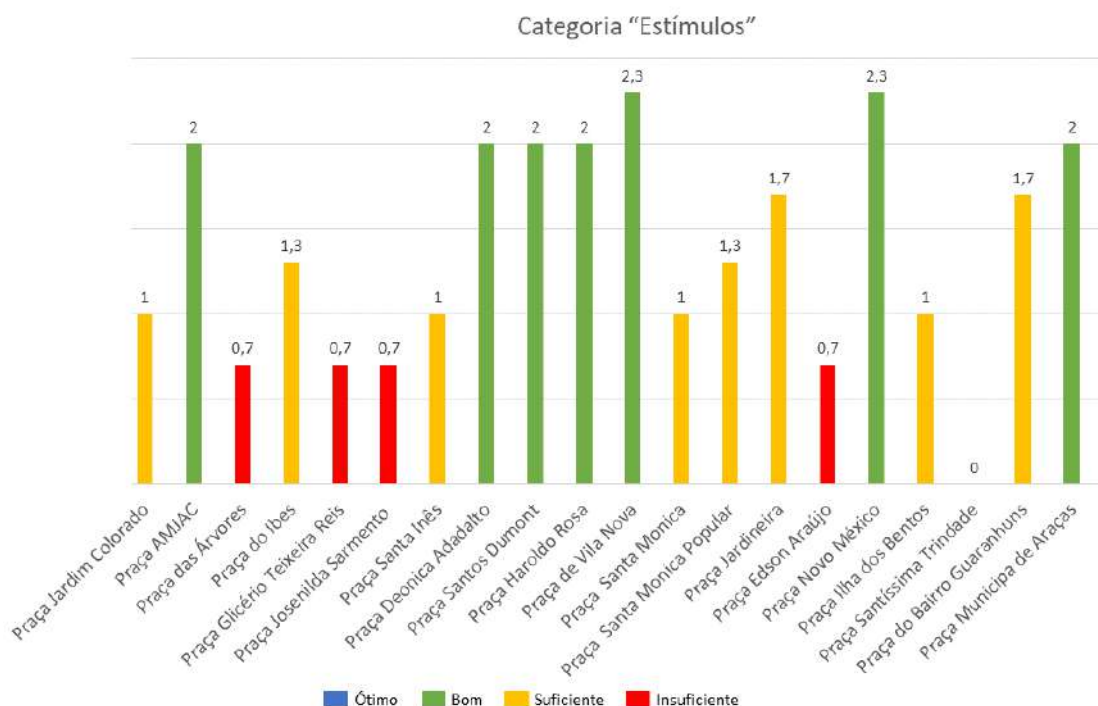


Figura 6 - Gráfico ilustrando a Pontuação da Categoria "Estímulos".

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019).

A maioria das praças obtiveram baixa na pontuação devido ao indicador que avalia o incentivo a estímulos sensoriais/lúdicos. Apesar da maioria apresentar nota baixa, a praça de Santa Inês, ilustrada na Figura 7, obteve a nota "ótima" pois a mesma possui brinquedos que além de promoverem estímulos motores, também buscam os estímulos sensoriais e lúdicos.



Figura 7 – área do playground da Praça Santa Inês.

Fonte: Autor (2019)

A Tabela 2 a seguir, ilustra o resultado da média por categoria das praças da Regional Grande Ibes considerada "suficiente" na análise dos espaços para brincar. A categoria "Ambiente" foi a melhor pontuada na análise, ressaltando que os espaços são arborizados e bem sombreados, qualidade essa que deve ser preservada de modo a garantir o conforto e o bem-estar das crianças nos espaços para brincar. Já a categoria "Proteção Física" recebeu a pior pontuação, ressaltando que cuidados especiais precisam ser promovidos de modo a promover a segurança das crianças no espaço público.

Tabela 2 – Pontuação Geral da Regional 2.

Categoria	Pontuação Geral
Proteção Física	1,3 (suficiente)
Ambiência	1,8 (suficiente)
Estímulos	1,4 (suficiente)
Pontuação da Regional 2	1,5 (suficiente)

Fonte: Autor (2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A carência dos espaços públicos destinados as infâncias contemporâneas estão cada vez mais afastando o público infantil da cidade, não permitindo a criança a oportunidade de brincar e se desenvolver como cidadão. A cidade deve buscar entender a importância da qualidade dos espaços para brincar e unir aspectos necessários para o reconhecimento das infâncias contemporâneas.

Entretanto, conforme constatado, as áreas infantis da regional Grande Ibes ainda carecem de planejamento e expansão, principalmente em relação aos aspectos ligados a proteção física e a promoção do desenvolvimento sensorial. De acordo com os indicadores e parâmetros de análise estabelecidos, nenhuma praça foi considerada como “boa” ou “ótima” em relação aos aspectos ligados a proteção física, fato esse que assinala e evidencia a necessidade de investimentos maiores em relação a qualidade dos equipamentos, materiais e conservação oferecidos nesses espaços infantis.

Em relação a categoria Estímulos, apenas 35% das praças possuem equipamentos que estimulam atividades motoras, lúdicas e sensoriais, evidenciando a pouca atratividade dos equipamentos para crianças e adolescentes. A categoria ambiente foi a mais bem avaliada, evidenciando a qualidade ambiental dos espaços para brincar no que tange ao sombreamento e a arborização

A análise apresentada fornece ainda aspectos fundamentais para elaboração de diretrizes que possam ser aplicadas nos espaços para brincar, visando também o desenvolvimento de cidades mais inclusivas.

REFERÊNCIAS

- Cotrim, G. S. & Bichara, I. D. (2013). O Brincar no Ambiente Urbano: Limites e Possibilidades em Ruas e Parquinhos de uma Metrópole. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 26(2), 388-395. Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil.
- SARTORI, Gabriela Dias; ALVEZ, Fernando Donizete; SOMMERHALDER, Aline. A cultura lúdica infantil em parques públicos: Qual o espaço e tempo para brincar? **Educação Unisinos**. 19(3):401-408, setembro/dezembro 2015.
- DIAS, Marina Simone. **Em busca dos espaços públicos de brincar**: um estudo das infâncias contemporâneas na cidade de Vitória-ES. Pós, Rev. Programa Pós-Grad. Arquit. Urban. FAUUSP. São Paulo, v. 25, n. 45, p. 102-117, jan-abr 2018.

MEDEIROS, Adriana Araujo et al. **Acessibilidade inclusiva no parque infantil arruda câmara**, p. 739-750. In: Anais do VI Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído & VII Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral [=Blucher Design Proceedings, v.2 n.7]. São Paulo: Blucher, 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Censo Demográfico, 2010**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/es/vilavelha.html?>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

SEMPA – Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Perfil Socioeconômico por Bairros, 2013**. Disponível em: <<http://www.vilavelha.es.gov.br/midia/paginas/Perfil%20socio%20economico%20R2.pdf>> Acesso em: 17 mar. 2019.

BAUMAN, Zygmunt. **Confiança e medo na cidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009.



ESTRATÉGIAS PARA A GESTÃO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO DE “SMART CITIES”

SALGADO, Mônica Santos

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura – Universidade Federal do Rio de Janeiro
– UFRJ, e-mail: monicassalgado@ufrj.br

RESUMO

Alternativas em torno à sustentabilidade social têm sido discutidas paralelamente às questões próprias à sustentabilidade ambiental das edificações. Neste cenário, surgem estratégias de projeto que demandam uma atuação mais complexa por parte da coordenação, em função do grande número de disciplinas envolvidas na produção do projeto completo. Durante a Conferência Mundial sobre Ambiente Construído Sustentável (*World Sustainable Built Environment Conference - Hong Kong, 2017*), esses temas foram amplamente discutidos pelos participantes. No entanto, observou-se que a maioria dos trabalhos apresentados naquela conferência discutiu apenas o aspecto ambiental da sustentabilidade. Esse trabalho é parte da pesquisa em desenvolvimento, que discute a construção de *smart cities*, e apresenta uma síntese das propostas para a gestão de projetos apresentadas durante o evento internacional que trataram o aspecto social da sustentabilidade. O objetivo é identificar as estratégias de projeto que vem sendo adotadas com o intuito de contribuir para a melhoria da ambiência e qualidade do projeto para além da sustentabilidade ambiental. Os resultados indicam os projetos regenerativos, responsivos e biofílicos como alternativas para a produção de ambientes mais sustentáveis, dentro da visão do tripé: ambiente-sociedade-economia. As propostas discutidas naquele evento revelam tendências a serem observadas pelo setor de desenvolvimento de projetos.

Palavras-chave: processo de projeto, sustentabilidade social, smart cities, qualidade ambiental

ABSTRACT

Alternatives to social sustainability have been discussed in parallel with the issues surrounding the environmental sustainability of buildings. In this scenario, project strategies that demand a more complex performance by the coordination emerge, due to the large number of disciplines involved in the production of the complete building project. During the World Sustainable Built Environment Conference (Hong Kong, 2017), those themes were widely discussed by participants. However, it was noted that most of papers presented discussed only the environmental aspect of sustainability. This paper is part of the ongoing research, which discusses the construction of smart cities, and presents a synthesis of design proposals presented during the international event that considers the social aspect of sustainability. The main purpose is to identify design strategies for the improvement of the ambience and quality of the building beyond environmental sustainability. Results indicate the regenerative, responsive and biophilic projects as alternatives for the production of more sustainable environments, within the vision of the tripod: environment-society-economy. The proposals discussed at that event reveal trends to be observed by the project development sector

Keywords: design management, social sustainability, smart cities, environmental quality

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é baseada em um tripé que inclui aspectos ambientais, econômicos e sociais. Nesse sentido, é importante considerar os três aspectos

igualmente para equilibrar esforços para a construção de cidades inteligentes e sustentáveis.

O primeiro passo para a construção sustentável foi a adoção de sistemas de classificação ambiental. Entretanto, em trabalho anteriormente desenvolvido (SALGADO, 2017) observou-se que a oferta de uma maneira mais fácil de obter uma "certificação verde" (conforme apresentado por alguns sistemas de classificação ambiental) revelou-se pernicioso, levando à busca da maneira mais rápida de obter o selo verde, ao invés do incentivo pela busca das melhores soluções para os projetos.

Além disso, apesar a indissociabilidade dos três princípios da sustentabilidade, as certificações, de maneira geral, privilegiam os aspectos ambientais em detrimento dos aspectos econômicos e sociais. Quando a discussão ultrapassa a esfera do edifício para a cidade o problema se agrava, uma vez que a definição de "smart city" envolve o bem-estar dos cidadãos – aspecto ainda pouco discutido nos eventos da área.

Ghaffarianhoseini et al (2018) indicam o século XXI como o marco para uma radical transição na visão da sustentabilidade. Segundo os autores, prédios e cidades precisam ser muito mais do que inteligentes ou "smart". Nesse contexto, a agenda futura do setor de desenvolvimento de projetos deve preparar o caminho para a criação de melhores ambientes para a vida das pessoas, independentemente de como sejam denominadas (inteligentes ou "smart") destacando que a dimensão social da sustentabilidade pode trazer "inteligência" para as cidades.

Durante o mês de junho de 2017, pesquisadores de todo o mundo participaram do World Sustainable Built Environment Conference - WSBE (Hong Kong, 2017) - Congresso Mundial sobre Ambiente Construído Sustentável - para apresentar os resultados das experiências relacionadas ao tema, e discutir o que deve ser feito para cumprir a agenda ambiental. A conferência de três dias contou com a participação de 1.800 profissionais de 57 países e regiões.

Entendendo a importância da indissociabilidade dos pilares da sustentabilidade, este artigo resume as principais contribuições apresentadas durante o WSBE – , World Sustainable Built Environment Conference 2017, relacionadas à sustentabilidade social visando a construção de "smart cities". O objetivo desta pesquisa é identificar tendências para o setor de desenvolvimento de projetos e destacar as estratégias que podem ser adotadas visando à qualidade das edificações.

2 CIDADES INTELIGENTES PARA QUEM?

A distinção entre "smart city" e "intelligent city" (na tradução para o português não há diferença) parece pertinente, pois a simples incorporação de tecnologias no dia-a-dia da sociedade não será suficiente para garantir que a cidade funcione de maneira "smart". Woods (2013 apud ALBINO et al, 2015) salienta que o rótulo "smart" implica a capacidade de apoiar a aprendizagem, o desenvolvimento tecnológico e a inovação nas cidades; Nesse sentido, toda cidade digital não é necessariamente "smart", mas toda cidade "inteligente" tem componentes digitais, embora o componente "pessoas" nem sempre seja considerado pelas cidades "inteligentes", assim como ocorre na definição de uma "smart city".

Em 2017 realizou-se em Hong Kong o WSBE 2017 - World Sustainable Built Environment Conference. O evento organizou-se em palestras, mesas redondas e sessões técnicas com a apresentação de trabalhos com resultados das pesquisas científicas agrupados em 12 temas-chave:

- Tema 1: Sistemas Avançados de Construção
- Tema 2: Práticas e políticas para construções de alto desempenho
- Tema 3: Avanços na avaliação das construções sustentáveis
- Tema 4: Inovações impulsionando políticas e normas mais ecológicas
- Tema 5: Inovação para o bem estar
- Tema 6: Transformação de Mercado e Gestão de Edifícios Verdes
- Tema 7: Práticas inovadoras para a transformação do Ambiente Construído Sustentável
- Tema 8: Processos e Metodologias Inovadores para Transformar o ambiente construído sustentável (SBE)
- Pista 9: Transformando Políticas do SBE para Pessoas
- Faixa 10: Criação de lugares e “empoderamento” da comunidade
- Faixa 11: Bairros Sustentáveis
- Faixa 12: Tecnologias emergentes e materiais de construção verde

Com o objetivo de identificar as iniciativas que vem sendo empreendidas com foco na sustentabilidade social, particularmente voltadas à produção de cidades inteligentes (neste caso adotando o substantivo “smart” que considera o bem estar das pessoas além da adoção de tecnologias) realizou-se uma revisão sistemática dos artigos publicados nos anais do WSBE 2017, utilizando as seguintes palavras-chave: “*Smart*”; Cidades; Empoderamento; Social ; e Vizinhança. Verificou-se que, no total de 333 artigos completos apresentados nas sessões técnicas do WSBE 2017, apenas 49 estavam relacionados a pelo menos uma dessas palavras-chave. (menos de 14%)

Estes 49 artigos foram analisados de forma a identificar a contribuição relacionada ao aspecto social da sustentabilidade. Em parte dos artigos selecionados, a discussão não abordava especificamente as questões relacionadas ao aspecto social da sustentabilidade, e o número total de trabalhos relacionados ao tema caiu para 23, correspondendo a menos de 10% dos trabalhos apresentados.

A Tabela 1 apresenta os 23 trabalhos que se destacam nos anais do evento e a ideia principal extraída dos textos.

Tabela 1 – Contribuições ao projeto com sustentabilidade social

Title - Author(s) - pages	Main purpose
The New Smart Cities Cities Built from Scratch and Old Cities Transformed into Smart Cities. Sustainable Growth Ana Claudia Figueiredo OLIVEIRA, Carlos Alberto Assunção ALHO p. 448-452	De acordo com os autores, a arquitetura deve produzir sensações e sentimentos. Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa é determinar conceitos arquitetônicos que possam ajudar no planejamento de cidades "smart", argumentando em favor da manutenção da sustentabilidade dos espaços.
Interactive Building-User Systems for Positive Behavioral Change by Enhancing E-Participation of Building Occupants ZHANG Qianning, Stephen LAU Siu-yu - p. 400-405	O estudo apresenta uma pesquisa bibliográfica sobre como diferentes fatores influenciam o conforto humano em ambientes internos, e discute a controlabilidade do usuário.
Better Places for People: Health and Wellbeing Measurement Methods in Workplaces Maíra DE MACEDO, Eleonora ZIONI, J. MODICA – p. 1287-1292	Os autores apresentam os resultados da pesquisa realizada com os ocupantes de edifícios de escritórios no Brasil. A partir dos dados coletados, evidências importantes da relação entre o bem-estar subjetivo e os conceitos físicos são apresentados.
Redesigning Long-Term Senior Care: Design Solutions to Facilitate Different Levels of Care Needs in Senior Housing - Using Hong Kong's Latest Senior Housing as Example Bryant LU - p. 2568-2573	Este artigo explora como os diferentes estágios da vida e do envelhecimento são categorizados em diferentes países, as necessidades de cuidados à longo prazo com a população sênior. Também discute as regulamentações e diretrizes específicas formuladas para as necessidades dos idosos nos diferentes países, e analisa como as soluções de projeto podem facilitar sua implementação.
A Healthy and Sustainable Living Space – LOHAS Josh CHENG, Annie SHAO, Tony LAM, Vincent CHENG p. 1338-1344	A visão de LOHAS (sigla para Life of Health and Sustainability - Vida com Saúde e Sustentabilidade) é enriquecer e viver de acordo com um estilo de vida saudável – o que tem se tornado uma tendência mundial. Este artigo discute o conceito dos projetos LOHAS e os detalhes nas etapas de desenvolvimento de projeto.
<i>Biophilia and Nature-based Features to Support Stress Reduction in Knowledge Workers</i> Margaret Ann CALLAGHAN, Shauna MALLORY-HILL p. 1397-1404	Pesquisas sugerem que a exposição à natureza atenua os estímulos de estresse e, portanto, tem efeitos restauradores na memória e atenção, resultando em benefícios de saúde, bem-estar e produtividade. Este artigo resume as conclusões de uma pesquisa realizada em 2015 e reúne informações extraídas da neurociências e da psicologia ambiental, defendendo a adoção do projeto biofílico.
<i>Foster a Healthy Community Through Active Design and Biophilic Design</i> WANG Hong, LIN Han, TONG Yun-on - p..1412-1418	Para promover o conceito de estilo de vida saudável através do exercício entre a comunidade local, o Projeto "Community Active" fez uso do planejamento de espaço adequado e projeto biofílico para provocar a curiosidade e interesse dos cidadãos em explorar o espaço ao redor do bairro, o que pode influenciar sua vida e hábitos, melhorando sua saúde e bem-estar e promovendo uma comunidade saudável.
Nature-based Urban Space Transformation Kristin BARBEY p..2245-2251	O objetivo desta pesquisa é desenvolver um "Conceito Espacial Integrativo" em direção a uma Metrópole 2050 orientada para a preservação da natureza e amiga do clima, tendo em vista a implementação eficiente das diferentes medidas protetivas e de adaptação climática considerando o contexto urbano e regional.
Creating Methods, Procedures and Tools for a More Sustainable Neighbourhood Development – Experiences from Germany	As cidades constituem partes essenciais do ambiente construído. Portanto, têm um papel importante a desempenhar no desenvolvimento sustentável. Seu projeto e adaptação a requisitos futuros devem sempre

Maria BALOUKTSI, Thomas LÜTZKENDORF, Jürgen KOPFMÜLLER, Volker STELZER p.2279-2284	seguir os princípios do desenvolvimento sustentável. Assim, o artigo enfoca o desenvolvimento sustentável em escala distrital e lida com questões relacionadas à gestão do processo de projeto.
---	---

Tabela 1 – Contribuições ao projeto com sustentabilidade social (cont.)

Title - Author(s)- pages	Main purpose
The Role of Perceived Social and Physical Environments on Older Adults' Social Interactions Piret VEEROJA, G. FOLIENSTE, Rod MCCREA, H.BADLAND, Chris PETTIT p.2340-2346	Esta pesquisa busca compreender melhor a relação entre as medidas do ambiente social e do ambiente físico (ou seja, forma urbana, incluindo comunidade) e as interações sociais de idosos (consideradas as pessoas com 55 anos ou mais).
Sculpting Socially Sustainable Neighbourhoods Franklin YU p.2361-2365	O documento pretende ilustrar que, através de um planejamento e projeto cuidadosos nos estágios iniciais de desenvolvimento ou renovação de um bairro / edifício, um resultado socialmente sustentável pode ser alcançado, e a chave para a sustentabilidade social está na escolha nas atividades a serem desenvolvidas, nas formas de obter conforto ambiental, nos modos de transporte, entre outros.
A Critical Discussion on the Role of Architectural Practice in Development of Rural China: For Living Sustainably LI Ke-han, Edward NG p. 2462-2468	O desenvolvimento sustentável mundial defende uma vida sustentável para todos. A crescente construção arquitetônica na China tornou-se uma força irreversível no desenvolvimento rural. A contextualização da vida sustentável na China rural permite identificar as necessidades atuais de uma vida decente e endógena, que seja benéfica para todos.
'Pride the Civilians Motivator for Resilient Sustainable Cities' Results of the 2016 Questionnaire Research Under Dutch Amsterdam Council Members Fred SANDERS p.2477-2485	A análise da pesquisa bibliográfica mostra que o "sentimento de orgulho" possui quatro estágios: orgulho proporcional, orgulho compartilhado, autoestima e identidade compartilhada. A análise mostra que "orgulho compartilhado" é o estágio mais comum para a iniciativa da sociedade civil, e pode ser explorado como motivação na construção de cidades sustentáveis e resilientes.
Social Sustainability Ada FUNG, Irene CHENG, Stephen YIM, Clarence FUNG, Cynthia CHU p.2492-2497	Neste artigo, os autores se concentraram nos aspectos da comunidade, a saber, o envolvimento da comunidade; Estilo de vida sustentável; Impacto sócio-econômico e responsabilidade social corporativa, para compartilhar a experiência sobre como a autoridade chinesa responsável pela produção de habitações de interesse social em Hong Kong tem trabalhado no sentido de criar comunidades sustentáveis em conjuntos habitacionais públicos.
Ritualized Place and Community Empower Wasana DE SILVA p.2505-2510	As cidades e assentamentos tradicionais no Sri Lanka são ocupados por apresentações e rituais regulares. Este artigo examina a noção de ambiente construído sustentável do ponto de vista fenomenológico.
CoLLaboratoire Montreal: Living Experiments for Climate Change Awareness Carmela CUCUZZELLA p.2517-2522	Este documento apresenta uma nova iniciativa de pesquisa chamada "CoLLaboratoire", um projeto comunitário que tem o objetivo de realizar uma série de instalações de arte-arquitetura que comunicam algum tema crítico referente à vida sustentável na cidade.
Putting Regenerative Development into Action: Understanding the Decision Making Process of a 680 Hectare Regenerative Project Dominique HES, André STEPHAN, Sareh MOOSAVI p.2523-2530	Este artigo utiliza um projeto de desenvolvimento regenerativo de 680 hectares em Gippsland, Sudeste da Austrália, como um estudo de caso para investigar como a implementação de uma abordagem de desenvolvimento regenerativo desde o início afeta o processo de tomada de decisão durante o processo de desenvolvimento do projeto.
Responsive Design – The Innovative Approach to Create Sustainable Neighbourhoods and Cities	Embora os seres humanos não possam controlar os fenômenos naturais, certamente podem administrar o ambiente criado pelo homem de forma a minimizar os impactos negativos causados por eventos inesperados.

Mary CHAN p.2549-2554	Usando estudos de caso, este artigo apresenta exemplos de bairros e cidades em vários países onde a sustentabilidade pode ser alcançada através do uso de design responsivo, como resposta às consequências dos desastres naturais.
--------------------------	---

Tabela 1 – Contribuições ao projeto com sustentabilidade social (cont.)

Title - Author(s)- pages	Main purpose
Conceptualizing Sustainable Neighbourhoods through Collaborative Placemaking Solomon ADEWUMI, Husam ALWAER, Vincent ONYANGO 2555-2560	Este artigo propõe o envolvimento e engajamento dos cidadãos nos planos e políticas que moldam os locais onde vivem, através de iniciativas inclusivas, colaborativas e lideradas pelo projeto. Esta estratégia pode fornecer a base para o planejamento dos bairros sustentáveis.
A Conceptual Model of Integral Sustainable Design Framework Wilson YIK, Dicken POON, Matthew LEE, Ivy S. W. LEE p.2561-2566	Este artigo examina os fundamentos da sustentabilidade com princípios de design ecológico e regenerativo, apresentando os benefícios da abordagem na qualidade do ambiente construído.
From Environmental to Social and Cultural Sustainability Bryant LU, Peter YAM p. 2568-2573	Neste artigo, os autores usaram a ala nova do Teatro Ko Shan como um estudo de caso para explorar como o design ambiental sustentável pode aumentar a aspiração social e cultural da população residente nas proximidades de um equipamento urbano público, beneficiando tanto a comunidade em geral quanto a vizinhança do bairro.
Urban Regeneration Introduced with Resilient City Concept - A Case Study of Pingtung City in Taiwan CHANG Kuei-feng, LEE Ju-yii, NI Kuo-chun, PU Po-yen p.2674-2677	A área central de pesquisa para este estudo foram as bacias do rio Gaoping. Este projeto de pesquisa multidisciplinar coordena a história, cultura, indústria, ecologia e comunidade visando a promoção da vida "ecológica" e a formação de rede comunitária de gestão autônoma sustentável.

Fonte: Elaborado pela autora, análise dos anais do WSBE HK 2017

Entre as ideias compartilhadas durante a conferência, vale destacar algumas tendências relacionadas ao processo de design: **design biofílico**, **design regenerativo** e **design responsivo**.

3 “SMART CITIES” PARA COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

Segundo Callaghan & Mallory-Hill (2017), o **design biofílico** pode ser definido como um design baseado na natureza. É possível diferenciar entre três tipos de exposição à natureza: experiência biofílica direta (plantas, madeiras e jardins), experiência biofílica indireta (vasos de plantas) e simbólica representada em motivos naturais. O principal objetivo é maximizar os benefícios de saúde para os ocupantes, tanto psicologicamente quanto fisicamente.

O segundo conceito está relacionado ao **design regenerativo**, que, como mencionado por Cole (2016), ganhará força na próxima década como uma abordagem necessária às estratégias de construção ecológica. A ideia por trás da expressão "design regenerativo" considera a possibilidade dos prédios se estenderem além de seu domínio físico, com capacidade de adaptação, evolução e promoção da diversidade da vida dentro das cidades, acompanhando o envelhecimento dos usuários. Mang & Reed (2012) definem design regenerativo como a reconexão de aspirações e atividades humanas com a evolução dos sistemas naturais - essencialmente co-evolução.

Chan (2017) discute o terceiro conceito: **design responsivo**. Trata-se de abordagem inovadora para criar bairros e cidades projetadas de forma a

minimizar as consequências devastadoras dos eventos naturais. O autor defende a ideia de um processo de projeto que considere as situações críticas de desempenho, dependendo da localização da edificação. Se esta prática fosse incorporada por arquitetos, os cidadãos teriam maior capacidade de se recuperar de um evento da natureza como terremoto, furacão, etc. Outras ideias que chamam a atenção são:

- incorporação das necessidades dos idosos no projeto de edificações e cidades;
- melhoria da saúde e bem-estar através da promoção de comunidades sustentáveis;
- projeto ambiental sustentável contribuindo para a aspiração social e cultural da população.

As tendências apresentadas durante a conferência afetam a gestão do processo de projeto, e podem demandar a participação de profissionais de outras áreas do conhecimento na produção de ambientes que atendam às novas demandas da sociedade sustentável e da “smart city”.

Cabe acrescentar que os eventos científicos mais recentes em torno à discussão da sustentabilidade aplicada às edificações e cidades estão dando maior ênfase às questões sociais. É o que se pode observar no SBE Helsinki 2019, que tem como tema: Planeta limpo, pessoas felizes, prosperidade compartilhada e conceitos emergentes “Clean Planet, Happy People, Shared Prosperity, Emerging Concepts” (SBE19 Finland, 2019). Foram discutidos conceitos como economia circular, modelos de negócios para otimização de valor, ambientes internos e externos saudáveis, entre outras questões que trazem luz aos aspectos sociais e econômicos, representando um avanço em relação à abordagem anterior. Conforme destacou Maliene (2008) a qualidade de vida oferecida às pessoas é diretamente proporcional às contribuições que estas trarão à sociedade – portanto, sem sustentabilidade social não haverá prosperidade econômica e nem proteção ao meio ambiente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o relatório Brundtland, o setor da construção civil vem buscando a incorporação de novos requisitos no projeto visando à produção de edificações e cidades sustentáveis. Os sistemas de avaliação ambiental foram o primeiro passo rumo à produção de edifícios e com qualidade ambiental. Os avanços nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) trouxeram à discussão novas possibilidades e com o surgimento de cidades inteligentes e conectadas. Mas há um mal-entendido em relação ao conceito do que é uma cidade “inteligente” e uma cidade “smart” – que deve considerar as necessidades humanas além dos aspectos tecnológicos.

A revisão sistemática dos artigos publicados nos anais do WSBE 2017 mostrou que as questões sociais da sustentabilidade ainda são pouco exploradas quando se discute o desenvolvimento sustentável. Apesar do grande número de artigos apresentados, poucos (7%) lidaram com esse aspecto.

Conceitos como design regenerativo, responsivo e biofílico surgem como uma oportunidade para o setor revisar as estratégias adotadas para integrar novos aspectos de sustentabilidade ao processo de design visando à produção de cidades “smart” e sustentáveis. A aproximação entre arquitetura e natureza, a

capacidade dos edifícios de serem rapidamente adaptados após condições ambientais difíceis (como eventos da natureza), trazendo resiliência a edifícios e cidades, e a capacidade de modificar o ambiente construído de acordo com as necessidades dos usuários durante a vida (da infância ao envelhecimento) são tendências que precisam ser incorporadas ao processo de projeto moderno, em direção a um ambiente mais sustentável e verdadeiramente inteligente.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa

REFERÊNCIAS

- ALBINO, V., *et al* Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance and Initiatives. **Journal of Urban Technology**, 2015 Vol. 22, No. 1, 3–21
- CALLAGHAN A., MALLORY-HILL S. Biophilia and Nature-based Features to Support Stress Reduction in Knowledge Workers Margaret World Sustainable Built Environment - WSBE 2017 In: **Proceedings of WSBE 2017** p. 1397-1404 Disponível em <<http://www.sbe-series.org/wsbe-17-hong-kong/proceedings/>>. Acesso em maio 2019.
- CHAN , M. Responsive Design – The Innovative Approach to Create Sustainable Neighbourhoods and Cities World Sustainable Built Environment - WSBE 2017 In: **Proceedings of WSBE 2017** p.2549-2554 Disponível em <<http://www.sbe-series.org/wsbe-17-hong-kong/proceedings/>>. Acesso em maio 2019.
- COLE, R. Regenerative development: reframing the role of buildings. Central Europe Towards Sustainable Buildings CESB 2016. In: **Proceedings of CESB 2016** Prague, Czech Republic, p.3-8.
- GHAFFARIANHOSEINI, A. *et al* Intelligent or smart cities and buildings: a critical exposition and a way forward In: **Intelligent building International**, Taylor & Francis Group 2018 vol. 10, n°. 2, 122–129.
- MALIENE, V. Sustainable Housing – Part of a Healthy and Attractive Community. CIBW070 – FM Conference, 2008 In: **Proceedings of CIB W070 2008** p.343-356
- MANG, P., REED, B. (2012): Designing from place: a regenerative framework and methodology, **Building Research & Information**, 40:1, 23-38 <<http://dx.doi.org/10.1080/09613218.2012.621341>> Acesso em maio de 2019.
- SALGADO, M.S. LEED CS in Brazil: discussing the validity of the method for the improvement of environmental quality on buildings. World Sustainable Built Environment - WSBE 2017 In: **Proceedings of WSBE 2017** p.943-949. Disponível em <<http://www.sbe-series.org/wsbe-17-hong-kong/proceedings/>>. Acesso em maio 2019.
- SBE19 Helsinki. **Clean Planet, Happy People, Shared Prosperity, Emerging Concepts** Disponível em <https://www.ril.fi/en/events/sbe-2019.html> Acesso em maio, 2019.
- WANG, H. *et al* Foster a Healthy Community Through Active Design and Biophilic Design World Sustainable Built Environment - WSBE 2017 In: **Proceedings of WSBE 2017** p.1412-1418 Disponível em <<http://www.sbe-series.org/wsbe-17-hong-kong/proceedings/>>. Acesso em maio 2019.
- WORLD SUSTAINABLE BUILT ENVIRONMENT CONFERENCE 2017** Proceedings of WSBE 2017 Disponível em <<http://www.sbe-series.org/wsbe-17-hong-kong/proceedings/>>. Acesso em maio 2019.



FERRAMENTA ESTATÍSTICA (ANOVA) NA ANÁLISE DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

REIS, Marielza Corrêa dos

Universidade Federal de São Carlos (PPGECiv - UFSCar), marielzabjp@hotmail.com

DOS REIS, Mariele Corrêa

Universidade Federal de São Carlos (PPGECiv - UFSCar), mariele_bjp@hotmail.com

SERRA, Sheyla Mara Baptista

Universidade Federal de São Carlos (PPGECiv - UFSCar), sheylabs@ufscar.br

ZAMPIERON, João Vicente

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG – Passos), joao.zampieron@uemg.br

RESUMO

Os sistemas construtivos demandam quantidades significativas de recursos naturais, entretanto, estes já começam a apresentar problemas quanto à sua escassez. A incorporação de recursos renováveis, tais como os resíduos de carvão vegetal (RCV), em compósitos cimentícios tende a minimizar tal problema. O presente estudo teve por objetivo analisar a variabilidade da resistência à compressão de argamassas com substituição parcial da areia fina por RCV e analisar estatisticamente tais resultados pela análise de variância ANOVA. De acordo com os resultados de resistência à compressão e da ANOVA, as composições com 20% RCV apresentaram melhor desempenho, em torno de 28 MPa. Tal fato comprova que a gestão integrada de sistemas nas pesquisas científicas, instiga novas tecnologias que corroboram as exigências do mercado e do meio ambiente, atentando-se para a constância na qualidade e confiabilidade dos novos produtos e da minimização de impactos ambientais.

Palavras-chave: Controle estatístico, Indicador de qualidade, Recursos renováveis, Resíduos de carvão vegetal.

ABSTRACT

Construction systems demand significant amounts of natural resources, however, these are already beginning to present problems as to their scarcity. The incorporation of renewable resources, such as charcoal waste (RCV), in cementitious composites tends to minimize this problem. The present study had the objective of analyzing the variability of the compressive strength of mortars with partial replacement of the fine sand by RCV and to analyze these results statistically by analysis of variance ANOVA. According to the results of compressive strength and ANOVA, compositions with 20% RCV presented better performance, around 28 MPa. This fact proves that the integrated management of systems in scientific research instigates new technologies that corroborate the demands of the market and the environment, paying attention to the constancy in the quality and reliability of the new products and the minimization of environmental impacts.

Keywords: Statistical control, Quality indicator, Renewable resources, Charcoal waste.

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas construtivos demandam quantidades significativas de recursos naturais, entretanto, estes já começam a apresentar problemas quanto à sua escassez. Diante de tais demandas, locais e/ou globais, reflete-se a necessidade de novas tecnologias que atendam ao setor da construção civil

e atuem na minimização de impactos ambientais decorrente do uso de materiais não renováveis (MOTA et al., 2017).

A incorporação de recursos renováveis, tais como os resíduos de carvão vegetal (RCV), em compósitos cimentícios abrange tais questões, além da utilização de materiais gerados em larga escala e a inserção destes em substituição a um recurso que não pode ser regenerado, como a areia fina.

Para que sejam implementados novos materiais, ainda que sustentáveis, é imprescindível a geração de dados técnicos e científicos como indicadores de qualidade e confiabilidade destes. Nesse aspecto, uma das propriedades essenciais a ser analisada em componentes cimentícios, no tocante às suas peculiaridades de aplicação, é a resistência à compressão (TEIXEIRA; ANDRADE; BONIFÁCIO, 2015).

Fazendo vistas a esse pressuposto, o presente estudo tem por objetivo analisar a variabilidade da resistência à compressão de argamassas com substituição parcial da areia fina RCV em teores de 0%, 10%, 20% e 30%, pela ferramenta estatística ANOVA (análise de variância).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Produção das argamassas

Para a produção das argamassas adotou-se o traço obtido em estudos realizados por Bortoletto et al. (2017). A areia fina foi substituída parcialmente pelo RCV nos teores de 0%, 10%, 20% e 30% (em volume) e a relação água/cimento foi mantida constante para todas as misturas.

2.2 Resistência à compressão

O ensaio de resistência à compressão foi realizado aos 7, 28 e 60 dias de idade, conforme recomendações da norma NBR 7215 (ABNT, 1996). Para cada composição foram utilizados 5 corpos de prova cilíndricos.

2.3 Análise estatística (ANOVA)

O planejamento experimental pretendeu enunciar as questões sobre os resultados de resistência à compressão das argamassas contendo RCV nas idades de 7, 28 e 60 dias. Para avaliar as afirmações sobre os resultados, empregou-se a técnica ANOVA, por meio do aplicativo computacional Genes, a fim de verificar se existe diferença significativa entre as médias e se os fatores exercem influência em alguma variável dependente.

Utilizou-se o teste F para testar as hipóteses e nos casos que constataram os pressupostos assumidos, empregou-se o Teste de Tukey, para avaliar a magnitude destas diferenças.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Resistência à compressão

Os resultados obtidos no ensaio de resistência à compressão para a argamassa com 0%, 10%, 20% e 30% de RCV em substituição à areia fina estão apresentados na Figura 1.

Pode-se observar que, com intervalo de cura maior houve um destaque no avanço das reações de hidratação dos componentes do cimento. O aumento da resistência à compressão não obteve uma evolução tão significativa pelo fato dos RCV não se apresentarem como material pozolânico, demonstrando uma reação de hidratação mais rápida aos 7 dias e mais lenta ao passar do tempo, contando principalmente com a hidratação dos silicatos de cálcio hidratados, que se hidratam e dão resistência à matriz cimentícia.

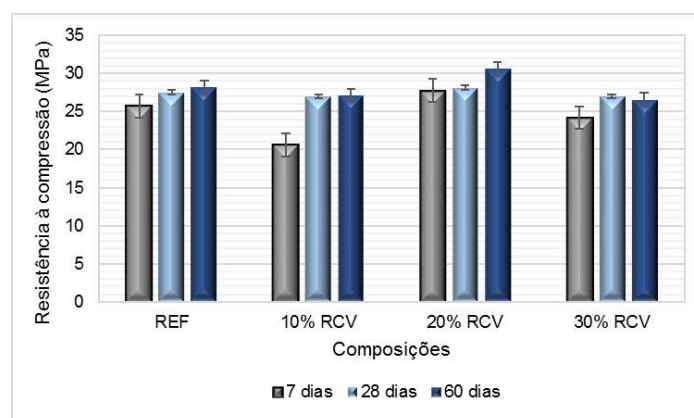


Figura 1 – Resistência à compressão das argamassas

Fonte: Autores (2019)

Considerando que todas as composições apresentaram resistências acima de 20 MPa, tal produto pode ser incorporado em componente cimentícios que não exijam resistências elevadas.

3.2 Análise de Variância

A variável analisada foi a resistência à compressão, as subparcelas referem-se aos traços de argamassa, as parcelas ao tempo de cura e as repetições ao número de exemplares confeccionados para cada traço. Os resultados da ANOVA, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – ANOVA da resistência à compressão

FV	GL	SQ	QM	F
Parcela	2	139,61	69,81	11,34
Erro a	12	73,86	6,15	–
Subparcela	3	128,49	42,83	8,47
Interação	6	60,59	10,10	1,99
Erro b	36	182,04	5,05	–

Fonte: Autores (2019)

Neste estudo o enfoque é os valores de Fisher (F), os quais permite testar as hipóteses. O resultado do teste de hipótese encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Teste de hipóteses

FV	TESTE	GL NUM	DL DEN	F	PROBABILIDADE (%)
Parcela	QMP/QMEa	2	12	11,34	0,001716
Subparcela	QMS/QMEb	3	36	8,47	0,021498

Interação	QMPxS/QMEb	6	36	1,99	9,176706 ns
-----------	------------	---	----	------	-------------

Fonte: Autores (2019)

De acordo com os valores de F, as parcelas e as subparcelas foram significativas a 1%, ou seja, a probabilidade ao nível de 5% foi significativa. Há 99% de certeza de que pelo menos um dos valores difere dos demais. A probabilidade da interação foi de 9,18%, ou seja, não há diferença significativa estatisticamente.

Constatou-se que a inserção de RCV teve efeito significativo na resistência à compressão, assim como o tempo de cura, contudo, analisando-se a influência combinada de ambos, não houve efeito significativo no aumento da resistência. A realização da comparação de médias deu-se pelo Teste de Tukey.

Na comparação de médias das parcelas (Tabela 3), temos que os exemplares com cura aos 28 e 60 dias são estatisticamente iguais, enquanto que aos 7 dias, difere dos demais.

Tabela 3 – Comparação de médias das parcelas

Tratamento	TUKEY	
	Média	Grupo
60 dias	28,11	a
28 dias	27,42	a
7 dias	24,59	b

Fonte: Autores (2019)

Na comparação de médias para as subparcelas (Tabela 4), observa-se a seguinte situação: as subparcelas de 20% RCV e 0% RCV, 0% RCV e 30% RCV, e 30% RCV com 10% RCV são similares estatisticamente, entretanto, as combinações de 20% RCV difere das argamassas com 10% RCV e 30% RCV, e as de 0% RCV difere das de 10% RCV.

Tabela 4 – Comparação de médias das subparcelas

Tratamento	TUKEY	
	Média	Grupo
20% RCV	28,84	a
0% RCV	27,14	ab
30% RCV	25,92	bc
10% RCV	24,92	c

Fonte: Autores (2019)

4 CONCLUSÕES

As análises demonstraram que a incorporação de RCV em substituição a um recurso não renovável como a areia fina, é viável do ponto de vista técnico e econômico.

A gestão integrada dos sistemas nas pesquisas científicas, por meio de ferramentas estatísticas, instiga novas tecnologias que corroboram as exigências do mercado e do meio ambiente, atentando-se para à constância

na qualidade e confiabilidade dos novos produtos e da minimização de impactos ambientais.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à CAPES, pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7215** – Cimento Portland – Determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro, 1996.

BORTOLETTO, M; GUIMARÃES, P.V.C.; SILVA, R.G.; AKASAKI, J.L. Avaliação do resíduo cinza da madeira de eucalipto como substituição parcial da areia em argamassas de cimento. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 10, n. 18, p. 80-93, 2017.

MOTA, L. C. S.; FERREIRA, R. H. C.; FIGUEIRA, S. L.; MONTEL, A. L. B.; D'OLIVEIRA, M. C. P. E. Avaliação dos efeitos da adição de carvão ativado residual ao concreto. **In.: ANAIS DO 59º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO – 59CBC2017**, Bento Gonçalves-RS, 2017.

RAMOS, F. V. **Argamassas utilizando agregado leve à base de resíduo de carvão vegetal (RCV)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Materiais e Processos Industriais) – Universidade Freevale, FREEVALE, Brasil, 2015.

TEIXEIRA, R. F.; ANDRADE, P. C. R.; BONIFÁCIO, E. D. Análise estatística da resistência a compressão do concreto. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 13, n. 1, p. 635-643, 2015.



HORTAS URBANAS E FAZENDAS VERTICAIS: A ARQUITETURA E A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

RODRIGUES, Andressa Caixeta

FAUeD/UFU, e-mail: andressa.caixeta.rodrigues@gmail.com

OLIVEIRA, Juliano Carlos Cecílio Batista

FAUeD/UFU, e-mail: julianooliveira.arq@gmail.com

RESUMO

A pesquisa consiste em uma iniciação científica em estágio inicial, cujo objetivo é analisar os projetos arquitetônicos de hortas urbanas e fazendas verticais, bem como seus desdobramentos econômicos, ambientais e sociais. O foco é estudar a viabilidade de cultivar alimentos dentro das cidades brasileiras, através de edifícios contemporâneos com o emprego de tecnologia de ponta ou em terrenos e glebas por meio da agrofloresta. A metodologia é de base essencialmente bibliográfica, através da leitura e sistematização de projetos exemplares, além de algumas etapas de levantamento de campo e entrevistas com profissionais da área para discutir a eficiência da ideia. A dificuldade de acesso à uma boa alimentação, tanto pelas distâncias físicas quanto pela elevação de preços, assim como diversos outros problemas correlacionados podem ser resolvidos ou amenizados com fazendas verticais e hortas urbanas: prédios projetados ou adaptados para cultivar espécies para consumo dentro dos centros urbanos, gastando menos água e agrotóxicos, economizando espaço, reduzindo distâncias, gerando empregos e garantindo o abastecimento à prova de mudanças climáticas. Os resultados da pesquisa serão apresentados em forma de tipologias projetuais e gráficos que revelem a aplicação de espaços de tal natureza no contexto brasileiro, e de que maneira esses projetos indiretamente auxiliam em aspectos sociais e econômicos urgentes no cenário contemporâneo.

Palavras-chave: Hortas Urbanas, Fazendas Verticais, Sustentabilidade, Qualidade Ambiental

ABSTRACT

The research consists of a scientific initiation in early stage, whose objective is to analyze the architectural projects of urban gardens and vertical farms, as well as their economic, environmental and social developments. The focus is to study the feasibility of growing food inside Brazilian cities through contemporary buildings using great technology or in wastelands through agroforestry. The method is essentially bibliographical, through the reading and systematization of exemplary projects, but with some steps of field survey and interviews with professionals of the area to discuss the efficiency of the idea. The difficulty of accessing good food, due to physical distances and price increases, as well as several other related problems, can be solved or softened with vertical farms and urban gardens: buildings designed or adapted to grow species for consumption within urban centers, spending less water and agrochemicals, saving space, reducing distances, generating jobs and ensuring climate-proof supplies. The research results will be structured in the presentation of architectural typologies and graphics which reveal the applicability of such spaces in Brazilian context, and how should these projects contribute to assist urgent social and economic aspects in the contemporary scenario.

Keywords: Urban Horticulture, Vertical Farms, Sustainability, Environmental Quality

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o departamento de pesquisa da Organização das Nações Unidas (ONU, 2017), no ano de 2050, a população mundial atingirá a marca de 9.8 bilhões. Além disso, o número de residentes em área urbana será aproximadamente o dobro do rural, uma estatística que era inversa logo antes da virada do milênio. Sabe-se que o ritmo de crescimento da humanidade desacelerou nas últimas décadas, mas os avanços tecnológicos não serão capazes de suprir a demanda de alimentos para todos os países se o modo de produção agrícola continuar cometendo os mesmos erros.

Fatores como o crescimento exponencial da população, modos de produção agrícola ultrapassados, dificuldades na distribuição de seus produtos, práticas agrícolas extensivas e o desperdício de aproximadamente 1/3 da comida do mundo impactam as perspectivas da alimentação no planeta. Essa realidade é agravada pela afirmação da ONU (2017) de que o problema da fome no mundo é essencialmente causado por conflitos sociopolíticos, clima, má-distribuição de recursos e desigualdade socioeconômica.

Diante de tal quadro e considerando que o ritmo atual da produção mundial de alimentos será insuficiente para abastecer a humanidade nas próximas décadas, verifica-se a demanda por maior conhecimento sobre soluções arquitetônicas que buscam minorar tais efeitos sobre a sociedade e o meio ambiente. Portanto, essa pesquisa busca orientar técnicos, trabalhadores e consumidores em como proceder com o projeto de tais espaços.

A urgência do tema se comprovou com a greve dos caminhoneiros, em maio de 2018, que revelou a sintomática dependência da população em relação ao abastecimento diário de mercadorias. O estado de relativa anomia nos supermercados tornou visível o despreparo dos brasileiros para lidar com uma situação de crise e o caos que seria uma interrupção prolongada de suprimentos



Figura 1 – Greve dos Caminhoneiros –

Fonte: Revista Veja (2018)

Agricultura Urbana e Periurbana (AUP) é o plantio de hortas em terrenos vazios, coberturas de edifícios e pequenas porções de terra nas cidades e arredores próximos, de maneira oposta às grandes plantações na zona rural. Nos latifúndios, essa agricultura extensiva se opõe artificialmente à dinâmica natural da vegetação, implica na regressão do número de espécies e destrói ou enfraquece os mecanismos homeostáticos. Também é possível relacionar a prática ao cultivo de orgânicos dentro ou próximo das cidades, à defesa da biodiversidade (COMITÊ INTERNACIONAL PARA O FUTURO DA ALIMENTAÇÃO E

DA AGRICULTURA, 2006), e à redução do volume de lixo e gases tóxicos por meio da compostagem.

Há uma diferença conceitual entre os dois objetos de estudo: as fazendas verticais são edifícios destinados ao plantio de gêneros agrícolas nas metrópoles – prédios inteiros projetados ou reformados para cultivar espécies para consumo. E as hortas urbanas são canteiros em coberturas de edifícios, instituições, lotes vagos e vazios urbanos, adaptáveis a áreas menos densas e zonas de transição entre campo e cidade. Por isso este projeto propõe o estudo de fazendas verticais e hortas urbanas como uma das potenciais soluções para a sustentabilidade das cidades de vários portes, cabendo à arquitetura responder tecnicamente para a implantação dessa nova tipologia de edifício, certamente fundamental neste século XXI.

2 METODOLOGIA

A pesquisa aqui proposta é de natureza essencialmente bibliográfica (teórica-qualitativa), ainda que também se apoie em determinadas etapas em levantamento de campo. Uma primeira etapa consiste em pesquisa bibliográfica em livros, artigos, dissertações e teses referente a economia, sustentabilidade, agricultura, arquitetura e urbanismo sustentáveis. Também será fundamental a coleta de informações, análise de vídeos, infográficos e reportagens sobre fazendas verticais e hortas urbanas, registrando seus benefícios, formas de organização e principais problemas.

O trabalho realizará levantamento de dados em acervos textuais, cartográficos e fotográficos referente a situações urbanas viáveis para a aplicação de hortas urbanas ou fazendas verticais, seja considerando perspectivas de crescimento ou previsão de crise de abastecimento. Essa consulta será realizada com o auxílio da plataforma do IBGE e de trabalhos de estudantes de Geografia, Economia, Arquitetura e Urbanismo.

De modo quase concomitante à primeira etapa, a pesquisa também irá procurar agricultores e arquitetos que possam agregar informações relevantes para a pesquisa e entrevistá-los. Além disso, buscará viabilizar visitas ao campo de plantio, a hortas urbanas da região e a edifícios pioneiros na prática de AUP. Por fim, irá traduzir as descobertas da pesquisa em um instrumento de consulta didático e explicativo, para ajudar futuros arquitetos e agricultores na continuidade dos estudos para cidades produtivas e agradáveis.

3 DISCUSSÃO

Segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations (BENÍTEZ, 2018), 1.3 bilhão de toneladas de alimento são desperdiçadas por ano, o que equivale a 24% da produção mundial. Essa comida que vai para o lixo poderia alimentar 28,5% da humanidade: mais de 2 bilhões de pessoas. Os números chamam a atenção: a comida desperdiçada gera um prejuízo de 750 bilhões de dólares; e 1.4 bilhão de hectares no Brasil, Argentina, México e Venezuela foram usados para produzir comida que não chegou a ser consumida.

A interdisciplinaridade da discussão exigiu busca e revisão de soluções tecnológicas sustentáveis e alternativas na plataforma da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) consultando publicações científicas da Circular Técnica. Além disso, buscou-se a identificação de espécies de plantas

com boa adaptabilidade ao ambiente controlado das estufas urbanas, considerando a quantidade de luz, tipos de solo e nutrientes e água necessários ao desenvolvimento das hortaliças. Além disso, coube analisar desdobramentos econômicos e ambientais gerados pela produção de alimentos nas cidades, como a redução do uso de água, a não-utilização de agrotóxicos, a geração de trabalho e renda alternativos para comunidades.

Segundo a FAO (ONU, 2017a), dos 1,3 bilhão de toneladas desperdiçadas, 10% desse número ocorre no campo, 50% no manuseio e transporte, 30% na comercialização, e 10% no varejo e consumidor final. Se a comida fosse produzida dentro da cidade, em fazendas verticais e hortas urbanas, as duas etapas intermediárias seriam cortadas, reduzindo em aproximadamente 80% a comida jogada fora. A eficiência produtiva das áreas periurbanas deixaria de ser excessivamente testada, e os lucros deixariam de concentrar-se nos centros de distribuição como o CEASA (em Uberlândia) e o CEAGESP (em São Paulo).

Outro aspecto fundamental ao tema está na oferta de uma alimentação mais próxima do "*Slow Food*" do que do "*Fast Food*", nos preceitos do Movimento Slow (MONTANER, 2011). Ou seja, incentivar uma rotina tranquila, qualificada e desacelerada, que busca a calma e a qualidade de vida, além de defender a importância da diversidade no espaço urbano (JACOBS, 1961), no contexto de cidades de grande e médio porte brasileiras. Com isso, há um reforço da prática AUP em espaços intra-urbanos e/ou nos arredores do município, de acordo com a gestão territorial e ambiental vigente, em terrenos particulares e públicos.

Compartilhando o espaço urbano de maneira mais eficiente, será possível restaurar o meio-ambiente e manter suficientes opções de comida saudável, mesmo que sejam objetivos aparentemente opostos. Produzir comida de forma naturalista por meio da agrofloresta em hortas urbanas; e de maneira tecnológica em estufas empilhadas verticalmente pode parecer desafiador, mas compensará o investimento financeiro e acadêmico em médio/longo prazo. "A eficiência de cada andar de uma fazenda vertical, um acre de terra, pode ser equivalente a dez, até vinte acres com cultivo tradicional, dependendo da plantaçãõ. O cultivo em estufas elimina a necessidade de combustíveis fósseis hoje usados para arar, aplicar fertilizantes, semear, capinar e colher" (DESPOMMIER, 2010, p. 5).

O principal contra-argumento à essas práticas é a viabilidade econômica. Em um cenário brasileiro, onde a comida é abundante e acessível, a maior parte da população vai optar pelo produto mais barato, desqualificando os produtos de hortas urbanas e fazendas verticais do mercado competitivo. No entanto, muitos países já possuem comida muito mais cara e de menor qualidade, além do fato de que os preços no mundo inteiro tendem a subir em um futuro próximo. Isso se deve ao eminente esgotamento dos combustíveis fósseis e consequente opção dos fazendeiros pela cana-de-açúcar e pelo milho para a produção de biocombustíveis. Isso significa mais lucro para eles e suas famílias, e menor disponibilidade de gêneros alimentícios naturais no mercado (INOVAÇÃO UNICAMP, 2011). Se o cenário mundial continuar assim, os produtos das fazendas e os das cidades apresentarão preços muito semelhantes.

4 ESTUDOS DE CASO

No bairro de Berlin-Neukölln, pessoas de muitas gerações e países diferentes cultivam um jardim de canteiros suspensos em 5.000 m² no antigo aeroporto Tempelhof. Hoje um parque, o local abriga milhares de refugiados que trabalham lado a lado com alemães no cultivo de plantas em carrinhos de bebê, tubos de zinco, caixotes de madeira e resíduos de construção civil (PISEAGRAMA, 2016). No Japão, hortas urbanas funcionam nas coberturas das estações de trem de Tóquio, parte do projeto Sodarofarm, que pretende criar um trajeto verde ao longo de toda a costa leste do país (ARCHDAILY, 2014). Enquanto isso, em Uberlândia (MG), 25 presidiários da Penitenciária Jacy de Assis cultivam mensalmente 400 caixas de legumes, hortaliças e plantas medicinais, servidas no local e vendidas para o bairro (THE GREEN POST, 2016). Existem incontáveis configurações diferentes de hortas urbanas em diferentes instituições no Brasil e no mundo, uma prática que incentiva a sustentabilidade, qualidade ambiental urbana, inclusão social, economias alternativas e lideranças distribuídas.

Agora vamos aos números: Em Itabirito (MG), foi construída uma estufa de 1 hectare com tecnologia importada da Holanda. O plantio funciona desde 2016, em vasos feitos de substrato de fibra de coco, com tomateiros de 6 variedades diferentes presos ao teto por cabos de aço. As estufas comuns têm as paredes e teto de plástico, o que permite a entrada de 80 a 85% de luz do Sol. No entanto, essa construção tem as vedações em vidro, o que permite a entrada de 95 a 98% de insolação. No caso do tomate, cada 1% a mais de insolação significa 1% a mais de produtividade. A nutrição das plantas funciona através de mangueiras que bombeiam uma solução de água misturada com nitrogênio, fósforo e potássio e o controle das condições externas é monitorado por computadores que acionam telas, ventiladores, janelas e até uma cobertura retrátil por automação. A produção desse único hectare gera 400 toneladas por ano, o que é 4 a 5 vezes mais do que um cultivo convencional à céu aberto (GLOBO RURAL, 2017).



Figura 2 – Estufa em Itabirito (MG)

Fonte: Globo Rural (2017)

Ainda que o exemplo acima não esteja integrado à malha urbana, a estufa ilustra um modelo de aplicação muito eficiente e facilmente adaptável à terrenos vazios e coberturas de edifícios. Esse é um exemplo de agricultura periurbana que atingiu excelentes resultados em um pavilhão de qualidade projetual, ambiental e social, na qual apenas 18 empregados passam seus dias em excelentes condições de trabalho. Os projetos arquitetônicos e urbanísticos de hortas urbanas e fazendas verticais geralmente são bem simples, ao contrário do que a cenografia de filmes futuristas nos levou a acreditar. No imaginário popular, as fazendas verticais são arranha-céus verdes de altíssima tecnologia, com luzes de LED e maquinários complexos. De fato, esse é um modelo interessante a almejado, mas tem-se percebido que algumas configurações eficientes possuem quatro, cinco andares, grande aproveitamento da energia solar natural, e recursos simples para distribuição de água no cultivo das hidropônicas através de canos de PVC ou até mesmo de bambu.

Entre o que é planejado, o que é construído e que permanece, existe um grande abismo causado por questões imprevisíveis (ROZENSTRATEN, 2018, p. 12). Deve-se estudar o porquê que as atuais fazendas verticais falham para entender onde e como fazer diferente. Mais falhas acontecerão enquanto profissionais de várias áreas estiverem buscando a combinação certa de sustentabilidade, lucro e comida com qualidade. Mas alguns empreendimentos como a Mirai Corp e a AeroFarm obtiveram sucesso, então já sabemos que é possível. Os gêneros produzidos ainda são muito caros, no entanto, novos sistemas de distribuição e produção conseguirão inserir esses produtos em determinados nichos de mercado com algumas vantagens competitivas no que diz respeito às menores distâncias e elevado padrão de qualidade (CARTER, 2011 apud DESPOMMIER, 2010).



Figura 3 – Fazenda Vertical da empresa AeroFarms –
Fonte: AeroFarms (2019)

Arquiteticamente falando, não há um padrão de construção para esses empreendimentos, tudo depende da dinâmica e do clima local. A Sky Green Farms de Singapura, trabalha em apenas um andar de pé direito alto, plantando e colhendo em 120 torres de alumínio de 9 metros de altura (). Com estrutura metálica e vedações em vidro para permitir a entrada de luz. Enquanto na Coreia do Sul, um antigo túnel desativado foi adaptado para plantio de hortaliças em torres, isoladas da energia solar e iluminadas por lâmpadas de LED cor-de-rosa, outros projetos estão testando sistemas integrados com aquicultura, preferindo a distribuição de espécies em vários andares, setorizando funções diferentes em outros pisos ou blocos.

5 PROPOSTAS

É necessário, portanto, rearranjar as tradicionais estufas de configuração horizontal já conhecidas para um formato que conserve espaço através do empilhamento de estufas umas em cima das outras, incorporando-as propriamente na paisagem da cidade e conferindo qualidade ambiental. Espaços abandonados como terrenos baldios e resíduos urbanos podem ser amplamente utilizados, e até mesmo construções inacabadas ou embargadas (considerando reformas em prol da segurança, é claro). Hortas e fazendas de várias alturas podem ser construídas de encontro às necessidades de comércios, instituições e conjuntos habitacionais. Alguns empreendimentos isolados de fazendas verticais de grande porte serão construídos logo nos limites da cidade, onde geralmente há mais terra disponível e acessível em termos econômicos, para a produção em massa de alimentos essenciais, como arroz, trigo, milho e outros grãos (DESPOMMIER, 2010, p. 129-130).

Em termos arquitetônicos, são claras as premissas básicas de uma horta e uma fazenda urbanas: devem ser autossustentáveis, baratas de construir, modulares, duráveis, de fácil manutenção e seguras de operar. No entanto, o desafio reside em como conseguir tais objetivos integrados. As fazendas verticais, independentemente do porte, devem ser projetadas de maneira tal que impossibilitem a entrada de microrganismos e insetos, usando os mesmos recursos aplicados nos projetos de unidades de tratamento intensivo de hospitais. Quando o arquiteto Louis Sullivan afirmou que "A forma segue a função", ele enunciava um dos princípios da arquitetura moderna, mas antes de tudo, um princípio definidor da vida na Terra. Todas as estruturas orgânicas assumem determinados formatos em prol de motivos funcionais e são selecionadas naturalmente para crescer e se reproduzir. Portanto, nos projetos das fazendas verticais, arquitetos, engenheiros, agrônomos e economistas devem trabalhar juntos sob esse conceito primordial, para satisfazer as necessidades das plantas e das pessoas, igualmente. Recomenda-se que os espaços interiores sejam altamente flexíveis, permitindo que os trabalhadores reconfigurem a disposição interna conforme as necessidades das colheitas.

As fazendas verticais ainda sustentam um sistema secundário de tratamento de esgoto de maneira natural e sem uso de produto químico algum: através de pequenos poros nas folhas chamados 'estômatos', as plantas transpiram parte da água que puxam pelas raízes. Tirando vantagem dessa atividade natural, alguns setores de plantas podem ser sacrificados para absorver águas cinzas e transpirar uma água puríssima para o ambiente, a ser captada em perfeitas condições de consumo. "Sacrificados", pois apesar de aparentemente saudáveis, esses vegetais não devem ser consumidos, pois

podem conter microrganismos patogênicos, o que seria muito arriscado no ponto de vista da saúde pública. A água de esgoto é purificada através dos tecidos vegetais e liberada na atmosfera enclausurada das fazendas verticais (DESPOMMIER, 2010, p.174). Na impossibilidade de ingestão dessas plantas, o presente estudo então propõe o cultivo de gêneros destinados à produção de biodiesel, ou produção de algodão – uma das plantações mais contaminadas por agrotóxicos na atualidade.

Um programa de necessidades inicial na configuração das fazendas verticais deverá ter um espaço para o cultivo efetivo de alimentos, escritórios e administração, unidade de controle, berçário para as sementes e mudas, laboratório de controle de qualidade, espaço de descanso e socialização da equipe, espaços didáticos e turísticos para gerar rendas extras, restaurante, mercado ou sacolão. Algumas espécies de peixes cultivadas em tanques podem servir para produzir nutrientes nas águas de irrigação, além do reaproveitamento dessa água em vários canteiros e andares, desde que seguramente monitorados contra doenças e com a constituição química adequada.

A estrutura técnica básica da qual tem-se conhecimento até agora é composta por quatro estruturas principais que podem ser executadas de várias maneiras diferentes: Captura de luz solar e dispersão uniforme ou direcionada nas plantações; incorporação de sistemas alternativos de geração de energia (fotovoltaica, eólica, biomassa) para reduzir gastos e manter uma reserva confiável; emprego de uma estrutura física versátil que sustente e proteja espécies diferentes de maneiras diferentes; e aproveitamento máximo de espaços para compensar o ônus econômico do valor da terra.

As fazendas verticais e hortas urbanas compõem um cenário futuro moderadamente otimista. Seria ideal que a humanidade abandonasse espaços superpopulosos e migrasse de volta para o campo de maneira espontânea e orgânica, como por osmose, até atingir um equilíbrio perfeito entre campo e cidade. Todos em ecovilas, plantando, colhendo e trocando frutas e verduras por escambo. Primoroso, porém pouquíssimo provável. Grande parte das pessoas está muito acostumada a viver em metrópoles, com acesso a um universo dinâmico e cosmopolita, para abandonar tudo isso em troca de uma vida simples e pacata no campo. Ainda que essa segunda opção ofereça uma perspectiva promissora de qualidade de vida. Se tantas milhares de cidades já estão irremediavelmente consolidadas, devemos construir um futuro melhor em cima dessas malhas urbanas, não como Mefistófeles e Fausto no drama de Goethe, mas sim com o mínimo de destruição possível.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As fazendas verticais e hortas urbanas serão necessárias para garantir a soberania alimentar nos países em desenvolvimento no século XXI. Há décadas as construtoras e incorporadoras já se utilizam da estratégia de solo criado para verticalizar bairros nobres, portanto é igualmente possível verticalizar o cultivo de alimentos em tantos andares quanto forem necessários, proporcionando um uso eficiente do espaço urbano. Essa é uma medida mais do que recomendável, fundamentada no conhecimento de que

mais de 80% das terras agricultáveis do mundo já estão sendo utilizadas, e os 20% restantes não seriam suficientes para suprir a demanda da população em crescimento (DESPOMMIER, 2011). Um dos principais argumentos a favor dessa iniciativa é a economia de água: enquanto o agronegócio é o principal consumidor de água no mundo, as hortas urbanas cultivam espécies hidropônicas que consomem 70% a menos de água do que a agricultura tradicional (FUTURISM, 2018). Essa prática evita tanto o esgotamento hídrico quanto o esgotamento dos solos: muitas espécies crescem na completa ausência de terra, apenas irrigadas com água cheia de nutrientes providos da compostagem, enraizadas em tecidos reciclados de PET (SEEKER, 2016).

É inegável a vantagem na continuidade da produção em ambientes controlados independentemente das estações do ano; das intempéries climáticas; e dos desastres ambientais como secas ou enchentes. Além da supracitada sustentabilidade em tantos aspectos, também é necessário combater a dependência de agrotóxicos usados nas plantações. Os agrotóxicos estão comprovadamente relacionados à incidência de câncer e outras doenças crônicas; são substâncias que contaminam o solo, cursos d'água e aquíferos; reforçam a dependência de si mesmos em seu próprio ciclo vicioso; ameaçam os pequenos produtores e aumentam o monopólio de grandes empresas; levam vários países a parar de comprar comida do Brasil; e matam 200 mil pessoas por ano, segundo a ONU (2017c).

A pesquisa defende a necessidade e urgência de conectar conhecimentos arquitetônicos, biológicos, sociais e econômicos no projeto das fazendas verticais e hortas urbanas, evitando o crescimento das pegadas ecológicas e o distanciamento cada vez maior entre o local de origem e o local de venda de alimentos. Deve-se promover equilíbrio entre campo e cidade e combater a hegemonia dos sistemas corporativos tecnológicos de monocultura para exportação, que dificultam os meios tradicionais de subsistência artesanal e agrícola. É fundamental compreender o ambiente construído a partir de uma visão sistêmica e ecológica, com o suporte do Desenho Ambiental e seu impacto direto no projeto de Arquitetura (FRANCO, 1997, p. 31; MCHARG, 1992) e assim, estabelecer diretrizes de projetos para cenários específicos de cidades brasileiras que tenham perspectiva de crescimento ou previsão de colapso.

REFERÊNCIAS

AEROFARMS. **We are transforming agriculture**. Disponível em: <<https://aerofarms.com>> Acesso em 03/03/2019.

BENÍTEZ, Raúl Osvaldo. FAO, **Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe**. Texto: FAO, 2018 Raúl Osvaldo Benítez. Disponível em: <<http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/>> Acesso em: 17/09/2018

COMITÊ INTERNACIONAL PARA O FUTURO DA ALIMENTAÇÃO E DA AGRICULTURA. **Manifesto sobre o futuro da Alimentação e da Agricultura**. Florença 2006, 23 p. Disponível em: <http://www.navdanyainternational.it/images/manifesti/cibo/cibo_por.pdf> Acesso em: 26/02/2017.

DESPOMMIER, Dickson. **The Vertical Farm: Feeding the World in the 21st Century**. 1ª edição. Editora: Picador USA. 2011. 311 p.

EMBRAPA. **Práticas Agropecuárias**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/praticas-agropecuarias>> Acesso em: 18/09/2018

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Desenho ambiental: uma introdução a arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico**. São Paulo: Annablume, 1997. 224 p.

GLOBO RURAL, Conheça duas realidades diferentes de cultivo de tomate em MG. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2017/11/conheca-duas-realidades-diferentes-de-cultivo-de-tomate-em-mg.html>> Acesso em: 18/04/2019

IBGE, **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>> Acesso em: 17/09/2018

INOVAÇÃO UNICAMP, **Incentivo ao biocombustível desestabiliza mercado de alimentos, dizem relatórios**. Disponível em: <<https://www.biodieselbr.com/noticias/em-foco/incentivo-biocombustivel-desestabiliza-alimentos-251011>> Acesso em: 22/04/2019

JACOBS, Jane. **Morte e Vida de Grandes Cidades**. São Paulo Editora WMF Martins Fontes, 2011. – Coleção cidades), 510 p.

MASCARÓ, Juan (Org.); MASCARÓ, Lúcia; FREITAS, Ruskin Marinho de. **Infra-estrutura da paisagem**. Porto Alegre: Masquatro, 2008. 194 p.

MONTANER, Josep Maria; MUXÍ, Zaida. **Arquitetura e Política: Ensaios para mundos alternativos**. 1ª Edição, 2ª impressão. São Paulo: Gustavo Gili, 2014. 253 p.

MÜLLER, Christa. **Plante você mesmo**. PISEAGRAMA, número 9, 2016. Rona Editora, Belo Horizonte.

ONU, **30% de toda a comida produzida no mundo vai parar no lixo**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/fao-30-de-toda-a-comida-produzida-no-mundo-vai-parar-no-lixo/>> Publicado em 14/11/2017a. Acesso em: 17/09/2018.

ONU, **Apesar de baixa fertilidade, mundo terá 9,8 bilhões de pessoas em 2050**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/apesar-de-baixa-fertilidade-mundo-tera-98-bilhoes-de-pessoas-em-2050/>>. Publicado em 22/06/2017b. Acesso em: 17/09/2018.

ONU, **Pesticidas matam 200 mil pessoas por intoxicação aguda todo ano, alertam especialistas**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pesticidas-matam-200-mil-pessoas-por-intoxicacao-aguda-todo-ano-alertam-especialistas/>> Publicado em 22/06/2017b. Acesso em: 17/09/2018.

THE GREEN POST, **Presídio de MG possui horta em que presos cultivam próprios alimentos (e plantas medicinais)**. Acesso em 22/04/2019. Disponível em: <<https://thegreenestpost.com/presos-em-minas-produzem-ate-400-caixas-de-legumes-por-mes/>>



INDICADORES PARA ANÁLISE DE ESPAÇOS LIVRES: ENFOQUE EM PROTEÇÃO E SEGURANÇA

WOLKART, Isabella

Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: isabellawolkart@gmail.com

KOFFER, Amanda Lovatti

Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: lovatti.amanda@gmail.com

CONDE, Karla Moreira

Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: karla.conde@ufes.br

JESUS, Luciana Aparecida Netto

Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: luciana.njesus@gmail.com

RAMOS, Larissa Letícia Andara

Universidade Vila Velha, e-mail: Larissa.ramos@uvv.br

RESUMO

O presente artigo é parte integrante da pesquisa intitulada "Identificação de áreas de convívio público e áreas verdes do município de Vitória-ES", desenvolvida em parceria entre duas universidades do Espírito Santo. O estudo analisa a qualidade de praças dos municípios de Vitória e Vila Velha-ES, tendo como base indicadores selecionados e adaptados do Índice de Caminhabilidade (iCam). Para tal, as áreas verdes e espaços livres de uso público de regiões administrativas dos dois municípios foram identificados e classificados. Foram selecionados indicadores do Índice de Caminhabilidade (iCam) elaborado pelo Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento (ITDP Brasil), considerando as adaptações necessárias para a aplicação em praças, e incluídos outros indicadores julgados necessários pelo grupo de pesquisa, totalizando 36 indicadores, subdivididos em 11 atributos e 4 categorias, que são: Proteção e segurança; Conforto e imagem; Acessos e conexões; e Sociabilidade, uso e atividades. Este artigo apresenta os resultados da aplicação dos indicadores da categoria "Proteção e Segurança" na Regional 9 – Jardim da Penha/Vitória-ES, composta por 6 bairros. Com parâmetro de classificação por pontuação de 0 a 3, "insuficiente" a "ótimo". A maioria das praças obteve resultados "bom" na média de indicadores do ITDP e "suficiente" na média geral. Os indicadores "Eficiência energética", "Câmera" e "Material dos brinquedos" foram os principais responsáveis por essa diferença. Observa-se a necessidade de aplicação dos indicadores das demais categorias para uma avaliação mais abrangente.

Palavras-chave: Áreas verdes, Espaços livres, Indicadores, Praças.

ABSTRACT

This paper is a part of the research entitled "Identification of public living areas and green areas of the municipality of Vitória-ES", developed in partnership between two universities of Espírito Santo. The study analyzes the quality of squares of the municipalities of Vitória and Vila Velha-ES, based on selected indicators and adapted from the Walkability Index (iCam). To this end, the green areas and open spaces of public use of administrative regions of the two municipalities were identified and classified. The indicators used by the research were selected from the Walkability Index (iCam), developed by the Institute of Transportation and Development Policies (ITDP Brasil), considering the adaptations necessary for the application in squares and included other indicators deemed necessary by the research group, totaling 36 indicators, subdivided into 11 attributes and 4 categories, which are: Protection and security; Comfort and image; Access and connections; and Sociability, use and activities. This article presents the results of the application of the indicators of the category "Protection and Security" in Regional 9 - Jardim da

Penha/Vitória-ES. With scoring parameter from 0 to 3, "insufficient" to "optimal". Most of the squares had "good" results in average ITDP indicators and "sufficient" in the overall average. The indicators "Energy Efficiency", "Camera" and "Toy material" were mainly responsible for this difference. It is observed the need to apply the indicators of the other categories for a more comprehensive evaluation.

Keywords: Green Areas, Open Spaces, Indicators, Squares.

1 INTRODUÇÃO

As áreas verdes e os espaços livres são fronteiras do traçado urbano que visam à salubridade do meio (MEIRELLES, 2007 apud FERREIRA; PAULA, 2014), destinados a todo tipo de utilização que se relacione com caminhadas, descanso, práticas de esporte e, em geral, à recreação e ao entretenimento (CAVALHEIRO, F. et al., 1999).

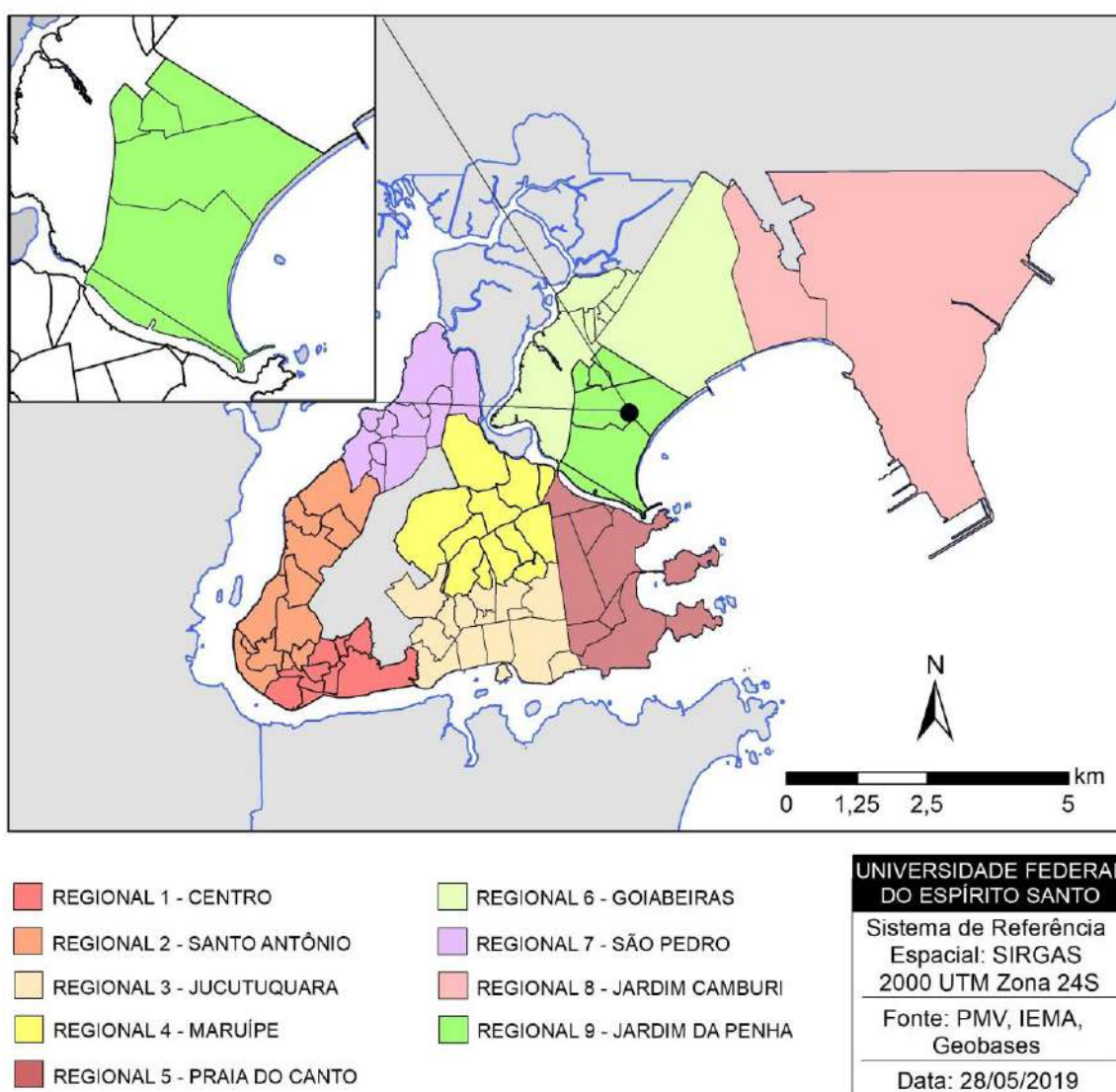


Figura 1 – Mapa das Regionais de Vitória (ES) -

Fonte: Autor (2019)

Em pesquisa intitulada "Identificação de áreas de convívio público e áreas verdes do município de Vitória (ES)", desenvolvida pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), em parceria com o grupo de pesquisa "Paisagem Urbana e Inclusão" da Universidade Vila Velha (UVV) foram selecionados,

adaptados e desenvolvidos indicadores para avaliação de praças, tendo como referência o Índice de Caminhabilidade (iCam) (ITDP, 2018). Os indicadores foram organizados em “categorias”, como no iCam, e subdivididos em “atributos” pelo grupo de pesquisa.

Este artigo apresenta a avaliação da qualidade de praças da Regional 9 - Jardim da Penha, Vitória – ES, por meio de indicadores que abrangem o tema “Proteção e Segurança”.

A cidade de Vitória, capital do Espírito Santo, possui 96,536 km², aproximadamente 358.267 habitantes (IBGE, 2010) e divide-se em nove Regiões Administrativas, conforme Lei Municipal nº 8.611/2014, são: Regional 1 - Centro, Regional 2 - Santo Antônio, Regional 3 - Jucutuquara, Regional 4 - Maruípe, Regional 5 - Praia do Canto, Regional 6 - Goiabeiras, Regional 7 - São Pedro, Regional 8 - Jardim Camburi e Regional 9 - Jardim da Penha. A Figura 1 apresenta as nove Regionais do município de Vitória-ES e destaca a Regional 9, parte continental do município e região de análise.

2 CONCEITUAÇÃO

Magnoli (1982) afirma que os espaços livres de edificação ou de urbanização podem ser identificados como espaços abertos, públicos ou privados. As áreas verdes são um tipo especial de espaços livres onde o elemento fundamental de composição é a vegetação. Elas devem satisfazer três objetivos principais: ecológico-ambiental, estético e de lazer (CAVALHEIRO, 1999).

Os espaços livres podem ser classificados segundo suas tipologias (particulares, potencialmente coletivos e públicos) e suas categorias (área verde, parque urbano, praça, arborização urbana, entre outros) (BUCCHERI FILHO; NUCCI, 2006).

As áreas livres, no contexto urbano, segundo Lima (1999), desempenham função ecológico-ambiental, estética, paisagística, climática, de defesa, psicológica e, também, recreativa e de lazer. E as áreas verdes, especificamente, oferecem benefícios, como a composição atmosférica, equilíbrio do solo, clima e da poluição (BOVO e AMORIM, 2009).

Para avaliação de espaços livres e áreas verdes, são fundamentais indicadores que mensurem as condições de caminhabilidade, pois estão relacionados a riscos de colisões e fatalidades, e a segurança pública (ITDP, 2018).

Uma das primeiras a levantar a discussão da segurança nos espaços públicos, Jane Jacobs (1961), afirma que a ordem pública – a paz nas calçadas e nas ruas – não é mantida basicamente pela polícia, sem com isso negar sua necessidade, mas é mantida fundamentalmente pela rede intrincada, quase inconsciente, de controles e padrões de comportamento espontâneos presentes em meio ao próprio povo e por ele aplicados.

3 METODOLOGIA

Com base no levantamento teórico, foi definida a forma de avaliação do objeto de análise, as praças. A ferramenta base para a avaliação foi o Índice de Caminhabilidade (iCam), desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP Brasil, cujos indicadores foram elaborados

para a avaliação de vias. Para adequar a ferramenta ao objeto de análise, foram realizados estudos e discussões com o auxílio do Guia do espaço público para inspirar e transformar (HEEMANN; SANTIAGO, 2015).

O iCam define duas unidades básicas para a coleta de dados, que são as “categorias” e os “indicadores”. As “categorias” são utilizadas como parâmetros centrais de referência para a avaliação, definindo a distribuição da pontuação (ITDP, 2018). As categorias apresentadas no iCam foram renomeadas neste trabalho como “atributos” e organizadas com base no Guia do espaço público, em categorias, atributos e indicadores.

As “categorias” são consideradas como o conjunto de critérios utilizados para avaliar um determinado assunto, tema ou objeto; os “atributos”, termo que qualifica as categorias; e os “indicadores” avaliam, de forma unitária, o desempenho do objeto analisado (CONDE *et al.*, 2019). Após seleção e adaptação, os 36 indicadores foram organizados em 4 categorias: Proteção e Segurança, Conforto e Imagem, Acessos e Conexões e Sociabilidade Usos e Atividades, subdivididas em 11 atributos. O Quadro 1 apresenta as categorias, atributos e indicadores para avaliação de praças e em cinza estão destacados os indicadores adaptados do ITDP.

Ainda com base no índice de Caminhabilidade - iCam (ITDP, 2018), foram estabelecidas pontuações, de 0 a 3, que qualificam a praça em: ótimo, bom, suficiente e insuficiente, em que cada pontuação equivale a um parâmetro de qualidade específico para cada indicador (Quadro 2).

Paralelamente à seleção de indicadores e o estabelecimento dos parâmetros para avaliação, foi utilizado o Sistema Informativo Geográfico (SIG) no software ArcGis para mapear os espaços livres de uso público. Foram identificados, com base no mapeamento realizado pela Prefeitura de Municipal de Vitória (PMV), todos os espaços livres de uso público da Regional 9 – Jardim da Penha e distinguidos os parques urbanos, a orla da Praia de Camburi e as praças, este último para análise.

Foram considerados praças os espaços livres de uso público maiores do que 450m² (BUCCHERI FILHO; NUCCI, 2006), e que apresentam um ou mais equipamentos fixos para realização de atividades relacionadas ao lazer. Definiu-se, os raios de influência dos parques e praças, sendo de 1.000 metros (KLIASS, 1993) e 400 metros (HANNES, 2016) respectivamente.

Quadro 1 – Categoria, atributos e indicadores

Categoria	Atributo	Indicador
A. Proteção e Segurança	A.1. Segurança Viária	A.1.1. Travessias
		A.1.2. Tipologia da Rua
	A.2. Segurança Pública	A.2.1. Iluminação
		A.2.2. Eficiência Energética
		A.2.3. Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno
		A.2.4. Câmeras de Segurança
	A.3. Proteção Física	A.3.1. Localização do Espaço para Brincar
		A.3.2. Material do Piso da Área Infantil
		A.3.3. Material dos Brinquedos Infantis
		A.3.4. Estado de Conservação dos Brinquedos

B. Conforto e Imagem	B.1. Ambiente	B.1.1. Coleta de Lixo
		B.1.2. Poluição Sonora
		B.1.3. Sombra e Abrigo
		B.1.4. Sombra e Abrigo em Área Específica
	B.2. Áreas Verdes/ Cobertura Vegetal	B.2.1. Área de Sombra de Copa de Árvore
		B.2.2. Área de Sombra de Copa de Árvore em Área Específica
		B.2.3. Cobertura Vegetal
B.3. Espaços para Sentar	B.3.1. Assentos	
C. Acessos e Conexões	C.1. Mobilidade	C.1.1. Dimensão das Quadras
		C.1.2. Distância a Pé ao Transporte Público
		C.1.3. Paraciclo/ Bicletário
	C.2. Calçada e Pavimentação	C.2.1. Largura da Calçada
		C.2.2. Pavimentação da Calçada
		C.2.3. Pavimentação da Praça
D. Sociabilidade, Usos e Atividades	D.1. Atração	D.1.1. Fachadas Fisicamente Permeáveis
		D.1.2. Fachadas Visualmente Ativas
		D.1.3. Uso Noturno e Diurno
		D.1.4. Uso Misto
	D.2. Equipamentos e Atividades	D.2.1. Equipamentos Fixos e Serviços
		D.2.2. Apropriações Comunitárias (identidade sociocultural)
		D.2.3. Atividades que Incluem Idosos
	D.3. Estímulos Motores e Sensoriais	D.3.1. Estímulos Motores
		D.3.2. Estímulos Sensoriais/ Lúdicos
D.3.3. Brincadeiras de Regras		

Fonte: Autor (2019)

Quadro 2 – Pontuações dos indicadores

Pontuação 3	Pontuação 2 a 2,9	Pontuação 1 a 1,9	Pontuação 0 a 0,9
Ótimo	Bom	Suficiente	Insuficiente

Fonte: Autor (2019)

Para aplicar os indicadores foram realizadas visitas a campo, e cada praça recebeu uma pontuação específica para cada indicador. A pontuação final foi definida pela média aritmética de todos os indicadores da categoria. O resultado qualifica a praça e permite compará-las.

Este artigo apresenta os resultados da aplicação e análise dos indicadores da categoria Proteção e Segurança nas praças da Regional 9 - Jardim da Penha, Vitória (ES).

4 CATEGORIA PROTEÇÃO E SEGURANÇA

O grupo de pesquisa qualificou a categoria Proteção e Segurança em três atributos "Segurança Viária", "Segurança Pública" e "Proteção Física", somando ao todo 10 indicadores. "Segurança Viária" e "Segurança Pública"

compreendem categorias no iCam (ITDP, 2018), entretanto, nesta pesquisa, foram adaptadas para atributos. O atributo "Proteção Física" foi inserido pelo grupo de pesquisa a partir de um estudo sobre espaços para brincar realizado na Universidade Vila Velha (ES).

A categoria Proteção e Segurança avalia, por meio do atributo "Segurança Viária", a segurança do pedestre em relação ao tráfego de veículos motorizados e as condições de acesso às quadras imediatas, a partir de requisitos de conforto e acessibilidade universal. Este atributo apresenta dois indicadores adaptados do iCam (ITDP, 2018), que são: Travessias e Tipologia da rua.

Por meio do atributo "Segurança Pública" é avaliado a sensação de segurança do pedestre a partir do movimento existente na praça e do monitoramento público. Este atributo contempla quatro indicadores, dois adaptados do iCam (ITDP, 2018): Iluminação e Fluxo de Pedestre Diurno e Noturno, e dois acrescentados pelo grupo de pesquisa, que são: Eficiência Energética e Câmeras de Segurança.

O atributo "Proteção Física" avalia as condições e a materialidade dos espaços destinados às crianças, prezando pelo conforto e segurança destas. O grupo de pesquisa inseriu quatro indicadores para a avaliação deste atributo, que são: Localização do espaço para brincar, Material do piso da área infantil, Material dos brinquedos infantis e Estado de conservação dos brinquedos.

Em campo, com o auxílio do software ArcGis® e das informações disponibilizadas *online* pela Prefeitura de Vitória, foi aferido o resultado de cada indicador, onde quatro parâmetros distintos justificam a pontuação de 0 a 3. O Quadro 3 apresenta os parâmetros da categoria Proteção e Segurança.

Quadro 3 – Parâmetros dos indicadores

Atributo	Indicador	Pontuação 3	Pontuação de 2 a 2,9	Pontuação de 1 a 1,9	Pontuação de 0 a 0,9
A.1. Segurança Viária	A.1.1. Travessias	100% das travessias cumprem os requisitos de qualidade	≥ 75% das travessias cumprem os requisitos de qualidade	≥ 50% das travessias cumprem os requisitos de qualidade	< 50% das travessias cumprem os requisitos de qualidade
	A.1.2. Tipologia da Rua	Vias exclusivas para pedestres (calçadas)	Vias compartilhadas . Velocidade ≤ 20 km/h	Vias compartilhadas . Velocidade ≤ 30 km/h	Vias compartilhadas . Velocidade > 30 km/h
			Vias com calçadas segregadas. Velocidade ≤ 30 km/h	Vias com calçadas segregadas. Velocidade ≤ 50 km/h	Vias com calçadas segregadas. Velocidade > 50 km/h
A.2. Segurança Pública	A.2.1. Iluminação	Resultado da avaliação = 100	Resultado da avaliação = 90	Resultado da avaliação = 60	Resultado da avaliação < 60
	A.2.2. Eficiência Energética	Iluminação com lâmpadas de LED			Iluminação sem lâmpadas LED
	A.2.3. Fluxo de Pedestres	Uso/Fluxo de pessoas nos	Uso/Fluxo de pessoas em um	Uso/Fluxo de pessoas em um	Ausência de uso/fluxo de

	Diurno e Noturno	turnos diurno e noturno em todos os dias da semana.	dos turnos (diurno ou noturno) em todos os dias da semana.	dos turnos (diurno ou noturno) durante dias úteis ou finais de semana e feriado.	pessoas em diferentes turnos e dias da semana.
	A.2.4. Câmeras de Segurança	Presença	N/A	N/A	Ausência
A.3. Proteção Física	A.3.1. Localização do Espaço para Brincar	Localização central e com cercamento.	Localização central e sem cercamento.	Localização próxima as vias e com cercamento.	Localização próxima as vias e sem cercamento.
	A.3.2. Material do Piso da Área Infantil	Piso de borracha	Grama natural ou sintética. Lasca de madeira ou borracha granulada	Areia	Piso asfáltico ou intertravado
	A.3.3. Material dos Brinquedos Infantis	Principal material: plástico rotomoldado	Principal material: madeira ou emborrachado	Principal material: concreto	Principal material: metal
	A.3.4. Estado de Conservação dos Brinquedos	Ótimo estado de conservação (100%)	Bom estado conservado (70 a 99%)	Regular estado de conservação (50 a 69%)	Estado de conservação ruim (<50%)

Fonte: Autor (2019)

A avaliação do indicador “Travessias” foi realizada a partir da identificação dos pontos de travessias de pedestres. Com base nos requisitos de qualidade do Quadro 4, cada travessia recebeu uma pontuação de 0 a 100 a partir do somatório destes (Figura 2).

Quadro 4 – Requisitos do indicador travessias

Nota	Requisito
+ 30	Há faixa de travessia de pedestres visível ou trata-se de via com baixo volume de veículos motorizados (existe somente uma faixa de circulação de veículos ou trata-se de via compartilhada com os diferentes modos de transporte).
+ 25	Há rampas com inclinação apropriada às cadeiras de rodas no acesso à travessia de pedestres ou a travessia é no nível da calçada.
+ 15	Há piso tátil de alerta e direcional no acesso à travessia de pedestres.
+30	Com semáforos: A duração da fase “verde” para pedestres é superior a 10 segundos e a duração da fase “vermelha” para pedestres (tempo de ciclo) é inferior a 60 segundos. Sem semáforos: Há áreas de espera de pedestres (ilhas de refúgio ou canteiros centrais) para travessias com distância superior a 2 faixas de circulação de automóveis consecutivas.

Fonte: Autor (2019)

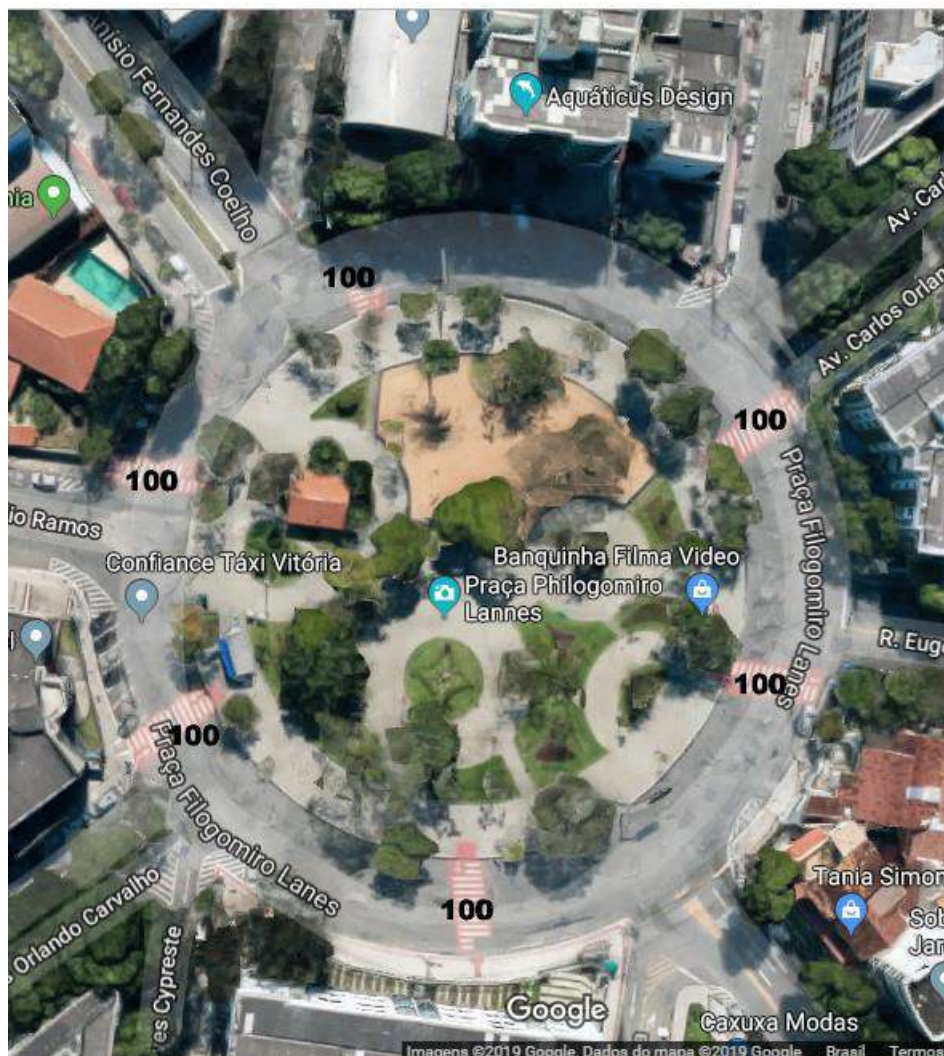


Figura 2 – Pontuação de cada travessia

Fonte: Adaptado do Google Maps (2019)

Assim como no indicador “Travessias”, o parâmetro do indicador “Iluminação” foi dado a partir do somatório dos requisitos de qualidade do Quadro 5, com base nos postes de iluminação existentes.

Quadro 5 – Requisitos do indicador Iluminação

Nota	Requisito
+ 20	Há pontos de iluminação voltados à rua (faixas de circulação de veículos).
+ 40	Há pontos de iluminação dedicados ao pedestre, iluminando exclusivamente a praça.
+ 40	Há pontos de iluminação nas extremidades do segmento, iluminando a travessia. (nota +20 se houver em somente uma extremidade).
-10	Há obstruções de iluminação ocasionadas por árvores ou lâmpadas quebradas.

Fonte: Autor (2019)

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

De acordo com a Lei nº 8.611/2014 a Regional 9 compõe-se de seis bairros, sendo estes: Boa Vista, Jardim da Penha, Mata da Praia, Morada de Camburi, Pontal de Camburi e República (Figura 3).

A região detém a segunda maior população do Estado, é a sétima em área e densidade demográfica, apresentando, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 48.000 habitantes, 3.665 km² e 13.140 habitantes por km² (IBGE, 2010). A região é uma das mais urbanizadas do município, contendo 17.207 domicílios, 16.367 atividades econômicas e renda média de R\$ 2.737,84 (IBGE, 2010).

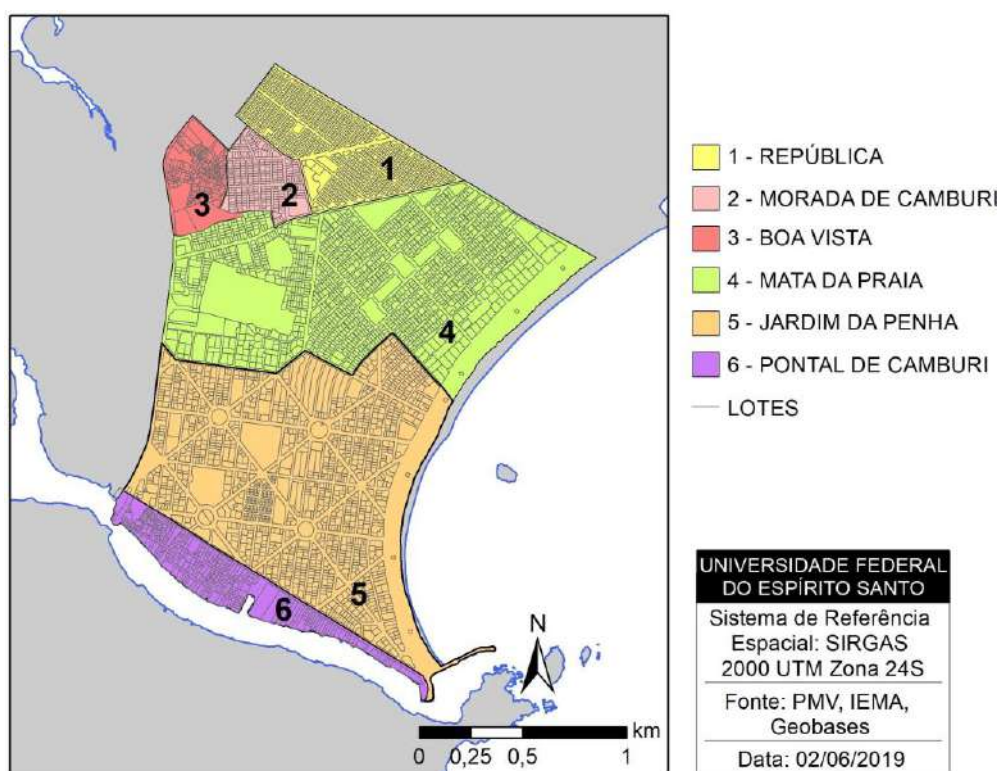


Figura 3 – Mapa da Regional 9 – Jardim da Penha Vitória (ES) -

Fonte: Autor (2019)

A Regional 9 é bastante heterogênea, apresentando bairros muito distintos com relação ao número de habitantes, atividades econômicas e renda média, como pode ser observado no Quadro 6. Dois bairros se destacam por deter significativos dados socioeconômicos dentro da regional, Mata da Praia e Jardim da Penha, estes abrigam dois importantes marcos da cidade, a Praia de Camburi e o Parque Pedra da Cebola, identificados também como espaços livres de uso público.

Quadro 6 – Dados socioeconômicos da Regional 9

Bairro	Área (km ²)	Habitantes	Atividades Econômicas	Renda Média
Boa Vista	0,14	1.183	122	R\$1.035,54
Jardim da Penha	1,46	30.571	8.912	R\$2.510,89
Mata da Praia	1,35	10.594	4.251	R\$4.119,31

Morada de Camburi	0,13	1.164	1.380	R\$2.649,64
Pontal de Camburi	0,23	889	514	R\$1.498,52
República	0,34	3.760	2.078	R\$1.556,77

Fonte: Autor a partir de IBGE(2010)

5.1 Identificação dos espaços livres

Dentre os espaços livres de uso público presentes na Regional 9 - Jardim da Penha, Vitória (ES), estão 2 parques urbanos, Parque Pedra da Cebola e Parque Pe. Alfonso Pastore, este último formado por 5 praças. Além destas, outras 8 integram a regional, totalizando 13 praças a serem analisadas (Quadro 7).

Quadro 7 – Lista de parques e praças

Bairro	Nome	Área	
Jardim da Penha	Praça Aníbal Anthero Martins	4.332 m ²	
	Praça Antônio Stiba	1.507 m ²	
	Praça Conjunto dos Estados	600 m ²	
	Praça Philogomiro Lannes	4.370 m ²	
	Praça Regina Frigeri Furno	5.118 m ²	
	Praça Wolghano Neto	4.623 m ²	
Mata da Praia	Parque Ítalo Batan Régis/ Parque Pedra da Cebola	100.005 m ²	
	Parque Padre Alfonso Pastore	Praça Antônio Jacob Saad	7.845 m ²
		Praça Benedito Rodrigues da Cruz	8.177 m ²
		Praça Jacob Suaid	8.394 m ²
		Praça Márcio Manuel de A. Sarmiento	7.833 m ²
Praça Marien Calixte	8.092 m ²		
República	Praça Gabriel Muniz Vianna	593 m ²	
	Praça Therezinha Grecchi	4047 m ²	
Obs: Medidas aproximadas			

Fonte: Autor (2019)

Observa-se no Quadro 7 e na Figura 4 que apenas três bairros da regional analisada possuem praças ou parques, são: República (1), Mata da Praia (4) e Jardim da Penha (5). Por outro lado, considerado o raio de abrangência, conclui-se que praticamente toda a regional é atendida por praças e/ou parques, apesar de Morada de Camburi (2), Boa Vista (3) e Pontal de Camburi (6) não possuírem espaços de uso público com áreas superiores a 450 m².

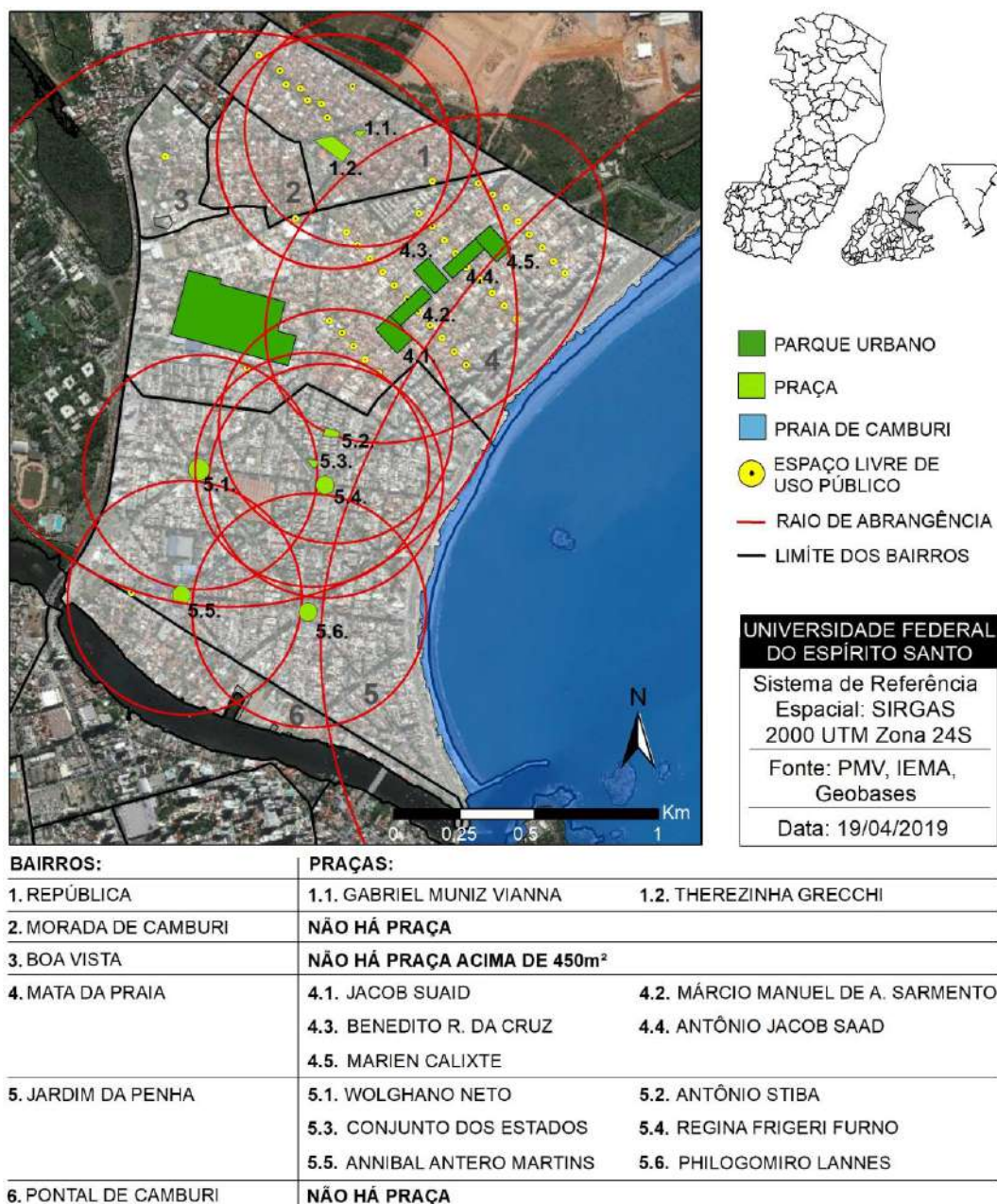


Figura 4 – Identificação dos espaços livres da Regional 9 – Jardim da Penha Vitória (ES)

Fonte: Autor (2019)

A Regional 9 – Jardim da Penha possui dois parques urbanos, o Parque Pedra da Cebola, e o Parque Padre Alfonso Pastore, este formado por 5 praças. Foi adotado o raio de 1.000 metros para o Parque Pedra da Cebola e de 400 metros para cada uma das praças que formam o Parque Padre Alfonso Pastore, pois apesar de ser considerado um Parque Urbano, sua abrangência é equivalente à unidade de suas praças num raio de 400 metros. Devido a essa característica, o Parque Padre Alfonso Pastore foi analisado em função de cada praça.

5.2 Aplicação dos indicadores

Aplicando a metodologia à categoria de Proteção e Segurança, obtiveram-se os resultados apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 – Resultado da Avaliação

Indicadores	Pontuação																			
	Praças																			
	Annibal Anthero Martins	Antônio Sílva	Conjunto dos Estados	Philogoniro Lannes	Regina Frigeri Furno	Walghano Neto	Antônio Jacob Saad	Benedito Rodrigues da Cruz	Jacob Suaid	Márcio Manuel de Azevedo Sarmento	Martem Calixte	Gabriel Muniz Viana	Therezinha Grecchi							
1.1. Travessias	2	2	2	2	1,5	3	2	3	2	2	1,5	2	2	2	2	2	1	1,5	2	2
1.2. Tipologia da Rua	2	2	2	1	1,5	1	2	1	2	1	1,5	2	2	2	2	2	2	1,5	2	2
2.1. Iluminação	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2.2. Eficiência Energética	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3. Fluxo de Pedestres Diurno e Noturno	3	1,5	0	0,8	1,5	1	1	1,5	1,5	1	1	1,5	2,3	2,3	1	1	1	3	1,5	1,5
2.4. Câmera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
3.1. Localização do Espaço para Brincar	1	3	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	3	3	3
3.2. Material do Piso da Área Infantil	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
3.3. Material dos Brinquedos Infantis	0	1,3	0	1,8	0	0	1	0	1,3	0	1	0	1,3	0	0	0	1	0	0	1,8
3.4. Estado de Conservação dos Brinquedos	3	3	0	0	2	3	2	0	0	3	3	0	0	0	0	2	3	3	3	3
Média dos indicadores do ITDP	2,5	1,75	2,25	2	2,5	2,25	2	2,25	2,5	2,5	2	1,75	2,5	2,5	2	1,75	2,5	2,5	2,5	2,5
Média geral	1,5	1,4	0,9	1,2	1,5	1,3	0,8	1,4	1,8	1,3	0,8	1,1	1,7	1,5	1,4	1,1	1,7	1,5	1,5	1,5

Fonte: Autor (2019)

Analisando as pontuações para os indicadores da categoria “Proteção e Segurança”, observa-se no Quadro 8 que as praças foram bem avaliadas, alcançando resultados “bom” (verde) e suficiente” (amarelo). Entretanto a média geral e a média dos indicadores do ITDP se destoam consideravelmente, com três praças apresentando resultados “insuficientes” (vermelho) na média geral, enquanto possuem resultado “bom” (verde) na média dos indicadores do ITDP.

Os indicadores Eficiência energética, Câmera e Material dos brinquedos foram os maiores responsáveis pela diferença entre as duas médias apresentadas, pois esses indicadores foram mal avaliados na maioria das praças. Tais resultados demonstram a pouca atenção na escolha do tipo de iluminação e do material dos brinquedos infantis, além de subestimar o vídeo monitoramento como requisito de segurança.

O vídeo monitoramento como ferramenta de segurança, avaliado pelo indicador Câmera, foi identificado em um único ponto no bairro Mata da Praia, suficiente para monitorar as praças Jacob Suaid e Márcio Manuel de Azevedo Sarmento. Entretanto, por outro lado, foi identificado guarita nas praças Benedito Rodrigues da Cruz e Regina Frigeri Furno, além da presença de guarda regular no Centro de Educação Ambiental da Praça Antônio Jacob Saad. Vale considerar, portanto, que apesar da presença de guardas não anularem a necessidade do monitoramento eles aumentam a sensação de segurança no local.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a avaliação da qualidade de praças, foram selecionados indicadores com base no Índice de Caminhabilidade elaborado pelo ITDP. Os estudos possibilitaram a compreensão da necessidade de adaptações para o objeto de estudo, e assim foram selecionadas e organizadas em 4 categorias, 11 atributos e 36 indicadores.

Os resultados dos indicadores da categoria “Proteção e Segurança” para avaliação das praças da Regional 9 - Jardim da Penha, Vitória (ES), indicam que o acréscimo de 5 indicadores, além dos adaptados do iCam, foi importante para uma avaliação mais abrangente da categoria, uma vez observadas as médias do ITDP e geral.

Os resultados indicam que a Regional 9 é bem atendida pelas praças, no entanto, problemas como materiais dos brinquedos, eficiência energética e monitoramento por câmera se mostraram frequentes. Os resultados foram consideravelmente uniformes e demonstram que a prefeitura municipal mantém certo padrão no planejamento urbano dos espaços públicos da regional.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à CAPES, pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

- ITDP. **Índice de Caminhabilidade. Ferramenta, Versão 2.0**. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2018.
- BOVO, M.C.; AMORIM, M.T. **Áreas Verdes Urbanas, a Imagem, o Mito e a Realidade: um estudo de caso sobre a cidade de Maringá/PR/BR**. Revista Formação, v.1, n.16, p.60-69, 2009.
- BUCCHERI FILHO, A.T.; NUCCI, J.C. **Open spaces, green areas and tree canopy coverage in the Alto da XV district, Curitiba/PR**. Revista do Departamento de Geografia, n. 18, 2006. p. 48-59.
- CAVALHEIRO, F. *et al.* **Proposição de Terminologia para o Verde Urbano**. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de arborização urbana. SBAU: Ano VII, Rio de Janeiro, 1999.
- CONDE, K.; ALVAREZ, C.E.; BRAGANÇA, L. Proposta de critérios e indicadores de avaliação de sustentabilidade urbana para países latino-americanos. In: EuroELECS 2019. III Encontro Latinoamericano Y Europeo sobre Edificaciones y Comunidades Sostenibles. Argentina, **Libro de Actas...** Santa Fe, Argentina, Maio 22-25, 2019 p.1412-1424.
- HANNES, Evy. **Espaços abertos e espaços livres: um estudo de tipologias**. Paisagem e Ambiente: Ensaio - N. 37 – São Paulo, 2016. p.121 - 144.
- HEEMANN, Jenifer; SANTIAGO, Caiuby. **Guia do espaço público para inspirar e transformar**. Mountain View (CA), USA, 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características da população e dos domicílios: resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

JACOB, J. **The Death and Life of Great American Cities**. Estados Unidos, 1961.

KLIASS, Rosa Grená. **Parques Urbanos de São Paulo**. São Paulo: Pini, 1993.

LIMA, A. et al. **Problemas de Utilização na Conceituação do Termos como Espaços Livres, Áreas Verdes e Correlatos**. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA. São Luís, Anais... São Luís, 1994, p. 539-553.

FERREIRA, C.C.M.; PAULA, I.F.M. Análise dos espaços de uso público da cidade de juiz de fora (mg) com base no conceito de áreas verdes. **Revista on-line - CAMINHOS DE GEOGRAFIA**. Uberlândia, 2014, v.15,n.49, p. 160-174.



PLANO POLÍTICO EM LOTEAMENTOS DE PATROCÍNIO PAULISTA E OS IMPACTOS RELACIONADOS AO MEIO AMBIENTE

BETETTE, Beatriz Santos Silva

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), e-mail: beatrizbetette@gmail.com

LOPES, Jaqueline Santos Silva

Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), e-mail: jaquee-santoss@hotmail.com

DAMIS VITAL, Giovanna Teixeira

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), e-mail: giovannadamis@ufu.br

RESUMO

Trata-se de uma pesquisa de campo, originada através de participação em estágio de campo no setor de Arquitetura, Urbanismo e Meio Ambiente da prefeitura do município de Patrocínio Paulista – SP. O artigo tem como objetivo apresentar o plano político de parcelamento do solo e loteamento urbano recente, vigente no município de Patrocínio Paulista, demonstrar os avanços efetuados em áreas rurais e seus respectivos impactos ambientais e sociais. Essa cidade, de pequeno porte, localiza-se no interior do Estado de São Paulo e se desenvolveu a partir de descobertas de diamantes nos ribeirões da região, fator primordial a urbanização local. Atualmente, o cenário é marcado por loteamento de propriedades anteriormente rurais, os quais culminaram em crescente urbanização seguida da ausência de planejamento urbano estruturante às questões ambientais. Para o desenvolvimento do estudo, foi utilizada metodologia de análise comparativa do desenho urbano do município em um intervalo de 15 anos – 2003 a 2018, a fim de analisar a distribuição da malha urbana de loteamento no solo e o cumprimento das exigências da Lei Federal Nº6.766. Para isso, foram utilizadas ferramentas computacionais georreferenciadas e documentos históricos arquivados em regime da Prefeitura Municipal de Patrocínio Paulista. O presente trabalho constitui ferramenta importante na identificação e sugestão de estratégias que impeçam a degradação ambiental e promovam a recuperação da paisagem. Assim, proporciona conservação de patrimônio paisagístico local e possibilita novas perspectivas para os habitantes, além de traduzir o enfoque social ao plano construtivo e compreender o projeto urbano e a qualidade ambiental como intrínsecos.

Palavras-chave: Infraestrutura Verde, Preservação Ambiental, Planejamento Ambiental, Plano Diretor.

ABSTRACT

It is a field research, originated through participation in a field internship in the Architecture, Urbanism and Environment sector of the municipality of Patrocínio Paulista - SP. The article aims to present the political plan for land parceling and recent urban development in the municipality of Patrocínio Paulista, to demonstrate the advances made in rural areas and their respective environmental and social impacts. This small city is located in the interior of the state of São Paulo and developed from diamond discoveries in the region's rivers, a key factor in local urbanization. Currently, the scenario is marked by the subdivision of previously rural properties, which culminated in increasing urbanization followed by the absence of urban planning structuring environmental issues. For the development of the study, a methodology of comparative analysis of the urban design of the municipality was used in an interval of 15 years - 2003 to 2018, in order to analyze the distribution of the urban mesh of allotment in the soil and the fulfillment of the requirements of the Federal Law Nº6 .766. For this, we used georeferenced computational tools and historical documents filed under the auspices of the Municipal Government of Patrocínio Paulista. The present work constitutes an important tool in the identification and suggestion of strategies that prevent environmental degradation and promote the recovery of the landscape. Thus, it provides conservation of local landscape patrimony and allows new perspectives for the

inhabitants, besides translating the social approach to the constructive plane and understanding urban design and environmental quality as intrinsic.

Keywords: *Green Infrastructure, Environmental Preservation, Environmental Planning, Master Plan.*

1 INTRODUÇÃO

O município em questão, teve gênese na atividade garimpeira praticada na região sudeste do país. Habitada inicialmente por índios Caiapós, Patrocínio Paulista emplacou início ao seu processo de urbanização a partir de 1830, ano em que foi descoberta a existência de diamante na região. Também, tal fato foi marcado por atrair garimpeiros de toda parte do país em busca de riquezas. Atribuindo, portanto, o subnome "Terra do Diamante", Patrocínio Paulista tornou-se vila e emancipou-se no ano de 1885 (FÉLIX, 2012).

Localizada à nordeste do Estado de São Paulo, a aproximadamente 413 quilômetros da capital, é vista como ponto intermediário no trânsito São Paulo-Minas Gerais, próxima a cidades notáveis e de influência regional, como Franca, Ribeirão Preto e Uberaba. Empresas de destaque econômico do município, são voltadas a produção agrícola, suplementação animal e pecuária leiteira, setores estes, que movimentam a economia local. Produções de laranja, milho, soja e apicultura são setores de menor produção, também desenvolvidos no município.

Segundo o IBGE (2010), a cidade registrou uma população de 13.000 habitantes, sendo 10.499 residentes na área urbana; e 2.501 na área rural, ocupando um território de 602,848 quilômetros quadrados. A área rural conta com 14 bairros, sendo eles: São Tomé, Cachoeira, Antas, Chagas, Palmital, Lambari, Lopes, Taquaral, Campo Limpo, Humaitá, Barranco Alto, Bebedouro, Santa Ilda e Potreiro. Nos últimos anos, é notável o passo a que a área urbana avança sobre a área rural, por meio de loteamentos residenciais. Desde 2003, dez novos loteamentos foram regularizados e executados, sendo um deles, um condomínio horizontal, e outras duas extensões de bairros já existentes (ver Figura 1).

A partir da Lei Federal Nº 6.766, ficam estabelecidas diretrizes e deveres a serem considerados na elaboração de loteamentos, ou qualquer espécie de parcelamento do solo urbano, respeitando a legislação e a vertente ambiental, no contexto do ambiente construído. Embora leis federais serem regidas em território nacional, as leis e decretos municipais podem contrastar no que é descrito na Legislação Brasileira. Dessa forma, muitos elementos observados na Lei Nº6.766 não se concretizam na prática de loteamentos no município em questão, refletindo nos moldes da prática construtiva urbana em conjuntura pública municipal. Neste cenário, é necessário enfatizar o não cumprimento da norma legislativa na elaboração de lotes, uma vez que seu descumprimento reflete na qualidade urbana e do indivíduo, além de ferir a diretriz ambiental. Fato que coloca em pauta a necessidade de projetar para o indivíduo residente no município tratado, sendo colocado em primeiro plano, e não, em último, como é visto. A partir do exposto, o presente trabalho teve por objetivo apresentar o plano político de parcelamento do solo e verificar a consonância com normas políticas implementadas em loteamentos recentes do município e os respectivos impactos ambientais.



Figura 1 – Comparativo entre áreas incorporadas ao tecido urbano do município em um período de 15 anos.

Fonte: Google Earth Pro com modificações feitas pelo autor (2019)

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PARCELAMENTO DO SOLO CONSIDERANDO NORMAS LEGISLATIVAS E A QUESTÃO AMBIENTAL

2.1 Âmbito federal

Os parcelamentos em áreas rurais, sejam para fins urbano ou agrícola, são regidos fundamentalmente pela instrução normativa 17-B do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) aliado aos descritivos da Lei Nº6.776, também conhecida como Lei Lehmann (DUTRA 2018). É válido destacar a que coordenadas o plano urbanístico se propõe na execução de desmembramento e loteamento, salientando formas de uso do solo. A partir do exposto, é possível identificar itens normativos obrigatórios quanto a aprovação de projetos urbanos de loteamento, em instâncias municipais, colocando em análise questões ambientais de implantação, estas, tão necessárias e indispensáveis quanto ao estabelecimento de itens reprobatórios, como equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação.

Como estabelecido no Código Florestal¹, é de responsabilidade do gestor administrativo vigente, a instauração de propostas públicas as quais priorizem a proteção de zonas de Área de Preservação Permanente, mananciais, redes hídricas e áreas verdes, bem como a fiscalização do correto manuseio dos mesmos. Não obstante ao código citado, é estabelecido na Constituição Federal, sob o Art. 225, a preservação e correta conversação de áreas verdes e recursos hídricos. Apesar de muito bem descritos em esfera legislativa, muitos pontos abordados nas normativas inseridas em texto, não se adequam a proposta projetual urbana então vigente na cidade analisada.

2.2 Âmbito municipal

A gama de explícitos em cunho legislativo é extensa e abrange muitos setores. No caso de Patrocínio Paulista, os decretos e leis ordinárias, são

¹ Lei Nº12.651/2012.

complementares a Legislação Federal, a então normativa regente em vigor para execução do uso do solo. Sob a Lei Nº825/77, estabelece-se a Lei Orgânica, na qual são citados atributos obrigatórios a regularização de parcelamento de lotes. No viés, a parcela referente à questão ambiental é mínima, atribuindo obrigatoriedade de execução de canteiros viários, por exemplo, mas desconsiderando a preservação do ambiente natural em áreas rurais.

Analisando o sistema legislativo, é possível identificar alguns dos pontos considerados na implementação de lotes, como:

- Obrigatoriedade da doação de espaços para equipamentos públicos;
- Dimensões mínimas de lotes estabelecidas por lei;
- Tratamento regulamentador para escoamento de água pluvial, esgotamento e energia elétrica.

Pontos estes que, embora sejam positivos no plano de projeto, se apartam das questões ambientais. A seguir, são listados itens recorrentes na análise de loteamentos recentes que não se adequam no sistema de lotes do município (ver Quadro 1). Itens, esses, que, além de desconsiderar a Lei Nº6.766, ferem a preservação do meio ambiente já degradado e a preservação da paisagem, atentando a qualidade ambiental da cidade e de seus moradores.

Quadro 1 – Itens listados nas Leis 12.615 e 6.766 que não são aplicados em Patrocínio Paulista

Lei 12.615	Art. 4: As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
Código Florestal	Art. 4: Caso obras edificadas sejam feitas próximas aos <i> cursos d'água </i> naturais, perenes e intermitentes, que são considerados Áreas de Preservação Permanente (APP), a distância permitida é de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura.
Lei 6.766	Art. 4: Ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica;
Lei do Parcelamento do Solo Urbano	Art. 1: É de responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais;

Fonte: Autores.



Figura 2 – Construção de loteamento próximo a mata ciliar.

Fonte: Autores (2019).

3 PLANEJAMENTO E GESTÃO

Sobre o exposto, fica evidente a necessidade de modificação das diretrizes legislativas e judiciárias vigentes em plano municipal, se considerado o enfoque central da causa ambiental. Entre estas podemos citar: a obrigatoriedade de doação de áreas públicas estabelecidos em quantitativos de construção findando preservação de área verde; o comprometimento da empresa responsável pela contratação de execução de loteamento urbano com a questão ambiental estabelecendo práticas sustentáveis na elaboração do projeto; e por fim, a fiscalização preeminente a partir do órgão público da administração municipal em regime.

Compete ao poder administrativo municipal capacitar os eixos correspondentes ao correto manuseio das políticas públicas, direcionando, principalmente, o projeto urbano e construção de infraestrutura sustentável ao indivíduo que habita àquele local. Nesse sentido, compete ao poder público direcionar as problemáticas urbanas e ambientais a setores especializados do Governo do Estado de São Paulo, tais como o SEQUA (Sistema estadual de administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais); SMA (Secretaria do Meio Ambiente); CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo); e outros.

4 DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL: PARA QUEM?

Correlacionado ao que foi apresentado, é importante frisar a necessidade de inclusão a práticas sustentáveis e preservação ambiental no projeto urbanístico, enfaticamente, frente aos impactos que a degradação ambiental traz ao espaço urbano. Em primeiro lugar, é necessário identificar a quem o projeto urbano se destina: à cidade ou às pessoas que ali irão habitar? Compreendendo que a priorização a vida habitante é elemento primordial na elaboração de projetos arquitetônicos e urbanísticos, fica evidente a adoção dos edifícios ao terceiro plano, sendo o segundo, destinado aos espaços urbanos (GEHL 2013). Dessa forma, loteamento de áreas urbanas devem ser projetados de acordo com a demanda populacional pré-estabelecida, somada ao estudo de quem serão seus residentes, se tratando de loteamento residencial. Elementos que garantam qualidade de vida aos moradores daquele espaço a ser interferido, devem ser postos em primeiro plano. Por esse olhar, entende-se os planos ambientais (considerando os recursos hídricos, vegetação existente e morfologia do solo) ao parcelamento construído, adequando a massificação em concreto sob aquele solo a ser modificado.

Práticas sustentáveis, e de caráter preservacionista, são os pilares de boas práticas ao tratar dos pontos que confirmam qualidade de vida em um ambiente urbano. A adoção de medidas que potencializem o contingente arbóreo e vegetal nativos é imediata. É preciso reestruturar lotes já estabelecidos de forma que seja respeitada a distância mínima à APPs e mananciais, findando otimizar a qualidade vegetativa daquele local. Ainda, o caráter obrigatório da preservação ambiental deve ser aliado às questões jurídicas municipais, de forma a ser aplicada e fiscalizada. É fato que o adensamento verde em elevado índice agrega qualidade atmosférica e climática, além de desenvolver satisfação populacional se posto em

consideração os equipamentos de lazer ao ar livre. Os pontos elencados se ajustam na correta, e indicativa, formatação dos loteamentos desejados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da abordagem articulada em texto, é válido ressaltar a compreensão do projeto em adequação a proposta habitacional, referenciando-se a quem irá abrigar, de forma vinculada a qualidade ambiental proporcionada. A preservação de áreas verdes e de recursos hídricos, se torna necessária ao ajuste de uma boa qualidade de vida observada na porção populacional habitante daquele local, visto que a degradação ambiental gera impactos negativos em diversos âmbitos. Buscando um resultado satisfatório em parcelamento à qualidade de vida do morador do loteamento a ser construído, é reforçada a tese de projeto conjuntural a ética sustentável, promovendo a preservação ambiental, a partir de indicadores de qualidade, findando a contenção de impactos negativos àquela população.

A correlação entre as camadas constituintes do resultado em ambiente construído deve ser analisada, de forma individual, para, por fim, apresentar um agregado completo e promover fluidez frente ao processo de urbanização. Dessa forma, se torna evidente a adoção imediata de integração ambiental e ambiente construído, mediada pela eficiência no uso de recursos naturais, adequando-os à necessidade de expansão urbana de forma a reduzir os impactos ambientais, degradando em menor ou nenhuma escala. Compreendendo a qualidade de vida social como intrínseca a qualidade ambiental, se torna fundamental a adoção de acordos locais que viabilizem a correta aplicação das diretrizes legislativas no plano expansivo de lotes.

AGRADECIMENTOS

Os autores do presente estudo, expõe agradecimentos diretos à Prefeitura Municipal de Patrocínio Paulista, pela oportunidade concedida ao ceder espaço para realização de estágio complementar acadêmico.

REFERÊNCIAS

FÉLIX, S. R. **Patrocínio Paulista: 127 anos de história**. 1 ed. São Paulo: Noovha América, 2012.

BRASIL. **Lei n.º 6.766, 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm>. Acesso em: 08 fev. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores 2010**. Rio de Janeiro, 1998.

Prefeitura Municipal de Patrocínio Paulista. Câmara Municipal de Patrocínio Paulista. Legislação Municipal. Disponível em: <<http://camarapp.sp.gov.br/legislacao/legislacao-municipal>>. Acesso em: 10 fev. 2019.

GEHL, J. **Cidade Para Pessoas**/tradução Anita Di Marco. 2 ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

DUTRA, F. **Plano Diretor e a Proteção do Meio Ambiente**. TJRJ – Poder Judiciário do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.tjrj.jus.br/c/document_library/get_file?uuid=92cf023c-9a8a-4f4a-923d-0df932340e1f&groupId=10136>. Acesso em: 12 fev. 2019.



PROJETAR PARA QUEM? O SER HUMANO NA ARQUITETURA DE MIES VAN DER ROHE

COLOMBO, Luciana Fornari

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: luci.colombo@gmail.com

RESUMO

Este trabalho de pós-doutorado utiliza a abordagem qualitativa do estudo de caso para investigar como a arquitetura pode atender o ser humano de maneira mais holística, considerando não apenas as suas necessidades corporais, tal como a necessidade de abrigo eficiente e confortável, mas também as suas necessidades espirituais, como o anseio por sentido e significado. O estudo de caso selecionado compreende a filosofia e a arquitetura do renomado arquiteto Ludwig Mies van der Rohe. Este estudo de caso é intrigante, pois, embora enfaticamente explorasse inovações tecnológicas, não pretendia se limitar a tais questões técnicas, materiais e instrumentais. Conforme Mies costumava ressaltar, a arquitetura também deveria atender às necessidades espirituais mais elevadas do ser humano. Por meio da análise de manuscritos, entrevistas, história oral, e biblioteca pessoal do arquiteto, o trabalho esclarece os conceitos de "ser humano", "espírito" e "arquitetura" que sustentavam a filosofia de Mies. A partir deste esclarecimento, o trabalho analisa a arquitetura de Mies, identificando como suas célebres estratégias projetuais se relacionam com o seu objetivo de atender às necessidades espirituais do ser humano. O trabalho não apresenta estas estratégias como soluções prontas a serem imitadas, mas como demonstrações inspiradoras de um direcionamento e de uma postura que reforçam a importância da revitalização de uma visão mais holística do ser humano na arquitetura contemporânea.

Palavras-chave: Ludwig Mies van der Rohe, Filosofia da Arquitetura, Arquitetura e Espiritualidade, O Humano na Arquitetura.

ABSTRACT

This postdoc work uses the case study method as a qualitative research strategy to investigate how architecture can serve human beings more holistically, considering not only their bodily needs, such as the need for efficient, comfortable shelter, but also their spiritual needs, such as the yearning for meaning and significance. The selected case study encompasses the philosophy and the architecture of the renowned architect Ludwig Mies van der Rohe. This case study is intriguing because, though emphatically exploring technological advances, it was not meant to be limited to technical, material, and instrumental questions. As Mies used to highlight, architecture should also strive to serve the highest spiritual needs of the human being. Through the analysis of Mies's manuscripts, interviews, oral history, and personal library, this paper clarifies the concepts of "human being", "spirit", and "architecture" that underpinned his philosophy. In the light of this clarification, the paper analyses Mies's architecture by identifying how his famous design strategies relate to his goal of serving human spiritual needs. The paper does not present these strategies as ready solutions to be imitated, but as inspiring demonstrations of a direction and attitude that reinforce the importance of the revitalization of a more holistic view of the human being in contemporary architecture.

Keywords: Ludwig Mies van der Rohe, Philosophy of Architecture, Architecture and Spirituality, The Human in Architecture.

1 INTRODUÇÃO

Fotografias de arquitetura frequentemente apresentam espaços sem a presença de pessoas. Tal vazio não significa que o ser humano tenha sido desconsiderado, mas, em geral, apenas que a visualização do edifício foi priorizada. De fato, livros clássicos como *A Arte de Projetar em Arquitetura* (NEUFERT, 2013) apresentam o ser humano como medida fundamental da arquitetura. Apesar disso, muitas vezes, como no livro citado, o ser humano é considerado apenas como um ente corporal, enquanto outras dimensões humanas, como a religiosa e a espiritual, são omitidas. Essas omissões refletem uma tendência mais ampla à desconsideração do papel da religiosidade e da espiritualidade na cultura moderna ocidental. De acordo com o renomado filósofo Charles Taylor no livro *Uma Era Secular* (TAYLOR, 2010), esta tendência reflete o entendimento predominante de que a secularização é um processo de esvaziamento de religiosidade e espiritualidade. Questionando este entendimento, Taylor argumenta que a secularização característica da era moderna seria melhor compreendida como um processo de diversificação de posturas religiosos e de experiências de espiritualidade. Em harmonia com este argumento, esforços significativos têm sido feitos para que o papel da religiosidade e da espiritualidade na arquitetura moderna e contemporânea seja mais reconhecido e melhor compreendido. Estes esforços incluem simpósios, como aqueles promovidos pelo *The Architecture, Culture, and Spirituality Forum* (ACSF, 2007); edições especiais de periódicos, como a edição do *European Legacy* intitulado *A Matter of Interactions—Religion and Architectural Modernism, 1945–70* (HEYNICKX; SYMONS, 2017); e livros, como *The Religious Imagination in Modern and Contemporary Architecture: A Reader* (HEJDUK; WILLIAMSON, 2011). Contribuindo com estes esforços, o presente trabalho pretende investigar maneiras pelas quais a arquitetura pode atender o ser humano de maneira mais holística, considerando não apenas as necessidades corporais, como a necessidade de abrigo confortável e eficiente, mas também as suas necessidades espirituais, como o anseio por propósito e significado.

2 METODOLOGIA

Para alcançar este objetivo o trabalho adota a estratégia de pesquisa qualitativa conhecida como estudo de caso. O estudo de caso selecionado compreende a filosofia e a arquitetura do renomado arquiteto Ludwig Mies van der Rohe (Aachen, 1886–Chicago, 1969). Este caso é intrigante, pois, embora enfaticamente explorasse inovações tecnológicas, não pretendia se limitar a tais questões técnicas, materiais e instrumentais. Conforme Mies costumava ressaltar, a arquitetura também deveria atender às necessidades espirituais mais elevadas do ser humano. Este posicionamento é apresentado, por exemplo, na seguinte definição de arquitetura apresentada por ele em 1928:

A arquitetura [*Baukunst*] consiste no diálogo espacial entre o ser humano e o seu meio ambiente, demonstrando como o ser humano se impõem neste ambiente e o domina. Por esta razão, a arquitetura não é meramente um problema técnico, nem um problema de organização e economia. Na realidade, a arquitetura sempre é a manifestação espacial de decisões espirituais (MIES VAN DER ROHE, 1991a, p. 299).

O estudo de caso selecionado também é relevante, pois, embora já tenha sido estudado do ponto de vista do papel da espiritualidade na arquitetura (ex.: MARTIGNAGO, 2015; MERTINS, 2014a; NEUMEYER, 1991; PADOVAN, 2002), este caso ainda pode ser melhor compreendido. Conforme apontado por Detlef Mertins em *Mies* (2014b, p. 155), ainda seria preciso considerar o conceito Miesiano de espírito não apenas do ponto de vista artístico e filosófico, mas também teológico, visto que os referenciais teóricos do arquiteto demonstram uma preocupação explícita com questões teológicas.

Considerando esta necessidade de aprofundamento, o presente trabalho investiga o discurso de Mies disponível em publicações e arquivos buscando esclarecer o que este arquiteto entendia por “espírito”. O trabalho examina como este conceito se relaciona com os conceitos Miesianos de “ser humano” e “arquitetura” e com os referenciais teóricos de Mies, dentre os quais se destaca a obra do filósofo e teólogo Tomás de Aquino. Por fim, o trabalho examina como estes conceitos se relacionam com as estratégias projetuais desenvolvidas por Mies tendo em vista o objetivo de atender à dimensão espiritual do ser humano.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Conceitos

Seguindo o pensamento de Tomás de Aquino, Mies entendia o “ser humano” como um ser racional, dotado de livre arbítrio e composto de corpo e espírito. Mies costumava citar a seguinte frase de Tomás de Aquino, “a razão é o princípio fundamental de toda obra humana” (AQUINAS, 2017 I-II, q.90; MIES VAN DER ROHE, 2008, p. 56). Tomás de Aquino entendia a razão como “a transição de uma coisa para outra a partir da qual a alma humana alcança conhecimento sobre algo” (AQUINAS, 1952 q.15). Este filósofo associava a racionalidade com outras características fundamentais do ser humano: o livre-arbítrio, quer dizer, “o poder de escolha” (AQUINAS, 2017 I, q.83) e o espírito—o poder que, em última instância, impele o ser humano a agir e conhecer (AQUINAS, [s.d.]).

Em conformidade com esta visão do ser humano, Mies desenvolveu um processo projetual que envolvia uma séria de decisões baseadas em critérios bem fundamentados e no teste de inúmeras alternativas, do partido aos detalhes. Mies ressaltou a importância deste processo exaustivo, “você pode cometer erros, mas jamais deve construí-los” (MIES VAN DER ROHE, 1958). Além de reconhecer a racionalidade humana por meio de soluções coerentes, consistentes e objetivas, a arquitetura de Mies também buscava reconhecer o livre arbítrio do ser humano ao oferecer espaços flexíveis: “projete o edifício amplo o bastante para que se possa caminhar nele de maneira livre e não apenas em uma direção predeterminada. Não fazemos ideia se as pessoas usarão o edifício da maneira como imaginamos. Primeiramente, os usos não são claros e, segundo, não são constantes—eles mudam muito mais rápido que o edifício” (MIES VAN DER ROHE, 1966, p. 4). Também reconhecendo a dimensão espiritual do ser humano, Mies ressaltou que as decisões tomadas durante o processo de projeto deveriam atender às necessidades não apenas físicas, como a necessidade de abrigo, mas também espirituais, como o anseio

por significado e propósito, o qual distingue o ser humano de outros animais (MIES VAN DER ROHE, 1991b, p. 274).

Mies compreendeu que estes anseios espirituais vinham sendo reprimidos na era moderna devido a uma valorização excessiva da tecnologia. O rápido desenvolvimento tecnológico chegava a níveis tão impressionantes que tendia a ser visto com um fim em si mesmo. Entretanto, Mies alertava, a tecnologia continuava sendo um meio, um instrumento. A arquitetura, mesmo na era tecnológica, só faria sentido se utilizasse estes meios para promover o progresso espiritual do ser humano e atingir fins espirituais mais elevados, como a verdade, a bondade e a beleza (MIES VAN DER ROHE, 1991c, p. 250, 1991d, p. 311).

Seguindo o realismo moderado de Tomás de Aquino, Mies acreditava que todas as coisas eram naturalmente verdadeiras, boas e belas, ainda que em graus diferentes. Quanto mais perfeitamente uma coisa manifestava a sua essência, natureza e ordem, mais intensamente estas propriedades estariam presentes. Para intensificar a presença destas propriedades na arquitetura, Mies se valia do princípio da clareza, o qual consistia na realização e expressão de essências da maneira mais natural, lógica e inteligível possível. A busca por clareza levaria Mies a desenvolver uma arquitetura sutil e serena, focada no domínio e refinamento de elementos intrínsecos à arquitetura. Quando vista como fundo ou moldura, esta arquitetura realçava a essência, o propósito e a beleza dos elementos circundantes, como vistas, vegetação, pessoas, objetos e ações do cotidiano. Quando vista como figura, ela realçava a essência, o propósito e a beleza dos elementos construtivos ao expô-los de maneira coerente e inteligível e ao refiná-los considerando as suas proporções, disposição, efeitos de luz e sombra, detalhamento e simbolismo (Figura 1).



Figura 1 – S.R. Crown Hall, Chicago, 1956, Arquiteto Mies van der Rohe.

Fonte: Timothy Brown (2014, CC BY 2.0, via Flickr)

3.2 Estratégias

A marcante pele de vidro desenvolvida por Mies em sua arquitetura contribuiu estrategicamente para a sua busca por clareza. Substituindo a pesada e opaca parede de alvenaria tradicional, esta fina e transparente pele de vidro promovia clareza não apenas no sentido físico de reflexão e transmissão de luz, mas também no sentido de entendimento e legibilidade, já que sua aparência imaterial demonstrava o princípio construtivo moderno de concentração das cargas no esqueleto. Além disso, a pele de vidro aproveitava melhor a independência das paredes em relação ao sistema de sustentação do edifício para otimizar vistas e integração espacial.

Mies começou a explorar estas potencialidades da pele de vidro no seu projeto de edifício alto localizado em um terreno triangular em Berlim, o qual desenvolveu para um concurso no início da década de 1920. Este projeto tinha forte caráter experimental, visto que o contexto pós-guerra de hiperinflação e instabilidade reduzia dramaticamente as oportunidades de construção. Durante os seus experimentos com a pele de vidro, Mies buscou realçar os reflexos luminosos, enquanto evitava o ofuscamento e o efeito especular excessivos. Para tanto, ele angulou as amplas superfícies de vidro até que estas adquirissem o caráter resplandecente de um cristal. Durante o dia, a pele de vidro refletia a luz natural externa, e, durante a noite, transmitia a luz artificial interna, se tornando transparente e expondo o esqueleto do edifício (MIES VAN DER ROHE, 1951, 1971, p. 34, 1991e, p. 240).

Além da pele de vidro, os protuberantes perfis metálicos desenvolvidos por Mies na fase americana de sua carreira também contribuíram estrategicamente para a sua busca por clareza. Em projetos como a Casa Farnsworth (1946–51) e a Crown Hall (1950–56), estes perfis eram pilares que, exteriorizados, tornavam o esqueleto do edifício mais evidente e inteligível. Já em projetos como o IIT Alumni Memorial Hall (1945–46) e as torres de apartamentos no 860–880 Lake Shore Drive (1948–51), estes perfis, embora já não fizessem parte do esqueleto, ainda evocavam a sua presença por similaridade (PADOVAN, 2002, p. 166–168; SCHULZE; WINDHORST, 2012, p. 289). Nestes casos, o esqueleto não pôde ser exposto diretamente devido ao revestimento de concreto exigido pela legislação de prevenção a incêndios em prédios. Além de tornar a materialidade do edifício mais inteligível, estes perfis também contribuíam para refinar a aparência do edifício em termos de ritmo, unidade, e efeitos de luz e sombra; e para resolver problemas construtivos, como a fixação do vidro, o encontro das divisórias internas com a fachada e a resistência a cargas laterais (MIES VAN DER ROHE, 1950s, p. 11, 1952, p. 99, 1958, p. 9).

A busca de Mies pela expressão de materiais e técnicas construtivas tinha como objetivo esclarecer não apenas o sistema estrutural do edifício, mas também as circunstâncias históricas que haviam influenciado e possibilitado a sua realização. Por exemplo, Mies preferia utilizar o aço ao concreto armado, porque, além de ter um processo de montagem mais rápido e eficiente, o aço também tinha uma aparência mais leve, esbelta e precisa que era mais representativa da modernidade do que a aparência robusta, rugosa e pesada do concreto armado (MIES VAN DER ROHE, 2008, p. 72). De fato, o concreto era um material utilizado desde a antiguidade e que havia sido modernizado, possibilitando maiores vãos e alturas, precisamente através da introdução de reforços de aço em seu interior. Esta busca mais ampla pela

expressão de circunstâncias históricas ajuda a explicar porque Mies utilizou revestimento metálico em alguns projetos construídos com esqueleto de concreto armado, como as torres de apartamentos no 900–910 Lake Shore Drive (1953–56), embora já tivesse desenvolvido um vocabulário arquitetônico próprio para expressar a plasticidade do concreto, como exemplificado no edifício Promontory (1946–49). No caso das torres no 900–910 Lake Shore Drive, essa decisão projetual singular seria reforçada pela busca por homogeneidade e continuidade visual com as torres vizinhas construídas no 860–880 Lake Shore Drive em esqueleto de aço.

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho analisou a filosofia e a arquitetura de Mies van der Rohe a fim de identificar maneiras por meio das quais este arquiteto buscou atender às aspirações espirituais do ser humano. Aceitando o anseio moderno por desenvolvimento tecnológico, mas rejeitando este desenvolvimento como um fim em si mesmo, Mies buscava uma arquitetura que colocasse a tecnologia a serviço do ser humano e de sua distintiva aspiração espiritual por sentido e significado. Seguindo a filosofia de Tomás de Aquino, Mies se apoiava no princípio da clareza para desenvolver uma arquitetura sutil e serena capaz de realçar a essência, o propósito e o significado de suas partes e de elementos circundantes; e de intensificar a verdade, bondade e beleza intrínsecas às coisas. Mies se valia de elementos intrínsecos à arquitetura, como pele de vidro e perfis metálicos, para refinar o edifício e demonstrar os princípios construtivos e as circunstâncias históricas que caracterizavam e viabilizavam o desenvolvimento da arquitetura moderna. Mais do que ilustrar soluções prontas a serem imitadas, estas célebres estratégias projetuais utilizadas por Mies demonstram um direcionamento e uma postura capazes de promover um atendimento mais holística e profundo das necessidades humanas na arquitetura contemporânea.

REFERÊNCIAS

- ACSF. **The Architecture, Culture, and Spirituality Forum**, 2007. Disponível em: <<http://acsforum.org>>
- AQUINAS, T. **The Disputed Questions on Truth**. Tradução Robert W. Mulligan; James V. McGlynn; Robert W. Schmidt. Chicago: Henry Regnery Company, 1952.
- AQUINAS, T. **The Summa Theologica of St. Thomas Aquinas**. Tradução Fathers of the English Dominican Province. London: Burns Oates and Washbourne, 2017.
- AQUINAS, T. **Commentary On the First Epistle to the Corinthians**. Tradução Fabian Larcher. [s.l.: s.n.].
- HEJDUK, R.; WILLIAMSON, J. (EDS.). **The Religious Imagination in Modern and Contemporary Architecture: A Reader**. New York: Routledge, 2011.
- HEYNICKX, R.; SYMONS, S. A Matter of Interactions—Religion and Architectural Modernism, 1945–70: Introduction. **The European Legacy**, v. 22, n. 3, p. 251–257, 3 abr. 2017.
- KUCKO, J. An Exploratory Journey of Spirituality in Design and Architecture. **Journal of Interior Design**, v. 44, n. 1, p. 3–4, 2019.

- MARTIGNAGO, M. DAL C. **Mies van der Rohe e as Decisões do Espírito: Leituras Sobre a Imaterialidade na Obra do Pavilhão de Barcelona**. Dissertação de Mestrado—São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2015.
- MERTINS, D. Barcelona Pavilion: Spiritualizing Technology. In: **Mies**. London; New York: Phaidon Press, 2014a. p. 138–167.
- MERTINS, D. **Mies**. London; New York: Phaidon Press, 2014b.
- MIES VAN DER ROHE, L. **Informal discussion with students and young architects at the Architectural League NY**, 1950s. Papers of Ludwig Mies van der Rohe, Library of Congress, Washington DC.
- MIES VAN DER ROHE, L. **Letter to Mr. Don J Burg**. Papers of Ludwig Mies van der Rohe, 1951. Papers of Ludwig Mies van der Rohe, Library of Congress, Washington DC.
- MIES VAN DER ROHE, L. Mies van der Rohe. **Architectural Forum**, p. 93–110, nov. 1952.
- MIES VAN DER ROHE, L. **Script Seagram film, excerpts from interviews**, 12 fev. 1958. Papers of Ludwig Mies van der Rohe, Library of Congress, Washington DC.
- MIES VAN DER ROHE, L. **Mies in Berlin, interview by Ulrich Conrads**, transcript, 1966. Papers of Ludwig Mies van der Rohe, Library of Congress, Washington DC.
- MIES VAN DER ROHE, L. **Interview by Katherine Kuh (1964)**. In: KUH, K. (Ed.). *The open eye: in pursuit of art*. New York: Harper & Row, 1971.
- MIES VAN DER ROHE, L. The Preconditions of Architectural Work (1928). In: NEUMEYER, F. (Ed.). **The Artless Word: Mies van der Rohe on the Building Art**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991a. p. 299–301.
- MIES VAN DER ROHE, L. Notebook (1927-8). In: NEUMEYER, F. (Ed.). **The Artless Word: Mies van der Rohe on the Building Art**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991b. p. 265–296.
- MIES VAN DER ROHE, L. Lecture (19 June 1924). In: NEUMEYER, F. (Ed.). **The Artless Word: Mies van der Rohe on the Building Art**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991c. p. 249–250.
- MIES VAN DER ROHE, L. Speech on the Occasion of the Anniversary Meeting of the Deutscher Werkbund (1932). In: NEUMEYER, F. (Ed.). **The Artless Word: Mies van der Rohe on the Building Art**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991d. p. 311.
- MIES VAN DER ROHE, L. Skyscrapers, 1922. In: NEUMEYER, F. (Ed.). **The Artless Word: Mies van der Rohe on the Building Art**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991e. p. 240–240.
- MIES VAN DER ROHE, L. Conversation Three (New York, 1955; Chicago, 1964). In: PUENTE, M. (Ed.). **Conversations with Mies van der Rohe**. New York: Princeton Architectural, 2008. p. 49–88.
- NEUFERT, E. **Arte de Projetar em Arquitetura**. 18. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2013.
- NEUMEYER, F. From Material through Purpose to Idea: The Long Path to the Building Art. In: **The Artless Word: Mies van der Rohe on the Building Art**. Tradução Mark Jarzombek. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991. p. 145–194.

PADOVAN, R. Mies: The Correspondence of Thing and Intellect. In: **Towards Universality: Le Corbusier, Mies and De Stijl**. London ; New York: Routledge, 2002. p. 146–173.

SCHULZE, F.; WINDHORST, E. **Mies van der Rohe: A Critical Biography, New and Revised Edition**. Chicago: University of Chicago Press, 2012.

TAYLOR, C. **Uma Era Secular**. São Leopoldo: Unisinos, 2010.



PROPOSTA DE TRATAMENTO DE PROBLEMAS NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS

MACÊDO, Gercica

Universidade de Pernambuco, e-mail: gcgm@poli.br

MELO, Allan

Universidade de Pernambuco, e-mail: ajnm@poli.br

SILVA, Thaís

Universidade de Pernambuco, e-mail: tms3@poli.br

MELHADO, Silvio Burratino

Universidade de São Paulo, e-mail: silvio.melhado@poli.usp.br

SILVA, Simone

Universidade de Pernambuco, e-mail: simonerosa@poli.br

MONTEIRO, Eliana

Universidade de Pernambuco, e-mail: eliana@poli.br

RESUMO

As ferramentas da qualidade possuem uma função importante nas análises de problemas relacionados a processos e serviços. Este artigo apresenta um estudo sobre a utilização de ferramentas da qualidade. O objetivo foi identificar fatores que influenciam no gerenciamento de projeto de uma Instituição de Ensino Federal em Pernambuco, através da aplicação de um formulário denominado "Tratamento de Problemas" de forma a criar soluções de melhoria contínua dos processos organizacionais da instituição. A partir da aplicação do formulário foram identificadas três falhas mais frequentes que influenciavam na execução dos serviços contratados pela instituição: Recebimento de projetos com erros técnicos, atraso na entrega de projetos e recebimento de projetos não compatibilizados. Os resultados levaram ao delineamento de alguns planos de ações. Através do formulário, algumas ações foram pontuadas, porém a maior parte dos problemas apresentados necessitaria da colaboração da empresa contratada para identificação mais precisa das causas fundamentais dos problemas. Foi possível observar a dificuldade da equipe técnica da Instituição em interpretar e levantar possíveis causas para os problemas existentes, devido a uma visão conservadora das tecnologias da engenharia e arquitetura, que trazem efeitos negativos como um menor poder interpretativo na análise, deixando despercebido as causas fundamentais dos problemas.

Palavras-chave: Qualidade de projeto, tratamento de problemas, ferramenta da qualidade.

ABSTRACT

Quality tools have an important role in the analysis of issues related to processes and services. This article presents a study about the use of quality tools. The objective was to identify factors that influence in the project management of a Federal institution in Pernambuco by applying a form called "Treatment" in order to create solutions for continuous improvement of the organizational processes of the institution. From the application of the form were identified three more frequent failures that influenced the implementation of the services contracted by the institution: Receipt of projects with technical errors, delays in project delivery and receiving of matched not projects. The results led to the delineation of some action plans. Using the form some actions were punctuated, however most of the problems would require the collaboration of the company hired to carry out more of the fundamental causes of problems. It was possible to observe the difficulty of Institution's technical team in interpreting and find possible causes for the problems,

due to a conservative vision of engineering and architecture, bringing negative effects as a minor power interpretive analysis, leaving unnoticed the fundamental causes of the problems.

Keywords: *Quality of project, treatment of problems, quality tool.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo Silva (2009) o setor da construção civil se destaca por ser um ambiente de trabalho considerado complexo, apresentando diversidade das atividades, da utilização de máquinas e equipamentos durante o processo de produção, além dos aspectos peculiares que são inerentes ao método produtivo.

O Guia PMBOK (PMI, 2008) define Gerenciamento de Projetos como a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas das atividades de projeto com o intuito de atender às expectativas e necessidades das partes envolvidas e interessadas. O Gerenciamento de Projetos também pode ser entendido a partir de seu ciclo de vida, que é composto pelos seguintes processos: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento.

Muita atenção tem sido direcionada ao gerenciamento de projetos, todavia, o histórico de desempenho dos projetos continua insatisfatório com atrasos, estouro no orçamento, má qualidade nos projetos arquitetônicos. De acordo com Caiado & Salgado (2006), o projeto tem sido avaliado, em diversas pesquisas, como sendo o maior responsável pela falta de qualidade na construção civil. Pesquisas indicam que, em média, 42% dos defeitos detectados na construção são decorridos de decisões ou ações tomadas ao longo do desenvolvimento do projeto.

A qualidade é o nível de aderência das características do produto e do projeto especificado. O planejamento da qualidade deve focar em garantir que os requisitos aprovados, restrições e legislações sejam atendidas (BRANCO; KEELING, 2014). Zanettini (2002) defende que "não há obra de qualidade sem projeto, ou melhor, sem um bom projeto. Não é possível pensar hoje na cadeia produtiva da construção sem incorporar este aspecto". A qualidade sempre serviu como um diferencial competitivo empresarial. A partir dos trabalhos desenvolvidos dentro das organizações é que os termos relacionados à qualidade vão tomando forma e sendo definidos. Esse sistema foi evoluindo desde a inspeção de produção, para as teorias de gestão e as práticas administrativas. Melhado (1994) foi um dos que organizou as questões de qualidade do projeto e ressaltou a importância da gestão do processo de projeto.

No cenário atual, as organizações buscam outros conceitos existentes como o controle de qualidade, garantia de qualidade e gestão da qualidade, termos que são ligados à qualidade nos processos industriais e serviços, através de indicadores e normas, como a ISO 9001, ISO 14000, PBQPH, entre diversas outras existentes.

De acordo com a NBR ISO 9001 (ABNT, 2008), as alterações de projeto e desenvolvimento devem ser identificadas e registros devem ser mantidos. As alterações devem ser analisadas criticamente, verificadas e validadas, como apropriadas, e aprovadas antes da sua implementação. Devem ser mantidos registros dos resultados da análise crítica de alterações e de quaisquer ações

necessárias. Dessa forma percebemos que o processo de elaboração, controle e aprovação de projetos estão intrinsecamente ligados ao processo de gestão da qualidade.

O sistema da qualidade possui diversas ferramentas que quando bem aplicadas, garantem a eficácia dos processos organizacionais e conseqüentemente dos padrões de qualidade como um todo.

O gerenciamento de projetos é utilizado por organizações dos mais diversos ramos de atividade, inclusive na área pública, e tem sido de fundamental importância para transformar o planejamento em resultados, aperfeiçoar a alocação de recursos, diminuir as surpresas, trazendo maior eficiência à gestão de projetos. A utilização de boas práticas em gerenciamento de projetos no setor público é ainda mais recente (PESTANA; VALENTE, 2010).

2 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo identificar os principais fatores que impactam no gerenciamento de projetos das construções de prédios escolares de uma Instituição de Ensino Federal em Pernambuco, e tentar prever a causa raiz dos problemas através de um formulário nomeado de Tratamento de Problemas composto por algumas ferramentas da qualidade.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho subdividiu-se em 4 etapas descritas a seguir: 1) realização de pesquisa bibliográfica relativa ao assunto; 2) Seleção de ferramentas de qualidade para criação do formulário "Tratamento de Problemas"; 3) Levantamento de problemas no gerenciamento de projetos de construção e reforma sob responsabilidade do departamento de obras e projetos da Instituição de Ensino; 4) avaliação dos resultados através da aplicação do formulário criado. Os problemas levantados estão relacionados aos desvios no gerenciamento de projetos. A equipe técnica do departamento é composta por arquitetos e engenheiros.

4 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade são vistas como meios capazes de levar através de seus dados à identificação e compreensão da razão dos problemas e gerar soluções para eliminá-los, buscando a otimização dos processos operacionais da empresa. Pois, para que sejam tomadas ações pertinentes aos problemas ou potenciais problemas, é necessário que seja realizada uma análise dos dados e fatos que precederam ou influenciariam este problema (DANIEL; MURBACK, 2014).

Na NBR ISO (2015), diz que "A organização deve executar ações corretivas para eliminar as causas de não conformidades, de forma a evitar sua repetição". Contudo, os problemas não devem ser apenas interpretados de forma ruim, pois o aprendizado e experiências adquiridas através delas possibilitam a melhoria contínua dos processos que a envolve.

4.1 Análise dos fenômenos

Ao decorrer das atividades, as anormalidades podem vir a ocorrer, porém as suas causas principais nem sempre ficam claras e os processos podem seguir seu fluxo sem que ocorra a correção. Quando se fala em análises de fenômenos, fica implícita a relação direta com o controle de gerenciamento das atividades, com a função de estabelecer procedimentos que assegure a perfeita entrega do que foi planejado.

Os recursos utilizados pelas instituições como orçamentos anual, balanço financeiro, cronogramas, procedimentos gerenciais e operacionais padronizados, e outros dados representados de forma numérica ou gráfica, são importantes fontes para identificação de problemas, além de facilitar a visualização e organização de ideias para identificação da causa Raiz.

4.2 Brainstorming

Segundo Leal et al. (2011) brainstorming é uma ferramenta de geração de ideias, que tem sido utilizada com grande frequência nas organizações. Essa ferramenta apresenta uma grande adesão nos setores de qualidade do corpo industrial brasileiro.

O brainstorming é uma conversa com direcionamento específico para solução de um problema, uma troca de sugestões sobre determinado tema. É um método cuja ideia principal consiste na ausência de pré-julgamento. Logo, serão aceitas todas as sugestões.

A fase de condução para a seção de Brainstorming possui três fases conforme Minicucci (2001):

Primeira fase: Exposição de abertura: são dispostos o problema e as informações relevantes que possam ajudar na geração das ideias, deixando claro o objetivo da reunião. Segunda fase: exposição de ideias: é considerada a etapa de produção, onde os participantes efetivamente vão expor suas ideias sobre o problema. Também denominada de fase produtiva. Terceira fase: fase de escrutínio: seleção das ideias emitidas.

Ao concluir a seção e escolha das ideias, um relatório deverá ser gerado, a fim de apontar os problemas e suas respectivas propostas de solução aos superiores responsáveis, para que as propostas sejam analisadas, aprovadas e colocadas em prática, eliminando assim a origem do problema (COLENGUI, 2003).

4.3 Diagrama de causa e efeito

O método do diagrama de causa e efeito ou também conhecido como Diagrama de Ishikawa, atua como um guia para a identificação da causa fundamental de um efeito que ocorre em um determinado processo. Este tipo de ferramenta é aplicado em grupos interdisciplinares, de forma que tenha condições de detectar diversas causas para o efeito, sendo que cada participante contribui com seu conhecimento específico (MARTINS et al., 2017).

A premissa básica é a integração dos fatores importantes para o processo analisado. A Figura 1 mostra um exemplo do diagrama de Ishikawa.

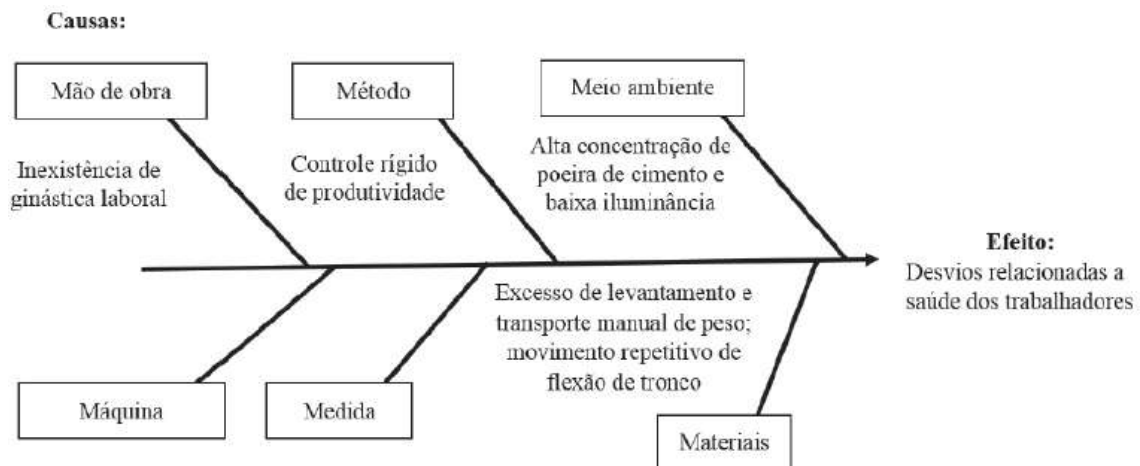


Figura 1- Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: Martins et al., 2017

4.4 Plano de ação

Para Werkema (1995), essa técnica consiste em descrever o problema, definindo como ele afeta o processo, as pessoas e as consequências posteriores a estas situações. Durante a execução do Plano de Ação, permite saber todos os detalhes de quem é quem, porque está fazendo e o que está fazendo.

Dentro dos diversos modelos de metodologias aplicadas ao plano de ação, o mesmo deve conter alguns dados importantes como:

- Objetivo: Está relacionado com os propósitos das atividades, que podem ser a implantação, alteração ou exclusão de um determinado processo;
- Estratégias: quais os caminhos para o cumprimento do objetivo;
- Cronograma: Apresenta uma relação entre a atividade e o tempo de conclusão da mesma, sendo estimado o tempo necessário de acordo com os recursos disponíveis;
- Responsável: Indica a pessoa ou grupo que irá executar a tarefa;
- Status: É necessário para o acompanhamento das atividades.

5 IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO ANALISADA

A instituição escolhida para este estudo é vinculada à Rede de Educação Profissional e Tecnológica, criada em 2009, com 17 campi distribuídos do litoral ao sertão de Pernambuco. No organograma, o departamento de obras e projetos é vinculado a Reitoria e é composto por 23 profissionais da área técnica subsidiando todos os campi.

As contratações de serviços de engenharia são regidas pela Lei 8.666 (BRASIL, 1993), de 21 de junho de 1993, que instituiu normas para licitações e contratos da administração pública. O objetivo do departamento de obras e projetos dessa instituição é, na maioria das vezes, fiscalizar a execução dos contratos. Os projetos não são feitos pela equipe técnica, pois as demandas de fiscalização são maiores e o corpo técnico insuficiente para essa atividade.

O modelo de licitação adotado é o de “menor preço”, ou seja, refere-se ao critério de seleção da proposta mais vantajosa para a Administração, que determina o vencedor que será o licitante que apresentar a proposta de acordo com as especificações do edital ou convite, e ofertar o menor preço. Apesar da Instituição não analisar especificamente o critério de “melhor técnica”, são colocadas algumas restrições para a contratação. Com relação à arquitetura, a empresa licitada deverá ter realizado no mínimo 16000 m² de projeto, e as áreas devem ter no mínimo 1000 m², além disso, a exigência é que os projetos sejam de prédios comerciais, escolas, obras públicas, e que não seja de obra residencial, para que se assemelhe com a realidade. Atendendo a esse requisito, o preço será levado em consideração.

Diferentes de obras privadas, os projetos e orçamentos precisam ser precisos, pois caso tenha falhas, pendências, os profissionais serão cobrados quanto ao Tribunal de Contas da União. A burocracia na obra pública é maior, o projeto precisa retratar a realidade para que seja fidedigno ao que será executado.

Com relação a alteração dos contratos, o artigo 65 da Lei 8.666 (BRASIL, 1993), de 21 de junho de 1993, menciona:

§ 1º O contratado fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras, serviços ou compras, até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, e no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento, até o limite de 50% (cinquenta por cento) para os seus acréscimos.

Sendo assim, as obras em órgãos públicos têm diversas particularidades que devem ser observadas para que a execução seja realizada de acordo com o planejado.

6 FORMULÁRIO TRATAMENTO DE PROBLEMAS

O formulário proposto “Tratamento de Problema” é subdividido em cinco etapas, onde a primeira é a identificação do problema ocorrido assim como os processos afetados, os efeitos negativos causados, o local da ocorrência e se houve algum indicador afetado (caso a instituição possua indicadores). As quatro etapas seguintes correspondem às ferramentas de qualidade, análise de fenômenos, Brainstorming, Diagrama de causa e efeito e Plano de ação. A união dessas ferramentas possibilita que o problema seja melhor analisado e discutido, afim de identificar a causa raiz e sua possível solução.

A figura 3 apresenta a estrutura do formulário que foi aplicado a três problemas identificados no departamento de obras e projetos da Instituição de ensino analisada.

Tratamento de Problema								
IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA								
Indicador:							Mês Competência:	
Descreva o problema :								
Qual o processo afetado:				Efeitos negativos no processo:				
Quais ações foram realizadas para remoção do sintoma (ver e agir):								
Local da ocorrência :				Indique as Normas/Procedimentos do processo, caso ele possua:				
ANÁLISE DO FENÔMENO (através da estratificação e seu desdobramento, considerando fatos e dados)								
BRAINSTORMING (levantamento das possíveis causas)								
DIAGRAMA DE CAUSAS E EFEITOS								
PLANO DE AÇÃO								
Atividades para Remover/Solucionar o problema	Prazo	Data Inicial	Data Final	Departamento/ Setor envolvidos	Executores	Responsável/ Departamento	Status	

Figura 3 - Formulário “tratamento de Problema”

Fonte: Autores

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O formulário foi aplicado em três problemas identificados pela equipe técnica da Instituição de ensino em estudo. Todos estão associados a prestação de serviço das empresas contratadas por licitação para realização dos projetos de arquitetura e complementares, sob responsabilidade da Instituição contratante, a análise e gerenciamento.

Inicialmente buscou-se identificar os problemas com maior número de ocorrência, conforme orientação da equipe técnica local, dos quais foram apresentados os problemas de:

1. Recebimento de projetos com erros técnicos;
2. Atraso na entrega de projetos;
3. Recebimento de projetos complementares não compatibilizados.

Com o auxílio do formulário “Tratamento de Problemas” foi realizado o detalhamento do problema a fim de se encontrar a causa Raiz. Vale ressaltar que a visão do problema exposto é unilateral, sendo apresentado apenas pela instituição contratante, sem a contribuição da empresa contratada para a realização dos projetos.

O primeiro problema analisado foi o recebimento de projetos com erros técnicos. Essas falhas afetam o cumprimento dos prazos pré-estabelecidos para entrega final dos projetos. O departamento de projetos da instituição realiza as análises dos projetos recebidos e na ocorrência de divergências, as mesmas são pontuadas através de e-mail à empresa contratada, não possuindo nenhuma outra base para a análise dos fenômenos. O Brainstorming junto à equipe levantou as hipóteses das possíveis causas da presença de falhas nos projetos entregues pela contratada, como: não possuir experiência com a tipologia predial escolar; Mão de obra não especializada; Não conhecimento de escopo do projeto previamente. Através do diagrama de causa e efeito foi evidenciado como causa raiz a falta de um escopo detalhado sobre as necessidades de projeto. Deste modo, o plano de ação proposto para solução do problema teve como sugestões: criar um termo de referência com o escopo de projetos e projeto arquitetônico bem definido antes de submeter à licitação.

O segundo problema levantado foi o atraso na entrega dos projetos, afetando o cronograma previsto no edital de licitação. Como ação imediata (ver e agir) descrita no formulário, na ocorrência desse problema, é realizada as cobranças dos prazos de entrega via e-mail. Não existe nenhum tipo de registro com dados pertinentes aos atrasos para realização da análise dos fenômenos. Dos pontos mais relevantes citados no brainstorming estão a entrega de projetos incompletos e problemas técnicos relacionados ao envio de arquivos computacionais. A aplicação do diagrama de causa e efeito não foi utilizado nessa etapa, pois seria necessária a participação da empresa contratada para melhor compreender os prováveis causadores desta falha e através desta, propor o plano de ação para eliminar o erro. Como proposta de plano de ação para a instituição contratante, é a realização de análise do tempo médio de execução de projetos, a fim de propor maiores prazos em posteriores licitações de projeto.

O último problema analisado foi a entrega de projetos sem a compatibilização entre as disciplinas (arquitetura, elétrica, hidrossanitário, etc.) pela contratada, afetando as datas de entregas previstas no edital de licitação. Falhas nessa etapa também irão propiciar problemas futuros em outras áreas, como a possibilidade de erros na execução das obras por não compatibilidade das disciplinas no projeto. Como no problema anterior, a falta de dados para realizar uma análise de fenômenos que causaram a falha, a unilateralidade das informações sem o auxílio da contratada para apresentar os motivos, torna a análise mais superficial para o Brainstorming e o diagrama de causa e efeito. Uma ação inicial seria agendar acompanhamentos periódicos para aplicação mais precisa do formulário de tratamento de problemas.

Durante o desenvolvimento de cada etapa da aplicação do formulário para identificação da causa raiz dos problemas propostos, foi possível observar a dificuldade da equipe técnica local de interpretar e levantar possíveis causas para os problemas existentes. Por exemplo, na execução do Brainstorming, não houve um número satisfatório de hipóteses para a causa do problema analisado, evidenciando uma visão mais restrita voltada apenas pra soluções mais diretas de engenharia e arquitetura. Essa visão mais conservadora pode ter efeitos negativos, como um menor poder interpretativo na análise, podendo deixar despercebido as verdadeiras caudas do problema. Dessa

forma, o acompanhamento especializado e treinamento para aprimorar os conhecimentos das ferramentas são primordiais.

Os prazos e responsabilidades para as atividades pertinentes ao plano de ação são delegados aos profissionais da área técnica que possuem contato direto com a atividade fim de onde surgiu o problema. Integrar a empresa contratada para compreender as causas fundamentais dos problemas é uma forma de chegar à raiz do problema de forma mais precisa e assim gerar as melhores ações corretivas. O acompanhamento periódico do cumprimento das ações é fundamental, assim como a continuidade da aplicação desta ferramenta de análise na ocorrência de problemas, para que a eficácia dos processos seja garantida, bem como a melhoria contínua.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas da qualidade possuem uma função importante nas análises de problemas relacionados aos processos e serviços. O gerenciamento de projetos de engenharia e arquitetura, por sua vez, busca atender as necessidades originadas no planejamento do projeto. A criação de ferramentas capazes de dar suporte na gestão através da identificação e tratamento dos problemas relacionados a projetos se torna um diferencial competitivo para uma Instituição.

A utilização de um formulário composto por ferramentas da qualidade aplicadas a gestão de projetos foi aplicada no departamento de obras e projetos em uma Instituição de Ensino Federal em Pernambuco, a fim de identificar os problemas que levavam a diversos erros ao longo dos projetos de obras e reformas dessa Instituição.

Três problemas foram identificados e trabalhados nesse artigo, o recebimento de projetos com erros técnicos, o atraso na entrega de projetos e recebimento de projetos não compatibilizados. Através do formulário, algumas ações foram pontuadas, porém a maior parte dos problemas apresentados necessitaria da colaboração da empresa contratada para uma análise mais precisa das causas fundamentais dos problemas. Foi possível observar a dificuldade da equipe técnica da Instituição em interpretar e levantar possíveis causas para os problemas existentes, que, com uma visão mais conservadora pode ter efeitos negativos como um menor poder interpretativo na análise, podendo deixar despercebido as verdadeiras causas do problema.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 8666, de 21 de junho de 1993. Normas para licitações e contratos da Administração Pública. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Legislativo, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Seção 1, p. 8269.

CAIADO, V. N.S.; SALGADO, M. S. **A gestão de contratos e sua influência na qualidade do processo de projeto: estudo de caso em construtoras do Rio de Janeiro**. Gestão e tecnologia de projeto, Vol 1, 2006.

COLENGHI, V. M. **O & M e Qualidade total**: Uma interpretação perfeita, 2ªed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

DANIEL, E. A.; MURNACK, F. G. R. **Levantamento bibliográfico do uso das ferramentas da qualidade**. Gestão e conhecimento, artigo 08, PUC Minas, 2014. ISSN: 1808-6594.

DINSMORE, P. C.; CAVALIERI, A. **Como se tornar um profissional em Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 9001: Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

KEELING, R.; BRANCO, R. H. F. **Gestão de projetos – Uma abordagem global**. 3ed, Editora Saraiva, 2014.

LEAL, A. A.; MAIA, M. C. S.; MEDEIROS, D. D.; SARREA JR, E. A. Qualidade como diferencial competitivo: Uma proposta para a indústria de embalagens plásticas de alimentos do Recife. **Anais. XXXI ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Belo Horizonte, 2011.

MARTINS, J. R.; BACELAR, T. C.; BONFIM, W. B.; RODRIGUES, M. V.; XERES, F. C. Análise ergonômica no transporte manual de cargas: um estudo de caso em uma empresa de produção de cimento. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 12, nº 1, 2017, p. 269-283. DOI: 10.15675/gepros.v12i1.1627

MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção de edifícios**. 1994. 294 f. Tese (Doutorado)-Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

MINICUCCI, A. **Relações Humanas: psicologia das relações interpessoais**. 6º.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

PESTANA, C. V. S.; VALENTE, G. V. P. **Gerenciamento de projetos na administração pública: da implantação do escritório de projetos à gestão de portfólio na secretaria de estado de gestão e recursos humanos do Espírito Santo**. In: III Congresso Consad de Gestão Pública, Painel 21/081. 2010.

PMI. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 4. ed. Pensilvânia: Project Management Institute, 2008.

SILVA, B. M. V. **Segurança do trabalho no projeto de arquitetura: diretrizes para o controle dos riscos de acidentes na fase pós-obra**. 2009. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de Pernambuco.

WERKEMA, M.C.C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG; Fundação Christiano Ottoni, 1995. 108 p.

XAVIER, Carlos Magno da Silva e outros. **Metodologia de Gerenciamento de Projetos no Terceiro Setor**. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

ZANETTINI, S. **Arquitetura, razão e sensibilidade**. São Paulo: Edusp, 2002, p. 443.



REFLEXÕES SOBRE SUSTENTABILIDADE: DUAS OBRAS ARQUITETÔNICAS SEPARADAS POR SETE DÉCADAS

ALBUQUERQUE, Rafael Tavares de

UFRJ, e-mail: raffa.tavares@yahoo.com.br

ANDRADE, Anick Martins de

UNIGRANRIO, e-mail: anickmartins@gmail.com

COUTO, Kurtiss

UNIGRANRIO, e-mail: kurtisscouth@gmail.com

RESUMO

Com enfoque nos conceitos atuais de sustentabilidade e certificação ambiental, o estudo consiste na análise de duas edificações separadas no tempo por 70 anos desde suas construções originais, sendo uma pertencente ao movimento moderno (1941) e a outra uma edificação de arquitetura de mercado imobiliário de alto padrão da atualidade (2016). Este estudo apresenta uma análise de ambas as edificações através de um selo totalmente brasileiro, o SELO CASA AZUL (SCA) da Caixa Econômica Federal, voltado para edificações residenciais multifamiliares de interesse social. Apesar de atualmente, ambas não se enquadrarem na proposta social do selo, serão verificados os desempenhos de seus respectivos projetos frente a uma já consolidada e reconhecida certificação nacional. Com base nos resultados obtidos, pôde-se verificar como se comportou a edificação antiga, comparada a uma contemporânea, frente aos desafios impostos pelas extensas listas de quesitos e itens do selo SCA. Ambas edificações apresentam resultados, onde permitem reflexões sobre a pertinência do êxito sustentável diante de um selo ambiental.

Palavras-chave: Selo Casa Azul, Sustentabilidade, Movimento Moderno.

ABSTRACT

With a focus on the current concepts of sustainability and environmental certification, the study consists of the analysis of two buildings separated in time by 70 years from their original constructions, one belonging to the modern movement (1941) and the other a building of real estate market architecture high standard (2016). This study presents an analysis of both buildings through a seal Brazilian, the SELO CASA AZUL (SCA) of Caixa Econômica Federal, focused on multifamily residential buildings of social interest. Although currently, both do not fit the social proposal of the seal, the performance of their respective projects will be checked against an already consolidated and recognized national certification. Based on the results obtained, it was possible to verify how the old building behaved, compared to a contemporary one, in front of the challenges imposed by the extensive lists of items and items of the seal SCA. Both buildings present results, where it allows reflections on the pertinence of sustainable success before an environmental seal.

Keywords: Casa Azul Seal, Sustainability, Modernism.

1 INTRODUÇÃO

Quando a arquitetura não acompanha a sociedade, esta corre um sério risco cometer falhas, se tornando obsoleta e encurtando seu tempo de ciclo de vida estimado. Projetar habitações destinadas a um modelo de família padrão, a um usuário médio que nunca vai existir, mostra uma despreocupação com o verdadeiro usuário final. (TRAMONTANO, 1993).

O mercado imobiliário atualmente, concentra suas ações para rentabilizar seu capital de investimento, criando um círculo de produção imobiliária que define o tipo de projeto que deve ser realizado. A produção da habitação coletiva permanece materializada ainda por meio destes interesses de mercado que promovem a replicação de projetos já pré-concebidos, estes quase sempre, excluem o entendimento das necessidades reais do seu verdadeiro usuário.

Segundo Bacellar (2017), em um estudo onde é aplicado a edificações com mais de 50 anos, os critérios adotados pelo selo SCA, as construções possuem muitos desafios para atender aos critérios e requisitos da certificação. No entanto, a autora afirma que não é um cenário impossível, considerando as particularidades de cada edificação.

O processo SCA, em sua concepção, evidencia a necessidade de incorporar critérios relacionados ao conceito de flexibilidade de espaço para garantir o contínuo processo de qualificação ambiental do edifício (COSTA, 2014). O selo possui seis capítulos, divididos em 53 critérios que podem ser utilizados para a avaliação: Qualidade Urbana, Projeto e Conforto, Eficiência Energética, Conservação de Recursos Materiais, Gestão da Água e Práticas Sociais. A implementação da certificação busca o incentivo do uso racional de recursos ambientais na construção de empreendimentos habitacionais voltados ao setor social, a redução do custo de manutenção e das despesas mensais de operação de seus sistemas, bem como a promoção da conscientização de empreendedores e moradores sobre as vantagens das construções sustentáveis. O processo certificador aplica-se a empreendimentos habitacionais financiados pela CEF, sendo a sua adesão voluntária (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2013).

No Brasil, desde 2007 alguns instrumentos de avaliação ambiental vêm sendo aplicados com o propósito de chancelar estes novos edifícios, dentre os selos, destacam-se: LEED, AQUA-HQE e Selo Casa Azul. Neste contexto, Figueiredo (2018), realizou estudos exploratórios sobre o uso dos instrumentos de certificação na produção habitacional do país, onde verificou que é possível certificar projetos de habitação social, embora seus resultados não garantam totalmente a melhoria da qualidade da arquitetura. Os selos ambientais, ainda que outorguem alguma melhoria ambiental, atuam como coadjuvantes e favorecem ao processo comercial contribuindo para o marketing da venda do empreendimento. (FIGUEIREDO, 2018)

Fastofski (2017) realizou uma pesquisa sobre o uso do SCA em empreendimentos habitacionais no Brasil, no quadro 1 a seguir estão relacionados pesquisas recentes e seus desdobramentos mais relevantes.

Quadro 1 – Itens SCA – Qualidade Urbana

Autor	Ano	Assunto
Magnani	2011	Realizou uma comparação entre o Selo Casa Azul e o LEED for Homes, apontando a importância da regionalização nos critérios, mesmo que os dois sistemas incorporam aspectos semelhantes.
Figueira	2012	Desenvolveu uma aplicação da metodologia SCA em um projeto de padrão médio e concluiu que o Selo é uma importante ferramenta para orientar a implementação de construções mais sustentáveis.

Vasconcelos	2012	Analisou a possibilidade de aplicar os quesitos do SCA à habitação social, verificando a possibilidade de promover um ganho qualitativo no design do edifício.
Silva	2012	Aplicou o Selo em projetos de habitação para reassentamento. Ele verificou a viabilidade social habitação e sugeriu a inclusão de algumas novas condições para o êxito da sustentabilidade.
Moreno	2013	Analisou o desempenho térmico da Minha Casa Minha Vida (MCMV), concluindo que um único projeto não pode atingir o nível mínimo de desempenho dentro do país.
Bello, Saback e Costa	2014	Verificou o SCA para dois projetos financiados pelo programa MCMV, analisando os custos necessários para alcançar os critérios obrigatórios. Os autores propuseram soluções para melhorar projeto, a fim de atingir o nível de bronze. O mesmo procedimento foi adotado para considerar soluções para alcançar os critérios de livre escolha níveis de prata e ouro.

Fonte: Adaptado pelo autor (FASTOFSKI et al. 2017)

Discursos críticos sobre a pertinência das ações isoladas impostas pelos selos e o crescimento do marketing verde no mercado imobiliário atual, contribuem para um desgaste do termo “arquitetura sustentável”. As edificações do parque Guinle são consideradas importantes referências da arquitetura praticada durante o movimento moderno no Rio de Janeiro. Se a ordem sustentável através de seus critérios pré-estabelecidos nos selos ambientais dita uma nova forma de se avaliar arquitetura, uma edificação construída a mais de 70 anos poderia estar em conformidade com as boas práticas atuais?

2 OBJETIVO E METODOLOGIA

Este recorte tem como objetivo principal evidenciar a importância da etapa de projeto de arquitetura no êxito da sustentabilidade final para o edifício. Apesar de ser apenas um estudo de caso de uma única edificação residencial multifamiliar do movimento moderno, as respostas desta pesquisa trazem uma importante reflexão sobre o papel do arquiteto diante dos desafios sustentáveis, muita das vezes, com escolhas limitadas pelos rigorosos checklists ambientais das certificações verdes.

Nesta simulação de certificação, foi realizado um estudo de caso comparativo, analisando duas habitações contemporâneas multifamiliares, a primeira da década de 50, expressiva pelo seu histórico valor arquitetônico pertencente ao movimento da arquitetura moderna e a segunda contemporânea aos nossos dias atuais, seguindo os padrões característicos da arquitetura de mercado imobiliário de alto padrão (2016).

A primeira edificação escolhida foi o edifício Nova Cintra (figura 1), um dos blocos residenciais projetados por Lúcio Costa, na década de 40 no Parque Guinle da cidade do Rio de Janeiro. O local foi concebido pelos arquitetos Armando Telles, Gire e Bovet e o projeto realizado em 1916. Como elemento central, o parque original possui uma mansão residencial, hoje, conhecida como o Palácio das Laranjeiras, sede do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Depois do falecimento de Eduardo Guinle, em 1941, seus herdeiros resolveram construir em anexo, um conjunto habitacional seguindo os princípios da arquitetura moderna.

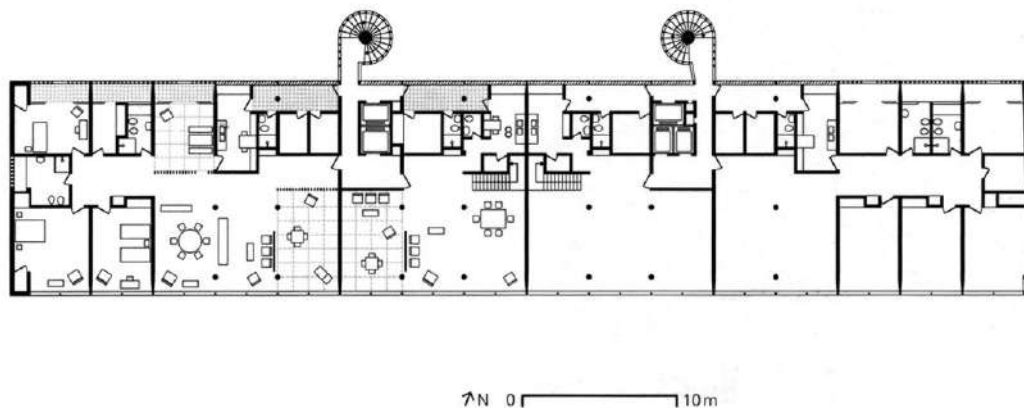


Figura 1 – Planta do 2º, 4º e 6º pavimentos do Edifício Nova Cintra

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/01-14549/classicos-da-arquitetura-parque-guinle-lucio-costa/planta-2-4-6/> (consultado em 2019)

A segunda edificação para este estudo de caso foi um edifício contemporâneo do Condomínio Saint Michel (figura 2) no bairro planejado de Ilha Pura, na Barra da Tijuca. Está localizado na região de Jacarepaguá e foi construído pelas incorporadoras Carvalho Hosken e Odebrecht Realizações Imobiliárias. A edificação da Barra da Tijuca obteve êxito na certificação LEED, sendo classificada como PLATINA. Em 2016, o bairro abrigou os atletas olímpicos e paraolímpicos, atendendo aos mais altos padrões de sustentabilidade e gestão de recursos, segundo os conceitos contemporâneos. O bairro tem mais de 800.000 m² norteados pelo conceito da sustentabilidade.



Figura 2 – Planta Edifício Alsace – Saint Michel

Fonte: <http://egcorretora.com/saint-michel-barra-da-tijuca-ilha-pura-apartamento.html> (consultado em 2019)

A pesquisa confrontou de forma comparativa ambas as edificações sob seus aspectos gerais projetuais sob os quesitos de exigência da Certificação Ambiental Nacional SELO CASA AZUL (SCA), aplicando aos projetos em questão todos os seus critérios, verificando a viabilidade em atender, possivelmente atender ou não atender cada um dos requisitos do selo. Através de análise das plantas arquitetônicas (figura 1 e 2) de ambos os projetos, foi utilizado como roteiro o manual oferecido gratuitamente pelo site da Caixa Econômica Federal e através de uma leitura criteriosa, aplicado item a item analisando ambas as edificações. Ao logo do artigo, será apresentado em

tabelas, todos os quesitos com cada um dos itens, verificado o êxito de cada um deles no processo de análise de ambos os projetos.

O SCA (figura 3) foi desenvolvido pelo Banco Caixa Econômica Federal (CEF) em 2010 e é o primeiro reconhecido instrumento de classificação socioambiental de projetos habitacionais nacionais, direcionado para o contexto habitacional no Brasil. O objetivo da certificação é reconhecer nos projetos habitacionais, as contribuições para a redução dos impactos ambientais.



Figura 3 – Logomarca do SELO AZUL da CAIXA retirado do seu site oficial

Fonte: <http://www.labeee.ufsc.br/projetos/manual-selo-casa-azul-caixa> (consultado em 2019)

O processo de certificação possui três níveis de êxito, sendo eles: ouro, prata e bronze. A obtenção da certificação depende da quantidade de critérios atendidos pelo empreendimento solicitante, que pode obter auxílios através de um manual fornecido pela própria entidade chamado de: “Guia CAIXA de Sustentabilidade Ambiental – Selo Casa Azul”.

A certificação possui seis capítulos, divididos em 53 critérios que podem ser utilizados para a avaliação: Qualidade Urbana, Projeto e Conforto, Eficiência Energética, Conservação de Recursos Materiais, Gestão da Água e Práticas Sociais. A implementação do selo busca o incentivo do uso racional de recursos ambientais na construção de empreendimentos habitacionais, a redução do custo de manutenção e das despesas mensais de operação de seus sistemas, bem como a promoção da conscientização de empreendedores e moradores sobre as vantagens das construções sustentáveis. O processo certificador aplica-se a empreendimentos habitacionais financiados pela CEF, sendo a sua adesão voluntária (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2018)

Os resultados oferecem reflexões importantes sobre a capacidade de um projeto da década de 50 em atender aos rigorosos e pragmáticos padrões exigidos pelo selo e apresenta uma reflexão sobre o desempenho comparativo às duas edificações extemporâneas, além da postura do arquiteto diante dos desafios sustentáveis de nossos dias atuais.

3 ANÁLISE DE RESULTADOS

A partir da análise e aplicação do manual do SCA em ambas as edificações foi elaborada uma tabela para cada uma das edificações onde apresentam as respostas em “atende”, “parcialmente” ou “não atende”.

Para a categoria “atende”, foram classificados os quesitos que possuem plenamente a capacidade de atender ao quesito sem modificações em

projeto ou reforma da edificação original de cada um dos exemplares. Para a categoria “possivelmente atende” foram aplicados aos quesitos que poderiam atender à exigência do selo ambiental através de ações factíveis e viáveis, ou através de intervenções diretas nas edificações existentes. Para a última categoria “não atende”, foram atribuídos aos quesitos nos quais eram impossibilitados de se cumprir, diante da condição já edificada de cada um dos exemplares. Abaixo nas tabelas pode-se observar os resultados de cada um dos quesitos do SCA para cada uma das edificações: Nova Cintra e Saint Michel.

3.1 Quesito 1 – Nível 1: Qualidade Urbana

A proposta deste quesito consiste em verificar a inserção do empreendimento na malha urbana existente, contribuindo para que os recursos públicos e privados possam ser mais bem direcionados para a melhoria dos serviços já existente no bairro. O item 1.1 e 1.2 são obrigatórios para a certificação.

Tabela 1 – Qualidade Urbana

Item	Nível 2	Nível 3	Classificação	
			NOVA CINTRA	SAINT MICHEL
1.1	Entorno/Infraestr.	Pavimentação	Atende	Atende
	Entorno/Infraestr.	Energia Elétrica	Atende	Atende
	Entorno/Infraestr.	Iluminação Pública	Atende	Atende
	Entorno/Infraestr.	Tratamento Esgoto	Atende	Atende
	Entorno/Infraestr.	Transporte Público	Atende	Atende
	Entorno/Infraestr.	Ponto de Comércio	Atende	Atende
	Entorno/Infraestr.	Escola Pública	Atende	Atende
	Entorno/Infraestr.	Equip. de Saúde	Atende	Atende
	Entorno/Infraestr.	Equip. de Lazer	Atende	Atende
1.2	Impactos	Ruídos Excessivos	Atende	Atende
	Impactos	Odores Excessivos	Atende	Atende
1.3	Melhoria Entorno	Previsão Projetos	Parcialmente	Atende
1.4	Áreas Degradadas	Recuperação	Não Atende	Não Atende
1.5	Reabilitação	Reabilitação	Atende	Não Atende

Fonte: <http://www.labee.ufsc.br/projetos/manual-selo-casa-azul-caixa>, consultado em abril de 2018

Observando a tabela 2, verifica-se que ambas as edificações atendem aos quesitos obrigatórios do selo e apresentam desempenhos similares, deixando de atender a apenas dois itens em cada edificação.

3.2 Quesito 2 – Nível 1: Projeto e Conforto

A proposta deste quesito consiste em adequar as edificações as condições favoráveis de acordo com os preceitos característicos da arquitetura bioclimática, propondo estratégias climáticas, flexibilidade em projeto, iluminação e ventilação naturais, relação com o entorno, paisagismo e transporte eficientes. O item 2.1, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 são obrigatórios para a certificação.

Tabela 2 – Projeto e Conforto

Item	Nível 2	Nível 3	Classificação	
			NOVA CINTRA	SAINT MICHEL
2.1	Paisagismo	Arborização	Parcialmente	Atende
		Cobertura Verde	Parcialmente	Atende
2.2	Flexibilidade	Ampliações	Atende	Parcialmente
		Adaptações	Atende	Parcialmente
2.3	Vizinhança	Insolação	Atende	Atende
		Luminosidade	Atende	Atende
		Ventilação	Atende	Atende
		Vistas Panorâmicas	Atende	Atende
2.4	Transporte	Bicicletários	Atende	Atende
			Atende	Atende
			Atende	Atende
2.5	Coleta Seletiva	Coleta	Não Atende	Atende
		Seleção	Não Atende	Atende
		Armazenagem	Não Atende	Atende
2.6	Equipos de Lazer	Bosques	Atende	Atende
		Cicloviás	Atende	Atende
		Quadra Poliesport.	Atende	Atende
		Sala de Ginástica	Atende	Atende
		Salão de Jogos	Atende	Atende
		Sala de Festas	Atende	Atende
		Recreação Infantil	Atende	Atende
2.7	Desempenho Térmico	Vedações	Sem Análise	Sem Análise
2.8		Orientação Solar	Atende	Atende
2.9	Iluminação Áreas Comuns	Luz Natural	Atende	Parcialmente
		Vãos Mínimos 12,5%	Atende	Parcialmente
2.10	Banheiros	Vent. E Ilum. natural	Atende	Parcialmente
2.11	Condições Terreno	Benefícios Sociais	Atende	Não Atende

Fonte: <http://www.labeee.ufsc.br/projetos/manual-selo-casa-azul-caixa>, consultado em abril de 2018

Com relação ao quesito 2, ambas as edificações atenderam a maioria dos itens, sendo que o Nova Cintra não atendeu a um quesito obrigatório referente a implementação de um espaço para reciclagem de lixo na concepção original de projeto. Com relação ao item 2.7, não foi possível acesso a especificações precisas do projeto original que possibilitassem a avaliação em equivalência de ambas as edificações, por consequência, o item não foi avaliado nesta comparação direta.

3.3 Quesito 3 – Nível 1: Eficiência Energética

A proposta deste quesito consiste em avaliar as edificações quanto aos equipamentos utilizados, fontes de energia, iluminação e dispositivos de acionamento e controle. Os itens 3.1 (obrigatório apenas para habitação de interesse social, até 3 salários mínimos), 3.2, 3.5 são obrigatórios para a certificação. Foram avaliados todos os níveis de ambas as edificações.

Tabela 3 – Eficiência Energética

Item	Nível 2	Classificação	
		NOVA CINTRA	SAINT MICHEL
3.1	Lâmpadas	Parcialmente	Parcialmente
3.2	Dispositivos	Parcialmente	Atende
3.3	Aquecimento Solar	Parcialmente	Atende
3.4	Aquecimento a Gás	Atende	Atende
3.5	Medição Individualizada Gás	Atende	Atende
3.6	Elevadores Eficientes	Não Atende	Atende
3.7	Eletrodomésticos Eficientes	Parcialmente	Parcialmente
3.8	Fontes de Energia Alternativa	Não Atende	Parcialmente

Fonte: <http://www.labeee.ufsc.br/projetos/manual-selo-casa-azul-caixa>, consultado em abril de 2018

O edifício Nova Cintra enfrentou dificuldades em atender os itens deste quesito, a demanda tecnológica da exigência do selo foi além das limitações do projeto da década de 50. Apesar disso, os quesitos obrigatórios poderiam ser atendidos sem dificuldades em adaptações locais.

3.4 Quesito 4 – Nível 1: Conservação e Recursos Materiais

Quesito referente ao uso de materiais com certificações ambientais em suas composições e classificações e adoção de medidas tecnológicas de controle e análise de composição de fábrica dos insumos da construção. Os itens 4.2, 4.4 e 4.5 são obrigatórios neste quesito para a certificação.

Tabela 4 – Conservação e Recursos Materiais

Item	Nível 2	Classificação	
		NOVA CINTRA	SAINT MICHEL
4.1	Coordenação Modular	Não Atende	Não Atende
4.2	Qualidade de Materiais e Componentes	Atende	Atende
4.3	Componentes Industrializados ou Préfab.	Não Atende	Não Atende
4.4	Fôrmas e Escoras Reutilizáveis	Não Atende	Atende
4.5	Gestão de Resíduos	Não Atende	Atende
4.6	Concreto com dosagem otimizada	Não Atende	Atende
4.7	Cimentos CP-III e CP-IV	Não Atende	Atende
4.8	Pavimentação com RCD	Não Atende	Não Atende
4.9	Madeira Certificada ou Plástica	Não Atende	Atende
4.10	Medição de Água Individualizada	Atende	Atende

Fonte: <http://www.labeee.ufsc.br/projetos/manual-selo-casa-azul-caixa>, consultado em abril de 2018

Conforme verificado na tabela 4, o edifício Nova Cintra não atendeu a dois dos três quesitos obrigatórios e seu desempenho foi muito fraco devido à falta de controle tecnológico dos materiais utilizados no projeto de arquitetura original.

3.5 Quesito 5 – Nível 1: Gestão de Água

A proposta deste quesito consiste em adequar as edificações as condições utilização e aplicação dos recursos hídricos do projeto. Os itens 5.1, 5.2 e 5.8 são obrigatórios para a certificação.

Tabela 5 – Gestão de Água

Item	Nível 2	Classificação	
		NOVA CINTRA	SAINT MICHEL
5.1	Medição Individualizada	Não Atende	Atende
5.2	Sistemas de Economia: Descarga	Parcialmente	Atende
5.3	Sistemas de Economia: Arejadores	Parcialmente	Não Atende
5.4	Registros Reguladores de Vazão	Parcialmente	Não Atende
5.5	Reuso de Águas Pluviais	Não Atende	Parcialmente
5.6	Retenção de Águas Pluviais	Não Atende	Parcialmente
5.7	Infiltração de Águas Pluviais	Atende	Parcialmente
5.8	Áreas Permeáveis	Atende	Atende

Fonte: <http://www.labee.ufsc.br/projetos/manual-selo-casa-azul-caixa>, consultado em abril de 2018

Conforme verificado na tabela 5, o Nova Cintra atendeu a maioria dos quesitos obrigatórios. As bonificações referentes às práticas sustentáveis em ações tecnológicas recentes como as medições individualizadas e retenção e reuso de águas pluviais foram decisivas para o atendimento mínimo do quesito.

3.6 Quesito 6 – Nível 1: Práticas Sociais

A proposta deste quesito consiste em proporcionar melhoria de condições para os trabalhadores da obra e para os moradores do empreendimento adotando práticas que valorizem o viés social do projeto. Os itens 6.1, 6.2 e 6.7 são obrigatórios para a certificação.

Tabela 5 – Práticas Sociais

Item	Nível 2	Classificação	
		NOVA CINTRA	SAINT MICHEL
6.1	Educação para Gestão de RCD	Não Atende	Atende
6.2	Educação Ambiental dos Empregados	Não Atende	Atende
6.3	Desenvolvimento dos Empregados	Não Atende	Atende
6.4	Capacitação dos Empregados	Não Atende	Atende
6.5	Inclusão de Trabalhadores Locais	Não Atende	Parcialmente
6.6	Participação da Comunidade	Não Atende	Não Atende
6.7	Orientação aos Moradores	Não Atende	Atende
6.8	Educação Ambiental aos Moradores	Não Atende	Não Atende
6.9	Capacitação na Gestão	Não Atende	Não Atende
6.10	Mitigação de Riscos Sociais	Não Atende	Atende
6.11	Geração de Emprego e Renda	Não Atende	Não Atende

Fonte: <http://www.labee.ufsc.br/projetos/manual-selo-casa-azul-caixa>, consultado em abril de 2018

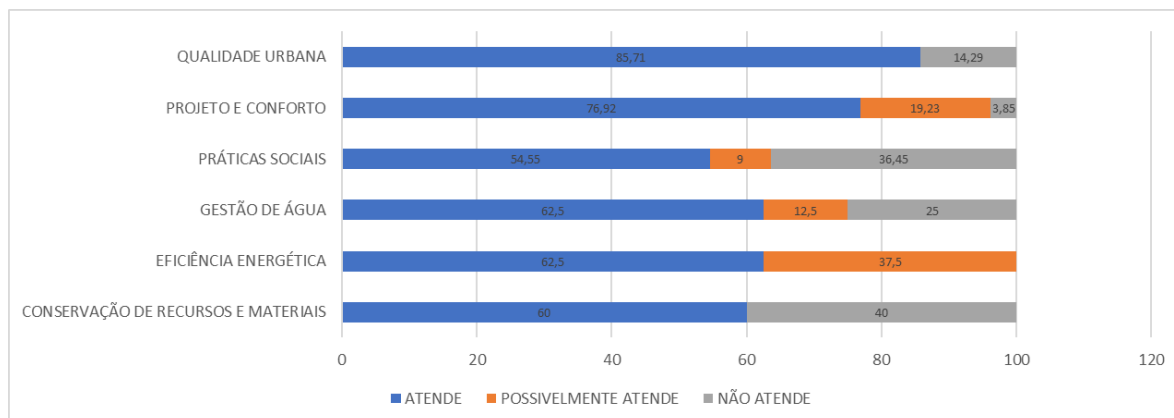
Como evidente na tabela 6, o edifício Nova Cintra não atendeu a nenhum item deste quesito, evidenciando a valorização das propostas sociais intrínsecas nos checklists ambientais dos selos sustentáveis. Projetos com recorrência em práticas sustentáveis, como a Edificação do Saint Michel, já

avaliada sob a ótica do LEED, obteve êxito em grande parte dos itens deste quesito.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

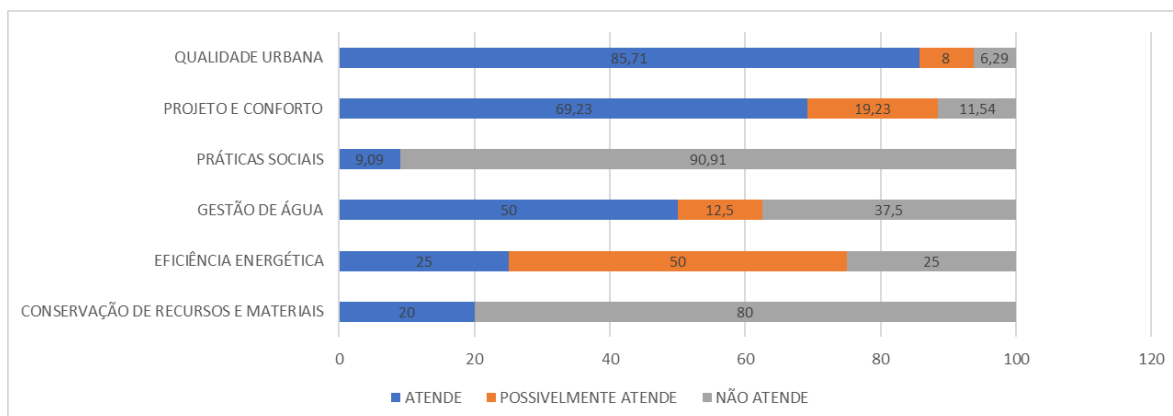
Conforme verificou-se nos gráficos 01, 02 e 03, o edifício do Saint Michel atendeu a maior parte dos requisitos do selo, isto se deve, certamente, devido ao seu êxito já consumado na certificação LEED-PLATINA do Condomínio da Ilha Pura. Já o edifício do Parque Guinle, o seu desempenho apesar de menos expressivo que a edificação da Barra da Tijuca, obteve êxito na certificação brasileira na maioria dos requisitos oferecidos pelo selo. Por se tratar de uma edificação com mais de 70 anos, o desempenho sustentável através do elo SCA, apesar de se caracterizar como “não certificado”, o resultado foi bastante favorável, indicando a boa capacidade da proposta apresentada pela arquitetura moderna em atender as atuais demandas ambientais.

Gráfico 01– SCA no Saint Michel

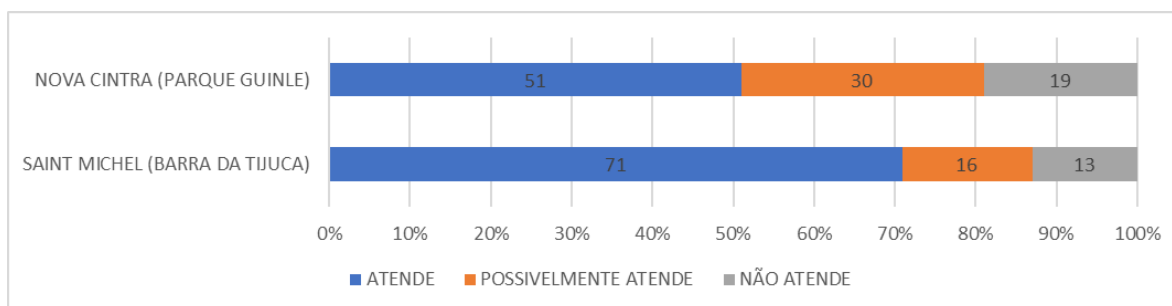


Fonte: autor, 2018

Gráfico 02 – SCA no Nova Cintra



Fonte: autor, 2018

Gráfico 03: Comparação do desempenho SCA das edificações.

Fonte: autor, 2018

Conforme analisado no quesito 2, o Nova Cintra é de fato mais flexível do que o projeto do Saint Michel. Isto ocorre por conta da sua qualidade projetual, intrínseca nas questões evidentes do movimento moderno, adotadas na ocasião por Lúcio Costa. O Saint Michel em sua concepção de planta e distribuição de ambientes, segue ao um padrão básico do mercado imobiliário atual. Seu ponto focal tende a ser uma edificação tecnológica e eco eficiente e por esta razão foi exclusivamente projetado para cumprir esta função. Na Aplicação do SCA, o Nova Cintra foi avaliado sem nenhum tipo de reforma, mesmo assim, seu desempenho atendeu a maioria dos quesitos sustentáveis do selo.

Fica evidente que a proposta dos selos ambientais traz reflexões interessantes e pertinentes aos problemas enfrentados atualmente pela sociedade, questões de recursos naturais, gestão de resíduos e participação da sociedade são fatores imprescindíveis aos projetos de hoje. Mas fica também demonstrado que os itens tecnológicos são fortes alicerces do mérito certificatório oferecidos pelos selos. A boa prática de projeto pode também contribuir para uma classificação mais sustentável de uma edificação, mesmo sem as tecnologias e as mercadorias pontuadas pelos selos.

Esta pesquisa abre precedente para novos estudos exploratórios de outros projetos do passado sob o olhar dos selos ambientais da atualidade verificando assim suas pertinências ao êxito do mérito sustentável desejado.

AGRADECIMENTOS

À UNIGRANRIO, à UFRJ- PROARQ-FAU, ao CNPq e à CAPES, pelo apoio recebido; etc.

REFERÊNCIAS

- BACELLAR, Marina R.M.F. **Análise de Edifícios de Apartamentos Existentes no Rio de Janeiro com Aplicação de Certificação para Sustentabilidade**. 2017. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio.
- BELLO, A. A. C., SABACK, V. F., & COSTA, D. B. **Análise da viabilidade econômica de certificação ambiental de empreendimentos habitacionais de interesse social na região metropolitana de Salvador e BA**. 2014. Coleção Prêmio Odebrecht para Desenvolvimento Sustentável. (pp. 70e95). São Paulo.

- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SELO CASA AZUL: Manual do Selo Casa Azul**, 2013. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/Beneficios_selo-casa-azul.pdf>. Acesso em: janeiro 2019.
- FASTOFSKI, D. C., GONZÁLEZ, M. A. S., & KERN, A. P. **Sustainability analysis of housing developments through the Brazilian environmental rating system Selo Casa Azul**. 2017. *Habitat International*, 67, 44–53.
- FIGUEIRA, A. C. **Aplicação do Selo Casa Azul Caixa na construção civil: Estudo de caso de uma educação residencial**. 2012. São Leopoldo, Brasil: Curso de Engenharia Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- FIGUEIREDO, A. C. C. **Certificação ambiental e habitação no Brasil: agentes e requisitos urbanísticos e arquitetônicos**. 2018. 189f. Dissertação de Mestrado - Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da USP, São Paulo.
- FOLZ, Rosana Rita. **Projeto tecnológico de habitação mínima e seu mobiliário**. 2008. 671f. Tese de Doutorado - Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Carlos, São Paulo.
- MAGNANI, J. M. **Análise comparativa do Selo Casa Azul com o sistema de certificação LEED for Homes**. 2011. Dissertação de MBA. Belo Horizonte: UFMG.
- MORENO, A. C. R. **Minha Casa Minha Vida: análise de desempenho térmico pela NBR 15.220-3, NBR 15.575, Selo Casa Azul e RTQ-R**. 2013. Dissertação de Mestrado em Arquitetura. Belo Horizonte, Brasil: UFMG
- SILVA, M. R. S. da. **Análise das práticas de sustentabilidade do assentamento margem esquerda em Gaspar/SC: Utilizando os critérios do Selo Casa Azul**. 2012. Dissertação de Mestrado em Arquitetura. UFSC, Florianópolis.
- TRAMONTANO, Marcelo. **Espaços domésticos flexíveis: notas sobre a produção da primeira geração de modernistas brasileiros**. 1993a, 15p. Texto técnico - São Paulo: FAU/USP.
- USGBC. **LEED V4 for Building Design and Construction**, 2019. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/resources/leed-v4-building-design-and-construction-current-version>>. Acesso em: janeiro 2019.
- VASCONCELOS, L. B. de. **Análise da aplicação do Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal em empreendimentos de habitação de interesse social**. 2012. II Congresso Internacional Sustentabilidade e Habitação de Interesse Social. Porto Alegre, Brasil: EdiPUCRS.



REPENSANDO O PROJETO DE ILUMINAÇÃO: AVALIAÇÃO DE MÉTRICAS DE LUZ CIRCADIANA

CHAVES, Nathali Pimentel

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura (PROPAR), e-mail: nathali.chaves@ufrgs.br

MARTAU, Betina Tschiedel

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura (PROPAR), e-mail: betina.martau@ufrgs.br

RESUMO

Nos últimos quinze anos, a pesquisa sobre os mecanismos que regem as relações entre a iluminação arquitetônica e os processos de regulação circadiana no corpo humano cresceram em produção. Porém, pouco se avançou na aplicação desses conceitos na prática de projeto. Os exemplos são poucos e a mensuração dos resultados dos mesmos não é clara. O problema está relacionado a descoberta, nos anos 2000, do fotorreceptor no olho humano (ipRGC) e da sua relação direta com o ciclo claro-escuro, não apenas no processo da visão, mas também na regulação de processos fisiológicos (ritmos circadianos). Os métodos de projeto existentes são voltados ao conforto visual e não atendem as necessidades relacionadas a regulação circadiana. Esse artigo busca comparar a aplicação de duas métricas circadianas com os requisitos para desempenho de tarefas visuais em um espaço arquitetônico. As métricas avaliadas foram o Lux Melanópico Equivalente e Estímulo Circadiano. A metodologia abrangeu estudo de caso (escritório hipotético) através de simulação computacional (DIALuxEvo 8). Foram utilizados dois planos de cálculo de iluminância com malha padrão: no plano de trabalho (iluminância horizontal), seguindo a ABNT NBR ISO/CIE 8995-1; e ao nível do observador (1,20m) com cálculo de iluminância vertical segundo recomendações das métricas circadianas. Identificamos diferenças entre as funções de sensibilidade espectral, métodos de conversão e que os requisitos para visão não atenderiam aos requisitos para saúde. O estudo buscou evidenciar o impacto que as métricas circadianas causam no processo de projeto de iluminação e normas vigentes, contribuindo para discussão sobre a qualidade da iluminação.

Palavras-chave: Projeto luminotécnico, Iluminação circadiana, Simulação computacional, Métricas circadianas.

ABSTRACT

During the last fifteen years, the research about mechanisms that set the relations between architectural lighting and circadian regulation processes in the human body grew in production. However, little progress has been made in applying these concepts to architectural design practice. There are just few examples and their impacts evaluation are not clear. The problem is related with the discovery, in the 2000's, of the photoreceptor in the human eye (ipRGC) and its direct relation with the light-dark cycle, not only with the vision processes, but also in the physiological processes (circadian rhythms). The available design methods are focused on visual comfort and do not meet needs related with circadian regulation. This article pursues to compare two circadian lighting metrics with visual tasks performance requirements for an architectural space. Equivalent Melanopic Lux and Circadian Stimulus were the circadian lighting metrics evaluated. The methodology covered case study (hypothetical office) through computer simulation (DIALuxEvo8). Two calculation illuminance plans with a standard grid were used: a work plan (horizontal illuminance), according ABNT NBR ISO/CIE 8995-1; and at the observer's plan (1,20m) with vertical illuminance calculation according circadian lighting recommendations. Differences were identified between the spectral sensibilities' functions and conversion methods. We also concluded, as expected, that the visual requirements do not meet

health requirements considering the design methods. The purpose of the study was to highlight the circadian lighting metrics' impact in the lighting design process and current standards, contributing with the discussion about lighting quality.

Keywords: Lighting design, Circadian lighting, Computer simulation, Circadian metrics.

1 INTRODUÇÃO

Por muito tempo, a base dos projetos luminotécnicos era garantir as condições de conforto visual com iluminância adequada e evitando ofuscamentos. Ferramentas de cálculo e simulação tornaram-se fundamentais para acelerar o processo de projeto e alcançar representações mais realísticas dos efeitos da luz. Porém, a introdução da tecnologia *Light Emitting Diodes* (LED) e a descoberta de novos processos fisiológicos medidos pela luz, geraram o que poderíamos chamar de uma "revolução luminotécnica". O LED, por implementar equipamentos com desempenho luminoso mais eficiente, porém com comportamento fotométrico diferente das antigas incandescentes e fluorescentes e o segundo, por exigir conhecimentos multidisciplinares para lidar com os impactos da iluminação na saúde dos usuários, principalmente em relação a regulação dos ritmos circadianos, cuja alteração está diretamente relacionada a doenças como transtornos do humor, diabetes e câncer (TOUITOU; REINBERG; TOUITOU, 2017).

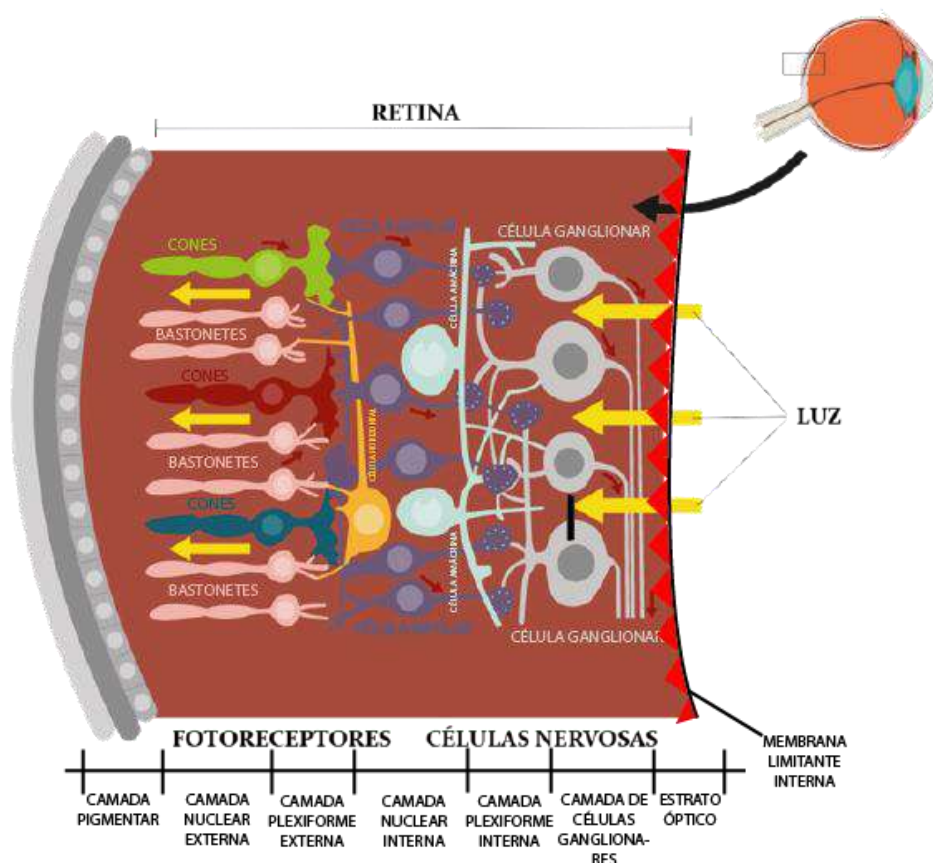


Figura 1 – Fisiologia da Retina do Olho Humano

Fonte: Adaptado pelas autoras de GUYTON e HALL (2011)

A luz captada é orientada pelo cristalino (que funciona como uma lente) e chega à retina, onde é transformada em impulsos nervosos. A retina é a camada do olho humano sensível a luz, onde estão presentes diversas

estruturas celulares que participam desse processo, chamadas células fotorreceptoras. São duas as células fotorreceptoras anteriormente conhecidas: os cones e os bastonetes. Os cones são células fotorreceptoras relacionadas com a visão diurna e com a percepção das cores (fotópica) e são sensíveis aos comprimentos de onda mais longos do espectro visível. Já os bastonetes, são relacionadas com a visão noturna e a percepção de claro e escuro (escotópica), sendo mais sensíveis aos comprimentos de onda curtos (GUYTON; HALL, 2011).

Em 2002, a partir da descoberta de novos fotorreceptores (ipRGC) dentro do globo ocular humano (BERSON; DUNN; TAKAO, 2002), iniciou-se uma outra fase na área de projeto de iluminação. Essas estruturas conhecidas como “Células Ganglionares da Retina Fotorreceptoras Intrinsecamente Fotossensíveis” (ipRGC), são encontradas por toda a camada da retina do olho humano e extremamente sensíveis a região azul do espectro visível (Figura 1). Portanto, a luz tem uma influência muito maior do que questões relacionadas somente à visão, regulando o ciclo circadiano, que é o ritmo de vinte e quatro horas de diversos processos fisiológicos humanos, como ritmo de sono e vigília. Até atingir a glândula pineal no centro do cérebro (Figura 2), o raio luminoso é conduzido por um sistema não visual, emitindo mensagem para produção de um hormônio chamado melatonina. Regulado pelo ciclo claro e escuro do dia/noite, esse sistema tem como função a adaptação do corpo humano ao ambiente em que está inserido (BOYCE, 2003). A melatonina é um hormônio que prepara o organismo para o sono, restabelecendo o equilíbrio orgânico e a reduzindo temperatura corporal a noite. A secreção da melatonina é suprimida com maior intensidade pela luz branca e liberada quando há escuro, sendo considerada um marcador de ritmo da estrutura temporal circadiana (BERSON; DUNN; TAKAO, 2002; BOYCE, 2003; TOH, 2008).

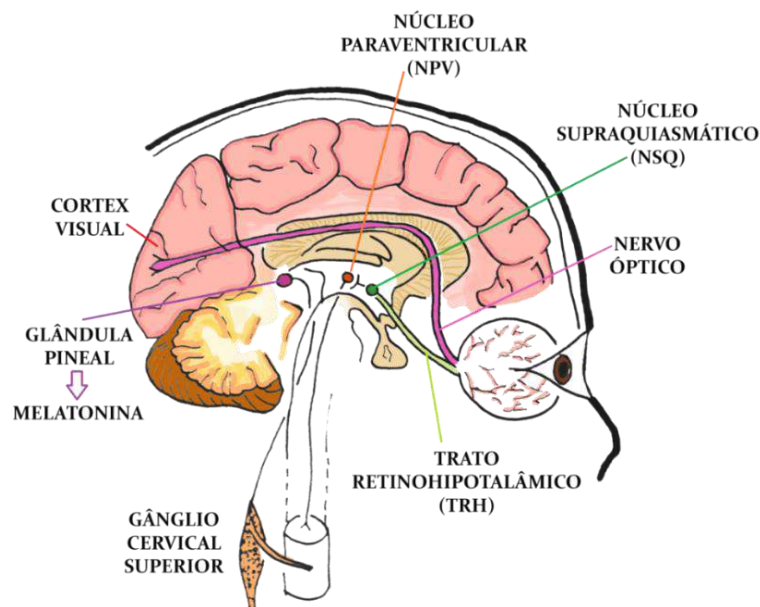


Figura 2 – Sistema que regula o ciclo circadiano no cérebro humano

Fonte: Adaptado pelas autoras de BOYCE (2003)

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A urbanização crescente das últimas décadas e o aumento do trabalho e iluminação noturnos, fez com que muitos desses processos passassem a sofrer o que a medicina chama de “dessincronização”, onde o cérebro é “confundido” mantendo as funções biológicas relacionadas ao ciclo claro mesmo a noite. Ao longo do tempo, ficar nessas “condições artificiais” pode levar ao desenvolvimento de doenças, como provaram pesquisas que buscavam compreender quais os fatores (ou propriedades da luz) influenciavam essa regulação mediada por esse novo fotorreceptor (ZIELINSKA-DABKOWSKA, 2018).

Atualmente a comunidade científica voltou-se para compreensão de como quantificar esses impactos e quais seriam as formas de projetar iluminação tendo o conceito da luz circadiana como base, desafiando tanto arquitetos quanto fabricantes dos equipamentos. Isso se deve pelas diferenças na construção das métricas, onde a Função de Eficiência Fotópica Luminosa [$V(\lambda)$] é a base de cálculo para quantificar a iluminância em Lux (lx), focada unicamente no sistema visual. Contudo, as métricas circadianas baseiam-se muito no espectro da luz recebida pelos usuários, possuem funções de sensibilidade espectral específicas focadas no sistema não-visual, se tornando mais um requisito de qualidade na iluminação (REA, 2013).

Duas métricas em desenvolvimento destacam-se atualmente: Lux Melanópico Equivalente (EML) (INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE, 2019; LUCAS et al., 2014) e o Estímulo Circadiano (CS /Luz Circadiana (CL_A) (REA; FIGUEIRO, 2018). Nenhuma instituição renomada de iluminação nem nacional nem internacional chegou a um consenso sobre qual delas deve ser utilizada para projetar, portanto ambas são propostas de seus autores sem uma validação pela comunidade científica nem normas técnicas para sua aplicação.

Esse estudo buscou comparar os valores de iluminância para a visão (fotópica) recomendados pela ABNT ISO/CIE NBR 8995-1 (2013) com os valores mínimos das métricas circadianas recomendadas para estimular o sistema não visual.

2.1 Iluminância - o lux fotópico

O espectro eletromagnético visível ao olho humano, que se estabelece entre um comprimento de onda entre 380nm a 780nm (GUYTON; HALL, 2011) é o responsável pelo estímulo da visão (Figura 3). A função entre a eficiência luminosa e a escala de comprimento de onda é chamada de Função de Eficiência Fotópica Luminosa [$V(\lambda)$], no caso da visão diurna, e Função de Eficiência Escotópica Luminosa [$V'(\lambda)$], no caso da visão noturna (BOYCE, 2003; REA, 2013; STEFFY, 2008).

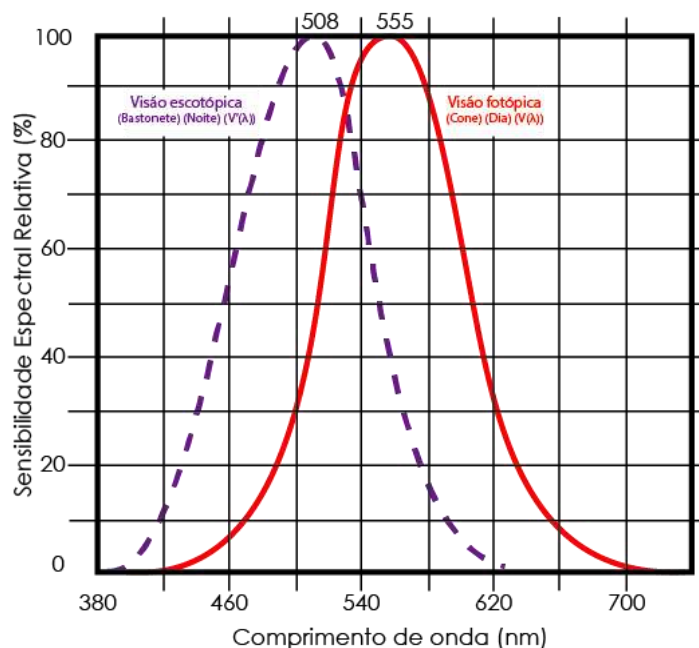


Figura 3 – Sensibilidades Relativas visão fotópica e escotópica

Fonte: Adaptado pelas autoras de BOYCE (2003)

A função de eficiência fotópica luminosa $[V(\lambda)]$ foi considerada como base para o desenvolvimento de unidades que receberam o nome de fotométricas. A Comissão Internacional de Iluminação (CIE) definiu, em 1924, $V(\lambda)$ como base para quantificar a luz a partir de então, derivando as unidades de medida de luz que se utilizam na indústria da iluminação e em projetos luminotécnicos até hoje, como: fluxo luminoso (lumens); intensidade luminosa (candela); luminância, (candela por m²); e iluminância (lux) (BOYCE, 2003; REA, 2013). A Norma Brasileira de Iluminação em ambientes de trabalho - ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 - indica os valores mínimos de iluminância para execução com conforto das tarefas visuais. Não faz nenhuma menção a iluminação circadiana.

2.2 O Lux Melanópico Equivalente (EML)

A aplicação mais célebre do Lux Melanópico Equivalente é a da certificação para edificações *WELL Building Certification* (INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE, 2019). Nessa certificação, a métrica (z-ópico lux) e a sensibilidade espectral do ipRGC [Função de Resposta Melanopsina - $Nz(\lambda)$] desenvolvida por Lucas et al. (2014) foram adaptadas para a aplicação em projetos arquitetônicos, ganhando uma nova abreviação “EML”.

A certificação propõe uma constante de cálculo (R), que se multiplica com o Lux Fotópico (L) para obter o valor em EML. Portanto, o cálculo se desenvolve a partir da Equação (1).

$$EML=L \times R \quad (1)$$

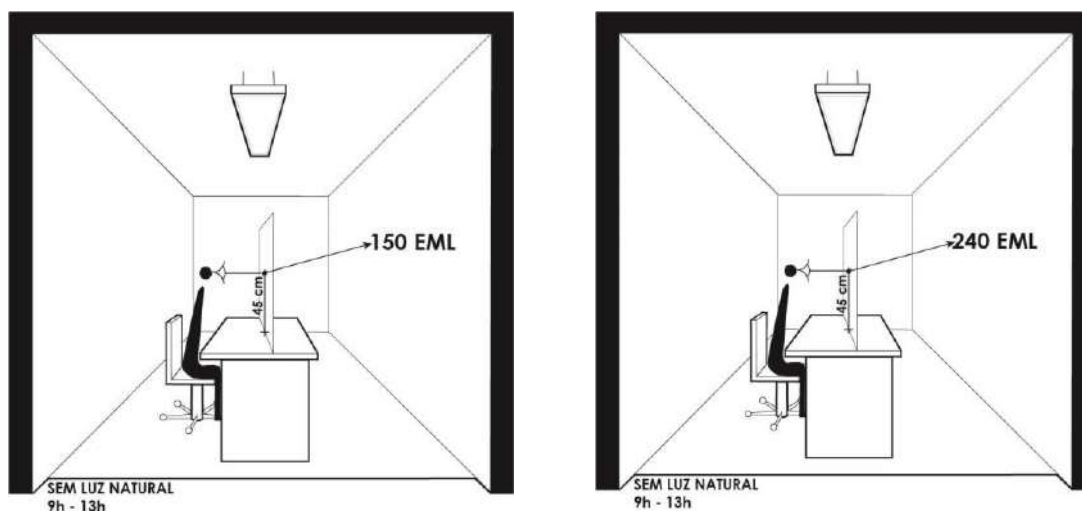
onde, EML = Lux Melanópico Equivalente (EML);
 L = Lux Fotópico (lux);
 R = constante de cálculo.

No cálculo, o arquivo “*Melanopic Ratio*” é disponibilizado, como uma ferramenta de planilha de Excel, para o cálculo do EML. O projetista insere a lâmpada ou fonte de luz com suas características de espectro, denominada

Distribuição Espectral de Potência Radiante (DEP) ou *Spectral Power Distribution* (SPD), em inglês, a planilha de cálculo determina a constante que deve ser multiplicada pelo valor de iluminância em lux (Lux Fotópico) determinado no ambiente, resultando no valor em EML.

A recomendação para a iluminação circadiana indica que valores mínimos de EML devem ser atingidos entre as 9h e 13h, sendo reduzidos após as 20h. Também, recomenda que a iluminância (lux), deve ser mensurada no plano vertical ao nível do olho do ocupante, simulando a entrada de luz. Em escritórios, as estações de trabalho o nível mínimo deve ser alcançado a 0,45 m acima da superfície de trabalho e em espaços sem estações a 1,40 m acima da superfície do piso.

Conforme sintetizado nas Figuras 4 e 5, também há valores mínimos para espaços com e sem iluminação natural (INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE, 2019).

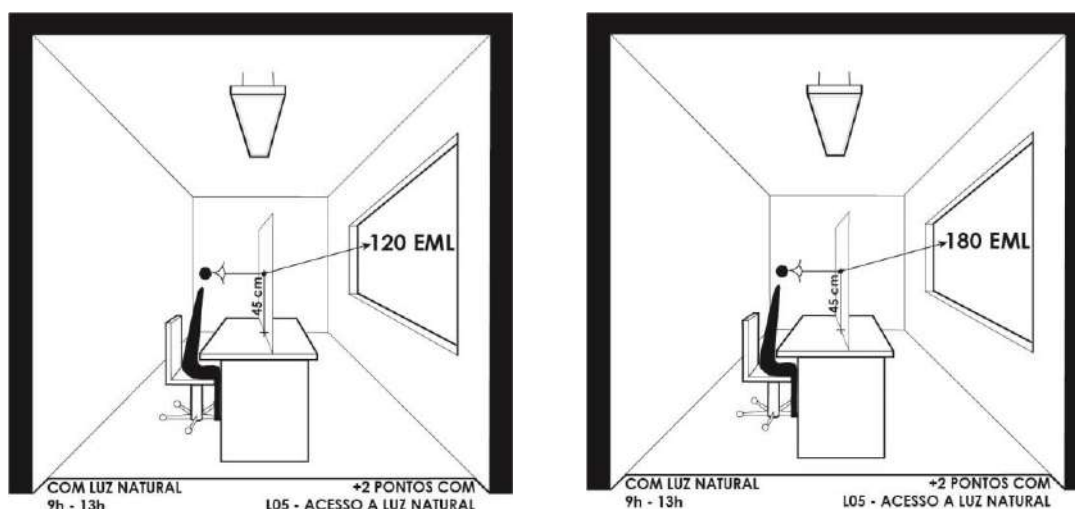


1 PONTO

3 PONTOS

Figura 4 – Valores mínimos EML (WELL V2) sem luz natural

Fonte: Autoras (2019)



1 PONTO

3 PONTOS

Figura 5 – Valores mínimos EML (WELL V2) com luz natural

Fonte: Autoras (2019)

2.3 A Luz Circadiana (CL_A) e o Estímulo Circadiano (CS)

Essa métrica e suas unidades são baseadas no estímulo circadiano, com conceitos completamente diferentes da iluminância e com algumas variações em relação ao EML. Rea e Figueiro (2018) apresentam o conceito de Luz Circadiana (CL_A) e o Estímulo Circadiano (CS). As duas novas unidades, respectivamente, indicam a sensibilidade espectral (CL_A) e absoluta (CS) do sistema circadiano humano. De acordo com os modelos desenvolvidos, a irradiância espectral na córnea é primeiro convertida em CL_A , refletindo a sensibilidade espectral do sistema circadiano e então, em seguida, transformado em CS, refletindo a sensibilidade absoluta do sistema, isso é, incluindo a interferência de outros fotorreceptores como os cones e os bastonetes no estímulo final circadiano (REA; FIGUEIRO, 2018).

CS é a eficácia calculada da irradiância espectralmente ponderada na córnea desde o limiar (CS = 0,1) até à saturação (CS = 0,7), assumindo uma duração fixa de exposição de 1 hora. Já o CL_A é a irradiância na córnea que reflete a sensibilidade espectral do sistema circadiano humano, medida pela supressão aguda da melatonina após uma exposição de 1 hora.

Para facilitar o cálculo das unidades circadianas, os autores apresentam uma ferramenta para o planejamento e o desenvolvimento do projeto circadiano: a *CS Calculator* (FIGUEIRO; REA; WARD, 2019).

A Figura 6 mostra os valores mínimos necessários em uma estação de trabalho fixa em um ambiente iluminado pela luz elétrica e natural. O nível mínimo recomendado de Estimulo Circadiano é de $CS \geq 0,3$ durante o período das 6h às 14h, enquanto entre 14h e 5h59min o $CS < 0,3$. O CS não orienta uma altura fixa para se mensurar a iluminância (lux), mesmo recomendando que isso seja realizado no plano vertical ao nível do olho do ocupante. Utilizam o *Daysimeter* (uma espécie de luxímetro) colocado na altura do olho do usuário, variando sua altura de acordo com cada indivíduo.

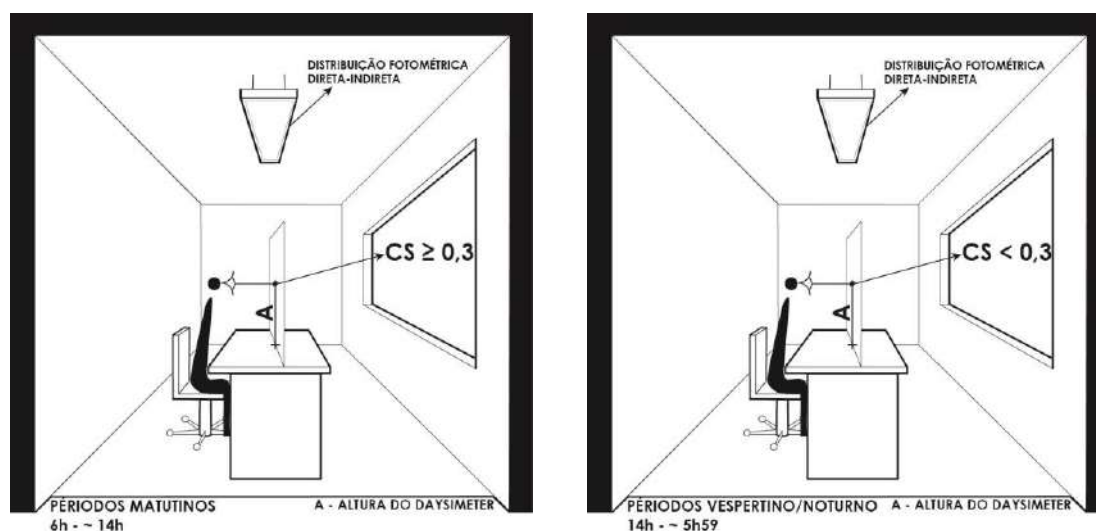


Figura 6 – Valores mínimos CS

Fonte: Autoras (2019)

2.4 Funções de sensibilidade espectral circadianas

Um aspecto em que as duas métricas circadianas diferem em sua metodologia de cálculo diz respeito a curva de sensibilidade espectral

circadiana adotada por cada uma (Figura 7). Enquanto o EML considera o pico máximo (λ_{\max}) da sua sensibilidade na distribuição espectral de potência radiante [$N_z(\lambda)$] aos 480nm, a CL_A (consequentemente o CS) considera o λ_{\max} da sua sensibilidade aos 460nm não sendo possível estabelecer uma relação direta entre valores de EML e CS/ CL_A . Além disso, podemos dizer que o CS/ CL_A cria uma nova unidade, enquanto o EML tenta equivaler a sua unidade a unidade fotópica, o lux ou seja, ao conceito de iluminância para visão.

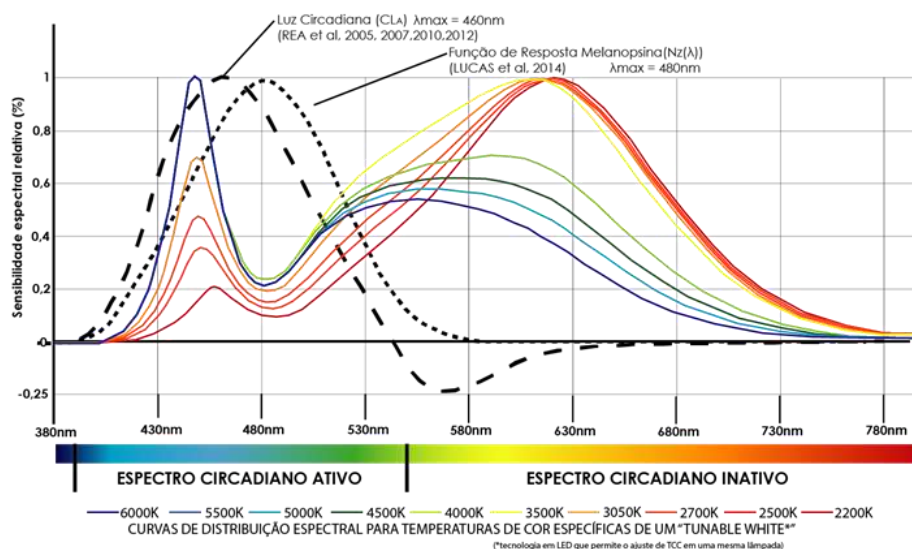


Figura 7 – Funções de sensibilidade espectral circadianas-

Fonte: Adaptado pelas autoras de CLARK; LESNIAK (2017)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Estudo de caso 1: projetos luminotécnicos para iluminação fotópica segundo a iluminância da ABNT NBR 8995-1

Com as fontes fluorescentes (4000K), para atingir o mínimo de 500 lux ao nível da mesa de altura 0,75m, foram necessárias três luminárias fluorescentes, com potência total de 336 W (10,41 W/m²), localizadas acima e centralizadas com a superfície de trabalho. A iluminância horizontal média na superfície de trabalho foi de 565 lux, enquanto a iluminância vertical média ao nível do observador (1,20m do piso e 0,45 m acima da superfície de trabalho) foi de 190 lux (Fig.4).

Com as fontes LED (4000K), para atingir o mínimo de 500 lux ao nível da mesa de altura 0,75m, foram necessárias quatro luminárias LED, com potência total de 92 W (2,85 W/m²), localizadas acima e centralizadas com a superfície de trabalho. A iluminância horizontal média na superfície de trabalho foi de 528 lux, enquanto a iluminância vertical média ao nível do observador (1,20 m do chão, 0,45 m acima da superfície de trabalho) foi de 186 lux (Figura 8).

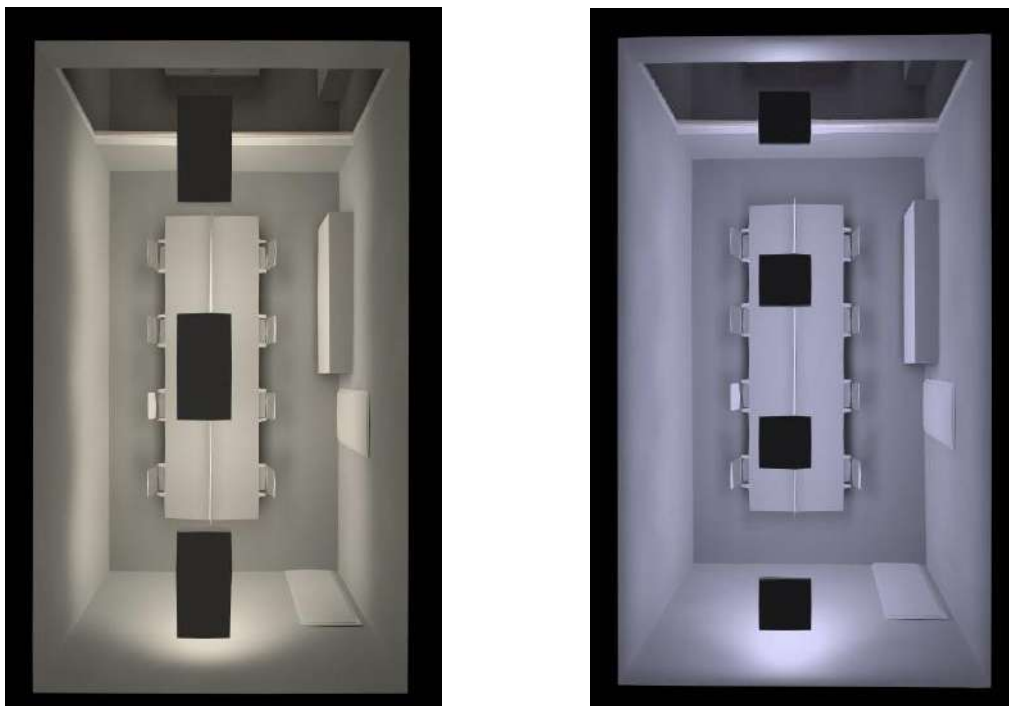


Figura 8 – Simulação DIALux iluminância fotópica: fluorescente (esquerda) e LED (direita)

Fonte: Autoras (2019)

3.2 Estudo de caso 2: projetos luminotécnicos para iluminação circadiana com EML a partir da iluminância fotópica

Com valores de DEP da fluorescente (4000K) utilizados na ferramenta “*Melanopic Ratio*”, obtém-se uma constante de cálculo (R) de 0,588, que multiplicada pela iluminância vertical média de 190 lux temos o valor de 111,72 EML. Com valores de DEP do LED (4000K) utilizados na ferramenta “*Melanopic Ratio*”, ela nos fornece uma constante de cálculo (R) de 0,76 que multiplicada pela iluminância vertical média de 186 lux, temos o valor de 141,36 EML.

3.3 Estudo de caso 3: projetos luminotécnicos para iluminação circadiana com CS/CL_A a partir da iluminância fotópica

Com valores de DEP fluorescente (4000K) utilizados na ferramenta na “*Web CS Calculator*”, mantendo o valor de 0,5 em “*Macular Pigment Optical Density*”, e o valor iluminância vertical média de 190 lux obtém-se um CS = 0,245 e CL_A = 203. Com valores de DEP LED (4000K) utilizados na ferramenta “*Web CS Calculator*”, mantendo o valor de 0,5 em “*Macular Pigment Optical Density*”, e o valor iluminância vertical média de 186 lux obtém-se um CS = 0,202 e CL_A = 157.

3.4 Análise comparativa entre os casos

Os projetos com a iluminância mínima recomendada pela ABNT NBR 8995-1 (2013), com ambas fontes luminosas, não atingiram o valor necessário para início da supressão da melatonina (desejável durante a manhã e o início da tarde) em nenhuma das métricas circadianas. Enquanto o mínimo recomendado pela EML é um valor de 150 EML para um ponto em ambientes sem iluminação natural, foram obtidos 111,72 EML (fluorescente) e 141,36 EML

(LED). Já o CS mínimo recomendado é de $CS \geq 0,3$, mas as simulações obtiveram $CS = 0,245$ (fluorescente) e $CS = 0,202$ (LED). Na fluorescente com 111,72 EML e $CS = 0,245$, precisaríamos de 10,41 W/m². Já na LED com 141,36 EML e $CS = 0,202$, precisaríamos de 2,85 W/m².

Os valores obtidos nos casos 2 e 3 indicam que, se desejamos uma iluminação circadiana, devemos aumentar a iluminância para visão, com consequente aumento do consumo energético, considerando que a eficiência luminosa (lumens por watt) dos LED sempre será maior. Indica que se deve pensar a iluminação não somente com a iluminância horizontal e que a iluminância vertical, com a luz que chega aos olhos é a mais importante para o sistema circadiano.

A principal similaridade entre os métodos de conversão de iluminância fotópica para as unidades circadianas está na necessidade dos dados gráficos completos de DEP da fonte luminosa. Ambas as métricas oferecem ferramentas de cálculo com lâmpadas padrão, permitindo a inserção de lâmpadas específicas pelo projetista, sendo conhecidos os dados gráficos completos de DEP da fonte de luz. Há maior disponibilidade de dados de DEP de fontes de luz padrão na ferramenta método CS/CL_A, além da possibilidade de adicionar mais de uma fonte de luz em um mesmo cálculo. Nem sempre os fabricantes fornecem essas especificações, o que torna difícil e demorado para os projetistas a obtenção dos mesmos.

Os DEP causam impacto direto na formulação das unidades circadianas, pois para a sua derivação a temperatura de cor (TCC) não é o principal agente. Verifica-se a diferença nos casos 2 e 3 de duas fontes de luz com DEP diferentes, porém com a mesma TCC de 4000K. Enquanto em EML, a fluorescente (111,72 EML) tem um valor menor que a fonte de LED (141,36 EML), no valor de CS a fonte fluorescente ($CS = 0,245$) tem um valor maior que da fonte LED ($CS = 0,202$). Por isso, quando falamos de iluminação circadiana a alteração da TCC não é o requisito que deve ser variado, mas sim o espectro (DEP) da fonte luminosa.

Quanto ao software, detectamos uma dificuldade para relacionar os valores de DEP das ferramentas de cálculo circadiano na simulação em DIALux, já que o programa não permite adicionar DEP externos. Isso significa que para que exista maior rigor na conversão da iluminância fotópica para a circadiana, por qualquer uma das métricas, é necessário um software de simulação de iluminância fotópica que permita a manipulação do espectro da lâmpada, para que a correspondência entre as especificações utilizadas esteja precisa. Portanto, não consideramos o DIALux, atualmente a ferramenta mais usual nos escritórios, adequada ao processo de projeto de iluminação circadiana.

Observa-se que a EML não considera a idade do usuário no cálculo, sendo o padrão para pessoas de todas as idades, diferentemente da CS/CL_A que estabelece faixas etárias a serem selecionadas na ferramenta de cálculo. Isso torna o cálculo mais preciso, tendo em vista que o envelhecimento do olho também interfere na resposta circadiana individual.

A utilização do *Daysimeter* no cálculo do CS/CL_A faz com que exista maior precisão na avaliação da iluminância vertical, porque a aferição ocorre o mais perto da córnea, possibilitando a variação do plano de medição vertical de acordo com o usuário. Porém, na prática, há de se estabelecer um padrão

de altura para cálculo, uma vez que em um escritório existem pessoas reais de diferentes alturas. Além disso, a aquisição de equipamentos específicos e ainda não comercializados por parte dos escritórios também inviabiliza a aferição do impacto circadiano, pelo menos por enquanto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de projeto luminotécnico precisa ser revisto na prática arquitetônica. As descobertas dos impactos da iluminação na saúde do homem aumentaram a responsabilidade dos profissionais. Porém, ainda não há conhecimento consolidado de como projetar a iluminação que atenda as questões fisiológicas relacionadas aos ritmos circadianos. Não há normas técnicas nem consenso na comunidade científica sobre qual a métrica que melhor pode aferir o impacto da luz nos usuários. Por isso, a importância de testar o que as pesquisas têm produzido, explorando as ferramentas atualmente oferecidas para poder transferir esse conhecimento, mesmo que incompleto, para os projetistas de iluminação. Muitos projetos são executados sem nenhuma fundamentação teórica, com o argumento que é melhor fazer alguma coisa do que nada. Porém, em se tratando de variáveis ambientais que interferem na saúde humana, todo cuidado é necessário. Esse estudo mostrou que a ferramenta mais utilizada para projeto luminotécnico talvez não sejam a mais adequada a partir dos conceitos de luz circadiana. Novos equipamentos para aferição da luz deverão ser comercializados e as disciplinas dos cursos de arquitetura deverão atualizar os seus conteúdos dos currículos de graduação. Além disso, fica claro que projetar uma iluminação circadiana sempre envolverá maiores custos relacionados com o consumo energético, seja qual for a fonte escolhida. Conhecer o espectro das lâmpadas e suas características de distribuição será fundamental para os novos projetistas. Portanto, concluímos que discutir formas de traduzir o conhecimento da pesquisa para prática profissional deve ser o foco das pesquisas, para que se possa projetar considerando a luz circadiana, entendida como fator essencial da qualidade de um ambiente.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq pelo auxílio financeiro ao projeto mãe "A cidade que nunca dorme".

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminação de ambientes de trabalho, Parte 1: Interior**. São Paulo, p. 54, 2013.
- BERSON, D. M.; DUNN, F. A.; TAKAO, M. Phototransduction by Retinal Ganglion Cells That Set the Circadian Clock. **Science**, Washington, v. 295, n. 5557, p. 1070–1073, 2002.
- BOYCE, P. R. **Human Factors in Lighting**. 1. ed. New York: Taylor&Francis, 2003.
- CLARK, E.; LESNIAK, N. Circadian Lighting Solutions Are Real and Important — Why Aren't They Being Used? **Metropolis**, New York, dez. 2017.
- FIGUEIRO, M. G.; REA, M. S.; WARD, G. J. **Web CS Calculator**. 2019.

- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11. ed. São Paulo: Elsevier Inc., 2011.
- INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE. **Circadian Lighting Design v2**. 2019.
- LUCAS, R. J. et al. Measuring and using light in the melanopsin age. **Trends in Neurosciences**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 1–9, 2014.
- REA, M. S. **Value Metrics for better lighting**. 1. ed. Bellingham: SPIE Press, 2013.
- REA, M. S.; FIGUEIRO, M. G. Light as a circadian stimulus for architectural lighting. **Lighting Research & Technology**, [s. l.], v. 50, n. 4, p. 497–510, 2018.
- STEFFY, G. R. **Architectural Lighting Design**. 1. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.
- TOH, K. L. Basic Science Review on Circadian Rhythm Biology and Circadian Sleep Disorders. **Academy of Medicine Singapore**, [s. l.], v. 37, n. 8, p. 662–668, 2008.
- TOUITOU, Y.; REINBERG, A.; TOUITOU, D. Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: Health impacts and mechanisms of circadian disruption. **Life Sciences**, [s. l.], v. 173, p. 94–106, 2017.
- ZIELINSKA-DABKOWSKA, K. M. Make lighting healthier. **Nature**, New York, v. 553, n. 7688, p. 274–276, 2018.



SUSTENTABILIDADE E QUALIDADE AMBIENTAL DE PROJETOS CORPORATIVOS EM FORTALEZA-CE

ARAUJO, Adriana Castelo Branco Ponte de

Instituto Federal do Ceará, acbranco2003@yahoo.com.br

GOMES, Cibele de Oliveira Parreiras

Centro Universitário Estácio, cibeled@cibeleparreiras.arq.br

TOMAZ, Roberta Aguiar

Unifor, e-mail: robertaaguiartomaz@edu.unifor.br

RESUMO

O presente artigo analisou os principais indicadores de sustentabilidade e qualidade ambiental encontrados em projetos corporativos na cidade de Fortaleza-Ce. Foram avaliados alguns aspectos que definiram um roteiro para o processo projetual, servindo também de referência à obtenção de certificações internacionais. Os projetos estudados neste trabalho possuem características técnicas que atendem a preocupação com o meio-ambiente, além de priorizar o conforto de seus futuros usuários. A metodologia utilizada na pesquisa consistiu em uma revisão narrativa bibliográfica com estudos de casos. Concluiu-se que os projetos corporativos em questão demonstraram impacto ambiental e social positivo na comunidade local, contribuindo assim para o desenvolvimento de uma cidade sustentável.

Palavras chave: Arquitetura sustentável, Qualidade ambiental, Projeto Corporativo.

ABSTRACT

The present article analyzed the main indicators of sustainability and environmental quality found in corporate projects in the city of Fortaleza-Ce. We evaluated some aspects that defined a roadmap for the design process, also serving as a reference for obtaining international certifications. The projects studied in this work have technical characteristics that attend to the concern with the environment, besides prioritizing the comfort of its future users. The methodology used in the research consisted of a bibliographical narrative review with case studies. It was concluded that the corporate projects in question demonstrated a positive environmental and social impact on the local community, thus contributing to the development of a sustainable city.

Keywords: Sustainable architecture, Environmental Quality, Corporate Design.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo visa analisar os principais indicadores de sustentabilidade e qualidade ambiental encontrados em projetos corporativos na cidade de Fortaleza-CE. Para alcançar o objetivo citado, realizou-se uma revisão bibliográfica e um estudo de caso de duas edificações que serviram para avaliar a realidade dos projetos sustentáveis em Fortaleza.

A palavra sustentabilidade vem do termo “sustentável” que deriva do latim “sustentare”, significando sustentar, conservar e cuidar. Esse conceito teve origem na conferência das nações unidas sobre Meio Ambiente Humano que aconteceu em 1972 em Estocolmo. Assim, o termo “sustentabilidade” foi incorporado no meio político, empresarial e nos meios de comunicação da sociedade civil (LEITE, 2012).

O marco do conceito de sustentabilidade no Brasil acontece na Cúpula da Terra do Rio de Janeiro (Eco-92), surgindo a Agenda 21 em 1992. No ano de 2003 foi elevada à condição de Plano Plurianual (2004-2007). A Agenda 21 é instrumento participativo que planeja o desenvolvimento sustentável, podendo este ser implantado do nível global ao municipal.

Atualmente, podemos destacar a atuação da GBC Brasil (Green Building Council Brasil), ONG que visa fomentar a indústria de construção sustentável no Brasil. A ONG tem a atribuição de promover a certificação internacional LEED (LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN) em 143 países. Atualmente o Brasil é o 4o país com maior número de registros no ranking mundial (GBC Brasil, 2019).

De acordo com a GBC Brasil a certificação LEED de um empreendimento pode promover diversos benefícios econômicos, ambientais e sociais.

Dentre os benefícios econômicos podemos destacar: diminuição de custos operacionais, redução do custo de manutenção da edificação, valorização do imóvel e de sua imagem, isenções fiscais, melhoria na produtividade dos ocupantes e menor obsolescência do edifício. Os prédios verdes possuem em média uma redução de energia de 30% e economia de água em até 50% , gerando assim taxas condominiais mais baixas.

Já quanto aos benefícios ambientais observa-se: uso racional dos recursos naturais durante a construção e operação; respeito a legislação de resíduos sólidos; redução de impactos para o meio ambiente e diminuição de CO₂ na atmosfera com mitigação de efeitos das mudanças climáticas.

Os benefícios sociais gerados podem ser: preocupação com o entorno e vizinhança, melhoria da qualidade de vida, conforto, saúde e segurança dos operários e ocupantes; incentivo a fornecedores terem mais responsabilidade socioambiental e estímulo a políticas públicas de fomento a construção sustentável.

Na figura 1 constata-se um cenário geral das edificações certificadas no Brasil, destacando as localidades e as tipologias de empreendimentos. Observa-se que as edificações de escritórios e comerciais somam 49,5% dos edifícios já certificados.

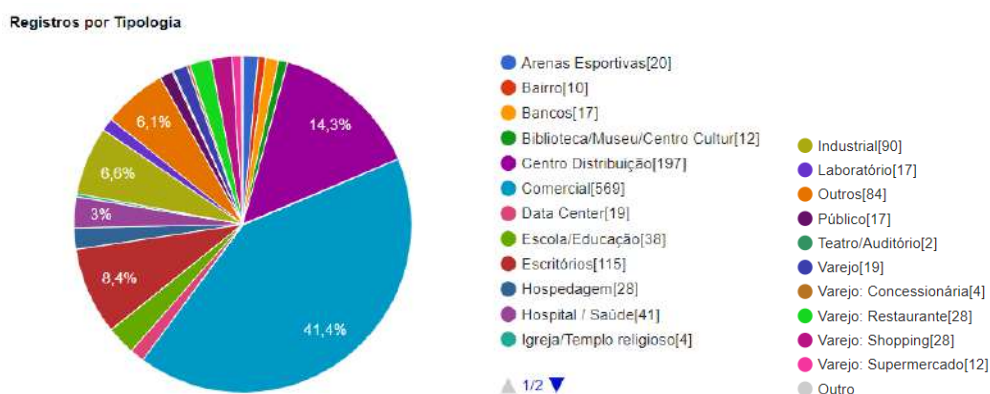


Figura 1 – Gráfico descritivo da tipologia certificados com o selo LEED no Brasil.

Fonte: GBC Brasil (2019)

Observa-se na Figura 2 que o estado do Ceará possui uma discreta participação no contexto de edifícios certificados do Brasil, no entanto as construtoras locais estão, gradativamente, inovando nos lançamentos de edifícios ambientalmente corretos. Os projetos corporativos sustentáveis na cidade de Fortaleza se destacaram nos últimos seis anos, onde se evidenciaram o projeto de duas torres que buscaram atender os indicadores de sustentabilidade das certificações internacionais.

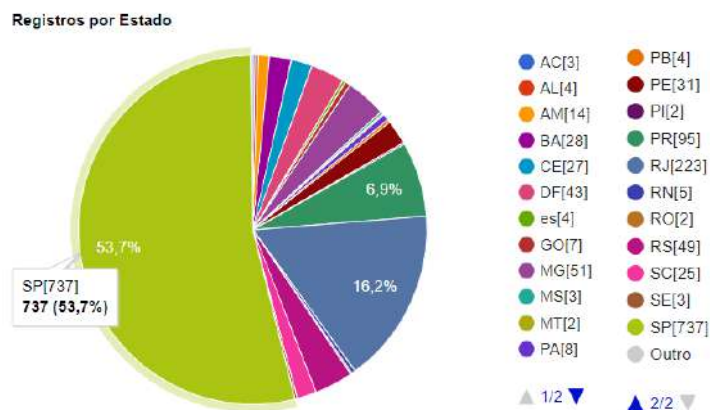


Figura 2 – Gráfico descritivo de empreendimentos certificados por estado com o selo LEED no Brasil.

Fonte: GBC Brasil (2019)

2 FUNDAMENTAÇÃO

Observa-se que na maioria dos países, entre eles, o Brasil, a busca pelo progresso econômico e social acaba por explorar de maneira indiscriminada os recursos naturais em vários setores, incluindo a construção civil, afetando, assim o meio ambiente (Ipiranga et al., 2011).

O conceito de construção sustentável, segundo Adam (2001), é definido como sendo um conjunto de estratégias para utilização do solo, englobando tanto o projeto quanto a construção, visando a redução do impacto ambiental, bem como do consumo de energia, proporcionando, assim, maior proteção dos ecossistemas e consequentemente mais saúde para a população.

Dessa forma, a construção civil deve buscar a sustentabilidade, tendo em vista que cerca de 50% do resíduo sólido gerado pelas atividades humanas origina-se nessa indústria. Além disso, esse setor também é responsável pelo consumo de grande parte dos recursos naturais, gerando, assim, elevados impactos ambientais (MMA, 2019).

É importante, pois, a criação de ambientes construídos que sejam benéficos ao ser humano, causando menos danos físicos ou psicológicos, proporcionando a valorização das futuras gerações e do planeta em que habitam, através da concepção de espaços agradáveis e propiciadores de bem-estar (NUNES et al., 2019).

Na construção civil tem-se buscado cada vez mais estratégias de projeto para obter níveis satisfatórios de qualidade ambiental nas edificações. Algumas dessas estratégias são: controle de ganho de calor; dissipação da energia térmica do interior do edifício; remoção da umidade em excesso; promoção

do movimento de ar e uso da iluminação natural e controle do ruído (CORBELLA; YANNAS, 2003).

A classificação quanto à sustentabilidade de um edifício inicia nas tomadas de decisão durante o projeto, onde o planejamento precisa antever as questões referentes às limitações urbanas, funcionais, técnicas, normativas e orçamentárias (JOURDA, 2013).

A sustentabilidade na construção civil deve incluir qualidade ambiental, funcionalidade, custo do ciclo de vida e impacto ambiental. Para isso, foram estipulados diversos selos para avaliar o padrão das construções sustentáveis, entre eles a certificação LEED, AQUA, Caixa Azul, PROCEL edificações.

A certificação Leed é dividida em 8 dimensões e analisa diversos tipos de projetos. Todas as dimensões possuem pré-requisitos (práticas obrigatórias) e créditos (recomendações) e à medida que são atendidas, garantem pontos à edificação. O nível da certificação é definido conforme os pontos adquiridos, podendo ser classificado em: Certificado, Silver, Gold e Platinum. As dimensões consideradas neste processo de certificação são: Localização e Transporte; Espaços Sustentáveis, Eficiência do Uso da Água; Energia e Atmosfera; Materiais e Recursos; Qualidade Ambiental Interna; Inovação e Processos; e Créditos de Prioridade Regional.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada na pesquisa consistiu primeiramente em realizar uma revisão bibliográfica sobre os conceitos importantes na certificação de construções sustentáveis para, posteriormente, aplicar um check-list de análise em dois edifícios corporativos de Fortaleza selecionados para estudo de caso. Este check-list foi elaborado a partir de critérios definidos para cada dimensão da Certificação LEED que será considerada para os edifícios apresentados.

4 RESULTADOS

4.1 Análise do Edifício Corporativo “A”

O Edifício “A” foi inaugurado em 2014, sendo o primeiro edifício corporativo da cidade a receber a certificação Leed, alcançando a pontuação prata. Sua área total construída é de 32436,97m² e o terreno possui 3760,93m², tendo 1121,54 m² de área verde. Ao todo são 24 pavimentos, sendo 19 pavimentos tipo e 5 pisos de garagem (ver figura 3).

Foram analisadas as seguintes dimensões LEED nesta edificação: Localização e Transporte; Espaços Sustentáveis; Uso Racional da Água; Energia e Atmosfera; Materiais e Recursos; Qualidade Ambiental Interna e Inovação e Processos.



Figura 3 – Fachada do edifício “A” e Placa de certificação

Fonte: Registro dos autores (2019)

Em relação à dimensão **Localização e Transporte**, observou-se a proximidade de transporte público e estação de bicicletas compartilhadas (figura 4), assim como a proximidade com outros estabelecimentos comerciais e restaurantes, o que evita deslocamentos dos usuários durante o dia. Também existem as facilidades de bicicletários interno e externo (figura 5).

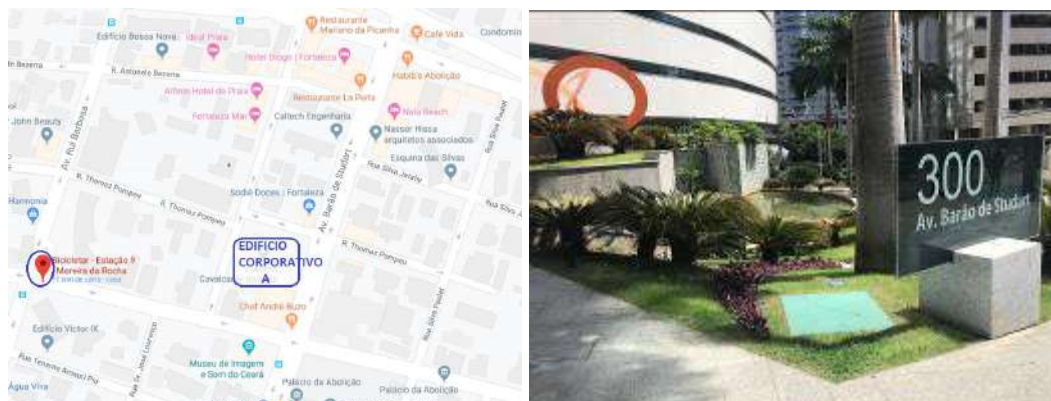


Figura 4 – Localização do edifício

Fonte: Google Maps adaptado pelas autoras e Registro dos autores (2019)



Figura 5 – Bicicletário interno e externo.

Fonte: Registro dos autores (2019)

Na dimensão **Espaços Sustentáveis** houve, durante a construção, a preocupação em prevenir a poluição através do tipo de concreto, segregação de resíduos e uso controlado da água, tratando a parte contaminada (figuras 6). Existe também na edificação uma estação de tratamento para reaproveitamento das águas pluviais que são utilizadas para irrigação e alimentação das descargas dos sanitários até o quarto pavimento. Alguns espaços, como os subsolos, possuem exaustão permanente com equipamentos que medem a taxa de CO₂ e, dependendo do nível, o exaustor é acionado para a renovação do ar (figura 7). O uso de vidros insulados em toda a fachada reduziu a ilha de calor devido sua película que absorve apenas a luminosidade, diminuindo também o consumo dos condicionadores de ar. Observou-se ainda que o uso da iluminação indireta nas fachadas e nos jardins facilitou a redução da poluição luminosa no local.



Figura 6 – Triagem de resíduos durante a obra

Fonte: Arquivo da construtora (2012)



Figura 7 – Estação das águas pluviais e Exaustor no subsolo

Fonte: Arquivo da construtora (2012)

Na dimensão **Uso Racional da Água**, existe uma redução no consumo de água nas torneiras graças ao uso de aeradores nas descargas com duplo acionamento, além do reuso da água para irrigação e descargas (conforme mencionado anteriormente). Nos jardins, além das águas pluviais são também reutilizadas as águas dos drenos dos ar-condicionados (aproximadamente 4000 litros por dia), sendo a estação de tratamento a responsável por esses reusos, reduzindo, dessa forma, a quantidade de água da chuva lançada na rede pública (figura 8).



Figura 8 – Torneiras e descargas

Fonte: Registro dos autores (2019)

Outra dimensão analisada foi **Energia e Atmosfera**, onde foram observadas soluções que reduzem o consumo energético como os vidros insulados, o sistema de ar condicionado VRF (economia de 40%), lâmpadas de led, elevadores tipo Miconic e automação (figura 9). Não houve, porém, nessa edificação a utilização de fontes renováveis de energia como as placas solares, devido à falta de espaço físico para a acomodação das mesmas. Em relação à redução de emissão de gases prejudiciais à camada de ozônio, existiu toda uma preocupação com a utilização de produtos na pintura com VOC abaixo do limite determinado pela legislação, além de outros materiais sustentáveis (figura 10).



Figura 9 – Sistema de ar condicionado, iluminação led, elevadores e automação

Fonte: Registro dos autores (2019)



Figura 10 – Materiais com preocupações sustentáveis

Fonte: Arquivo da construtora (2012)

Na dimensão **Materiais e Recursos**, foi realizado depósito e coleta de materiais recicláveis que são encaminhados para uma usina de reciclagem, sendo separados os segregados dos reaproveitáveis. Durante a obra existiu também um programa de gestão de resíduos onde até a quantidade era gerida para não ultrapassar o máximo permitido por funcionário. Além disso, todos os materiais utilizados na obra tinham que possuir certificação ambiental - a madeira, o aço, o granito, o porcelanato, sendo a maioria fabricada a uma distância de no máximo 800km fortalecendo, assim, as indústrias regionais (figura 11). Observou-se, também, a utilização de espécies nativas no paisagismo, valorizando a cultura local (figura 12). Alguns materiais de acabamento quando necessitam ser substituídos são encaminhados para indústria de reciclagem, sendo reutilizados e não descartados após o primeiro uso.



Figura 11 – Madeira certificada e materiais regionais.

Fonte: Arquivo da construtora (2012)



Figura 12 – Paisagismo com espécies nativas

Fonte: Registro das autoras (2019)

Analisando a dimensão **Qualidade Ambiental Interna**, verificou-se que, em relação à qualidade do ar interno, existe um sistema de desumidificação que insufla o ar filtrado nas salas além do exaustor que retira o ar poluído, renovando o ar e deixando-o mais saudável (figura 13). Em relação à redução de emissão de gases prejudiciais à camada de ozônio, o gás utilizado no sistema VRF de ar condicionado além de não prejudicar a camada de ozônio, reduz o consumo de energia. Há detectores em todos os pavimentos para o controle da fumaça de cigarro e, durante toda a construção, não era

permitted to smoke inside the building. In relation to natural ventilation, larger openings in the basements and circulation areas facilitate the greatest air circulation (figure 13). The thermal comfort of the building is achieved due to the insulated glass on the facade and the non-adhered porcelain (sealed with silicone on the edges). On the roof, an impermeable membrane, white in color, was used, which reflects the sun's rays and does not heat the building. Natural lighting is obtained through the use of glass that allows greater light entry both in the rooms and in the circulation areas. The building has a view of the sea, of extreme visual quality (figure 14). The acoustic performance is also achieved with the insulated glass, due to a layer of air inside. The presence of flexible spaces was observed in the event rooms and in the auditorium (figure 14).



Figura 13 – Exaustão/desumidificação do ar e Iluminação natural

Fonte: Registro dos autores (2019)



Figura 14 – Qualidade visual e Flexibilidade dos espaços

Fonte: Registro dos autores (2019)

In relation to **Innovation and Processes**, innovation occurred in the project process through the planned automation for a better control of the building.

4.2 Análise do Edifício Corporativo “B”

The Building “B” was inaugurated in March 2019 and has approximately 72 thousand m² of built area implanted on a plot of 10,000 m², where most of the ground floor was destined to be a public-private convivium square. This square guarantees 360° of

vista e possui largas calçadas em piso tátil e rampas de acessibilidade. O projeto do edifício foi idealizado, desde a sua concepção, para obter a certificação LEED, tendo recebido também a chancela internacional A+ devido à inteligência e alto padrão de tecnologia, segurança e conforto.



Figura 15 – Visão Diurna e noturna da edificação

Fonte: Registro dos autores (2019)

O edifício é composto de duas torres com acessos independentes, sendo interligadas por duas grandes lajes corporativas que criam um vão central livre com pé-direito de 35 metros. O projeto apresenta soluções diversas de layouts disponibilizando espaços que variam de 22,70m² a 326,47m² (figura 15).

Aqui foram consideradas as seguintes dimensões LEED: Localização e Transporte; Espaços Sustentáveis; Uso Racional da Água; Energia e Atmosfera; Materiais e Recursos e Qualidade Ambiental Interna.



Figura 16 – Localização do Edifício e Planta baixa pavto tipo da torre

Fontes: Google Maps adaptado pela autora (2019) e <http://bsdesign.com.br/plantas/> (2019)

Com relação à **Localização e Transporte**, foram identificadas e analisadas a proximidade aos transportes públicos, assim como a presença de bicicletários. O edifício localiza-se próximo de vias de grande fluxo (Av. Desembargador Moreira e Av. Santos Dumont), com diversas paradas de ônibus na região, sendo também próximo a bancos, shoppings, restaurantes, o que já evita muitos deslocamentos dos ocupantes. O edifício está próximo de três estações de bicicletas compartilhadas sendo a mais próxima

cerca de 50 metros (figura 16). Além disso, o edifício possui um bicicletário interno próprio com vestiário para seus usuários.

O primeiro subsolo tem um pé-direito ampliado com, aproximadamente, cinco metros, permitindo o processo de carga e descarga de veículo do tipo VUC, reduzindo o impacto no entorno. Há, ainda, dois acessos de desembarque para as pessoas que acessam o edifício. Conta com um "Green Parking" com vagas exclusivas para carros elétricos e vagas para veículos de baixa emissão (ver figura 17).



Figura 17 – Estacionamento subsolo com Bicicletário, vagas de carros elétricos e baixa emissão

Fonte: Registros das autoras (2019)

A dimensão de **Espaços Sustentáveis** foi atendida no item "Prevenção da poluição na atividade da construção", pois a obra produziu pouca poeira no seu entorno quando foram feitas as escavações, as vias de circulação dentro do canteiro foram umidificadas e os taludes protegidos. Houveram tentativas de mitigar os impactos no entorno do empreendimento com o trânsito de caminhões durante a obra entre 20:00h e 5:00h. Com relação a redução de ruídos, o transporte de terra era realizado por veículos credenciados (vistoriados pelo Inmetro) e sem sinais sonoros.

Esta dimensão também atendeu ao item "Redução de ilhas de calor", pois na área externa da praça aplicou um piso com baixa absorção de calor, com índice de refletância controlada, além da presença de áreas ajardinadas e espelhos d'água.

No que diz respeito à dimensão **Eficiência do Uso da Água**, foram observados algumas soluções de reuso da água e instalação de dispositivos hidráulicos eficientes (torneiras, mictórios e vasos sanitários) que influenciam diretamente na redução do consumo.

Para o item de "Tecnologias inovadoras para águas servidas", no período de escavações da obra, a água retirada do lençol freático era reaproveitada. Também durante a execução, a água utilizada para lavar as rodas dos caminhões evitava que estes levassem resíduos da obra para as vias públicas, onde parte desta água era reutilizada. Nos banheiros dos operários toda água usada nas pias era destinada para a descarga dos mictórios.

Para o item "Uso eficiente de água no paisagismo", as águas produzidas pelos ar-condicionados do edifício são reaproveitadas na irrigação das áreas verdes externas através de gotejamento.

Já o item “Redução do consumo de água”, foi atendido com a instalação de torneiras com válvula redutora de vazão e os vasos sanitários usam a descarga Dual Flush de 3/6 litros que podem evitar desperdícios.

A dimensão de **Energia e Atmosfera** analisa a eficiência energética, a utilização de combustíveis fósseis, de fontes renováveis de energia, assim como o incentivo à redução de emissão de gases prejudiciais à camada de ozônio. A eficiência energética foi analisada de forma criteriosa através da consultoria de um Comissionamento Energético que orientou todas as decisões de projeto.

Os vidros das fachadas são reflexivos e de alta performance, possuem tratamento UV que permitem a maior incidência de luz e eliminam 74% do calor, resultando na racionalização do uso de luz e ar-condicionados. Foram especificadas lâmpadas de LED com baixo consumo em todas as áreas comuns, inclusive no subsolo, além de luminárias de alta eficiência.

Um sistema de automação faz o controle de iluminação de fachadas, iluminação das áreas comuns, pressurização e acionamento das bombas de água. Os elevadores trazem o moderno sistema de frenagem regenerativa - KERS, o mesmo usado nos carros da fórmula 1, gerando redução de até 40% de energia, e funcionam por sistema de antecipação que aciona o equipamento mais próximo do local de chamada. Na figura 18 observamos a placa que informa a expectativa de redução energética do edifício. Quanto ao item “Redução de emissão de gases prejudiciais a camada de ozônio”, foram especificados condensadores para os equipamentos de ar-condicionado que não utilizam CFC.



Figura 18 – Placas de comunicação visual no subsolo com indicadores sustentáveis

Fonte: Registros das autoras (2019)

Sobre a dimensão **Materiais e Recursos**, foram analisados a presença de coleta seletiva e programa de gestão de resíduos; a especificação e utilização de materiais que possuem algum tipo de certificação ambiental; e a utilização de produtos e materiais que incentivam o reuso adaptável e otimizam o desempenho ambiental. O edifício atendeu adequadamente ao programa de gestão de resíduos durante a obra, deixando posteriormente espaços para coleta seletiva de resíduos nos pavimentos tipo do edifício. Possui ainda uma central das diversas categorias de lixo (Ver figura 19).



Figura 19 – Local da Coleta seletiva no acesso externo

Fonte: Enviado pela construtora (2019)

Com relação a utilização de produtos que apresentam certificação ou possuem características sustentáveis destacamos o quadro abaixo:

Quadro 01 – Produtos sustentáveis especificados

Produto	Local Aplicado	Certificação ou Característica sustentável
Carpete	Circulações e salas de reunião	Selo Green Label Plus -Baixa emissão de orgânicos voláteis (VOC's)
Cerâmicas	Paredes e pisos	Produção sem emissão de VOCs
Aço	Estrutura	Produzido com 20% de material reciclado
Alumínio	Janelas da fachada	Produzido com 100% de material reciclado

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Também foram utilizados “materiais regionais” que simbolizam os materiais que são adquiridos até uma distância de 800km da obra. Nesse cenário foram especificados dois tipos de granitos que vieram da região do Vale do Acaraú e de Santa Quitéria (municípios do Ceará). Também foi adquirido cimento da fábrica Apodi produzido no município de Pecém-CE. É importante ressaltar que o paisagismo priorizou a utilização de espécies regionais nos jardins da praça (ver figura 20).

No que diz respeito à dimensão **Qualidade Ambiental Interna**, foram analisadas as condições de ventilação (natural e mecânica), espaço para fumantes, conforto térmico, vistas de qualidade e desempenho acústico.

A qualidade do ar interno é controlada através de sistema de renovação de ar nas áreas comuns, banheiros e garagens. A ventilação natural acontece em todas as circulações dos pavimentos tipos por meio de janelas nas entradas e saídas dos espaços (figura 20).



Figura 20- Circulação interna e Praça com paisagismo

Fonte: Enviado pela construtora (2019)

O uso do cigarro é recomendado que só aconteça a 8 metros de distância dos ambientes internos, conforme indica placa de comunicação visual na figura 18. Também existe um sistema de extração de fumaça em todos os pavimentos.

O conforto térmico é atendido no envoltório da fachada pela aplicação de vidros refletivos, além da cobertura de alumínio pintada de branco para ter alta refletância e pouca absorção de calor. As Vistas de qualidades foi um item bem solucionado, pois os diversos lay-outs sugeridos nas salas permitem que seus ocupantes tenham o privilégio de olhar para a paisagem exterior.

O desempenho acústico é solucionado a partir da instalação de paredes em Dry Wall com chapas duplas e uso de carpetes nos corredores.

Os espaços são flexíveis pois os pavimentos tipo trazem salas com pé-direito de 3,15 metros, com shafts visitáveis, utilizando também piso elevado nos pilotis, nas áreas de circulação internas, além de previsão para piso elevado nas salas, proporcionando baixo custo de manutenção.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ambos os projetos das edificações corporativas “A” e “B” analisadas nessa pesquisa, atenderem às dimensões estabelecidas pela certificação LEED, tais como: Localização e Transporte; Espaços Sustentáveis; Uso Racional da Água; Energia e Atmosfera; Materiais e Recursos e Qualidade Ambiental Interna.

Após a realização de entrevistas com os responsáveis pela execução das obras, verificou-se que ambas contribuíram para o conforto dos usuários e a qualidade ambiental de seus espaços. Para a cidade de Fortaleza, esses edifícios representam um marco, pois impactam positivamente na cidade e contribuem para o equilíbrio do ecossistema e bem-estar da comunidade.

AGRADECIMENTOS

Aos engenheiros Rafael Gomes, Raquel Botelho e Maria Thereza Leite da Construtora BSPAR e ao engenheiro Ricardo Fontenele da Construtora Caltech pela esmerada atenção nas entrevistas e envio de fotos das obras analisadas.

REFERÊNCIAS

ADAM, Roberto Sabatella. **Princípios do Ecoedifício: Interação entre Ecologia, Consciência e Edifício**. 1.ed. São Paulo: Aquariana, 2001.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em Busca de uma Arquitetura Sustentável**. Rio de Janeiro: Revan, 2003.

GBC Brasil. Disponível em: < <http://www.gbcbrazil.org.br/sobre-gbc.php>>
Acesso em; 16 mar. 2019

IPIRANGA, Ana Sila Rocha; GODOY, Arilda Schmidt; BRUNSTEIN, Janette.
Introdução. RAM. REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO MACKENZIE. Disponível em <
<http://www.scielo.br/pdf/ram/v12n3/a02v12n3.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2019.

JOURDA, Françoise-Hélène. **Pequeno Manual do Projeto Sustentável**. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

LEITE, Carlos. **Cidades Sustentáveis Cidades Inteligentes**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Construções sustentáveis. **Ministério do Meio Ambiente(MMA)**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/item/10317-eixos-tematicos-construcoes-sustentaveis>>. Acesso em: 02 mar. 2019

NUNES, Ilda Helena Oliveira; CARREIRA, Luzimeire Ribeiro de Moura; RODRIGUES, Waldecy. A Arquitetura Sustentável nas edificações urbanas: uma análise econômico-ambiental. **Arquitetura Revista**, v.14, n.1 (2018). Disponível em:<<http://revistas.unisinos.br/index.php/arquitetura/article/view/4800/2062>>. Acesso em: 02 março 2019



URBANIZAÇÃO E A DEGRADAÇÃO DO RIO CAMARAJIPE, SALVADOR – BA

FERREIRA, Lucas

Centro Universitário Ruy Barbosa, e-mail: l.santanaf17@gmail.com

RIBEIRO, Najla

Centro Universitário Ruy Barbosa, e-mail: najlalucrezia@gmail.com

RESUMO

Os rios são uma das mais importantes fontes de água doce disponíveis na natureza, e o ser humano não vive sem esse recurso natural. O abastecimento da água por meio dos mananciais contribuiu para uma percepção diferente e busca pelos rios. O rápido crescimento populacional da cidade de Salvador nas margens dos rios, infelizmente não foi acompanhado pelo crescimento e melhoria das infraestruturas que contribuem decisivamente para a qualidade de vida da população e naturalidade dos rios e mananciais. Neste contexto causaram impactos no meio ambiente da cidade de Salvador, como a poluição e degradação da Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe. Analisar os impactos negativos sofridos com a urbanização desordenada e prejuízos na qualidade de vida dos moradores que residem nas margens do Rio Camarajipe, é o objetivo desse projeto de Iniciação Científica e Tecnológica. Com os procedimentos utilizados, relatou-se que o Rio Camarajipe passou, e ainda passa, por um processo de ocupação irregular nos seus meandros, que também ocasionou a poluição e degradação do manancial que antes servia como fonte de abastecimento de água da cidade nos séculos XIX e XX.

Palavras-chave: Rios, Urbanização e Meio Ambiente.

ABSTRACT

Rivers are a more important source of fresh water in nature, and humans do not live without this natural resource. The water supply through the efforts contributed to a different perception and search for the rivers. The population growth of the City of Salvador in the margins of rivers, entry of the population in the growth and improvement of infrastructures that contributes decisively to a quality of the nature and naturality of the rivers and springs. This context caused impacts on the environment of the city of Salvador, such as the pollution and degradation of the River Basin of Camarajipe. Analyzing the negative impacts of disordered urbanization and the quality of life of residents living in the Camarajipe River communities is the project that presents the idea of Science and Technology. With the procedure used, the Rio Index became, and still goes through, a process of occupation in its meanders, which is again the pollution and the degradation of capital that have been in the water supply of the city in the centuries XIX and XX.

Keywords: Rivers, Urbanization and Environment.

1 INTRODUÇÃO

As primeiras civilizações da humanidade originaram-se nas grandes cidades, e os rios tiveram grande importância nesse processo de crescimento da população e na formação das características de determinadas regiões. Nossas metrópoles expandiram-se de forma desordenada sobre sua periferia, ignorando a dinâmica dos solos e de seus terrenos ocupados, criando assentamentos urbanos inadequados em margens de rios, sem nenhuma

preocupação com o ambiente natural. O processo de urbanização no Brasil trouxe uma série de consequências, e em sua maior parte negativas para as cidades.

Desde a fundação da cidade portuária de Salvador na Bahia em 1549, uma cidade-fortaleza do governo colonial português no Brasil, com seu crescimento disparadamente rápido, o seu ambiente natural veio se degradando junto com a urbanização acelerada. A falta de planejamento urbano e políticas públicas eficientes contribuíram para graves problemas ambientais na cidade de Salvador. Os problemas ambientais urbanos são cada vez mais visíveis na paisagem urbana, principalmente pelas constantes transformações que o homem faz na natureza e em seus mananciais, que trouxeram prejuízos para o meio urbano que afetam diretamente os recursos naturais e a qualidade de vida das pessoas que residem nas cidades.

Na segunda metade do século XIX Salvador tornou-se a primeira cidade brasileira a industrializar-se e a modernização urbana mudou o seu modo de vida cotidiano. A cidade de Salvador passou por um processo de urbanização, que proporcionou a criação de seus principais bairros, meios de transportes e os prejuízos de toda essa transformação no tecido urbano e toda localização da população. Esse processo de urbanização também originou diversos fatores prejudiciais aos rios da cidade de Salvador - Ba, dentre eles o Rio Camarajipe.

Ferraz (2015) descreve que "O processo de urbanização em uma bacia hidrográfica tende a modificar a paisagem assim como provocar impactos negativos e positivos no ambiente". Com isso essa urbanização acelerada e desordenada na cidade se tornou um fator para início da poluição e deterioração do ambiente natural.

O desenvolvimento urbano da Cidade de Salvador foi acompanhando os seus mananciais e rios, porém aos longos dos anos com seu número de habitantes crescendo, junto com sua ocupação e uso do solo de forma desordenada o ambiente construído não foi respeitando o ambiente natural, desprezando os seus ricos mananciais e rios da Cidade de Salvador (SANTOS et al. 2016, p. 9).

A Cidade de Salvador crescia e cabia ao Governo a infraestrutura e serviços básicos adequados para a população. Uma das primeiras fontes de abastecimento de água para a cidade de Salvador, a Companhia do Queimado era responsável pelo abastecimento de água gratuita às instituições de caridade e repartições públicas.

Foi assim que foi criada pelo Governo da Província a Companhia do Queimado, que represava as águas do Rio Camarajipe e produzia 20 mil m³/dia que distribuíam por vinte e um chafarizes.

O Rio Camarajipe é a terceira maior bacia em extensão do município, com 35,877 km². Suas nascentes encontram-se próximas a Pirajá, nos bairros de Marechal Rondon, Boa Vista de São Caetano, Calabetão e Mata Escura, áreas carentes de infraestrutura urbana, com fortes desigualdades socioespaciais (Figura 1).

Localiza-se na parte central da cidade de Salvador, o Rio Camarajipe percorre, aproximadamente, 14km até sua foz, por um leito sinuoso que passa nas imediações dos bairros de Pero Vaz, IAPI, Caixa d'Água, Pau Miúdo e Saramandaia, bairros com maior grau de consolidação, porém, com um

tecido social semelhante aos bairros onde se localizam as nascentes. Entretanto, em vários trechos, o seu leito foi retificado, perdendo a sinuosidade natural que o caracterizava. Os principais afluentes do rio Camarajipe são o rio das Tripas e o rio Campinas (Bonocô), ambos históricos para a cidade de Salvador.

De acordo com Santos et all (2010, pg. 83) "Rio Camarajipe foi um dos principais mananciais de abastecimento da cidade, do final do século XIX até meados do século XX". Com as represas de Boa Vista, Lobato/Campinas de Pirajá, do Prata e da Mata Escura. Sendo uma das primeiras fontes de abastecimento para a estação de tratamento de água da cidade de Salvador.

Com o aumento da população, as buscas por recursos hídricos eram de suma importância para toda a sociedade. Entre os séculos XIX e XX, a população possuía cerca de 60 mil habitantes, as fontes já não supriam à demanda das pessoas. A água potável não era acessível a todos os moradores da cidade de Salvador deste período. O crescimento demográfico do bairro se deu com algumas das primeiras indústrias instaladas na cidade e também foram construídas as primeiras casas populares (SANTOS, 2010).

O lançamento de esgotos sanitários e resíduos tóxicos *in natura*, a qualidade de suas águas ficaram comprometidas, diminuindo transparência, sinuosidade e qualidade, provocando a mortandade da fauna e flora nas margens do Rio Camarajipe, e modificando todo entorno de suas margens (Figura 2 e 3).



Rio Camarajipe

Figura 1 – Delimitação do Rio Camarajipe - Salvador, Ba.

Fonte: O Caminho das Águas de Salvador (SANTOS, 2010)

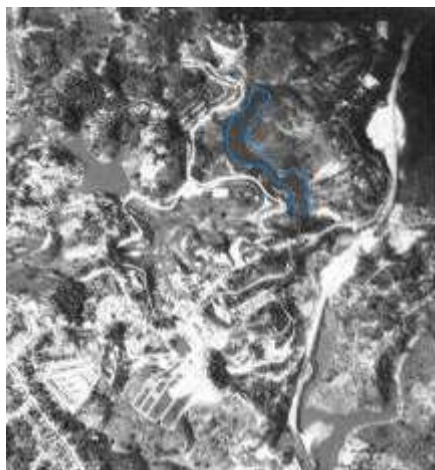


Figura 2 – Nascente do Rio Camarajipe em 1960, Salvador – Ba

Fonte: Rubens Filho (Modificado pelo autor)



Figura 3 – Nascente do Rio Camarajipe em 2018, Salvador – Ba

Fonte: Google Earth

O processo de ocupação irregular determina a sinuosidade do rio Camarajipe no meio urbano da Cidade de Salvador. Ocasionalmente assim a perda de visibilidade e notoriedade atual na região de sua nascente, Boa Vista de São Caetano, Salvador – Ba. Caracterizando-se pela utilização do Rio Camarajipe como corpo d'água receptor de esgotos sanitários de grande parcela das habitações populares situadas na área de abrangência de sua bacia hidrográfica.

Questões importantes para o cenário de nossa cidade foram se criando e a sociedade e a natureza foram se distanciando cada vez mais, causando ameaças ao meio ambiente da cidade de Salvador.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em Rios e Cidades: Ruptura e Reconciliação (GORSKI, 2010), a autora discorre sobre as transformações ocorridas nos rios pelas mãos dos homens. As cidades contemporâneas passam a ser palcos de grandes problemas sociais, econômicos e ambientais; onde as diferenças sócias e as deficiências dos recursos financeiros para infraestrutura acabam gerando problemas ambientais acentuados.

O desenvolvimento do homem sempre esteve relacionado com o seu meio e recursos naturais disponíveis. Os rios e mananciais eram associados a produtores de alimentos, corredores de circulação de pessoas e de produtos comerciais e industriais, corredores de fauna e flora e geradores de energia. Os rios tinham relações indispensáveis com a cidade e seu crescimento. Porém essa relação com a cidade é rompida após a urbanização desacelerada em áreas que comprometeram os mananciais.

A urbanização veio destruindo e desvalorizando esses espaços naturais, e trazendo sua percepção apenas com os "Sintomas perturbadores; ou seja, mau cheiro, obstáculo à circulação e ameaça de inundações" (GORSKI, 2010 pg. 25). O processo de ocupação das cidades a partir da década de 50 trouxe grandes distúrbios ambientais para as cidades. As cidades contemporâneas agora passam a ter grandes problemas sociais, econômicos e ambientais. Resultando grandes carências nos recursos financeiros e falta de

infraestrutura acentuada nos centros urbanos, o que viria causar efeitos no saneamento básico e por consequência nos rios e mananciais.

A finitude dos recursos naturais em nosso planeta, deveriam ser um fator relevante para a valorização e preservação, neste caso, os cursos d'água e mananciais do abastecimento urbano. Gorski retrata que a relação harmoniosa do Brasil com os rios ocorre após o encontro da população, quando se ampliaram o desenvolvimento da sociedade e poluição nos grandes centros urbanos. Os rios antes utilizados como paisagens fluviais para esportes e lazer da população, agora perde seu valor estético e ecológico.

Os rios demarcam território e formam paisagens, num processo dinâmico e contínuo, vão criando a morfologia urbana de forma visível (rios, canas, frentes marítimas) ou invisível (drenagem, esgotos, captação). "O rio atua, ainda, como coadjuvante de outros elementos para formação da paisagem natural e cultural, como a topografia, solo, modelagem do relevo e vegetação". (GORSKI, 2010 pg. 30).

Por isso, para entender o processo da dinâmica dessa paisagem é importante compreender a evolução dos cursos d'água e sua relação com a cidade. Analisando todo o processo de urbanização no qual os rios e a cidade foram submetidos.

3 METODOLOGIA

Foram realizadas com o tema do projeto, pesquisas e entrevistas com os líderes comunitários da região e a população local do Retiro, Salvador - Bahia, em busca de uma análise e percepção empírica de cada um dos seus moradores, suas características de habitação, infraestrutura urbana da região e sanitária das habitações (Tabela 1 e 2).

Tabela 1 – Modelo para entrevista com líder comunitário

INFRAESTRUTURA URBANA Rua Jaqueira do Carneiro, Retiro								
LIXO	ILUMINAÇÃO	MOBILIÁRIO	REDE DE ESGOTO	DRENAGEM PLUVIAL	REDE DE ÁGUA	REDE DE TELEFONIA	VEGETAÇÃO	PAVIMENTAÇÃO
<input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Irregular Quando?	Tipo:	1. 2. 3. 4. 5. 6.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Rua <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Calçada <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Fonte: O autor, 2019.

Tabela 2 – Modelo para entrevista com população local

INFRAESTRUTURA RESIDENCIAL - JAQUEIRA DO CARNEIRO							
Nº da Casa	Nome do proprietário	Nível de Instrução	Profissão	Cômodos	Situação Sanitária	Nº de pessoas que residem	Conhece o Rio Camarajipe?

Fonte: O autor, 2019.

Além disso, foi feito o levantamento das bases legais que regulam o espaço urbano no Município da Cidade de Salvador, como o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU), a Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo (LOUOS), do Município de

Salvador, e leis pertinentes ao meio ambiente e os recursos hídricos, como: o Código Florestal do Brasil apresentando os recuos obrigatórios nos mananciais.

Ainda, em busca de trazer uma análise arquitetônica da tipologia da região do Retiro, Salvador – Bahia, foi realizado um levantamento da Rua Jaqueira do Carneiro, localizado em um dos importantes trechos que o Rio Camarajipe que recebe efluentes do esgoto sanitário de residências e indústrias de grande porte. Para pesquisa foi levantada uma seleção de imagens históricas e de imagens de satélites, buscando o geoprocessamento das informações e evolução da degradação do Rio Camarajipe no tecido urbano da cidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação do Rio Camarajipe com os habitantes da cidade de Salvador era de suma importância para sobrevivência, tendo relação com o lazer, fazendo parte do tecido urbano e sendo valorizado por todos. Essa relação harmoniosa por conta dos conflitos de desenvolvimento, em meados do século XX, foi trocada por rejeição e desvalorização, ocasionando também a ocupação irregulares de moradias carentes.

Com a análise do uso do solo *in loco* da Rua Jaqueira do Carneiro, localizada no bairro do Retiro, Salvador – Bahia, se confirmou que é uma região predominantemente residencial e industrial, que descumpri a Lei Federal 6.766/79. Esta lei dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências, que prevê uma faixa de 15 (quinze) metros de afastamento em cada lado das margens de mananciais e rios no tecido urbano. Porém, ainda hoje, o Rio Camarajipe recebe os esgotos domésticos e industriais *in natura* que estão nessa faixa indevida (Figura 4).

Foram realizadas 20 (vinte) entrevistas com os moradores da Rua Jaqueira do Carneiro, através de um questionário (Tabela 3 e 4). O seu resultado proporcionou uma análise de questões como: nível de instrução, quantidade de cômodos, números de pessoas residentes, profissão, situação sanitária, que serviram para análise e conhecimento da população local e as características arquitetônicas das habitações da região (Figuras 5 e 6).

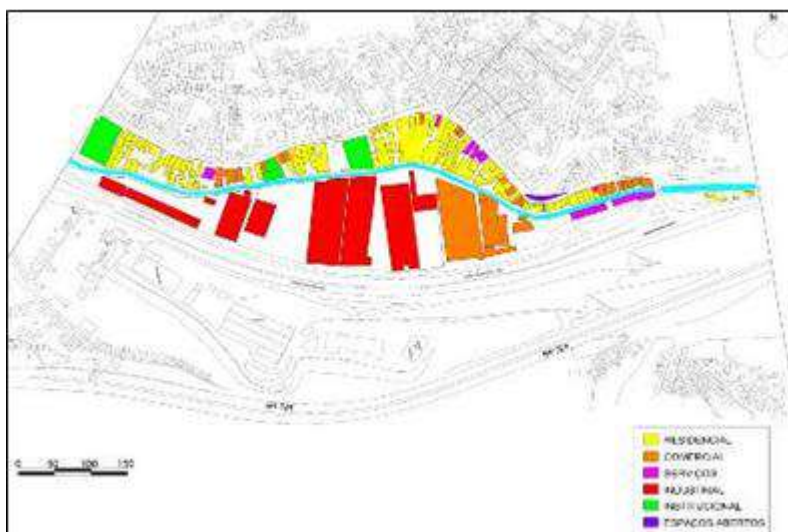


Figura 4 – Levantamento Uso do Solo em Rua Jaqueira do Carneiro, Retiro.

Fonte: O autor, 2019.



Figura 5 – Tipologia arquitetônica da fachada da residência

Fonte: O autor, 2019.



Figura 6 – Tipologia arquitetônica da área externa da residência

Fonte: O autor, 2019.

Tabela 3 – Resultados das entrevistas com os moradores

INFRAESTRUTURA RESIDENCIAL - JAQUEIRA DO CARNEIRO, RETIRO, SALVADOR - BA							
Nº da Casa	Nome do proprietário	Nível de instrução	Profissão	Cômodos	Situação Sanitária	Nº de pessoas que residem	Conhec e o Rio Camarajipe?
3	Miraci	Ensino Médio Completo	Dona de Casa	5	Bahia Azul	1	Sim
11	Mateus	Ensino Médio Completo	Desempregado	5	Bahia Azul	4	Sim
9	Nayra	Ensino Fundamental	Dona de Casa	4	Bahia Azul	4	Sim
70	André	Ensino Médio Completo	Aposentado	5	Bahia Azul	1	Sim
6	Rute	Ensino Fundamental Incompleto	Aposentada	5	Bahia Azul	4	Sim
7	Robson Souza	Ensino Médio Completo	Agente de Portaria	4	Bahia Azul	3	Sim
6	Maria Rita	Ensino Médio Completo	Costureira	6	Bahia Azul	1	Sim
19	Robert	Ensino Médio Incompleto	Estudante	6	Bahia Azul	3	Não
1	Jorge	Ensino Superior	Engenheiro Civil	5	Bahia Azul	3	Sim
4	Jucelia	Ensino Médio Completo	Dona de Casa	5	Bahia Azul	3	Sim
9	Ana	Ensino Médio Completo	Dona de Casa	7	Bahia Azul	1	Sim
27	Josefa	Ensino Médio Completo	Comerciante	5	Bahia Azul	2	Sim
31	Maria da Sena	Ensino Médio Completo	Comerciante	3	Bahia Azul	1	Sim
35	Marta	Ensino Médio Completo	Dona de Casa	5	Bahia Azul	1	Sim
51	Manoel	Ensino Médio Completo	Comerciante	4	Bahia Azul	1	Sim
37	Joel	Ensino Médio Completo	Coordenador de Segurança	7	Bahia Azul	3	Sim
5	Antonio Roberto	Ensino Médio Completo	Operador de Máquina	7	Bahia Azul	3	Sim
112	Giberio	Ensino Médio Completo	Vigilante	4	Bahia Azul	2	Não
67	Leonardo	Ensino Médio Completo	Segurança	3	Bahia Azul	3	Sim
47	Henildo	Ensino Médio Completo	Comerciante	7	Bahia Azul	4	Sim

Fonte: O autor, 2019.

Tabela 4 – Resultados da entrevista com o líder comunitário Sr. Raimundo Santos

INFRAESTRUTURA URBANA - JAQUEIRA DO CARNEIRO, RETIRO, SALVADOR - BA								
LIXO	ILUMINAÇÃO	MOBILIÁRIO	REDE DE ESGOTO	DRENAGEM PLUVIAL	REDE DE ÁGUA	REDE DE TELEFONIA	VEGETAÇÃO	PAVIMENTAÇÃO
<input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Irregular	Iluminação tipo LED	1. Bancos 2. Mesas 3. Lixeiras	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Rua <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Calçada <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Fonte: O autor, 2019.



Figura 7 – Respostas dos moradores entrevistados: Nível de Instrução.

Fonte: O autor, 2019.

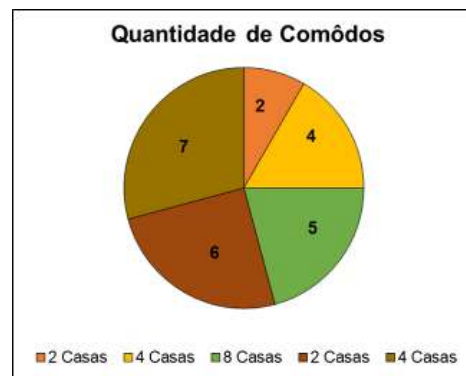


Figura 8 – Respostas dos moradores entrevistados: Quantidade de Cômodos.

Fonte: O autor, 2019.



Figura 9 – Respostas dos moradores entrevistados: Pessoas residentes.

Fonte: O autor, 2019.

Em nível de instrução, percebemos que os moradores possuem escolaridade média e com bom nível educacional. Em grande parte, os moradores entrevistados tinham nível médio concluído, apenas dois chegaram ao nível fundamental e somente um dentre os entrevistados tinha nível superior. Moradores apresentaram serem esclarecidos sobre a situação sanitária do Rio Camarajipe e com consciência de toda poluição que ele sofre com os esgotos lançados no rio (Figura 7).

Na Rua Jaqueira do Carneiro, encontramos habitações com um programa de necessidade básico (sala, cozinha, dormitório e sanitário) e com uma média de 4 a 7 cômodos por residência. Todos os moradores relataram que tinham infraestrutura básica sanitária em suas residências (Figura 8).

Constatamos também um número diversificado de pessoas residindo em suas moradias, variando de um a sete indivíduos por residência. A região apresenta densidade populacional alta e de moradores que, de certa forma, tem consciência da poluição e notoriedade de um manancial próximo, e da falta de políticas públicas eficientes para atender a demanda sanitária, desta mesma população carente, que reside no bairro do Retiro (Figura 9).

A profissão dos moradores entrevistados varia muito entre desempregados, aposentados, comerciantes e donas de casa. Eles relataram sobre o programa de esgotamento sanitário chamado Bahia Azul (2004), considerado um dos maiores programas de esgotamento sanitário do Estado, beneficiando cerca de 27.000 moradores ao longo do Rio Camarajipe.

Esse programa foi instalado logo após terem as águas do Rio Camarajipe transbordado e os moradores perderam seus moveis e muitas casas

inundaram. Com esse programa do Governo do Estado da Bahia, as casas foram cadastradas e regularizadas com o esgotamento sanitário. Todavia os problemas de poluição não foram resolvidos e a degradação do manancial continuou presente. A população foi crescendo e a infraestrutura sanitária básica não foi ampliada para todos moradores, ocasionando prejuízos ao Rio Camaragipe, pois se tornou receptor de seus dejetos sanitários destas habitações (Figura 10).

Em meados do ano de 2004, com mais de 95% dos recursos empregados, o Bahia Azul é um caso de sucesso sem paralelo na história recente do país, seja pela amplitude das ações executadas na área de infra-estrutura, seja pela população beneficiada – e mobilizada – em suas ações, seja pelos resultados concretos obtidos pelo programa. Está prevista ainda para 2004 a conclusão das intervenções de alta tecnologia, como a automação de todas as estações elevatórias de água e esgoto da Região Metropolitana do Salvador que integram o programa na área da capital. Haverá necessidade de ampliações contínuas para atender à demanda decorrente do crescimento populacional, bem como a execução de ligações intradomiciliares. A infra-estrutura instalada permitirá a evolução de 26% para 80% da população atendida por rede de esgoto na capital. (BAHIA AZUL, 2004, 7).

Todos os moradores entrevistados conheciam o Rio Camarajipe e relataram que brincavam, lavavam suas roupas e tomavam banho no rio há muitos anos, quando suas águas ainda eram limpas e próprias para uso e consumo. Hoje, o rio sofre com o acúmulo de dejetos das habitações e indústrias do seu entorno.

O Rio Camaragipe está sendo degradado pela ocupação e uso do solo desordenado, pela não implantação de um sistema de esgotamento sanitário adequado e a carência de uma política direcionada para a preservação dos recursos ambientais, ocasionando a poluição dessas águas e do Rio Camaragipe trazendo prejuízos para população local e seu entorno (Figura 10).



Figura 10 – Imagem do fundo da casa de um dos moradores entrevistados

Fonte: O autor, 2019.

A ocupação irregular das habitações de baixa renda, trouxeram prejuízos ao rio que atualmente serve como local de dejetos com ausência de saneamento básico e passa por um processo de esquecimento, devido a intensa urbanização que acontece de forma desordenada no meio urbano da cidade de Salvador, Bahia e por conta da precariedade do saneamento básico não acessível em espaços irregulares, fazendo assim do rio um local de dejetos e impurezas, prejudicando a questão ambiental.

5 CONCLUSÕES

O crescimento desordenado e irregular da cidade de Salvador provocou a mortandade da fauna e flora nas margens do Rio Camarajipe, e modificou a qualidade das suas águas. O Rio Camarajipe que era saudável, ao longo do tempo foi acumulando lixo no qual o poluiu e assim trouxe doenças, prejudicando os bairros mais carentes e os seus moradores na região do Retiro e Rua Jaqueira do Carneiro, Salvador - Bahia.

Do ponto de vista geral, o Rio Camarajipe tem como principais fontes poluidoras e de contaminação, os esgotos domésticos e industriais que são jogados in natura para o seu leito de forma não controlada, além dos contaminantes do lixo com a drenagem pluvial, prejudicando a saúde da população e resultando na poluição e degradação ambiental do manancial.

A poluição ambiental foi a causadora da perda de visibilidade da Bacia Hidrográfica do Rio Camarajipe, que outrora servia como principal fonte de abastecimento da cidade nos séculos XIX e XX. O Rio foi esquecido e degradado pela ocupação desordenada do solo, e pela não implantação de um sistema de esgotamento sanitário adequado, e a carência de uma política direcionada para a preservação dos recursos ambientais, ocasionando em sua poluição.



Figura 11 – Residenciais dos moradores entrevistados nas margens do Rio Camarajipe.

Fonte: O autor, 2019.

A região estudada retrata que os seus moradores são pessoas esclarecidas e conscientes da poluição do manancial, refêns do poder público, que deve ser o responsável por fornecer a infraestrutura básica de esgotamento sanitário, e

sujeitas às condições ambientais causadas pela falta de esgoto sanitário no bairro do Retiro, Salvador – Bahia (Figura 11).

O Bahia Azul, programa que surgiu na década de 90, investiu na implantação de um eficiente esgotamento sanitário e atendeu inicialmente a Rua Jaqueira do Carneiro, regularizou as residências e no início forneceu o serviço de esgotamento sanitário para os moradores. Porém, com o crescimento desordenado da região, mais pessoas se instalaram em suas residências com padrões arquitetônicos sem infraestrutura sanitária, aumentando desta forma, os problemas ambientais para os moradores desta localidade, resultando na implantação de redes clandestinas e com o Rio Camarajipe como coletor de seus efluentes domésticos.

O crescimento desordenado e irregular da cidade de Salvador provocou a mortandade da fauna e flora nas margens do Rio Camarajipe, e modificou a qualidade das suas águas. O Rio Camarajipe que era saudável, ao longo do tempo foi acumulando lixo no qual o poluiu e, assim, trouxe doenças, prejudicando os bairros mais carentes e os seus moradores.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Iniciação Científica e Tecnológica do Centro Universitário Ruy Barbosa em Salvador – Bahia por todo apoio e incentivo à pesquisa e estudo de um tema tão pertinente a nossa cidade e todo meio ambiente natural.

REFERÊNCIAS

- BAHIA AZUL. **O MAIS IMPORTANTE PROGRAMA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DA BAHIA**. Secretaria de Desenvolvimento Urbano, 2004. Disponível em <http://www.ceama.mp.ba.gov.br/boletim-informativo/doc_view/3788-bahia-azul-o-mais-importante-programa-de-saneamento-ambiental-da-bahia.html> Acesso em: 09/06/2019
- BRASIL. **Lei 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm> Acesso em: 09/06/2019
- BRASIL. **Lei nº 12.651/2012 de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acesso em: 09/06/2019
- GORSKI, Maria. **Rios e Cidades: Ruptura e Reconciliação**. Rio de Janeiro: Senac, (2010).
- MORAES, Luiz Roberto Santos et al. **Saneamento e Qualidade das Águas dos Rios em Salvador, 2007 - 2009**. Revista Interdisciplinar de Gestão Social, Salvador, v. 1, n. 1, p.47-60, 15 jan. 2012.
- SALVADOR. Prefeitura Municipal de Salvador. **Lei de Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo, Lei nº 9.148/2016**.
- SALVADOR. Prefeitura Municipal de Salvador. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Salvador, Lei nº 9.148/2016**.
- SAMPAIO, Consuelo Novais. **50 Anos de Urbanização - Salvador na Bahia no Século XIX**. Salvador: Versal, 2005.

SANTOS, CRISTIANE SARNO MARTINS DOS; SILVA, LILIANE F. MARIANO DA; COUTO MELLO, MÁRCIA MARIA. **A expansão urbana da cidade do Salvador e os seus mananciais: estabelecendo paralelos.** Barcelona, 2016.

SANTOS, C. M. S. **Manancial do Ipitanga, a Última Fronteira na Expansão Urbana de Salvador: o Urbano e o Ambiental na Perspectiva do Direito à Cidade.** Universidade Federal da Bahia, 2011.

SANTOS, M. E. P.; PINHO, J. A. G.; MORAES, L. R. S.; FISCHER, T. **O Caminho das Águas em Salvador,** 2010.



VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL NAS ÁREAS CENTRAIS DAS CIDADES

CORRÊA, Pedro de Seixas

Univ. Federal do Rio de Janeiro – UFRJ / FAU / PROARQ, e-mail: pedro.seixas@ufrj.br

SANTOS, Mauro César de Oliveira

UFRJ / FAU / PROARQ, e-mail: maurosantosufrj@gmail.com

BRANDÃO, Zeca

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE / MDU, e-mail: zeca.brandao@gmail.com

RESUMO

O Programa “Minha Casa, Minha Vida” (PMCMV) produziu milhões de unidades HIS (Habitação de Interesse Social). Apenas uma pequena fração localiza-se nos centros urbanos, com a maior parte construída nas periferias, contribuindo para a dispersão desordenada das cidades. Repetem-se erros do passado: grandes conjuntos habitacionais com baixa qualidade de inserção urbana, isolados, gerando segregação econômica e social da população de baixa renda. Um dos maiores entraves é o alto custo do terreno nos centros urbanos, direcionando os empreendimentos para as periferias, onde esse custo é compatível com o orçamento. Essa conta, no entanto, não considera custos futuros de infraestrutura e serviços, problemas sociais e segurança pública, com impacto no orçamento das cidades. Desconsidera também benefícios do aproveitamento da infraestrutura disponível nos centros e a oportunidade do uso de vazios urbanos, imóveis abandonados ou subutilizados. Esse trabalho faz parte do projeto de tese de doutorado, em fase inicial. Compara o custo total de produção de HIS na periferia e nos centros, destacando benefícios da produção em áreas centrais ao considerar custos indiretos com infraestrutura e operação das cidades. São analisados orçamentos de 2 empreendimentos na Região Metropolitana do RJ (Faixa 1 PMCMV), comparando-os com projetos para imóveis subutilizados no Centro do RJ.

Palavras-chave: habitação de interesse social; inserção urbana; política habitacional.

ABSTRACT

The “Minha Casa, Minha Vida” Programme (PMCMV – “My House, My Life”) has produced millions of social housing units (HIS – Habitação de Interesse Social). Only a small fraction of this production is located in urban centers, while most of the units was built on the peripheries, increasing the urban sprawl. Thus repeating the same mistakes of past housing programs: large communities with low urban insertion, isolated, generating more economic and social segregation of the low income population. One of the biggest challenges is the high land value in urban centers. The feasibility of HIS enterprises in the context of the PMCMV leads the production towards the outskirts, where the land cost better fits the budget. This cost analysis, however, does not take into consideration future costs of an inefficient infrastructure, poor social services and public safety issues, with impact on the cities operational costs. The infrastructure already available in the central areas and the opportunity to appropriate abandoned or underutilized buildings and urban empty spaces shall also be considered as benefits. This paper is part of a doctoral thesis project and compares the total building cost of HIS in peripheral and central areas, emphasizing the benefits of HIS in central areas while considering the indirect operational and infrastructure city costs. The budget of 2 projects built in the Metropolitan Region of RJ and classified as “Faixa 1” (PMCMV) are analyzed and compared with the estimated budget of HIS to be constructed in underutilized buildings located in downtown RJ.

Keywords: social housing; urban integration; housing policy.

1 INTRODUÇÃO

O mercado imobiliário brasileiro viveu na última década uma grande transformação, em particular no segmento de Habitação de Interesse Social (HIS). Em 2009, com o lançamento do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), o número de empreendimentos e o volume de recursos destinados a atender à demanda das famílias de baixa renda aumentou consideravelmente. Milhões de unidades foram construídas, porém apenas uma pequena fração próxima aos centros urbanos. Isso contribuiu para amplificar o já dominante modelo de urbanização dispersa das cidades. Repetem-se erros do passado: grandes conjuntos habitacionais com baixa qualidade de inserção urbana, isolados, gerando mais segregação econômica e social da população de baixa renda (ROLNIK, 2015).

O maior entrave para a solução dessa questão é o alto custo do terreno nos centros urbanos. Não por acaso, no PMCMV os empreendimentos são viabilizados principalmente nas periferias, onde o valor do terreno é compatível com a disponibilidade orçamentária. Essa conta, no entanto, ignora custos futuros de uma infraestrutura urbana e serviços deficientes, com impacto direto no orçamento das cidades e na qualidade de vida das famílias. Equivocadamente são desconsiderados os benefícios oriundos do aproveitamento da infraestrutura já disponível nas áreas centrais e a oportunidade do uso de vazios urbanos e/ou imóveis abandonados ou subutilizados.

Mas como viabilizar a produção de HIS em larga escala, em quantidade compatível com a demanda e com o déficit habitacional existente? Uma produção que precisa atender não apenas à demanda futura projetada, naturalmente gerada pelo crescimento da população, mas também contribuir para a redução do déficit habitacional tão amplamente divulgado. As oportunidades são muitas, assim como as barreiras.

Entre as oportunidades vislumbradas podemos destacar os “vazios urbanos” e imóveis abandonados ou subutilizados nas regiões centrais das cidades. Vários esforços para mapeamento desses imóveis já foram realizados, como por exemplo o programa Vazios Urbanos, da Prefeitura do Rio de Janeiro, e o ReHab, elaborado pelo Laboratório de Habitação do PROARQ / FAU-UFRJ (LABHAB, 2010). Este artigo pretende contribuir para o debate fazendo uma comparação inicial entre os custos de produção de HIS na periferia (a partir de dados de empreendimentos reais) com os custos de empreendimentos em centros urbanos (aproveitando projetos selecionados no ReHab). Os resultados apresentados são ainda preliminares, parte do projeto de tese de doutorado em desenvolvimento.

1.1 Apresentação do Problema

A questão a ser enfrentada é: como viabilizar a produção de HIS em terrenos com boa qualidade de inserção urbana? Para isso, propõe-se analisar: a) custos diretos envolvidos na produção de HIS, incluindo terreno, infraestrutura e construção; b) custos indiretos futuros relacionados às famílias que residem em HIS; e c) avaliação da qualidade de inserção urbana das habitações.

Com relação aos custos, importante ressaltar que devem ser analisados também os gastos (e benefícios) indiretos que incorrem após a entrega das HIS para uso pelas famílias. Custos indiretos que se apresentam nas mais

diversas formas, como custos sociais, a qualidade de vida nas cidades, questões ambientais, segurança pública, saúde, entre tantos outros. São valores na maioria das vezes intangíveis, mas que direta ou indiretamente também impactam no orçamento das cidades. Essa análise dos gastos indiretos e futuros é fundamental para a conscientização de que a solução para o déficit habitacional e para a oferta de HIS não pode ser analisada apenas sob a ótica do imediatismo, pensando apenas em gerar resultados quantitativos. Ao mesmo tempo, não podemos ignorar a urgência do problema e as limitações financeiras para produção da habitação.

Esse artigo se limitará apenas à primeira parte do problema. Serão apurados os custos de 2 empreendimentos reais (PMCMV Faixa 1) construídos na periferia da Cidade do RJ, comparando-os com custos estimados de 3 empreendimentos selecionados entre os apresentados no ReHab (LABHAB, 2010). As demais questões serão objeto de investigação futura, como parte do processo de desenvolvimento da tese de doutorado do autor.

Conseguir atender essa demanda por HIS com qualidade e no tempo necessário, é mais do que um desafio técnico ou mercadológico para a sociedade, trata-se de uma questão social e de interesse estratégico do país, fundamental para a viabilidade do nosso crescimento de forma ordenada e sustentável.

2 MINHA CASA, MINHA VIDA E A QUALIDADE NA PRODUÇÃO DE HIS

O Programa Minha Casa Minha Vida foi um marco recente importante no mercado imobiliário brasileiro. Lançado em 2009, teve por objetivo substituir e dar continuidade aos programas habitacionais anteriores, além de fazer parte da estratégia do governo federal para estimular a atividade econômica frente ao cenário de crise financeira mundial (MEYER 2014).

No âmbito do PMCMV, a participação das empresas produtoras ocorreu em dois modelos de negócios particularmente distintos: a) o de empreendimentos enquadrados na Faixa 1 do programa, onde a empresa é remunerada apenas pela construção; e b) empreendimentos enquadrados nas Faixas 2 e 3, onde atuam também as incorporadoras, que obtém seus ganhos no formato de operação tradicional do mercado imobiliário (MEYER, 2014). A discussão aqui estará concentrada no primeiro grupo, onde o poder público tem uma importância fundamental, especialmente na viabilização da oferta de áreas com infraestrutura adequada para receber os empreendimentos – sendo este um dos principais aspectos de avaliação da sua qualidade final.

A questão da qualidade da Habitação de Interesse Social pode ser analisada a partir de óticas muito distintas, porém sempre complementares. Para uma análise completa, devem ser avaliadas não apenas a qualidade do projeto e da construção, mas também o entorno das edificações, seus acessos, a vida em comunidade, proximidade aos serviços públicos e qualidade da inserção urbana. O grande dilema é como viabilizar a produção com qualidade na quantidade demandada pela população.

João Branco PEDRO (2013, p. 5) discute esse dilema quantidade x qualidade, registrando que “a abordagem quantitativa da construção de habitação tem vantagens imediatas para a economia e para a sociedade”, porém sem ignorar que “o objetivo último da construção de habitação é criar

comunidades vibrantes e sustentáveis". O autor apresenta um quadro comparativo interessante, onde ressalta algumas divergências entre as abordagens quantitativa e qualitativa:

Quadro 1 – Confronto entre abordagem quantitativa e qualitativa na construção de HIS

Quantidade	X	Qualidade
Promove o <u>crescimento econômico</u>		Promove o <u>bem-estar</u>
Relevante a uma <u>escala nacional</u>		Relevante a uma <u>escala local</u>
Visa atingir <u>metas de produção</u> estabelecidas		Visa promover <u>bairros e cidades sustentáveis</u>
Visa responder a <u>necessidades imediatas</u>		Visa <u>necessidades presentes e futuras</u>
<u>Reduzida</u> preocupação implicações <u>futuras</u>		<u>Centrada</u> nas implicações <u>futuras</u>
É fácil de definir <u>objetivamente</u>		Conceito complexo, variável e <u>subjetivo</u>
Atende aos <u>interesses imediatos da economia</u>		Atende <u>interesses presentes e futuros da comunidade</u>

Fonte: PEDRO (2013)

No livro *Qualidade da Habitação de Interesse Social em Três Escalas*, de autoria do grupo de pesquisa Habitação e Forma Urbana do PROURB / FAU-UFRJ (PROURB, 2017), são analisados alguns projetos de empreendimentos entregues pelo PMCMV a partir de 3 níveis de análise: a) localização na cidade; b) inserção na vizinhança; e c) qualidade dos espaços intermediários dentro de cada conjunto habitacional. Os autores levantam, entre outras, a questão de como o "tema de Habitação como construção de cidade vem sendo tratado no âmbito do PMCMV", registrando que "as diretrizes adotadas por grandes construtoras para responder essa demanda, nem sempre levam em consideração a questão do desenho urbano como prerrogativa projetual para criar espaços urbanos de qualidade" (p. 59). Mas a responsabilidade não deve ser colocada exclusivamente na conta das construtoras, pois ainda segundo os autores "os processos de aprovação nas prefeituras e órgãos de financiamento também não consideram estas dimensões, limitando-se à verificação da coincidência dos projetos com o zoneamento urbano baseado prioritariamente em parâmetros quantitativos e econômicos" (p. 59).

Para analisar a qualidade dos empreendimentos HIS sob o ponto de vista urbanístico, o LabCidade (Laboratório Espaço Público e Cidade da FAU-USP) desenvolveu a Ferramenta de Avaliação de Inserção Urbana. A proposta dessa ferramenta é "oferecer parâmetros objetivos para a avaliação da localização, integração com o entorno e desenho urbano dos empreendimentos, a fim de serem utilizados tanto pelas equipes técnicas de aprovação de projetos nas Prefeituras como por técnicos encarregados pela aprovação dos empreendimentos na CEF e Ministério das Cidades" (LABCIDADE, 2014).

3 CUSTOS DE PRODUÇÃO DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL NO BRASIL

A equação de custos envolvidos na produção da HIS pode ser resumida em:

Custo Produção HIS = Terreno + Infraestrutura (externa e interna) + Construção

Com relação ao custo do TERRENO, segundo Raquel ROLNIK (2015, p. 132) “embora alguns municípios assumam um papel mais ativo no planejamento da oferta de habitação popular e na alocação de terrenos para essa finalidade, o programa (MCMV) consolida um modelo em que a oferta de habitação se transforma fundamentalmente num negócio, sendo orientada por uma lógica em que a maximização dos ganhos das empresas se torna a principal condicionante do modo como os terrenos são escolhidos e de como os projetos são elaborados.” Como é natural que os terrenos a valores mais acessíveis estejam localizados nas regiões mais distantes dos centros urbanos, a menos que o poder público ofereça subsídios ou reserve áreas nas regiões centrais destinadas especificamente para HIS, a tendência é que o modelo de implantação de HIS nas periferias das cidades seja predominante.

Quanto aos custos de CONSTRUÇÃO, as margens para redução são pequenas. As construtoras que atuam no segmento HIS, por uma questão de sobrevivência, têm como foco principal de sua estratégia a otimização dos custos. Para alcançarem resultados positivos, consideram fundamental trabalhar em grande escala (empreendimentos com maior número de unidades) e no menor tempo possível (ciclo mais curto do empreendimento). SCHRAMM (2006) corrobora essa análise apontando os três princípios básicos para a competitividade no segmento: custo, velocidade e qualidade.

Não se pretende advogar em favor dos benefícios da padronização dos projetos de arquitetura, uma vez que esta restringe as possibilidades de personalização, fundamental para o aumento do grau de satisfação do morador e, portanto, sua percepção de qualidade do projeto (DUARTE apud MORORO, 2016). Mas é evidente o embate entre a realidade de custos e a qualidade arquitetônica desejada para as HIS. E quando se considera, além disso, a importância da grande escala para a redução dos custos, coloca-se aí uma barreira adicional para o aproveitamento de imóveis localizados nas regiões centrais.

Em resumo, na análise comparativa entre a construção na periferia versus regiões centrais, para os 3 principais grupos de custos (terreno, infraestrutura e construção), temos a seguinte situação:

Quadro 2 – Análise comparativa dos custos de produção de HIS na Periferia x Centro

Grupo de Custos	Periferia	X	Áreas Centrais
TERRENO:	BAIXO	x	ALTO
INFRA EXTERNA:	MÉDIO / ALTO	x	MÉDIO / BAIXO
INFRA INTERNA:	MÉDIO	x	BAIXO / NULO
CONSTRUÇÃO:	BAIXO	x	MÉDIO / ALTO

Fonte: Autor

O Quadro 2 apresenta de forma simplificada o embate entre periferia x centro no que tange aos custos de produção da HIS. Empreendimentos na periferia são mais baratos especialmente em função do custo do terreno, que é selecionado também em função de suas topografia e forma, para permitir a adoção do modelo de construção “industrializado” e de menor custo. Para a

viabilização desses empreendimentos há que se considerar ainda os custos de infraestrutura que, em alguns casos, para garantir a viabilidade do empreendimento, são assumidos pelo poder público (na forma de subsídios e/ou execução das obras).

No que diz respeito aos custos de produção, a grande vantagem dos terrenos em áreas centrais é o aproveitamento da infraestrutura urbana existente. Há, no entanto, uma certa dificuldade na mensuração da economia resultante do aproveitamento dessa infraestrutura. A carência de critérios que permitam avaliar os custos evitados, que poderiam ser contabilizados como “crédito” na avaliação do valor do terreno, dificulta a justa comparação dos custos reais dos empreendimentos HIS em áreas centrais frente aos custos totais dos localizados na periferia. Isso sem levar em consideração uma análise de longo prazo, contabilizando as vantagens geradas pela melhor integração e pela proximidade das unidades habitacionais em relação ao centro das cidades, onde estão localizados a maior parte dos empregos, serviços e atividades essenciais da rotina urbana. São custos indiretos e muitas das vezes subjetivos – mas que não devem ser ignorados por aqueles que pensam o futuro das nossas cidades.

Outro desafio para o desenvolvimento dos empreendimentos nas áreas centrais, especialmente quando o projeto considera o aproveitamento de imóveis abandonados ou subutilizados, é o custo de construção. Esse custo é diretamente influenciado pela escala (número de unidades) e eficiência construtiva (normalmente relacionada à racionalidade e repetição) do projeto. Dois aspectos em geral difíceis de serem considerados em se tratando de imóveis existentes e terrenos de dimensões menores, característicos das áreas centrais. Trata-se de um grande desafio, como reconhecido no ReHab, que em sua análise final registrou: “Embora o Programa Minha Casa, Minha Vida atenda famílias com renda de até 3 salários mínimos, a utilização de seus recursos torna-se inviável uma vez que os custos das unidades habitacionais reabilitadas excedem aos limites previstos nesse programa para essa faixa de renda” (LABHAB, 2010, p. 48). Pretende-se aqui desafiar essa afirmação, trazendo para o debate a importância de se considerar os custos indiretos evitados com a inserção dos empreendimentos nas regiões centrais.

4 COMPARANDO PROJETOS HIS NA PERIFERIA X ÁREAS CENTRAIS

Antes de iniciar a comparação é preciso refletir sobre os critérios, ressaltando serem ainda preliminares, a serem detalhados durante o desenvolvimento da tese. Foram selecionados 2 empreendimentos HIS (Faixa 1 do PMCMV) construídos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, cujos custos de produção são comparados aos custos de 3 projetos selecionados do ReHab (LABHAB, 2010). Apresentamos a seguir as características principais desses empreendimentos e projetos, necessárias à análise comparativa dos orçamentos.

4.1 Empreendimentos HIS na Periferia

A construtora responsável pelos empreendimentos selecionados é uma das líderes nacionais na produção de unidades habitacionais pelo PMCMV, se destacando como uma das 10 (dez) maiores construtoras brasileiras no ano de 2016. Além de HIS, a empresa atua também no desenvolvimento de edifícios

comerciais, residenciais, condomínios de casas e conjuntos habitacionais, estando classificada no nível A do PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Habitação). Sua atuação está concentrada na região sudeste do Brasil.

4.1.1 Empreendimento A (Periferia)

O primeiro empreendimento selecionado está localizado no município de Queimados/RJ, tendo sido desenvolvido entre janeiro/2013 e maio/2017 – considerando todo o ciclo de desenvolvimento, desde a aquisição do terreno até a conclusão e entrega das últimas unidades.

Quadro 3 – Empr. A (Periferia): Distribuição dos Custos Orçados de Produção

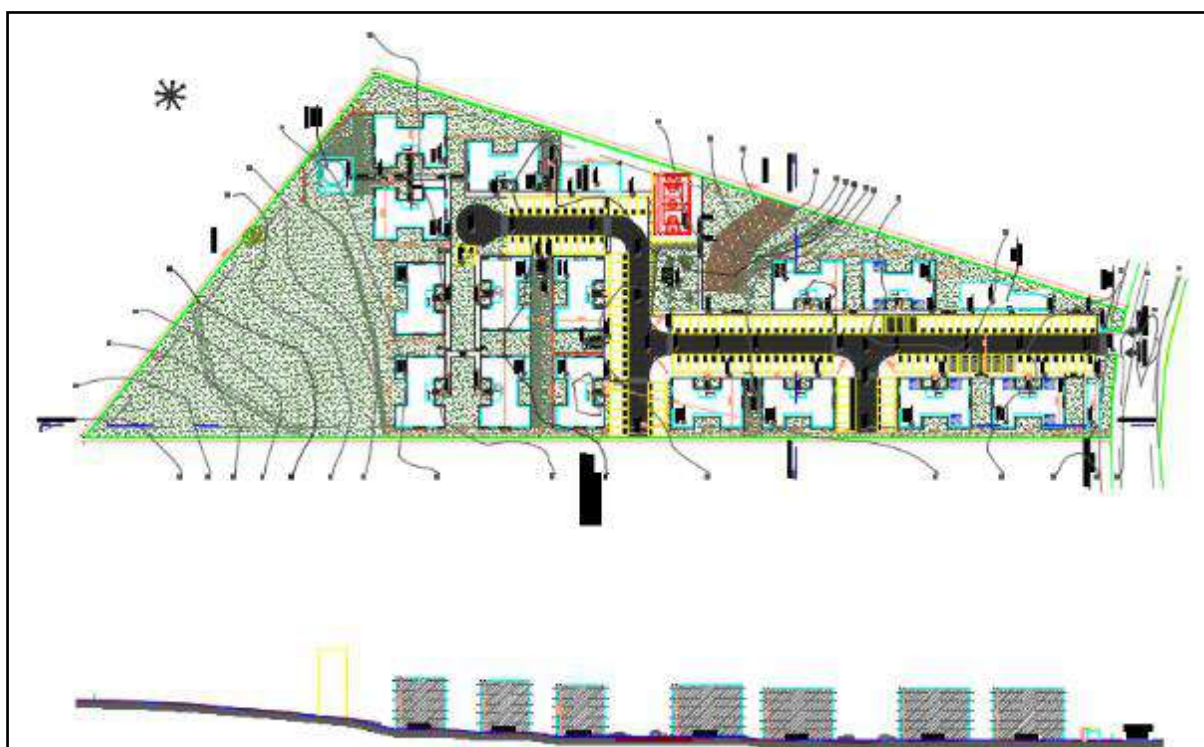
Empreendimento A – Queimados (RJ)			
Área do Terreno	134.982 m ²	(89,99 m ² / UH)	
Área Total Construída	78.825 m ²		
Área Privativa Total	68.640 m ²		
Unidades Habitacionais	1.500		
Valor CEF por UH	R\$ 75.000		
Orçamento Total do Empreendimento	R\$ 112.500.000		
Valor do Terreno (Total)	R\$ 6.525.000		
(Equiv.)	R\$ 48,34 / m ²		
Custos	%	por UH	Total
Valor do Terreno	5,80%	R\$ 4.350,00	R\$ 6.525.000
Infraestrutura Externa	1,00%	R\$ 750,00	R\$ 1.125.000
Infraestrutura Interna	10,50%	R\$ 7.875,00	R\$ 11.812.500
Custo de Construção	59,50%	R\$ 44.625,00	R\$ 66.937.500
Correção Risco INCC	5,30%	R\$ 3.975,00	R\$ 5.962.500
Imposto de Renda	1,00%	R\$ 750,00	R\$ 1.125.000
Despesas CEF	2,00%	R\$ 1.500,00	R\$ 2.250.000
TOTAL CUSTOS	85,10%	R\$ 63.825,00	R\$ 95.737.500
Lucro Estimado por UH	14,90%	R\$ 11.175,00	R\$ 16.762.500

Fonte: Autor

Está enquadrado na Faixa 1 do PMCMV, com um total de 1.500 unidades habitacionais (UHs) distribuídas em 5 condomínios independentes com 300 UHs cada, em um terreno com área total de aproximadamente 135.000m². No quadro a seguir são descritos, resumidamente, os percentuais de custos referentes aos principais grupos de custos de produção. Esses percentuais foram gerados a partir do orçamento disponibilizado pela Construtora, não tendo sido autorizada a divulgação dos valores absolutos.

O Lucro Estimado apresentado no Quadro é o resultado bruto, considerando apenas os custos diretos relacionados ao empreendimento. Não considera, portanto, os custos administrativos e indiretos da empresa. De acordo com a equipe técnica da empresa, o terreno onde foi implantado esse empreendimento apresentava uma topografia relativamente desfavorável (a Figura 1, a seguir, ilustra a implantação de 1 dos condomínios do empreendimento), com prejuízo para a quantidade de unidades em relação à área total e impacto nos custos de infraestrutura interna. Nota-se que a soma dos custos com terreno e infraestrutura (interna + externa) representam 17,30% do valor total pago pela CEF para cada UH.

Figura 1 – Empreendimento A (Queimados / RJ) Implantação e Corte Geral



(Fonte: Autor)

4.1.2 Empreendimento B (Periferia)

O segundo empreendimento selecionado está localizado no município de Duque de Caxias/RJ, tendo sido desenvolvido no período entre maio/2013 a janeiro/2018 – considerando todo o ciclo de desenvolvimento, desde a aquisição do terreno até a conclusão e entrega das últimas unidades. Também está enquadrado na Faixa 1 do PMCMV, com um total de 980 unidades habitacionais (UHs) distribuídas em 4 condomínios independentes, em um terreno com área total de aproximadamente 47.000m². O resumo dos custos de produção está apresentado no Quadro 4.

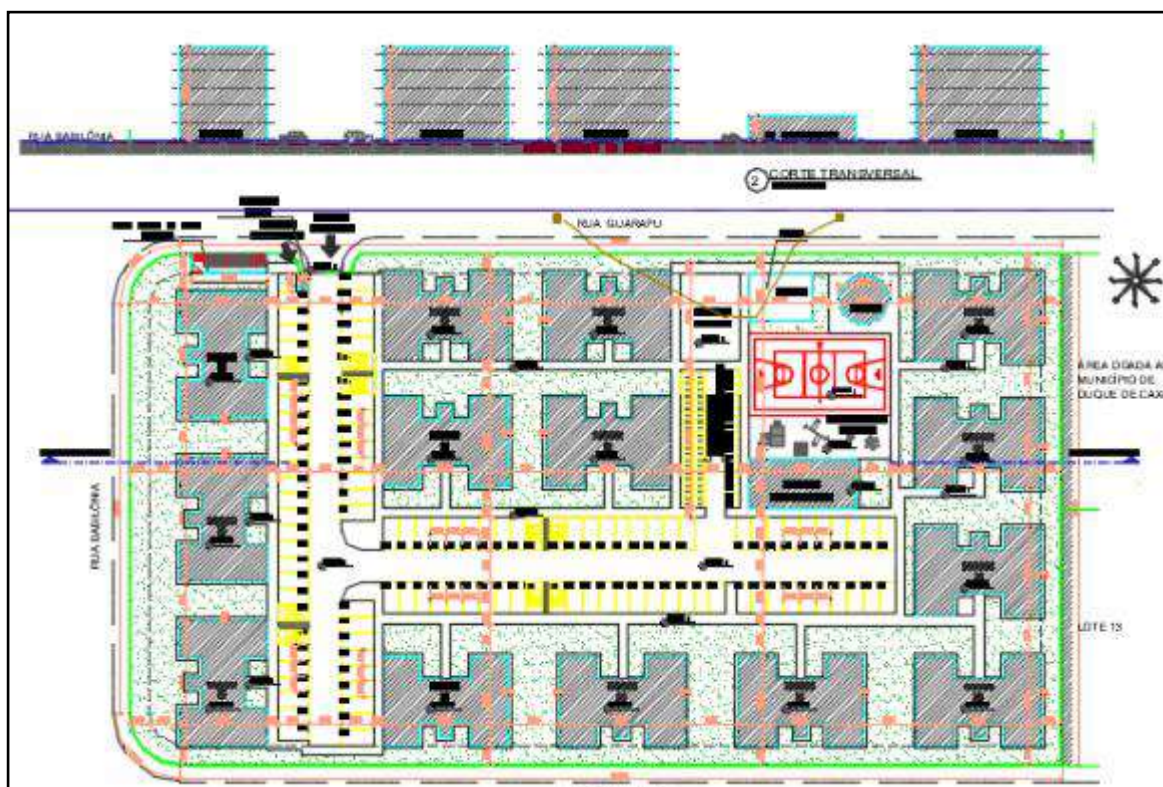
De acordo com a equipe técnica da empresa, o terreno onde foi implantado esse empreendimento apresentava uma topografia favorável (a Figura 2 ilustra a implantação de uma das quadras), com custo menor para infraestrutura interna. Nota-se que a soma dos custos com terreno e infraestrutura (interna + externa) representam 16,90% do valor total pago pela CEF por UH.

Quadro 4 – Empr. B (Periferia): Distribuição dos Custos Orçados de Produção

Empreendimento B – Duque de Caxias (RJ)			
Área do Terreno	47.000 m ²	(47,96 m ² / UH)	
Área Total Construída	51.456 m ²		
Área Privativa Total	44.933 m ²		
Unidades Habitacionais	980		
Valor CEF por UH	R\$ 75.000		
Orçamento Total do Empreendimento	R\$ 73.500.000		
Valor do Terreno (Total)	R\$ 3.234.000		
(Equiv.)	R\$ 68,81 / m ²		
Custos	%	por UH	Total
Valor do Terreno	4,40%	R\$ 3.300,00	R\$ 3.234.000
Infraestrutura Externa	3,40%	R\$ 2.550,00	R\$ 2.499.000
Infraestrutura Interna	9,10%	R\$ 6.825,00	R\$ 6.688.500
Custo de Construção	59,50%	R\$ 44.625,00	R\$ 43.732.500
Correção Risco INCC	5,30%	R\$ 3.975,00	R\$ 3.895.500
Imposto de Renda	1,00%	R\$ 750,00	R\$ 735.000
Despesas CEF	2,00%	R\$ 1.500,00	R\$ 1.470.000
TOTAL CUSTOS	84,70%	R\$ 63.525,00	R\$ 62.254.500
Lucro Estimado por UH	15,30%	R\$ 11.475,00	R\$ 11.245.500

Fonte: Autor

Figura 2 – Empreendimento B (Duque de Caxias / RJ) – Implantação e Corte Geral



(Fonte: Autor)

4.1.3 Considerações Sobre os Empreendimentos na Periferia

Além das semelhanças que guardam em relação aos produtos (UHs), podemos destacar algumas diferenças relacionadas às características dos TERRENOS – com impacto no orçamento dos empreendimentos.

Por apresentar uma topografia mais regular, o empreendimento de Duque de Caxias permite uma implantação mais eficiente, com mais Unidades Habitacionais por metro quadrado de terreno. Essa maior eficiência na implantação pode ser percebida também nos custos de infraestrutura interna (terraplenagem, contenções, drenagem, pavimentação, etc.). Por outro lado, nesse empreendimento o custo da infraestrutura externa é muito maior – tanto em valores totais quanto por UH.

Como os demais custos (construção, correção INCC, IR e CEF) são constantes, para preservar a margem de lucro desejada e viabilizar o empreendimento, as construtoras buscam áreas onde a soma dos custos de TERRENO e INFRAESTRUTURA (interna e externa) se enquadrem nos limites por ela estabelecidos. Em última análise e pela ótica do mercado imobiliário, pode-se concluir que, no caso da Faixa 1 do PMCMV, o valor do terreno é determinado por suas características morfológicas (que impactam na eficiência da implantação e nos custos de infraestrutura interna) e pela disponibilidade (ou custos de implantação) de infraestrutura externa.

4.2 Projetos Selecionados do ReHab localizados na Região Central

O ReHab – Plano de Reabilitação e Ocupação dos Imóveis do Estado do Rio de Janeiro na Área Central da Cidade do Rio de Janeiro, elaborado pelo LabHab (Laboratório de Habitação) do PROARQ / FAU-UFRJ – mapeou imóveis abandonados ou subutilizados localizados na região central da Cidade do Rio de Janeiro.

Figura 3 – Resumo de Custos dos Projetos ReHab

Ações Prioritárias (MCMV)						
Empreendimento	Unidades Habitacionais	Custo de Obra (R\$)	Custo por unidade habitacional (R\$)	Aporte MCMV (R\$)	Complemento por unidade habitacional (R\$)	Complemento por Empreendimento (R\$)
Rua do Resende 182	21	2.578.571,75	122.789,13	63.000,00	59.789,13	1.255.571,73
Rua da Lapa 49	10	1.342.610,76	134.261,07	63.000,00	71.261,07	712.610,70
Ladeira do Livramento 45/47/49/51	21	2.343.866,72	111.612,70	63.000,00	48.612,7	1.020.866,70
Rua Regente Feijó 55	8	793.079,95	99.134,99	63.000,00	36.134,99	289.079,92
Travessa do Mosqueira 4/6/8/10	12	1.502.653,84	125.221,15	63.000,00	62.221,15	746.653,80
Rua Senador Pompeu 200	7	1.105.052,70	157.864,67	63.000,00	94.864,67	664.052,69
Rua Marques Rebelo 63	6	735.674,27	122.612,37	63.000,00	59.612,37	357.674,22
Rua Marques Rebelo 55/57	16	949.948,79	59.371,79	63.000,00	0,00	0,00
Rua da Constituição 23/25	10	1.193.154,99	119.315,49	63.000,00	56.315,49	563.154,90
Rua República do Líbano 60	8	1.195.126,46	149.390,80	63.000,00	86.390,80	691.126,40
TOTAIS	119	13.739.740,23				6.300.791,06

(Fonte: LABHAB 2011, p. 68)

Um dos maiores desafios para o desenvolvimento dos empreendimentos nas áreas centrais, especialmente quando o projeto considera o aproveitamento de imóveis abandonados ou subutilizados, é o custo de construção. Esse custo é diretamente influenciado pela escala (número de unidades) e eficiência construtiva (normalmente relacionada à racionalidade e repetição) do projeto. Dois aspectos em geral difíceis de serem considerados em se tratando de imóveis existentes e terrenos de dimensões menores, característicos das

áreas centrais. Trata-se de um grande desafio, como reconhecido no relatório publicado pelo ReHab, que em sua análise final registrou: "Embora o Programa Minha Casa, Minha Vida atenda famílias com renda de até 3 salários mínimos, a utilização de seus recursos torna-se inviável uma vez que os custos das unidades habitacionais reabilitadas excedem aos limites previstos nesse programa para essa faixa de renda" (LABHAB, 2010).

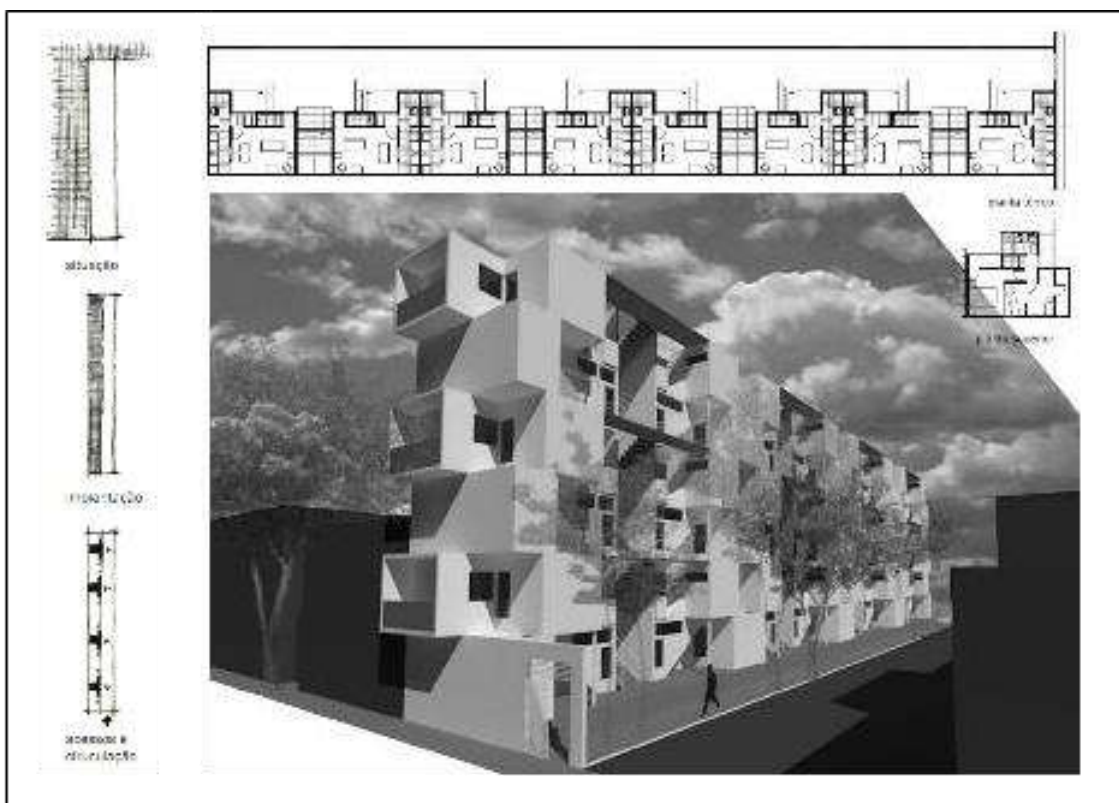
Pretende-se, nesse momento, desafiar essa conclusão quanto à inviabilidade financeira da produção de HIS em áreas centrais, no âmbito do PMCMV. Para isso, selecionamos 3 dos projetos desenvolvidos pelo ReHab. O critério para seleção desses projetos foi a semelhança com as UHs produzidas nos grandes Empreendimentos MCMV (2 quartos / aproximadamente 50m² de área privativa).

A Figura 3 apresenta um resumo dos orçamentos produzidos pelo ReHab para 10 projetos na Área Central do Rio de Janeiro, estando destacados em amarelo os 3 projetos analisados aqui.

4.2.1 Projeto A (Área Central): Rua do Resende, 182

Conforme descrito no Relatório ReHab, trata-se de "intervenção em edificação existente tipo vila muito degradada, localizada em meio de quadra, com uso residencial. Considerou-se a demolição de todas as unidades devido ao alto grau de carência das mesmas. A implantação linear junto à divisa gera um espaço de convivência, por meio do qual são acessados os núcleos de circulação vertical e os apartamentos do térreo, sendo elevados o suficiente para garantir privacidade" (LABHAB 2011, p. 71-72).

Figura 4 – Projeto Rua do Resende, 182

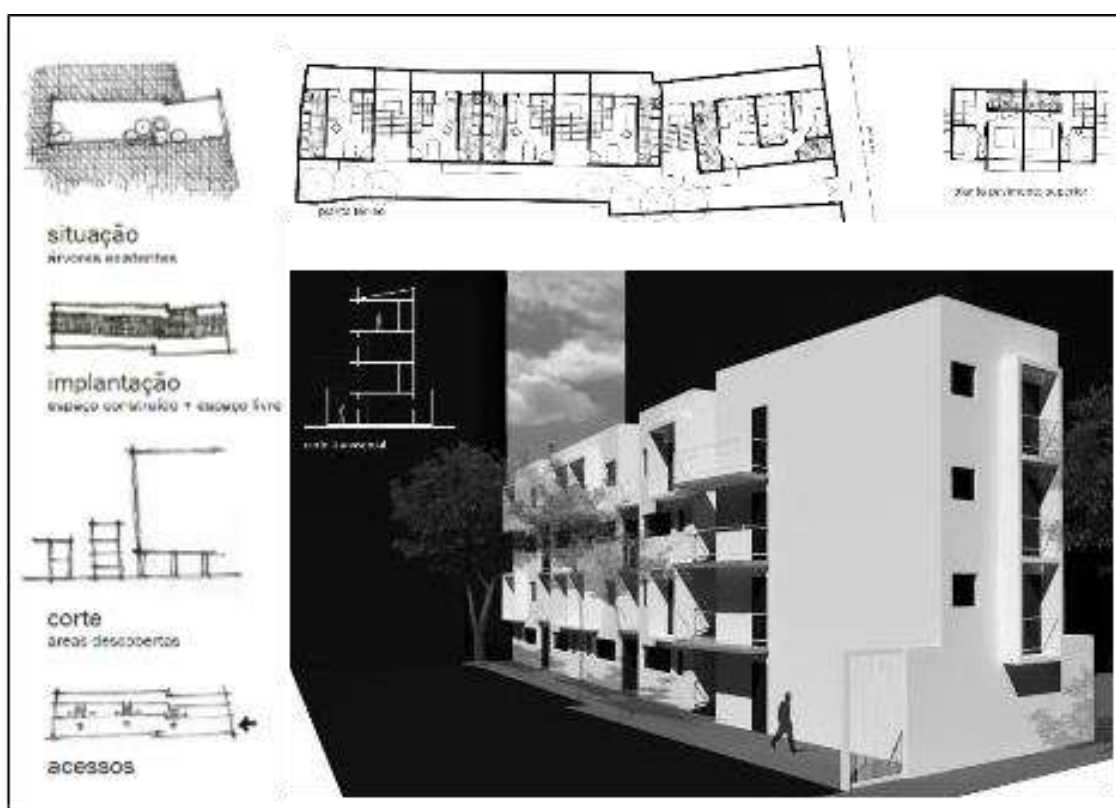


(Fonte: LABHAB 2011, adaptado pelo autor)

4.2.2 Projeto B (Área Central): Rua da Lapa, 49

Trata-se de “edificação nova (4 pavimentos) em terreno vazio localizado em meio de quadra, atualmente com uso comercial de estacionamento. A manutenção das árvores existentes somado às características morfológicas do terreno definiram a implantação linear afastada das divisas, favorecendo a ventilação cruzada. No térreo, foram criadas áreas descobertas coletivas, por meio das quais são acessadas as circulações verticais; e áreas descobertas individuais referentes às unidades desse pavimento. A frente do lote é ocupada por apartamentos lineares, e no interior do lote justapõem-se apartamentos duplex modulares, com acesso vertical a cada duas unidades” (LABHAB 2011, p. 71).

Figura 5 – Projeto Rua da Lapa, 49

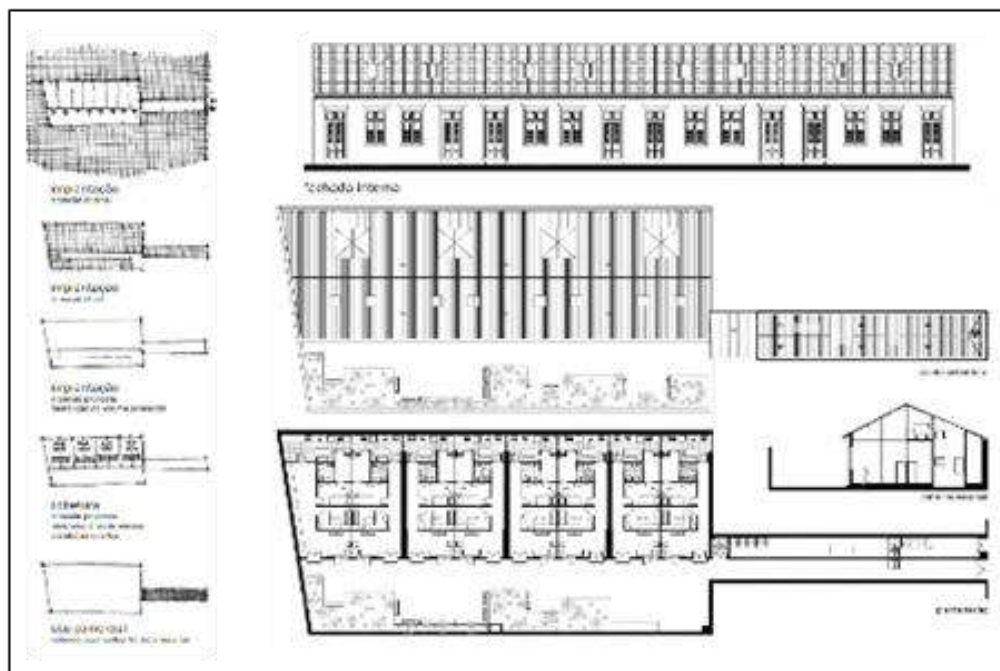


(Fonte: LABHAB 2011, adaptado pelo autor)

4.2.3 Projeto C (Área Central): Rua Regente Feijó, 55

Trata-se de “intervenção com restauração e preservação das principais características arquitetônicas do imóvel sob orientação do IPHAN, atendendo considerações acerca de seu tombamento, buscando adequação de uso, melhoria da qualidade de iluminação e ventilação, e adequação das instalações hidrossanitárias. O sobrado sofrerá a recuperação da construção que encontra-se hoje em ruínas. O projeto propõe uma loja” (LABHAB 2011, p. 73).

Figura 6 – Projeto Rua Regente Feijó, 55



(Fonte: LABHAB 2011, adaptado pelo autor)

4.3 Considerações Sobre os Projetos na Região Central

Faz-se necessário evoluir com as análises em algumas frentes, para que seja possível ter uma comparação mais próxima dos objetivos desse projeto de pesquisa. A atualização dos preços e a análise detalhada do orçamento são duas das iniciativas identificadas como necessárias. O objetivo é identificar eventuais oportunidades de otimização do orçamento através da análise do modelo de contratação – partindo da premissa de que os projetos já estão otimizados e não há grandes possibilidades de otimização do método construtivo.

Itens do orçamento como Custos Indiretos, BDI e Projetos representam em torno de 30% (trinta por cento) do orçamento total de cada obra. São itens certamente impactados pela peculiaridade dos projetos e pela escala reduzida, que prejudica a eficiência e produtividade.

5 ANÁLISE CRÍTICA COM PROPOSIÇÕES

As conclusões aqui são apenas preliminares, como parte do projeto da tese de doutorado do autor, estando as hipóteses formuladas passíveis de confirmação – ou não – por dados, estudos, casos reais, entre outros.

O custo de produção por unidade é menor na periferia, pela maior repetição e maior eficiência do sistema construtivo. Não há como os projetos em áreas centrais superarem essa questão. Pretende-se, portanto, apresentar como esses custos maiores de construção podem ser compensados por custos menores em infraestrutura e operação. Para isso, serão necessárias ferramentas objetivas que permitam quantificar a economia futura com transporte, tempo de deslocamento, custos sociais, de segurança pública, dos serviços públicos, infraestrutura, manutenção etc.

Outra possibilidade a ser investigada é a oferta de HIS para locação, com geração de renda para proprietários e/ou investidores. Como exemplo, os imóveis do RioPrevidência considerados para doação no ReHab (LABHAB, 2010), mas que poderiam gerar retorno financeiro através de sua locação. Além de geração de renda para o RioPrevidência, essa iniciativa ainda traria o benefício da prestação de serviço de interesse da sociedade e da cidade.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelo apoio recebido no projeto de pesquisa do doutorado.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei 10.257, de 10 de julho de 2001** (Estatuto da Cidade). Disponível em <http://www.senado.gov.br/legislacao>
- GEHL, J. (2015). **Cidades Para Pessoas**. Tradução Anita Di Marco. 3ª edição. Ed. Perspectiva: São Paulo.
- LABCIDADE (2014). **Ferramentas para avaliação da inserção urbana dos empreendimentos do MCMV**. Coord. Raquel Rolnik – LabCidade – FAU-USP.
- LABHAB (2010). **Plano de reabilitação e ocupação dos imóveis do Estado do RJ na área central da Cidade do RJ**. Coord. Mauro Santos – LabHab. FAU-UFRJ.
- LABHAB (2011). **Plano de reabilitação e ocupação dos imóveis do Estado do Rio de Janeiro na área central da Cidade do Rio de Janeiro**. Relatório – Meta 03 – Propostas. Coordenação Mauro César de Oliveira Santos – Laboratório de Habitação. FAU-UFRJ.
- MARICATO, E. (1996). **Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência**. Ed. Hucitec: São Paulo.
- MEYER, J. F. P. (2014). As políticas habitacionais e seus desdobramentos. In: VARGAS, H. C.; ARAUJO, C. P. **Arquitetura e Mercado Imobiliário**. São Paulo: Manole.
- MONETTI, E. (2014). O ponto de vista do empreendedor. In: VARGAS, H. C.; ARAUJO, C. P. **Arquitetura e Mercado Imobiliário**. Ed. Manole: São Paulo.
- MORORÓ, M. S. M.; ROMCY, N. M. S.; CARDOSO, D. R.; BARROS NETO, J. P. (2016). Proposta paramétrica para projetos sustentáveis de Habitação de Interesse Social em ambiente BIM. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 27-44, out./dez.
- PEDRO, J. B. (2013). **Programa MCMV: riscos, oportunidades e recomendações para melhoria da qualidade arquitetônica e urbanística**. CIHEL / LNEC. Lisboa.
- PROURB (2017). **Qualidade da habitação de interesse social em três escalas: análise do PMCMV no RJ**. Org. Pablo Benetti – Ed. Rio Books: Rio de Janeiro.
- ROLNIK, R. et al (2015). **O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação**. Cadernos Metrópole. São Paulo, v. 17, n. 33, pp. 127-154.
- SCHRAMM, F. K.; COSTA, D. B.; TORRES, C. T. (2006). **O projeto do sistema de produção na gestão de empreendimentos habitacionais de interesse social**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 59-74, abr./jun.



A HABITAÇÃO FLUTUANTE COMO UMA RESPOSTA RESILIENTE: ENTRE O VERNACULAR E O CONTEMPORÂNEO

CARDONE, Laura

Universidade Presbiteriana Mackenzie, e-mail: cacomovme@gmail.com

RAMOS, Ricardo Carvalho Lima

Universidade Presbiteriana Mackenzie, e-mail: movme@uol.com.br

RESUMO

Este artigo apresenta algumas reflexões e uma análise comparativa e qualitativa de dois modelos de habitação flutuante com a finalidade de estabelecer parâmetros projetuais resilientes às inundações e enchentes urbanas. Para isso, foram selecionados dois objetos de pesquisa. No âmbito da arquitetura vernacular, estuda-se a habitação flutuante da população ribeirinha do Rio Solimões no Amazonas (Brasil), enquanto as habitações flutuantes do bairro de IJburg, em Amsterdã (Holanda), são abordadas no âmbito do desenvolvimento tecnológico.

Palavras-chave: Resiliência, Habitação flutuante, Inundação urbana.

ABSTRACT

This article presents some reflections and a comparative and qualitative analysis of two models of floating housing with the purpose of establishing project parameters resilient to floods and urban floods. In order to do so, two research objects. In the context of vernacular architecture, we study the floating habitation of the riverbank population of the Solimões River in Amazonas (Brazil), while the floating dwellings of the IJburg neighborhood, in Amsterdam (Holland), are approached in the scope of technological development.

Keywords: Resilience, Floating house, Urban flood.

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo possui como problema de pesquisa a arquitetura resiliente às inundações e enchentes urbanas como forma de mitigação das consequências e redução do grau de vulnerabilidade da população e do ambiente de inserção. O objetivo é compreender o funcionamento e o êxito de sistemas flutuantes aplicados à tipologia de habitação, e definir parâmetros projetuais resilientes a esses fenômenos. Visa iniciar uma discussão sobre a implantação do conceito de resiliência nos sistemas urbanos, a partir de uma pesquisa comparativa e qualitativa de modelos já consolidados, baseada em revisão bibliográfica e visita em campo ao objeto de estudo brasileiro.

No contexto resiliente vernacular, foi definida a casa flutuante da população ribeirinha do Rio Solimões como modelo estruturado, fundamentalmente, pela sabedoria popular transmitida através das gerações e adaptado ao longo dos

anos conforme a necessidade em relação ao nível do rio, sendo considerado uma evolução da tipologia de palafita. Como abordado por Oliveira Júnior (2009), a boa relação estabelecida entre a população ribeirinha e seu ambiente de inserção, além da abundância dos materiais construtivos locais, permitem que o desenvolvimento de diferentes tipologias moldadas a partir das condições do ambiente, se fixem como organismos adaptativos que se multiplicam de forma desordenada, porém logrando o objetivo principal de sua existência: a permanência.

Quando abordada a resposta resiliente às variações dos níveis de água, atrelada aos avanços tecnológicos, optou-se por um modelo holandês, resultado de um processo de investimentos em resiliência na gestão das cidades como um todo. Witsen (2012) descreve as casas flutuantes que compõem o bairro de IJburg (Amsterdã), destacando a viabilidade de implantação sobre a água, como possibilidade de desenvolvimento urbano no contexto mundial de agravamento das mudanças climáticas.

2 FUNDAMENTAÇÃO

Enchentes e inundações são eventos naturais inerentes da hidrográfica dos rios, são a dinâmica hidrológica de qualquer curso d'água. Há quatro tipos de leitos de rio: leito menor (parte ocupada pelo curso das águas, onde não há crescimento de vegetação), leito vazante (ocupado pelas águas durante o período de seca), leito maior ou secundário (ocupado pelas águas durante o período de cheia) e o leito excepcional (ocupado nos períodos de grandes cheias, com intervalos irregulares) (CUSTÓDIO, 2002).

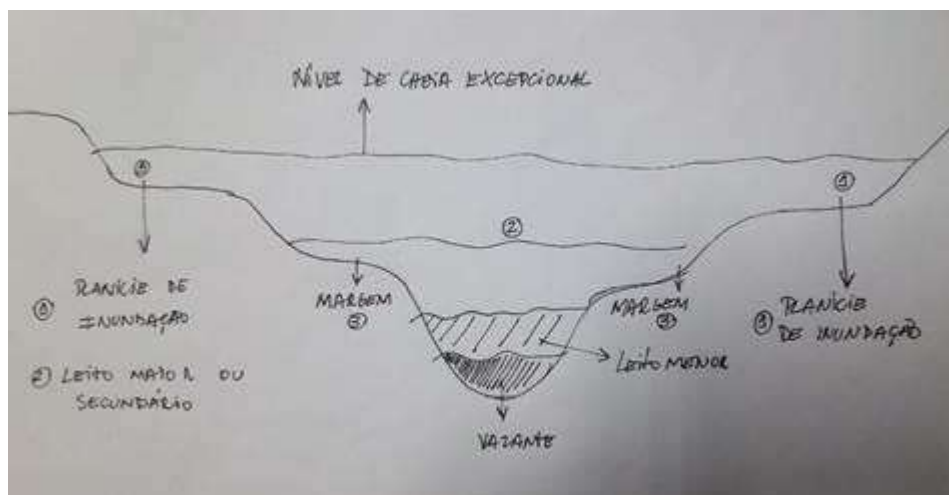


Figura 1 – Esquema dos tipos de leitos e planície de inundação -

Fonte: Desenho esquemático da autora

Segundo Castro (1998), a tonicidade de um desastre está essencialmente relacionada a amplitude do evento em questão e ao grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado.

As mudanças climáticas que ocorrem naturalmente, têm sido agravadas principalmente pelo aquecimento global induzido pela ação humana a partir do processo de industrialização e emissão de gases CO₂ e CH₄ na atmosfera. Estes são responsáveis pelo aumento do efeito estufa, produzindo um acréscimo de calor à temperatura do planeta, que atualmente ultrapassa a marca de um grau Celsius. A tendência do aquecimento é mundial, mas em

grandes cidades, como São Paulo, pode ser agravada pela urbanização. (BARCELLOS et al., 2009).

Segundo o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) de 2013, mesmo que as emissões de gases do efeito estufa diminuam, a Terra continuará sofrendo com os danos residuais e terá que se preparar para lidar com o aumento gradual da temperatura e de tempestades cada vez mais intensas, que provocarão uma série de inundações em contraste com períodos longos de estiagem. Países tropicais como o Brasil estão entre os mais afetados. Conclui-se que, ao afetarem o nível dos cursos d'água, essas tempestades intensificam as inundações e enchentes repentinas nas cidades, demonstrando que o aquecimento global tem relação direta com a dinâmica dos desastres urbanos.

Já o Relatório do Painel de Alto Nível do Secretário-Geral das Nações Unidas, de 2012, menciona que as incertezas e os riscos deveriam fazer parte integrada do planejamento das cidades, onde as manifestações de resiliência deveriam ser reiteradamente incentivadas, dado que incentivar a resiliência é uma das maneiras mais eficientes de promover a sustentabilidade. No momento em que esses conceitos forem introduzidos nas políticas públicas, a tendência é que haja uma mudança no tratamento dos fenômenos climáticos, passando de uma abordagem de resposta aos desastres para o gerenciamento de seus riscos, prevenção das perdas sociais e melhoria das capacidades de enfrentamento de situações desfavoráveis.

Embora essa metodologia esteja presente em alguns países europeus, como na Holanda, é inexistente no Brasil. Antes que se possa discutir resiliência diante do desenvolvimento macro da cidade, o que envolveria alterações nos sistemas já implantados, propõem-se o início da discussão a partir do levantamento de soluções menores e pontuais.

Como primeira análise, foi estudada a população ribeirinha do Amazonas e seu modo de habitar a região do Rio Solimões. Destaca-se por sua capacidade adaptativa diante de fatores que causam instabilidades em seu sistema, como as mudanças sazonais do leito do rio.

A habitação ribeirinha, das várzeas dos rios alagáveis, harmoniza-se com as oscilações do nível d'água. Dois tipos de casas predominam: as palafitas e as casas flutuantes, ambas de madeira retirada da floresta e exemplos de construções perfeitamente ajustadas ao meio ambiente (LENCIONE, 2013, p. 51).

É possível estabelecer duas analogias entre a cidade contemporânea e a comunidade ribeirinha: o modo de morar, e a necessidade de evolução da tecnologia construtiva local. A população ribeirinha se organiza por meio do acúmulo de conhecimentos que lhe permite responder aos desafios impostos pela interação com os elementos naturais do ecossistema de inserção. Trata-se de esquemas conceituais, práticas e habilidades, resultantes de um processo histórico de aprendizagem, capaz de orientar as decisões de ocupação, desde a escolha do local mais adequado para a construção, até as técnicas construtivas propriamente ditas. É um conjunto de saberes repassado de geração a geração, responsável por manter a boa relação com o meio habitado e garantir a sobrevivência do sistema ao longo dos anos (ALENCAR; SOUSA, 2016).

No contexto da cidade contemporânea, a sabedoria popular desta comunidade é análoga às políticas públicas responsáveis pelo gerenciamento do desenvolvimento urbano. O estabelecimento de um conjunto de leis deveria ser capaz de produzir a mesma relação sustentável entre a sociedade e seu espaço de ocupação.

Como segundo ponto de similaridade, destaca-se a necessidade de adaptação e resiliência para a garantia da continuidade e permanência da ocupação. As alterações climáticas geram impactos não apenas nos meios urbanos, mas também nas florestas. Como resposta, surgem as habitações flutuantes, avanço construtivo mais atual encontrado nas várzeas do Rio Solimões. Podem ser consideradas como a evolução da técnica das palafitas, que consiste na construção das casas sobre estacas que medem a partir de 1,5 metros de altura e são construídas basicamente de assoalho e cobertura, podendo, ou não, apresentar fechamento. Segundo Alencar e Sousa (2016), com a intensificação das mudanças climáticas, as enchentes e vazantes do rio têm se alterado de maneira a surpreender os habitantes dessa tipologia, que são obrigados a suspender os assoalhos ou buscar abrigo em terra firme. Dessa maneira, a estratégia flutuante apresenta como principal vantagem a possibilidade de adaptação à variação do nível das águas, assegurando que as famílias não sejam afetadas por variações atípicas na sazonalidade do rio. “Sobre as águas, a casa flutuante pode mudar de lugar, vai navegando pelos rios, mas não se confunde com um barco; é lugar de morar, é uma moradia, um lar” (LENCIONE, 2013, p. 51). Embora presente a possibilidade de locomoção, a casa flutuante é amarrada em árvores de grande porte ou toras fixadas em terra firme, evitando que se derivem pelas águas.

Assim como as palafitas, as habitações flutuantes possuem pouca ou nenhuma divisão interna. O banheiro é comumente encontrado em uma construção independente, geralmente na parte posterior da habitação, podendo ser flutuante e acoplado à casa, construído sobre um jirau ou até mesmo em terra firme (LENCIONE, 2013). O sistema estrutural se divide em dois: a base de flutuação em contato com a água, e a estrutura de cobertura e fechamentos. As toras de açacú (*Hura crepitans*) são o principal elemento de flutuação. Trata-se de uma árvore característica da floresta de várzea, com tronco retilíneo e de baixa densidade, espesso com cerca de 70 centímetros de diâmetro e altura máxima de 40 metros. Não apresenta tendência a envergar ou rachar, e só apodrecerá se houver algum indício dessa ocorrência antes de ser colocado em contato com a água. Sua difícil extração e o alto valor no mercado valorizam ainda mais seu caráter de durabilidade. É constantemente reaproveitado, tendo prioridade no reuso quando a casa é desmontada, podendo estar com a mesma família por gerações (LENCIONE, 2013).

A tecnologia construtiva consiste em 3 sistemas de vigas de madeira. O primeiro é responsável por realizar a junção e fixação das toras flutuantes, são instaladas transversais a elas e é nesse momento que se realiza o nivelamento e alinhamento das “boias”. Longitudinalmente em relação às toras de açacú, e transversalmente ao primeiro sistema, é fixado o segundo conjunto de vigas, denominadas de madres, responsáveis pela base de montagem do acabamento lateral e instalação de caibros. O terceiro sistema, transversal ao conjunto de madres, recebe o tablado construído em pranchas de madeira que compõe o piso, criando um tipo de assoalho suspenso, característico

dessas construções (OLIVEIRA JÚNIOR, 2016). Esse conjunto de sistemas constitui a "fundação" flutuante, que posteriormente recebe fechamento em madeira itaúba, de alta resistência à água, maçaranduba, presente também nas palafitas ou madeira tanibuca, árvore característica da região amazônica. Como verificado em visita de campo, madres e vigas são comumente feitas de madeira camurú, também presente no território amazônico. O telhado, normalmente segue o sistema de tesouras e a cobertura tradicional é feita de palha, embora atualmente, materiais industriais também estejam sendo utilizados, como telhas metálicas e de fibrocimento.



Figura 2 – À esquerda, a estrutura de madeira de uma casa flutuante ainda em construção. À direita, casa flutuante já finalizada -

Fonte: Acervo da autora (2017)

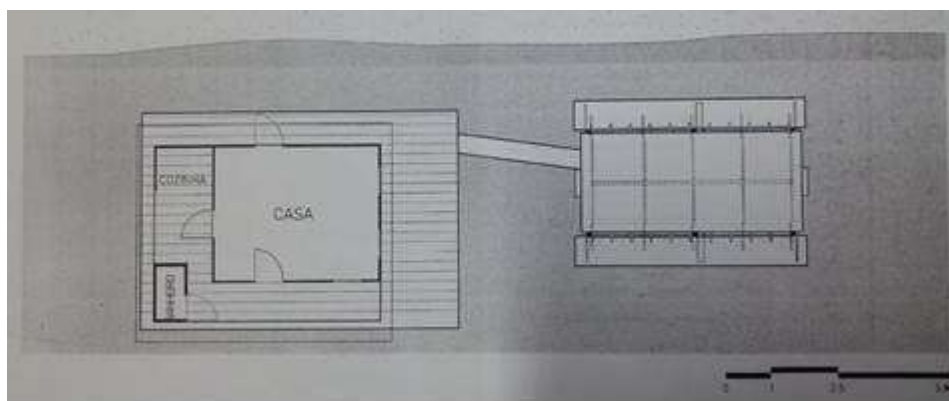


Figura 3 – Planta modelo de uma casa flutuante com plataforma ao redor a -

Fonte: LECIONE (2013)

Segundo Lencione (2013), para garantir o equilíbrio da construção, a altura total da casa flutuante é menor que a altura de uma palafita, e os móveis e objetos mais pesados são dispostos no centro da casa. Ainda visando a maior estabilidade da construção, é frequente a presença de uma plataforma ao redor da casa, como observado na Figura 3. As habitações flutuantes da população ribeirinha do Rio Solimões são um típico exemplo vernacular, definido por Castelnuovo et al. (2003) pelo modo característico de construção, com materiais encontrados na região e utilização de técnicas transmitidas de geração em geração.

Como segundo objeto de estudo, escolhido pela inserção no contexto urbano, está o sistema flutuante holandês. Com 80% de seu território abaixo do nível do mar, a Holanda vem construindo diversas soluções resilientes ao longo dos séculos, particularmente sobre os temas vinculados à gestão da água e adaptação do clima (100 RESILIENT CITIES, 2016). Destacam-se Amsterdã e Roterdã. Esta última, ao sofrer uma grande inundação em 1953, com dois mil

casos de morte, passou a incorporar na gestão da cidade como um todo, grandes investimentos tecnológicos, obras de engenharias na infraestrutura urbana e nas edificações, demonstrando que, ao inserir a resiliência e a capacidade adaptativa nas políticas públicas, permite-se abandonar a abordagem de resposta aos desastres, para o gerenciamento de seus riscos. (SILVA; CAVALCANTI; CABRAL, 2014).

Durante o processo de desenvolvimento de infraestruturas urbanas preparadas para enfrentar as possíveis adversidades causadas pela condição geográfica, o campo da habitação também recebeu incentivo para alcançar soluções projetuais que incorporem a água como meio de ocupação. A facilidade tecnológica atrelada à necessidade de adaptação, permitiu que um novo setor se organizasse dentro da arquitetura holandesa. Intitulado de arquitetura flutuante, tem produzido diversas soluções para casas flutuantes, atingindo um nível de desenvolvimento e variedade, em que as construções são projetadas dessa maneira, por conveniência, ou simplesmente por escolha (BAGGALEY, 2018).

Esta pesquisa aborda como sistema de estudo base, a estrutura desenvolvida para as casas flutuantes do bairro de IJburg, distrito de Amsterdã, composto por ilhas artificiais no Lago IJmeer.

Uma casa flutuante pode ser definida como uma construção destinada a habitação, que flutua na água através de um determinado sistema de flutuação, está ancorada em um local permanente, não inclui uma embarcação destinada à navegação e possui sistema de abastecimento conectado ao sistema de serviços públicos, ou possui instalações de serviço autossuficientes (MOON, 2015, p. 99, tradução nossa).

O sistema de flutuação consiste em uma estrutura oca de concreto, parcialmente submersa, denominada de caixão ou tanque, a qual pode ser utilizada como um cômodo da casa. Seguindo a lei da física de Arquimedes¹, cada unidade é projetada para pesar 110 toneladas, gerando uma força de empuxo, também, de 110 toneladas de água, garantindo que a construção flutue. Se considerarmos esse peso, o valor é correspondente a 110 000 metros cúbicos, que ao serem distribuídos em uma superfície equivalente à 50 metros quadrados demanda por uma profundidade de submersão de 2 metros (WITSEN, 2012).

A casa não afundará mais. Seguindo esse padrão de construção, toda casa flutuará assim que entrar em contato com a água, isto é, desde que não encha de água. O desafio é manter a casa estável e no nível correto em relação à superfície (WITSEN, 2012, p. 33, tradução nossa).

A necessidade do controle da casa em relação ao nível da água é um ponto em comum com os flutuantes do Rio Solimões. Para evitar o deslocamento horizontal das edificações, ocasionado por intempéries ou pelo movimento natural das águas, a casa é fixada a dois pilares metálicos localizados em pontos diagonais e engastados cerca de 6 metros no fundo do lago. São

¹ De acordo com o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, 1ª edição, 2001, o empuxo arquimediano (Teorema de Arquimedes), atua sobre um corpo parcial ou totalmente imerso em um fluido; força que age no sentido oposto ao da gravidade e cuja magnitude é igual ao peso do volume deslocado pelo corpo.

pilares “telescópicos” que permitem que a casa suba e desça, realizando apenas movimentos no plano vertical, além de receberem tubos flexíveis, responsáveis por fornecer eletricidade e encanamento. Qualquer rachadura no tanque de concreto pode vir a ocasionar seu enchimento, colocando a estabilidade da construção em risco. Dessa maneira, o processo de construção deve evitar a presença de juntas. Para que isso aconteça, são despejados 200 galões de concreto por minuto na forma do porão flutuante, como intuito de que se produza as 4 paredes e o piso de uma única vez, caracterizando-o como uma estrutura monolítica. Acima da fundação de concreto é construída a casa, normalmente com elementos estruturais e piso de madeira. A principal razão para a escolha do material é a sua leveza. Ao ser sobreposto na estrutura de concreto, o sistema gera um baixo centro de gravidade, criando maior estabilidade. Metais como zinco, cobre e chumbo são proibidos de serem usados por, diferentemente da madeira, liberarem poluentes no contato mínimo com a água, além de terem peso elevado ao ideal para esse tipo de construção (WITSEN, 2012).



Figura 4 – Unidade flutuante do bairro de IJburg, Amsterdã -
Fonte: WATERSTUDIO (2016)

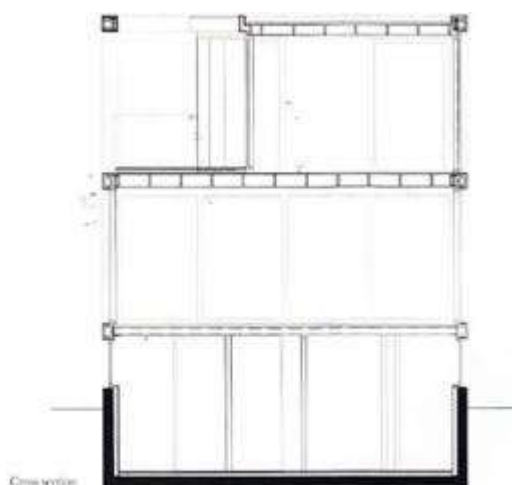


Figura 5 – Corte destacando o porão de concreto de uma das unidades flutuantes do bairro de IJburg, Amsterdã -
Fonte: WATERSTUDIO (2016)

Assim como nas casas flutuantes vernaculares, a posição de móveis e objetos tem papel importante no equilíbrio da edificação holandesa, exigindo que seja definida com precisão, antes mesmo que a construção se inicie. Segundo Kennedy (2016), isso se dá pelo fato de que as paredes serão projetadas com espessuras diferentes, dependendo do layout estabelecido, e com o intuito de gerenciar o peso total da construção. Havendo o acréscimo de um novo mobiliário, haverá a necessidade de compensação através da instalação de tanques ou sacos de areia no exterior da casa, ou a reacomodação da mobília, visando manter o nivelamento da construção. Embora esses reajustes possam parecer incômodos, diante de um contexto de desastre natural, que como consequência pode resultar na perda total da habitação, são apenas necessidades ocasionais, que fazem parte da adoção de um comportamento resiliente.



Figura 6 – Pilar telescópico fixado à casa flutuante holandesa -
Fonte: WITSEN (2012)

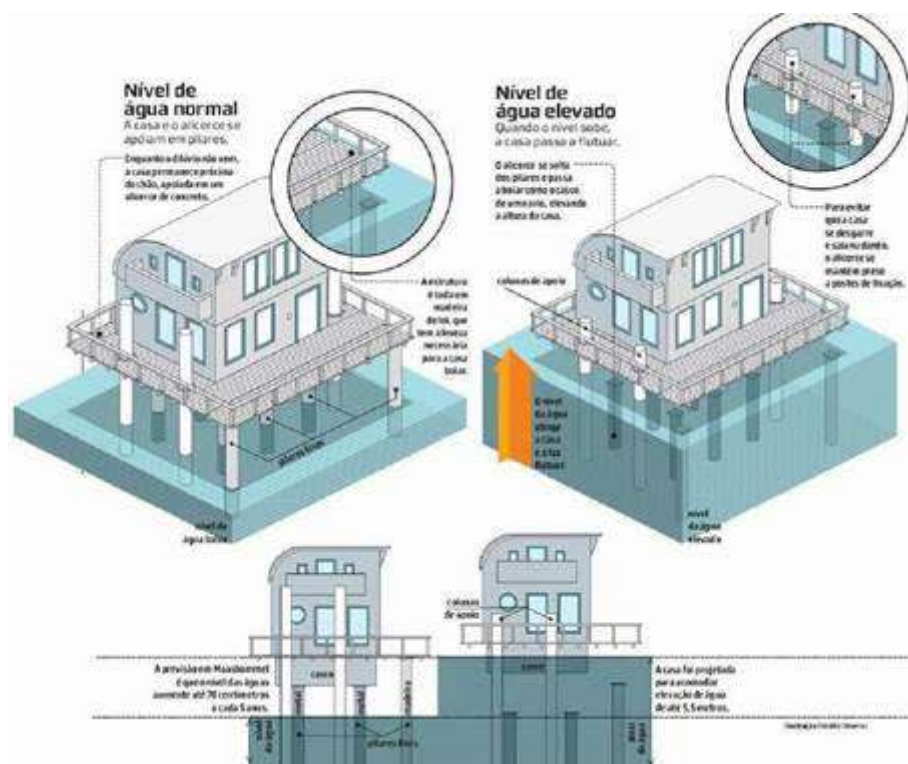


Figura 7 – Diagrama do sistema anfíbio das casas de Massbommel, Holanda -
Fonte: BRAÑA (2011)

Se as casas flutuantes amazonenses são consideradas uma evolução das palafitas, as casas anfíbias holandesas podem ser consideradas uma variação do modelo flutuante holandês. São chamadas assim por estarem implantadas em terra firme, e ao mesmo tempo serem projetadas para flutuar durante enchentes ou inundações. O sistema de flutuação é equivalente ao das casas flutuantes, onde uma base oca de concreto recebe a estrutura de madeira, apresentando o mesmo princípio: erguer a estrutura seguindo o eixo vertical definido por pilares-guias. A casa anfíbia não flutua permanentemente, pode estar inserida na cidade e ser acessada por suas ruas. Semelhante às casas flutuantes, recebe o abastecimento de eletricidade, água, gás e esgoto através de uma tubulação flexível específica que passa pelos postes de amarração e se conectam com os sistemas públicos (MOON,2015).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água é antes de qualquer definição fonte de existência, a qual ao longo de 4,5 bilhões de anos define-se como permanência e evolução. Quando analisada em conjunto com o desenvolvimento da sociedade, apresenta-se como o recurso natural presente em todos os aspectos capazes de definir a sociedade como civilização humana (MARENGO, 2008). Portanto, é evidente esperar que o progresso das cidades tenha políticas públicas capazes de priorizar a boa relação entre suas fontes de água e o desenvolvimento urbano. No entanto, raramente acontece, gerando consequências equivalentes à desastres naturais, como é o caso de São Paulo.

Ao comparar os dois objetos de estudo apresentados, nota-se que ambos são resultados de um processo de adaptação e experimentação. A população ribeirinha do Rio Solimões consolida seu caráter resiliente pela aquisição de sabedoria popular, que a cada geração torna-se mais desenvolvida e próspera. O modelo holandês resulta de um extenso investimento em resiliência e tecnologia que, ao atingir o campo habitacional, possibilitou criar mais de um sistema de construção resiliente a inundações e enchentes.

O desenvolvimento histórico de São Paulo, o alto índice de ocorrência de inundações e enchentes urbanas, e o prognóstico das alterações climáticas evidenciam a necessidade da adoção de medidas resilientes. Como mencionado acima, trata-se de um processo de investigação vinculado ao conhecimento do meio físico e de técnicas construtivas, o qual só terá início quando o conceito de resiliência for compreendido como essencial para a permanência da ocupação.

Como conclusão, o levantamento dos objetos de estudo permitiu a definição dos seguintes parâmetros de projeto para a habitação flutuante:

- Implantação: local considerado fixo; seguro para a instalação de pilares-guias, responsáveis por controlar a movimentação vertical da construção. No contexto urbano, sua localização deve possibilitar a conexão com o sistema público de abastecimento;
- Tecnologias construtivas: base flutuante composta por material de baixa densidade (toras de açacú); base de concreto oca, flutuando com a força de empuxo. Podem ser aplicadas em locais diversos ao original e adaptadas, por exemplo, substituindo as toras de açacú por materiais recicláveis como o plástico;

- **Materialidade:** presente em todos os modelos estudados, a madeira é o material de melhor adequação à construção flutuante. Destaca-se pela leveza e por não emitir poluentes no contato com a água, pela fácil disponibilidade e possibilidade de reciclagem/reuso.

Investir no aperfeiçoamento das técnicas adaptativas é investir proporcionalmente na redução da vulnerabilidade e na promoção da sustentabilidade. Diante da atual conjuntura de desastres naturais, o conceito de resiliência torna-se essencial para o desenvolvimento das cidades, fazendo-se necessário em todas as magnitudes de projeto dos centros urbanos e tornando-se então, sinônimo de sobrevivência, permanência e evolução

AGRADECIMENTOS

PIBIC-Mackenzie.

REFERÊNCIAS

- 100 RESILIENT CITIES. **Rotterdam's Resilience Story**. 2016. Disponível em: <<http://www.100resilientcities.org/cities/rotterdam/>>. Acesso em: 27 maio 2019.
- ALENCAR, E. F.; SOUSA, I. S. Tradição e mudanças no modo de habitar as várzeas dos rios Solimões e Japurá, AM. **Illuminuras**, Porto Alegre, v. 17, n. 41, p. 203-232, Jan/Jun. 2016. Disponível em: <http://www.academia.edu/25724147/TRADIÇÃO_E_MUDANÇAS_NO_MODALIDADE_DE_HABITAR_AS_VÁRZEAS_DOS_RIOS_SOLIMÕES_E_JAPURÁ_AM>. Acesso em: 15 maio 2019.
- BAGGALEY, K. **How floating architecture could help save cities from rising seas**. Disponível em: <<https://www.waterstudio.nl/tag/ijburg/>>. Acesso em: 23 fev. 2019.
- BARCELLOS, C. et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, Jul/Set. 2009. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v18n3/v18n3a11.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2017.
- BRAÑA, E. R. **Las casas anfibas de Holanda y la ciudad futurista Lilypad**. Disponível em: <<http://caxigalinas.blogspot.com/2011/12/las-casas-anfibias-de-holanda-y-la.html>>. Acesso em: 10 mar. 2019.
- CASTELNOU, A. M. N. et al. Sustentabilidade socioambiental e diálogo de saberes: o Pantanal Mato-grossense e seu espaço vernáculo como referência. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 7, p. 41-67, Jan. 2003.
- CASTRO, A. L. C. **Glossário de Defesa Civil: Estudos de Riscos e Medicina de Desastres**. 2. ed. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, 1998. 173 p.
- IPCC, 2013: **Climate Change 2013: The Physical Science Basis**. Cambridge University Press, Cambridge. Disponível em: <http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2019.
- CUSTÓDIO, V. **A persistência das inundações na Grande São Paulo**. 2002. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas.

Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-26032010-182931/pt-br.php>>. Acesso em: 20 maio 2019.

HOUAISS, A. (ed.). **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

LENCIONE, S. **Casas do Brasil 2013 – Habitação ribeirinha na Amazônia**. São Paulo: Museu da Casa Brasileira, 2013.

MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 22, n. 63, p. 83-96, 2008. FapUNIFESP (SciELO).

MOON, C. A Study on the Floating House for the New Resilient Living. **Journal Of The Korean Housing Association**. Miryong-dong, p. 97-104, Oct. 2015.

NAÇÕES UNIDAS. **Convenção Quadro sobre Mudança do Clima : ADOÇÃO DO ACORDO PARIS**. Paris, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2016/04/Acordo-de-Paris.pdf>>. Acesso em: 2 jun. 2019.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. A. **Arquitetura ribeirinha sobre as águas da Amazônia: o habitat em ambientes complexos**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

KENNEDY, P. Buoyant buildings: better than boats? **Waterstudio.NL**, 17 Sept. 2016. Disponível em: <<https://www.waterstudio.nl/buoyant-buildings-better-than-boats/>>. Acesso em: 2 jun. 2019.

SILVA, E. A. B.; CAVALCANTI, E. R.; CABRAL, J. J. S. P. Resiliência e capacidade adaptativa para a sustentabilidade de cidades como o Recife. **Revista Eletrônica de Estudos Urbanos e Regionais: e-metropolis**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 18, p. 36-47, Set. 2014. Disponível em: <http://emetropolis.net/system/edicoes/arquivo_pdfs/000/000/018/original/emetropolis_n18.pdf?1447896374>. Acesso em: 25 maio 2019.

WATERSTUDIO. **Watervilla IJburg 2, Amsterdam, The Netherlands**. 2016. Disponível em: <<https://www.waterstudio.nl/projects/watervilla-amsterdam/>>. Acesso em: 29 maio 2019.

WITSEN, P. P. **Floating Amsterdam**. Amsterdam, March 2012. Disponível em: <<http://www.monteflore.com/wp-content/uploads/2017/03/Floating-Amsterdam-LR.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2019.



A INCORPORAÇÃO DO BIM NO PROCESSO DE TRABALHO DO COORDENADOR DE PROJETOS

OLEGÁRIO, Wylliane Ladislau Coelho

Universidade Federal da Paraíba, e-mail: wyllianeladislau@hotmail.com

NÓBREGA JUNIOR, Claudino Lins

Universidade Federal da Paraíba, e-mail: claudinolins@hotmail.com

RESUMO

O Building Information Modeling, BIM, representa um grande avanço na indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção, e funciona com um conjunto de processos e tecnologias, resultando em uma nova metodologia para todo o processo do projeto. O coordenador de projetos já tem seu escopo de trabalho definido, mas, com a difusão do BIM no mercado de trabalho, sua função pode demandar novas atribuições, exigindo novas características e conhecimentos. Este trabalho, fruto de um Trabalho de Conclusão de Curso, finalizado, tem como objetivo avaliar como a inserção do BIM no mercado pode impactar nas atribuições do coordenador de projetos. Para tal, foram realizadas duas entrevistas com um coordenador de projetos de uma construtora na cidade de João Pessoa. Como resultado, foi possível observar que as atividades exigidas pelo BIM foram incorporadas a função do coordenador de projetos, e as maiores dificuldades para tal função são a falta de treinamento dos profissionais. Por fim, pode-se verificar a importância do BIM, e como essa ferramenta pode contribuir significativamente para a eficiência da construção civil.

Palavras-chave: BIM, Coordenador de Projetos, Construção.

ABSTRACT

Building Information Modeling, BIM, represents a breakthrough in the Architecture, Engineering and Construction industry, and works with a set of processes and technologies, resulting in a new methodology for the entire design process. The project coordinator already has a defined scope of work, but with the dissemination of BIM in the labor market, its role may require new assignments, requiring new characteristics and knowledge. This work, the result of a Completed Course Completion Work, aims to evaluate how the insertion of BIM in the market can impact the assignments of the project coordinator. For that, two interviews were conducted with a project coordinator of a construction company in the city of João Pessoa. As a result, it was possible to observe that the activities required by BIM were incorporated into the role of the project coordinator, and the greatest difficulties for such a function are the lack of training of professionals. Finally, one can verify the importance of BIM, and how this tool can contribute significantly to the efficiency of civil construction.

Keywords: BIM, Project Coordinator, Construction.

1 INTRODUÇÃO

A Câmara Brasileira de Indústria e Construção (CBIC, 2016), define *Building Information Modeling* (BIM), como “um conjunto de políticas, processos e tecnologias que, combinados, resultam em uma metodologia para gerenciar

o processo de projetar de uma edificação, testar seu desempenho, e gerenciar as suas informações utilizando plataformas digitais". Manzione (2013) ainda complementa, caracterizando-o como "um processo que permite a gestão da informação".

O BIM é uma das novidades no que diz respeito a otimização e inovação. Estudos feitos por Wanderley (2017) retratam a situação da Indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção, e mostram que a adesão dessas empresas ao BIM é muito pequena.

O coordenador de projetos, já tem sua função estabelecida e difundida no mercado, gerenciando toda a equipe no processo do projeto. Conforme Nóbrega Júnior (2012), a coordenação de projetos é uma atividade de grande importância, e como tal, demanda complexidade, exigindo de seus indivíduos habilidades e atributos específicos para sua eficácia no processo de trabalho. Olegário (2018), destaca que ainda há muitos questionamentos ao integrar as funções do coordenador de projetos com o BIM.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar a inserção do BIM no escopo de trabalho do coordenador de projetos, e mostrar a importância desta ferramenta para o aumento da produtividade na indústria.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A coordenação de projetos, segundo Melhado (2001) tem como objetivo não só os serviços de projeto, mas também o controle da execução, compreendendo responsabilidades em todas as fases do empreendimento.

Já de acordo como Fabrício (2002), coordenação de projetos dá suporte ao desenvolvimento dos projetos, visando garantir sua compatibilidade, bem como os requisitos estabelecidos para o empreendimento inicial.

Já para Olegário (2018), a coordenação de projetos pode ser entendida então como a gestão sistemática de todos os profissionais envolvidos na elaboração de projetos de um empreendimento.

Portanto, a coordenação de projetos se insere de maneira a potencializar o desenvolvimento dos projetos, trabalhando em sincronia com os projetistas de edificações, ao mesmo tempo em que possibilita a visualização macro da construção, pensando a curto, médio e longo prazo, proporcionando uma maior integração entre todas as fases do empreendimento.

Nóbrega Júnior (2012) destaca que o coordenador deve possuir habilidades e atributos específicos para sua eficácia, e conforme Olegário (2018) pontua, com a inserção com BIM no mercado, as características mudam, o ritmo de trabalho é outro, as facilidades proporcionadas por essa ferramenta são inúmeras.

O BIM, surge como uma ferramenta, segundo Olegário (2018), uma ferramenta que integra todos os tipos de projetos, sendo ainda necessária a figura do coordenador, que direciona e relaciona o trabalho de todos os projetistas envolvidos.

Manzione (2013) destaca que com o BIM há uma maior facilidade de comunicação entre os projetistas, bem como a compatibilização dos projetos se torna mais simples e ágil. Entretanto, o mesmo ainda pontua a necessidade da gestão eficaz entre o processo do projeto e sua modelagem para o bom

funcionamento de tudo que o BIM proporciona, o que pode ser traduzido na necessidade do coordenador de projetos para essa gestão.

Ao passo que o BIM se insere e evolui no mercado, um coordenador está cada vez mais requisitado, porém, com suas funções voltadas as necessidades que o contexto BIM requer. Todavia, a implantação e gestão do BIM vêm demandando habilidades específicas dos profissionais, e, por isso, têm surgido no mercado novos especialistas, Barison e Santos (2010) destacam que a principal função desse profissional é gerenciar as pessoas na implementação e/ou na manutenção do processo em BIM. Manzione (2013) estabelece esse profissional como BIM Manager, ou gerente de BIM.

Desse modo, o BIM Manager deve ter visão disciplinar, e conforme Barison e Santos (2010), deve assumir as responsabilidades sobre treinamentos, softwares e as demais necessidades da implantação BIM.

Com isso, há duas possibilidades na relação do coordenador de projetos com o BIM, a cooperação dos dois profissionais: o coordenador de projetos e o BIM Manager, ou, a incorporação das funções desse último a função do coordenador de projetos, garantindo mais responsabilidades, e como tal, requer mais conhecimento e técnica, porém representa um grande avanço para o processo de projeto e para o produto final.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para esta pesquisa foi o estudo de caso. Esse, foi executado em entrevistas, com um coordenador de projetos, onde foram aplicados questionários, com indagações referentes à implantação do BIM, seus objetivos e interesses e como a implantação afetou o escopo de trabalho do coordenador de projetos: as atividades acumuladas, suprimidas e modificadas, além, é claro, da presença do BIM Manager, e a relação deste profissional com o coordenador de projetos.

A pesquisa foi realizada em uma construtora, de grande porte, responsável por empreendimentos luxuosos na cidade, escolhida não só pela sua trajetória na construção civil, como também por ser uma das poucas que utiliza a plataforma BIM em seus produtos.

Com base na entrevista, foi possível analisar o fluxo de trabalho com o BIM, determinar seus usos e como esse impacta no escopo de trabalho do coordenador de projetos, evidenciando as mudanças ocasionadas pelo uso da plataforma para a empresa e para os profissionais envolvidos.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 Empresa

A empresa escolhida para o estudo possui tem sede em João Pessoa, na Paraíba, e possui 10 anos de experiência no mercado da construção civil, com 19 empreendimentos entregues, todos com referência de excelência e qualidade.

Com projetos assinados por grandes referências nacionais e um grande investimento em produtos de renomada qualidade, a construtora possui reconhecimento e credibilidade dos empreendimentos de alto padrão.

4.2 Entrevista

A empresa possui um coordenador de projetos. Assim, a fim de reunir informações sobre esse profissional e suas funções realizou-se entrevistas, onde foi possível traduzir as informações coletadas através de dois questionários.

No primeiro questionário foram abordados aspectos pessoais e profissionais do coordenador, bem como os dados sobre a inserção do BIM na empresa. Requisitou-se informações de caracterização da empresa, seu ramo de atuação e experiência, posteriormente, informações do profissional, seu cargo, e experiência. Além destes pontos, indagou-se sobre como se deu a implantação BIM, seus usos e motivações, e de que maneira se deu a implantação.

O segundo questionário foi caracterizado pelas informações técnicas das funções desempenhadas pelo coordenador de projetos com a inserção do BIM e sobre a presença do BIM Manager na empresa, e como esse se aproxima de sua função. Questionou-se sobre o desempenho do coordenador de projetos com a inserção do BIM, como seu trabalho foi afetado, seu perfil, suas novas demandas e competências para tal função.

4.3 Resultados e Discussões

O profissional entrevistado é o único coordenador de projetos da empresa. A ferramenta BIM é utilizada para desenvolvimento, manuseio e compatibilização dos projetos. A inserção da plataforma BIM se deu há 4 meses da realização da pesquisa. Os interesses levados em consideração para tal implantação foram basicamente inovar e reduzir custos.

Na inserção desta nova metodologia de trabalho, a empresa estabeleceu as atividades a serem desenvolvidas com o BIM, a fim de desfrutar de todas as possibilidades que o trabalho em BIM oferece, são elas:

- a) Elaboração e concepção de projetos arquitetônico, estrutural e complementares;
- b) Elaboração de orçamentos;
- c) Elaboração e acompanhamento do cronograma;
- d) Design dos sistemas construtivos;
- e) Coordenação da construção através do 3D;
- f) Controle e planejamento do layout de construção.

Embora definido os usos, identificou-se como grande dificuldade o domínio dos softwares, não só pela falta de treinamento dos funcionários da equipe, como também de alguns projetistas, que não trabalhavam com os softwares que garantem a interoperabilidade do BIM.

Para o coordenador de projetos, a metodologia BIM mostrou-se como um grande auxílio em seu trabalho, trazendo melhorias, proporcionando mais celeridade ao processo de trabalho, como descrito na entrevista, por exemplo, a compatibilização de projetos tornou-se muito mais rápida e ágil. Além de tal constatação, o profissional também deve possuir novos conhecimentos para desempenhar com excelência seu papel com essa nova tecnologia, tais como o domínio dos programas utilizados e um bom conhecimento do processo construtivo, devido as demandas dos softwares utilizados.

O BIM Manager, figura significativa na implantação BIM, não se faz presente na empresa, passando suas atividades para a função do coordenador de projetos. Entre as atribuições mais consideráveis para a função, tem-se:

- a) Estabelecer e acordar um plano de execução BIM, controlando os direitos de acesso dos usuários;
- b) Facilitar a coordenação do modelo, promovendo reuniões e análises de interferências;
- c) Receber e coordenar a troca de novos modelos, e validar os arquivos;
- d) Tomar as preocupações necessárias para garantir que não ocorram problemas de interoperabilidade;
- e) Determinar as convenções a serem seguidas para o processo de revisão dos modelos BIM;
- f) Estabelecer um protocolo de segurança de dados, fazer backups regulares e estabelecer processamento de rotinas para garantir a segurança do modelo de dados.

Ademais das atividades estabelecidas para o seu uso, o BIM permite gerar e controlar os indicadores de projetos, marca registrada da empresa para avaliação da qualidade de seus projetos. O coordenador de projetos ainda repassa as orientações para a modelagem a ser desenvolvida, a fim de que ela seja compatível com as exigências da construtora.

Cabe destacar também os pontos positivos identificados pela adoção do BIM ao processo de trabalho do coordenador de projetos:

- a) Aumento da produtividade dos projetistas;
- b) Ganho de tempo na análise e compatibilização de projetos;
- c) Maior qualidade dos projetos;
- d) Ganho de tempo em orçamentos.

Por fim, não se detectou alterações na metodologia de trabalho do coordenador de projetos, apenas melhorias e atividades incorporadas ao seu processo de trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a pesquisa, pode-se verificar que, apesar da metodologia BIM ser inovadora e positiva em todo o processo do projeto (e execução), seu uso ainda não está muito difundido no mercado.

Em relação aos impactos desta metodologia, verificou-se mais eficiência e agilidade na compatibilização dos projetos, bem como na avaliação dos seus indicadores. Em contraponto, também pode-se notar a falta de conhecimento com a tecnologia de alguns profissionais, fato este que pode se tornar um limitador no mercado.

No tocante ao desempenho do coordenador de projetos frente a esta metodologia, foi verificado um auxílio em seu processo de trabalho, proporcionando mais produtividade em suas atividades.

Finalmente, espera-se, com esta pesquisa e sua divulgação, estimular ainda mais o advento do BIM, e que as pesquisas acadêmicas sobre esta temática se perpetuem para embasar ainda mais o uso e difusão desta metodologia na indústria da arquitetura, engenharia e construção.

REFERÊNCIAS

BARISON, M. B.; SANTOS, E. T. **Na overviwm of BIM specialists**. In: ICCBE – International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, 2010, Proceedings. 2010. 6p.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Implantação do BIM para construtoras e incorporadoras**: Parte 1 – Fundamentos do BIM. Brasília: CBIC, 2016.

FABRÍCIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios**. 2002. 329 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2002.

MANZIONE, L. **Proposição de uma estrutura conceitual de gestão do processo de projeto colaborativo com o uso do BIM**. 2013. 343 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2013.

MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. 2001. 254 f. Tese (Livre-docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2001.

NÓBREGA JÚNIOR, C. L. **Coordenador de projetos de edificações: estudo e proposta para perfil, atividades e autonomia**. 2012. 227 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2012.

OLEGÁRIO, W. L. C. **Revisão das atividades desempenhadas pelo coordenador de projetos frente a tecnologia BIM**. 2018. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia) – Universidade Federal da Paraíba, 2018.

WANDERLEY, A. K. A. S. **Premissas para implantação de Building Information Modeling em empresas de projetos e de construção: estudos de caso**. 2017. 181 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Recife: UPE, Escola Politécnica, 2017.



A TECNOLOGIA PARA ACESSIBILIDADE ARQUITETÔNICA E URBANÍSTICA

FEITOSA, Lucas de Souza Ramalhaes

Universidade São Francisco, e-mail: lucas.feitosa@usf.edu.br

RIGHI, Roberto

Universidade Presbiteriana Mackenzie, e-mail: roberto.righi@mackenzie.br

RESUMO

Segundo o IBGE (2010), o Brasil possui 23,9% da população com algum tipo de deficiência, demonstrando um aumento na demanda por acessibilidade. Este artigo tem como objetivo mostrar que a Tecnologia Assistiva, a Tecnologia da Informação e Comunicação nas Cidades Inteligentes, podem proporcionar a inclusão social de pessoas com deficiência e idosos nas cidades e edificações, pois a maneira tradicional de adequação se mostrou insuficiente. O método de pesquisa é através de revisão documental da utilização da tecnologia para suprir a falta de acessibilidade arquitetônica e urbanística para pessoas com deficiência e idosos. O resultado demonstra que a tecnologia é a solução para inclusão social.

Palavras-chave: Acessibilidade, Pessoas com Deficiência, Inclusão social, Tecnologia Assistiva, Tecnologia da Informação e Comunicação.

ABSTRACT

According to IBGE (2010), Brazil has 23.9% of the population with some type of disability, demonstrating an increase in the demand for accessibility. This article aims to show that Assistive Technology, Information Technology and Communication in Smart Cities can provide the social inclusion of disabled and elderly people in cities and buildings, as the traditional way of adequacy has proved insufficient. The research method is through documentary review of the use of technology to address the lack of architectural and urban accessibility for people with disabilities and the elderly. The result demonstrates that technology is the solution for social inclusion.

Keywords: Accessibility, Person with Disabilities, Social Inclusion, Assistive Technology, Information Technology and Communication.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo aborda a importância da utilização das tecnologias na superação e inclusão arquitetônica e urbanística de pessoas com deficiência e idosos. O desenvolvimento é através da pesquisa interdisciplinar entre arquitetura e urbanismo e as demais especialidades como engenharia assistiva, medicina e outras áreas, com uso da tecnologia, para promover a inclusão das pessoas com deficiência e idosos nas cidades e edificações.

A motivação deste trabalho deve-se às limitações da simples adoção da remoção de barreiras físicas e a promoção da acessibilidade no Brasil e no mundo. Considera-se que os resultados alcançados pelas adequações físicas

e construtivas estão longe do satisfatório, com alto custo e baixa eficiência. A melhora deste resultado é através das pesquisas de potencialidades das novas tecnologias e sua contribuição para a inclusão social de pessoas com deficiência e idosos. A tecnologia desempenha atualmente um papel estratégico na sociedade, decisivo à acessibilidade, proporcionando facilidades, independência a vida das pessoas com deficiências e idosos, numa época pós-humana em desenvolvimento.

Como objetivo busca-se ir além do enfoque tradicional, voltando-se a importância das novas tecnologias na superação e inclusão arquitetônica e urbanística de pessoas com deficiência e idosos.

2 METODOLOGIA

A metodologia proposta é a revisão documental das possibilidades e aplicações tecnológicas, para superação da falta de acessibilidade arquitetônica e urbanística, promovendo a inclusão destes grupos sociais. Assim, a evolução da tecnologia é constante e sua eficiência aumenta, com a confiança dos usuários, contribuindo e proporcionando facilidades e a crescente independência através da Tecnologia Assistiva (TA), da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e as Cidades Inteligentes.

3 TECNOLOGIAS

Para alcançar o entendimento de como a tecnologia pode contribuir para a inclusão de pessoas com deficiência e idosos, deve-se saber que o Brasil possui 23,9% de pessoas com deficiência (IBGE, 2010) e segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015) divulgou que até 2050, triplicará o número de pessoas com mais de 60 anos. Mesmo assim, o desenvolvimento em TA é mínimo e restrito e de caráter experimental, ligado a especialista em engenharia de reabilitação e desenvolvedores de produtos, faltando à necessária interação com outras áreas de conhecimento.

A TA é usada para identificação dos serviços e recursos que contribuem para pessoas com deficiência e que proporcionam a independência e inclusão, tornando as coisas mais fáceis e possíveis, segundo Rodrigues e Alves (2013). Os exemplos de TA para pessoas com deficiência, vão desde itens para a vida diária, como roupas desenvolvidas para facilitar o vestir, utensílios domésticos como talheres modificados, barras de apoio, relógio para pessoas com deficiência visual e outros. Também envolve os recursos de acessibilidade existentes em computadores, proporcionando às pessoas com dificuldades motoras a sua utilização, inclusive pessoas com privações sensoriais (auditivas e visuais) (BERSCH, 2013).

Outra questão a se considerar é a TIC, com a integração dos recursos tecnológicos com um objetivo em comum, das indústrias com processos de automação, na educação com o Ensino a Distância (EAD), no comércio com gerenciamento de publicidade e de investimento, com a comunicação rápida e simultânea. Infelizmente, a relação das TIC com as pessoas com deficiências e idosos se mostra ainda insuficiente na integração das atividades de trabalho, independente da sociedade ser desenvolvida ou não (MEDEIROS et al., 2006). Apesar do avanço tecnológico, as pessoas com deficiência não recebem atenção social suficiente no emprego da TIC, situação que precisa

ser melhorada e superada, junto à educação, trabalho e saúde. Caso a TIC for desenvolvida desde o princípio, nas questões de acessibilidade, a probabilidade é que ela seja utilizada por todos no futuro é alta, (MEDEIROS et al., 2006). A TIC deve ser flexível e utilizada com equipamentos de TA.

Atualmente, os avanços da TIC ocorrem em diversas práticas sociais e espaços. A internet abriu novas possibilidades comunicativas, culturais, sociais e cognitivas (RODRIGUES; ALVES, 2013). É necessária a relação direta entre TIC e TA para equiparação de oportunidades para idosos e pessoas deficientes.

A TA e TIC, por si só, não são facilitadoras da inclusão social. Isto depende dos aspectos particulares de cada pessoa, com deficiência em grau variável, em pontos específicos de suas vidas.

O conceito de "cidades inteligentes" envolve a aplicação de novas tecnologias, para melhorar os serviços públicos e a maneira de governar as cidades. A TIC deve ser utilizada nas cidades inteligentes através de computação em nuvem, rede de sensores sem fio, sistemas de informação geográfica, redes e dispositivos móveis (GAMA; ALVARO; PEIXOTO, 2012). Esta tecnologia serve desde o monitoramento de informações nas ruas até a tomada de decisões, facilitando mobilidade de pessoas com deficiência e idosos.

3.1 Tecnologia Assistiva (TA)

A tecnologia, segundo Rocha e Castiglioni (2005), encontra-se muito avançada e sofisticada. Também, a confiança na sua eficiência é cada vez mais significativa. A tecnologia deve facilitar a vida contemporânea, apesar de não conseguir atender todas as necessidades humanas.

Em relação às pessoas com deficiência e idosos, a tecnologia pode proporcionar autonomia, independência, com o desenvolvimento de pesquisas para novos produtos, denominadas de "Tecnologia Assistiva (TA)" (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005; BERSCH, 2013). A TA pode proporcionar melhor interação com o mundo, maior mobilidade, comunicação no trabalho, ensino e aprendizagem (RODRIGUES; ALVES, 2013).

A tecnologia é Assistiva, quando é:

usada para auxiliar no desempenho funcional de atividades, reduzindo incapacidades para a realização de atividades da vida diária e da vida prática, nos diversos domínios do cotidiano (MELLO, 1997 p. 17).



Figura 1 – Talheres Modificados -

Fonte: <<http://expansaolab.blogspot.com.br/2013/01/sala-de-recurso-multifuncionais-em.html>>. Acesso em: 23 maio 2018



Figura 2 – Relógio para Pessoas com Deficiência Visual -

Fonte: <<https://www.eone-time.com/>>. Acesso em: 10 maio 2018

A Tecnologia Assistiva produz desde itens para a vida diária, como roupas fáceis de vestir, talheres modificados (Figura 1), barras de apoio, relógio (Figura 2) para pessoas com deficiência visual e outros.

Outro exemplo de TA são os recursos de acessibilidade como teclados e mouses modificados (hardware), para dificuldades motoras e privações sensoriais (auditivas e visuais). Também, os sistemas de controle de ambiente, o acionamento e ajuste de aparelhos eletrônicos de forma presencial ou remota. Todos esses mecanismos proporcionam facilidade às pessoas com algum tipo de deficiência e se definem como “casas inteligentes”, que são capazes de se ajustar automaticamente às informações do local como hora, dia, presença ou ausência de objetos e temperatura dos ambientes (BERSCH, 2013). Com as informações dos ambientes, pode-se acionar uma programação de funções como apagar e/ou acender luzes, fogo, abrir e/ou fechar uma torneira, trancar e/ou abrir portas.

Tudo isso só é possível por causa da automação residencial que visa proporcionar maior independência e proteção das pessoas com deficiência e idosos, contribuindo de maneira direta para TA.

Mais um ponto que contribui para TA, são os projetos de urbanismo e de edificações, os quais passam por adaptações para melhorar a mobilidade e a usabilidade dos ambientes, pois reduzem as barreiras físicas e contribuem para utilização das pessoas com deficiência e idosos (BERSCH, 2013).

A TA também se encontra nas adaptações de veículos, que proporcionam as pessoas com deficiência física dirigir ou acessarem taxis adaptados e ônibus de transporte coletivo, através de plataformas elevatórias. Outro ponto que contribuirá para as pessoas com deficiências são os veículos autônomos, que permitirão o deslocamento de maneira segura, proporcionando a melhor mobilidade.

3.2 Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é empregada através da integração dos recursos tecnológicos (Figura 3) visando um objetivo em comum. A TIC é utilizada de diversas maneiras, como em indústrias através de processos de automação, na educação com o Ensino a Distância (EAD), no comércio com gerenciamento de publicidades e em setores de investimento com a comunicação rápida e simultânea (PACIEVITCH, s.d.).

ampliação da escala de produção. Portanto, as TIC devem tornar-se ferramentas de crescente inclusão social de deficientes físicos e idosos.

3.3 Tecnologia Assistiva Versus Tecnologia da Informação e Comunicação (TA X TIC)

Os avanços das TICs atualmente existem em diversas práticas sociais e lugares. A internet junto com os dispositivos digitais abriu novas possibilidades comunicativas, culturais, sociais e cognitivas (RODRIGUES; ALVES, 2013). É necessário que exista a relação direta entre a TIC e a TA para a equiparação de oportunidades para idosos e pessoas com algum tipo de deficiência.

Segundo Rodrigues e Alves (2013), algumas TIC podem ser utilizadas como TA como os computadores, usados como caderno eletrônico para as pessoas que não conseguem escrever com caneta ou lápis em folhas ou cadernos, ou daqueles que utilizam o bate-papo com vídeos para comunicação entre pessoas com deficiência auditiva através da Língua Brasileira de Sinais (Libras), ou através do uso de telas sensíveis ao toque, que permitem à acessibilidade de pessoas com alguns tipos de deficiência física. Essas tecnologias proporcionam segundo Rodrigues e Alves (2013):

[...] significativas melhorias no funcionamento motor, sensorial e/ou de comunicação dos indivíduos, sendo que em muitos casos, tornam-se a única maneira de execução dessas funções.

Para que as pessoas com deficiência ou idosos possam utilizar as TICs são necessários alguns recursos como teclados adaptados, acionadores e software (TA).

A relação da TA e TIC, de acordo com Rodrigues e Alves (2013), deve-se considerar algumas reflexões sobre a concepção que existe sobre a tecnologia. A TA existe desde os primórdios da humanidade e que "se constitui em uma das dimensões da transformação do mundo humano por ele mesmo".

Compreender que os dispositivos tecnológicos é algo além de sua base material significando reconhecê-lo como parte da condição humana, como elemento criado por ela. Nesse processo também produz pessoas excluídas, pois a apropriação não é igualitária na população.

A participação de idosos e de pessoas com deficiência é necessária junto aos processos tecnológicos, pois a evolução da tecnologia caminha na direção de facilitar a vida, apropriando dos recursos para se tornarem mais autônomos e promoverem a inclusão social.

O que é comum e deve ser superado são pessoas com deficiência e idosos que tem que se ajustar a falta de acessibilidade, comprometendo sua participação na sociedade. A elaboração de projeto para pessoas com deficiência físicas, auditivas, visual entre outras, não é suficiente para atender as demandas que estão em constante transformação, sendo necessárias que todas as propostas de TICs sejam concebidas e voltadas para as questões de acessibilidade. Desta forma se estabelece um novo paradigma que supera o anterior voltado ao atendimento do Desenho Universal ou até mesmo superando os seus sete princípios. Assim, a TA e a TIC são conceitos ligados e necessários para a inclusão social e a participação das pessoas com

deficiência, pois determina diferentes graus de necessidades, ajudando na elaboração e concepção de novos produtos e projetos.

Outro ponto a ser observado é que a TA e TIC, por si só, não são facilitadoras genéricas da inclusão social. Devem-se levar em consideração os aspectos particulares de cada pessoa, com deficiência em grau variável, a fim de ajudá-los em pontos específicos de suas vidas e que o acesso ou não a eles pode trazer benefícios ou mesmo dificultar.

3.4 Cidades Inteligentes

O conceito de “Cidades Inteligentes” ou “Smart Cities” associa-se a aplicação das novas tecnologias, melhorando os serviços públicos e o governo das cidades. A aplicação da TIC torna as cidades mais eficientes e inteligentes, dando ao cidadão mais qualidade de vida. As cidades inteligentes são fenômeno recente e iniciado em Cingapura (ABDALA et al., 2014). Segundo Gama, Alvaro e Peixoto (2012), a definição para “cidades inteligentes” é descrita como: “[...] um dispositivo estratégico para o planejamento e gestão inteligente de cidades” e cada vez mais possui relação com a aplicação da Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) de maneira eficaz, tornando-se uma ferramenta para o desenvolvimento dos serviços e infraestrutura das cidades e como consequência melhorando a qualidade de vida da população. As TICs nas cidades inteligentes, ainda de acordo com Gama, Alvaro e Peixoto(2012), são utilizadas de maneiras diversas como:

[...] Internet das Coisas; sensores diversos; sistemas de informação; computação em nuvem para armazenar e aumentar a eficiência de aplicações; mobilidade com aplicações para smartphones e tablets; business intelligence como forma de minerar dados para apoio à decisão, dentre outros, tornando possível a coleta, processamento, distribuição e análise que facilitem a tomada de decisão estratégica governamental ou da população.

Para tanto, é fundamental a criação de sistemas complexos capazes de suportar esses dados e analisa-los através de infraestrutura conectada. Tudo isto proporciona equilíbrio tecnológico como caminho gradativo para a construção de uma cidade inteligente e auxiliando nas decisões estratégicas de planejamento (GAMA; ALVARO; PEIXOTO, 2012).

Os conceitos empregados nas cidades inteligentes são diversos, como mostra a Figura 4.



Figura 4 – Conceitos para Cidades Inteligentes -

Fonte: <<http://www.vivaavelhice.com.br/2017/04/las-metropolis-y-las-personas-mayores.html>>. Acesso em: 23 maio 2018

O modelo europeu determina seis domínios de acordo com Gama, Alvaro e Peixoto (2012), sendo eles: a mobilidade; governança; meio-ambiente; qualidade de vida; capital humano e economia.

Para a empresa IBM, os domínios para os cidadãos são: os serviços da cidade; transporte; água; energia; economia e comunicação.

No Brasil, o Simpósio Brasileiro de Sistema de Informação (SBSI) de 2012, lista os domínios conforme o interesse, sendo eles: transporte, educação, saúde, comunicação, segurança e água.

Portanto são diversos os parâmetros ou domínios determinados para uma cidade inteligente, que se estabelecem de acordo com os interesses dos seus gestores e suas prioridades. Um dos exemplos é que pode ser aplicado para resolver diversos problemas como trânsito caóticos nas cidades, conforme Gama, Alvaro e Peixoto (2012).

3.5 TIC na Cidade Inteligente

A TIC é utilizada na cidade inteligente através de computação em nuvem, rede de sensores sem fio, sistemas de informação geográfica, redes elétricas e dispositivos móveis segundo Gama, Alvaro e Peixoto (2012) e podem ser intensificados na elaboração de soluções conjuntas. A tecnologia neste caso pode servir desde a coleta de informações nas ruas, fornecendo dados para monitoramento ou até mesmo na tomada de decisões.

Conforme Meregé (2017), algumas cidades como Santander na Espanha, usam sensores em suas lixeiras urbanas, para determinar quando o coletor deve esvaziar o lixo. Ainda em Santander, a utilização de outro sensor que detecta o som de sirene de ambulância e reprograma os semáforos para que fiquem verdes. Este tipo de serviço ainda é programável, mas chegará um momento em que a inteligência artificial processará essas informações e tomará sozinha a decisão. Atualmente é complexa a maneira como se extrai e entende as informações das cidades e depende de pessoas para processá-las. A inteligência artificial pode ser uma solução para se tomar decisões mais rápidas. A inteligência artificial está se tornando mais acessível para empresas e empreendedores, de acordo com Meregé (2017) e quanto mais presente nas cidades, mais precisos os modelos se tornarão, mais cognitiva e inteligente, tudo isso só é possível de se alcançar através da combinação da TIC e inteligência artificial, tornando as cidades mais inteligentes.

Uma maneira encontrada para que todas essas informações sejam coletadas e disponibilizadas, pode ser através da computação em nuvens, como antes abordada, pois é fácil para integrar todos os dados coletados para posterior análise e tem facilidade de acesso de qualquer local.

3.6 Cidades Inteligentes Assistivas: Um Modelo Computacional

Segundo Telles et al. (2017), com toda infraestrutura disponibilizada pelas cidades inteligentes, tais como: conectividade, sensores, computação em nuvem e Big Data em conjunto com os recursos colaborativos, que são as informações passadas pelos indivíduos, podem disponibilizar contribuições para implantação de infraestrutura de acessibilidade. Para que isso ocorra é necessária a coleta de informações específicas para acessibilidade como: a largura de calçadas, posicionamento de escadas e rampas, piso tátil de alerta e direcional, locais que possuam rebaixamento de guia, podendo ser feita a

coleta por sensores (escaneamento 3D) ou alimentadas por pessoas com deficiência, conforme a utilização dos espaços.

Telles et al. (2017) propõem um modelo computacional chamando-se “Model for Accessibility in Smart Cities (MASC)” o qual apresenta uma comparação com diversos modelos existentes e propondo assim um sistema que atende o que os outros não conseguem. Ele consiste na oferta de trilhas para acessibilidade ao longo da cidade de São Leopoldo-RS.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que parte significativa da população mundial tem algum tipo de deficiência e está pouco incluído socialmente, a tecnologia busca preencher a falta de acessibilidade urbana e nos edifícios, que podem ser mais eficientes do que legislações e normas existentes.

A tecnologia torna-se cada vez mais confiável, eficiente, evoluída, promovendo autonomia das pessoas com deficiência e idosos. Algumas delas como: Tecnologia Assistiva (TA), Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), e as Cidades Inteligentes, são a solução mais eficiente do que adequação física dos edifícios e cidades.

Nos projetos arquitetônicos e urbanos que sofreram adequações para melhorar a utilização dos ambientes com a eliminação das barreiras físicas, contribui a TA. Vale salientar que a TA é utilizada para o desenvolvimento de atividades diárias e cotidianas através da redução da incapacidade por parte da pessoa com deficiência.

No caso da TIC tem como objetivo a integração dos recursos tecnológicos com mesma finalidade, como no caso da internet que podem incluir as pessoas com deficiência, desde que os sites sejam desenvolvidos prevendo acessibilidade, favorecendo a inclusão dessa parcela da população.

A TA e TIC sozinhas, não são um facilitador para a inclusão social de pessoas com deficiência, mas para serem mais eficientes, devem-se levar em consideração as particularidades e necessidades de cada indivíduo e ajudar em pontos específicos em suas vidas.

As cidades inteligentes utilizam toda conectividade, processamento de dados através de Big Date ou em nuvem, juntamente como recursos colaborativos (informações dos usuários) que contribuem para a acessibilidade e consequentemente para cidade e edificações inclusivas. Isto ocorre desde que sejam prioridades e haja interesse dos gestores, pois as normas e legislações não se mostraram suficientes para adequação plena.

Portanto ao analisar toda a tecnologia e o modo como isso pode contribuir para as pessoas com deficiência e idosos, este artigo faz com que a inclusão social avance.

REFERÊNCIAS

BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/784b/a1db0947532e305a37d04866d0e0c65149a1.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2017.

FEITOSA, L. S. R.; RIGHI, R. As tecnologias para superação das barreiras e a inclusão arquitetônica e urbanística de pessoas com deficiência e idosos. In ROSIN, J. A. R. G.; BENINI, S. N. **Cidade Sustentável: um conceito em construção**. Tupã: ANAP, 2019. Cap. 9.

GAMA, K.; ALVARO, A.; PEIXOTO, E. **Em direção a um modelo de maturidade tecnológica para cidades inteligentes**. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbsi/2012/0018.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2017.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JAEGER, P. T. Telecommunications policy and individuals with disabilities: Issues of accessibility and social inclusion in the policy and research agenda. **Telecommunications Policy**, n. 30, 2006, p.112-124.

MEDEIROS, C. M. B.; BARTHOLO, R.; TUNES, E. Tecnologias, inovações e pessoas portadoras de deficiência: um caminho a se percorrer. In: I Congresso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Cidade do Mexico: Palacio de Minería, Jun. 2006. Disponível em: <www.oei.es/historico/memoriasctsi/mesa9/m09p02.pdf>. Acesso em: 6 de set. 2017.

MELLO, M. Tecnologia assistiva. In: GREVE, J. M. D.; AMATUZZI, M. M. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia**. São Paulo: Manole, 1997.

MEREGE, D. **Criando cidades cognitivas com inteligência artificial**. Disponível em: <<http://citytech.com.br/blog/criando-cidades-cognitivas-com-inteligencia-artificial.html>>. Acesso em: 5 out. 2017.

OMS. **Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde, 2015**. Disponível em: <<http://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

PACIEVITCH, T. **Tecnologia da Informação e Comunicação**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>>. Acesso em: 14 fev. 2018.

ROCHA, E. F.; CASTIGLIONI, M. C. Reflexões sobre recursos tecnológicos: ajudas técnicas, tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 97-104, sep. 2005. ISSN 2238-6149. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rto/article/view/13968>>. Acesso em: 6 set. 2017.

RODRIGUES, P. R.; ALVES, L. R. G.; **Tecnologia Assistiva – Uma Revisão Do Tema Hols**, 2013, 6. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481548608014>>. Acesso em: 30 set. 2019.

TELLES, M. J.; BARBOSA, J. L. V.; RIGHI, R. R. Um Modelo Computacional para Cidades Inteligentes Assistivas. iSys - **Revista Brasileira de Sistemas de Informação**, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 52-79, mar. 2017. ISSN 1984-2902. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/isys/article/view/6003>>. Acesso em: 6 set. 2017.



ASSISTÊNCIA TÉCNICA PARA CONSULTA AO CÓDIGO DE URBANISMO COM SUPORTE BIM/GIS

FARIAS JÚNIOR, Antonio Goncalves de

IFPB Cajazeiras, e-mail: antonio.farias@ifpb.edu.br

JERONYMO, Caroline Muñoz Cevada

IFPB Cajazeiras, e-mail: caroline.jeronymo@ifpb.edu.br

JERONYMO, Emanuel Lima Oliveira

IFPB Cajazeiras, e-mail: emmanuel.jeronymo@academico.ifpb.edu.br

RESUMO

A grande maioria das cidades promovem o acesso da população a legislação urbana através de uma linguagem textual jurídica o que pode dificultar o cidadão na compreensão sobre os índices urbanísticos (recuos, taxas de ocupação, alturas máximas) que incidem sobre seu terreno. Com suporte nas tecnologias *Building Information Modeling* - BIM e *Geographic Information System* - GIS abre-se um caminho para facilitar processos internos e burocráticos e a entrega dessas informações popularizando o acesso do cidadão. A partir de dissertação que desenvolveu um protótipo para João Pessoa, foi proposta a experiência da assistência técnica para consulta automática ao código de urbanismo com suporte nessas tecnologias para outra cidade: Cajazeiras/PB, a partir de edital de extensão aplicado por equipe de docentes e discentes do IFPB/Cajazeiras. Esse artigo tem como objetivo apresentar resultados desse trabalho na gestão do projeto através de uma equipe multidisciplinar que realizou metodologicamente atividades de consulta e análise a mapas, plantas cadastrais (impressas e digitais), tendo como resultado a produção de mapas temáticos, tabulação de dados numéricos descritos na legislação e estruturação de dados em modelos paramétricos para consultas automáticas, além da discussão sobre as dificuldades e barreiras para a implementação desses sistemas.

Palavras-chave: BIM, GIS, Legislação Urbana, Gestão de Projetos.

ABSTRACT

The great majority of cities promote the access of the population to urban legislation through a juridical textual language which can make it difficult for the citizen to understand the urban indices (setbacks, occupancy rates, maximum heights) that affect his land. With support in Building Information Model (BIM) technologies and Geographic Information System (GIS), a way is opened to facilitate internal and bureaucratic processes and the delivery of this information, popularizing citizen access. From a dissertation that developed a prototype for João Pessoa, the experience of the technical assistance for automatic consultation to the code of urbanism with support in these technologies for another city was proposed: Cajazeiras / PB, from an extension notice applied by a team of teachers and students of IFPB Cajazeiras. This article aims to present results of this work in the project management through a multidisciplinary team that carried out methodologically activities of consultation and analysis to maps, cadastral plans (printed and digital), resulting in the production of thematic maps, tabulation of numerical data described in the legislation and data structure in parametric models for automatic queries, besides the discussion about the difficulties and barriers to the implementation of these systems.

Keywords: BIM, GIS, Urban Legislation, Project Management.

1 INTRODUÇÃO

O ano 2018 se tornou um marco para construção civil brasileira através do Decreto nº 9.377, que instituiu a estratégia nacional de disseminação do BIM com objetivo de promover um ambiente adequado ao investimento nessa tecnologia e sua difusão nacional (BRASIL, 2018). Compreendendo BIM como um conjunto de tecnologias e processos integrados que permite a criação e gerenciamento de modelos digitais durante o ciclo de vida da construção, estados e municípios deverão incluir ações que viabilizem a estruturação de processos de implantação dessa tecnologia a fim de alinhar a esse planejamento. Denominada Estratégia BIM-BR, essa ação do governo está dividida em alguns objetivos específicos como a estimulação ao desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias relacionadas ao BIM. Já a tecnologia GIS, já consolidada a mais tempo, é um sistema de *hardware*, *software*, de informação espacial, procedimentos computacionais e recursos humanos que permite e facilita a análise, gestão ou representação do espaço e dos fenômenos que nele ocorrem. Um fator que contribuiu para a disseminação de dados geográficos pela internet foi o baixo custo empregado fazendo com que hoje, o software GIS já possua alternativas de acesso de dados via web (DAVIS JÚNIOR, SOUZA; BORGES, 2005). Há inclusive software livre como o Qgis, na terceira versão e já traduzido para o português na maioria dos comandos.

Considerando as duas tecnologias, uma dissertação em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Paraíba (PPGAU-UFPB) buscou aliar em um protótipo, a experiência de consulta a índices e dados de legislação urbanística da cidade de João Pessoa-PB, a fim de facilitar o acesso a dados pela população. No protótipo foi desenvolvido um sistema que permite consulta automática ao Código de Urbanismo da capital paraibana, sendo este passível de aplicação a cidades que possuam banco de dados cartográficos e valores numéricos para os índices urbanísticos.

Experimentou-se aplicar o protótipo na cidade de Cajazeiras-PB durante projeto de extensão na modalidade “assistência técnica” viabilizado através de uma cooperação entre três entidades: 1. o Laboratório de Modelagem e Prototipagem (LM+P-UFPB), que cedeu e apresentou as funcionalidades e aplicações do protótipo do mestrado acadêmico (FARIAS JÚNIOR, 2017); 2. a equipe técnica heterogênea montada pelo IFPB Cajazeiras, com outros docentes e discentes; e 3. a participação da Prefeitura Municipal de Cajazeiras, atuando como beneficiária. Relatar o trabalho de assistência técnica para implantação dessas tecnologias no processo de consulta do código urbano com estudo de caso em Cajazeiras-PB é o objetivo deste artigo.

Vale destacar que essa experiência corresponde à implantação de um sistema que busca diversificar o acesso a legislação urbana a população sendo capaz de entregar informações de um modo que visa ampliar a compreensão do cidadão sobre os índices urbanísticos como por exemplo recuos, taxas de ocupação, alturas máximas, que incidem sobre seu terreno. Além de facilitar processos internos e burocráticos, com o avanço deste projeto poderemos popularizar informações, tornando-as mais simples a sua compreensão e acessíveis ao cidadão comum de Cajazeiras, que nem sempre tem o domínio da linguagem técnica das legislações.

Até o momento, o BIM “continua sendo uma ferramenta relativamente subutilizada na construção horizontal”, apesar do seu potencial de “aumentar significativamente a eficiência, minimizar o desperdício e aumentar a sustentabilidade” em projetos de infraestrutura ao longo de seus ciclos de vida (FANNING et al., 2014, p. 4). Fanning et al. (2014, p. 8) também apresentam descobertas adicionais que sugerem que o uso do BIM pode facilitar projetos complexos de outra forma inviáveis e reduzir pedidos de informações e pedidos de mudança, além de ter o potencial de reduzir os custos durante os projetos subsequentes.

O BIM pode atuar com outras tecnologias em várias fases de um projeto, permitindo a atuação de diferentes atores envolvidos. Duas das barreiras recorrentes apresentadas no processo de implantação da tecnologia BIM são a falta de cultura BIM entre os envolvidos e os desafios de integração e interoperabilidade com outras tecnologias, a exemplo do GIS.

Esse relato é pertinente inclusive, por tratar também da experiência de integração entre estes sistemas aplicado a um trabalho com equipe multidisciplinar apresentando sua primeira experiência prática na organização e aplicação de método BIM-GIS operando na legislação urbana, sob a hipótese de que o protótipo desenvolvido poderia ser replicado e, que a assistência técnica seria eficaz na facilitação e acesso da comunidade local aos dados e índices urbanísticos.

2 FUNDAMENTAÇÃO

A implementação do BIM já nas primeiras etapas de desenvolvimento do projeto pode representar avanços para a tomada de decisões mais consistentes e em menor tempo e custo de produção (EASTMAN et al., 2014, p. 99). Segundo Brasil (2010), em cartilha desenvolvida para o Ministério das cidades, um fator que contribuiu para o aumento da demanda de serviço das prefeituras nos últimos anos foi a criação do programa Minha Casa Minha Vida, que só no triênio de 2009/2011 tinha como meta incentivar a produção e compra de um milhão de moradias. Criar mecanismos que otimizem a etapa de consulta ao banco de dados da prefeitura permitirá uma economia de recursos público uma vez que o processo de automação proporciona redução de tempo investido nas atividades permitindo ganho de produtividade. No contexto da produção do projeto arquitetônico, Eastman et al. (2009) dizem que a longo prazo serão requeridos métodos de validação de regras codificadas e a validade e consistência da modelagem de informações do edifício. Solihin e Eastman (2015) definem que cada sistema já poderia ser aplicado imediatamente numa ampla base na indústria da construção civil.

Um exemplo de consulta automática a mapas cartográficos que já vem sendo aplicado é o E-SIG - Sistemas de Informações Geográficas mantido pela prefeitura da cidade do Recife/PE. De livre acesso ao público, o sistema foi criado para disseminar informações georreferenciadas do município, permitindo *download* de dados para serem usados em ferramentas SIG. Mas também é destacada suas vantagens por permitir uma alimentação de dados que podem ser coletados juntos a outros órgãos da administração pública permitindo combinações de diversas informações em estruturas tabulares.

Outro conceito a ser fundamentado é o de modelo paramétrico que de acordo Eastman et al, estaria diretamente relacionado a programação do comportamento de objetos:

Conceitualmente, ferramentas de Modelagem da Informação da Construção (BIM) são modelos paramétricos baseados em objetos com um conjunto predefinido de famílias de objetos; cada uma tem comportamentos programados dentro deles [...] Uma configuração de modelo de construção é definida pelo usuário como uma estrutura paramétrica dimensionalmente controlada [...] existe um amplo conjunto de práticas padrão e códigos que podem ser prontamente adaptados e embutidos para definir os comportamentos dos objetos (EASTMAN et al., 2014, p. 33).

Dessa forma, estando aparelhado das regras que definiriam o comportamento de um objeto para um determinado fim, seria possível produzir um modelo BIM capaz de reproduzir esse comportamento, tendo como característica comunicar o resultado através da modelagem 3D com recurso de visualização. Através de Hudson, observamos o modelo paramétrico definido como um fenômeno do conhecimento sobre o campo heurístico:

[...] qualquer tipo de procedimento principal ou de outros dispositivos que possa reduzir a busca para uma solução satisfatória [...]. A identificação dos parâmetros-chave (aqueles que apresentam o melhor efeito no desenho) dentre vários parâmetros reduz o volume de pesquisa [...]. Aqui se propõe que as ferramentas paramétricas podem fornecer a representação para capturar o conhecimento existente e adquirir novos. O processo de aquisição de conhecimento é observado como equivalente a exploração. [...] com o sentido de descobrir novas funcionalidades, restrições e parâmetros e sugerindo como a descrição de um problema existente pode ser ajustado ou descartado (HUDSON, 2009 apud NEWELL; SHAW; SIMON, 1957, tradução nossa).

Destarte, o desenvolvimento do protótipo buscou explorar a potencialidade da tecnologia BIM, utilizando documentos e produtos da legislação urbana, que, rigorosamente, deveria ser de abrangência e usabilidade pública e coletiva. O processo de implementação da ferramenta em qualquer município, no entanto, depende da cooperação dos técnicos da prefeitura lotados nos setores Planejamento e infraestrutura em geral. Apesar da Lei 12.527/2011 (Lei Acesso à Informação) e da Lei 131/2009 (Lei da Transparência), permitir à equipe de implantação acesso a documentos de legislação urbana (Código de Obras, Plano Diretor, ou documentos equivalentes), às entrelinhas de alguns destes documentos, que por vezes desatualizados, ou então, com uma frequente rotina de revisões, por vezes com linguagem pouco acessível; a relação direta e formal com agentes da prefeitura é imprescindível. Quando disponibilizado por órgão municipal competente, o mapa do loteamento da região de interesse, através de imagem de satélite e/ou foto da área é utilizada para ajustes.

O método de consulta paramétrica do sistema proposto pelo protótipo que será usado como base para esse trabalho se baseia na automação e 2 tarefas que acontecem durante a consulta os índices urbanísticos: A localização da zona urbana e o cálculo de áreas do potencial construtivo. Para cada lote é criado uma *shapefile* correspondente carregados com atributos relacionados

ao zoneamento. Quando o usuário na plataforma webGIS localiza o seu terreno, as coordenadas geográficas são enviadas para o sistema do protótipo, que carrega os atributos, e partir do desenho do usuário e informações da finalidade construtiva gera no *output* relatório e arquivos editáveis (Figura 1).

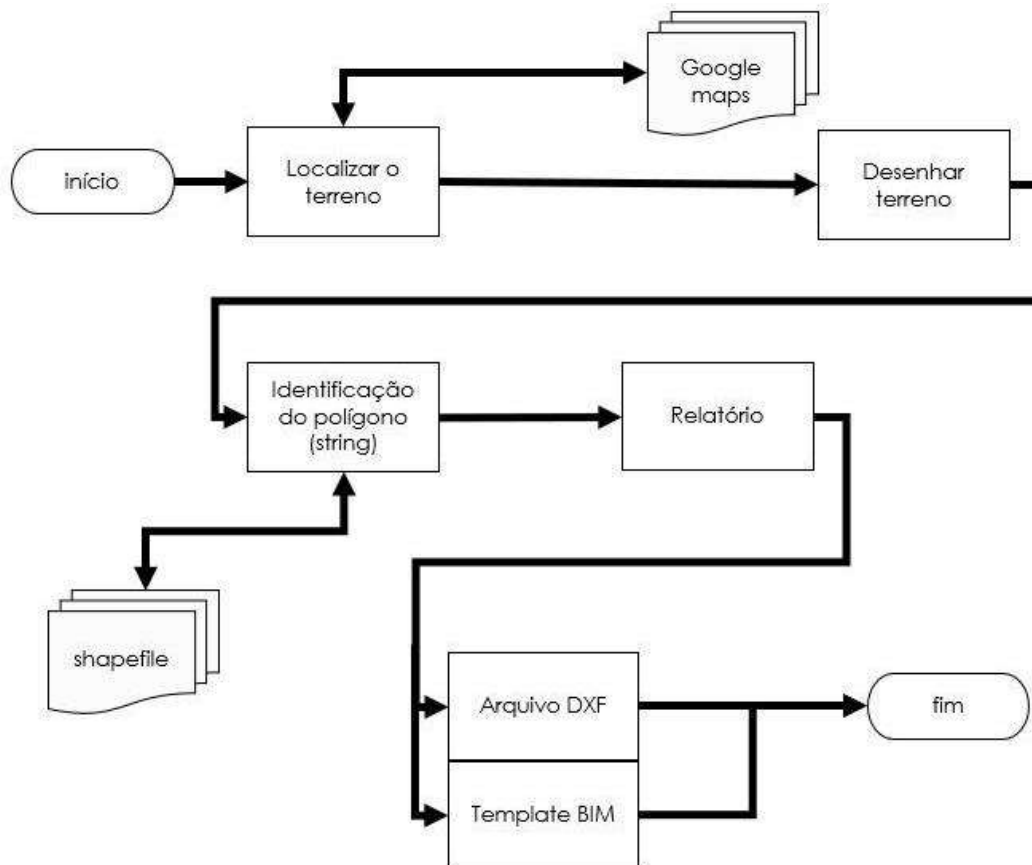


Figura 1 – Fluxograma esquemático do Protótipo WEB-GIS-BIM -

Fonte: FARIAS JÚNIOR (2017)

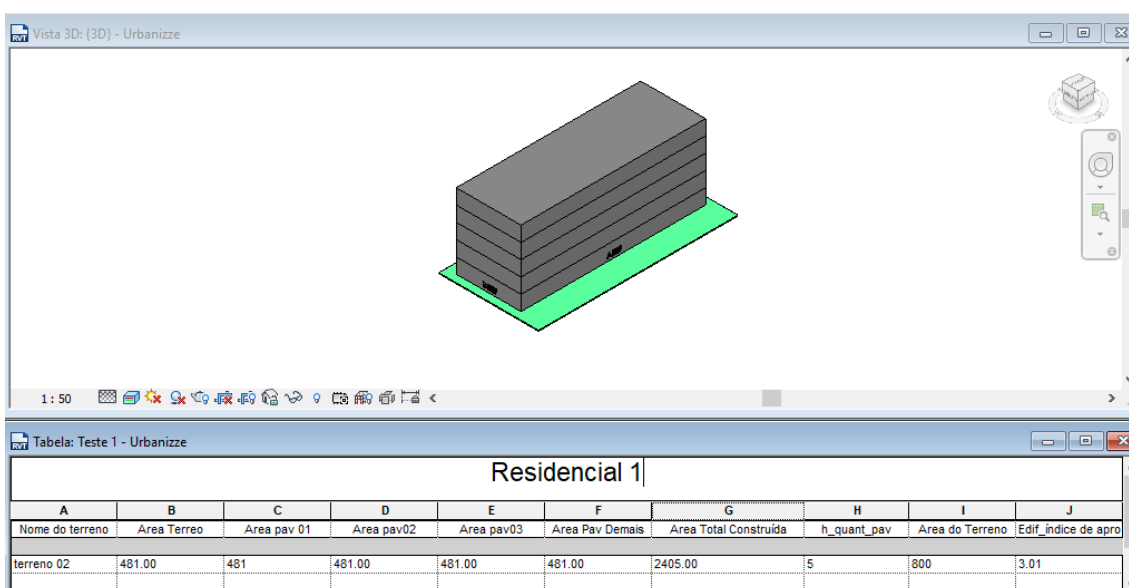


Figura 2 – Exemplo de resultado gerado no Template BIM, a partir de consulta de terreno específico dentro do processo do protótipo -

Fonte: FARIAS JÚNIOR (2017)

Um template BIM é o produto tridimensional, com as medidas equivalentes às informações da zona urbana localizada. A partir da topografia planimétrica do terreno urbano, a família apresenta os dados coletados na legislação urbana municipal e materializa visualmente índices como recuos aplicados ao uso do solo definido. A Figura 2 mostra a interface do Revit onde é onde o modelo é manipulado e a tabela de dados que é gerado como relatório final.

No entanto, é válido salientar que o protótipo não pretende substituir a atuação de profissionais da construção civil no seu processo criativo de concepção volumétrica. O protótipo tem caráter consultivo e exerce a função de suporte a estudos de viabilidade construtiva.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza exploratória pois investiga, em um estudo de caso único, as possibilidades e experiências da aplicação do protótipo na assistência técnica da implantação da tecnologia BIM e GIS em cidade do interior paraibano.

Para a implantação da assistência técnica foi constituída equipe que integrasse o conhecimento de diversas áreas: Administração, Engenharia Civil, Urbanismo, técnico em Edificações, técnico em Informática e Gestão Ambiental; característica necessária para a construção da pesquisa, já que estes sistemas de informação complexos transitam por vários saberes e aplicações.

Considerando a experiência de prática inovadora para os envolvidos e o curto prazo de aplicação e desenvolvimento (de outubro a dezembro de 2018), foram escolhidos métodos ágeis de aplicação, por serem "indicados para cenários em que existe constante mudança de requisitos e os resultados devem ser entregues em pequenos espaços de tempo" (CARVALHO; MELLO, 2012). Optou-se pelo método SCRUM de gerenciamento de projetos, com uso da ferramenta *Trello*, que se baseia no método Kanban (JHONSON, 2017). O Trello permitiu a interação de todos os agentes integrantes da execução, facilitando o contato, organizando e acompanhando a dinâmica das atividades, podendo, durante os ciclos de prazo previstos (sprints), sugerir, redirecionar, corrigir e isolar os impedimentos.

As etapas metodológicas foram caracterizadas por:

- Capacitação dos envolvidos para atuação BIM/GIS;
- Análise documental - reunindo mapas mais atualizados e disponíveis para utilizar como base para a atualização de mapa georreferenciado;
- Contratação de hospedagem e serviço de base para site, para lotar o protótipo *online*;
- Consulta a mapas e plantas cadastrais (impressas, digitais - GIS);
- Análise e "tradução" dos dados encontrados no Código de Obras da cidade em estudo por meio de tabulação das variáveis do código a serem automatizadas;
- Produção dos *shapefile* das zonas urbanas, a partir dos mapas encontrados;
- Extração das variáveis mediante análise dos documentos de legislação urbana municipal;

- Implementação dos dados na plataforma WEB.

Sinteticamente, é possível compreender estas etapas em 04 Fases: 1. Início; 2. Coleta de dado; 3. Produção; e 4. Implantação (Figura 3).

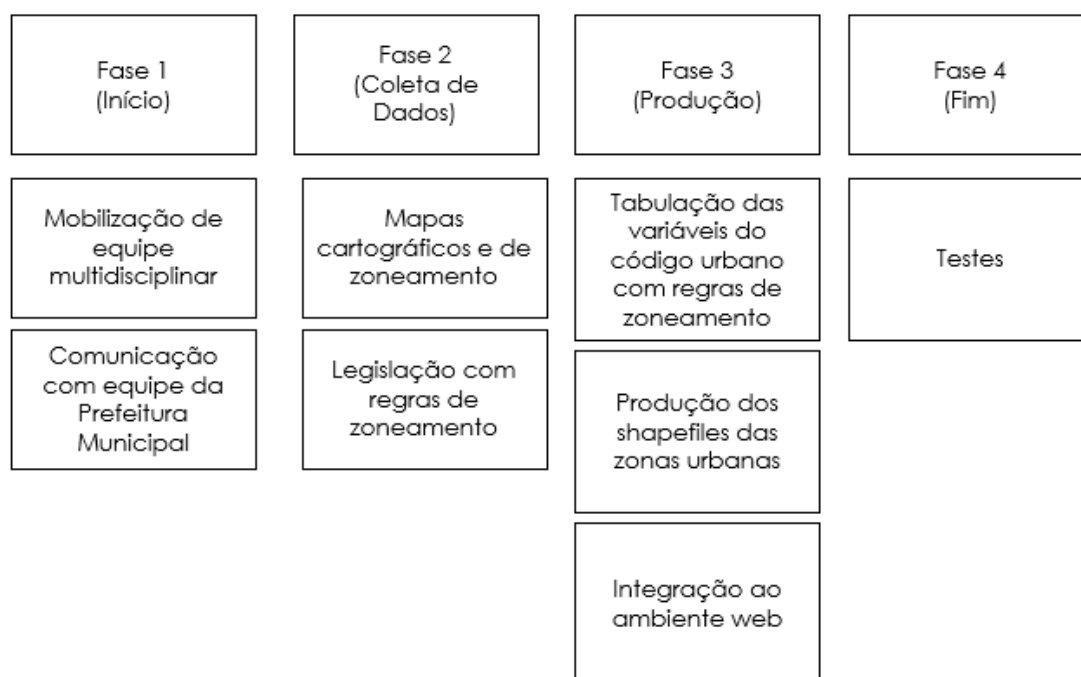


Figura 3 – Síntese dos procedimentos metodológicos previstos para a execução da assistência técnica proposta -

Fonte: Autores (2019)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentro do prazo estabelecido para a execução do edital de extensão e da implementação do protótipo na cidade objeto de estudo houveram algumas limitações e percalços, como desenvolver nos alunos a capacidade de gestão da informação a fim de dar retorno a produção realizada um determinado período do serviço, cumprir o cronograma das atividades em um curto período de tempo e o trabalho com a base de dados (documentos da legislação urbana de responsabilidade externa) de difícil compreensão.

No entanto, a implantação do protótipo permitiu a troca de experiências e conhecimento acadêmico tecnológico com a equipe do Laboratório LM+P-UFPB e equipe IFPB-Cajazeiras, possibilitou o aprofundamento do conhecimento adquirido pelos alunos sobre as tecnologias BIM e GIS, aproximou e facilitou o contato com a equipe acadêmica com setores da Prefeitura Municipal de Cajazeiras-PB que prestam serviços de aprovação de projetos de arquitetura sob o olhar da legislação urbana.

Os sprints previstos materializaram alguns produtos: como o desenho do fluxograma operacional, construção do *backend* do ambiente web, atualização do mapa de Cajazeiras (*shapefile*) (Figura 4).

Durante a consulta a mapas e plantas cadastrais (impressas e digitais), foi percebido que o traçado apresentado estava desatualizado, e foi ajustado no software GIS disponível a partir de imagens de satélite georeferenciadas. A

atualização produziu arquivos no formato *shapefile* das faces e logradouros e limite municipal.

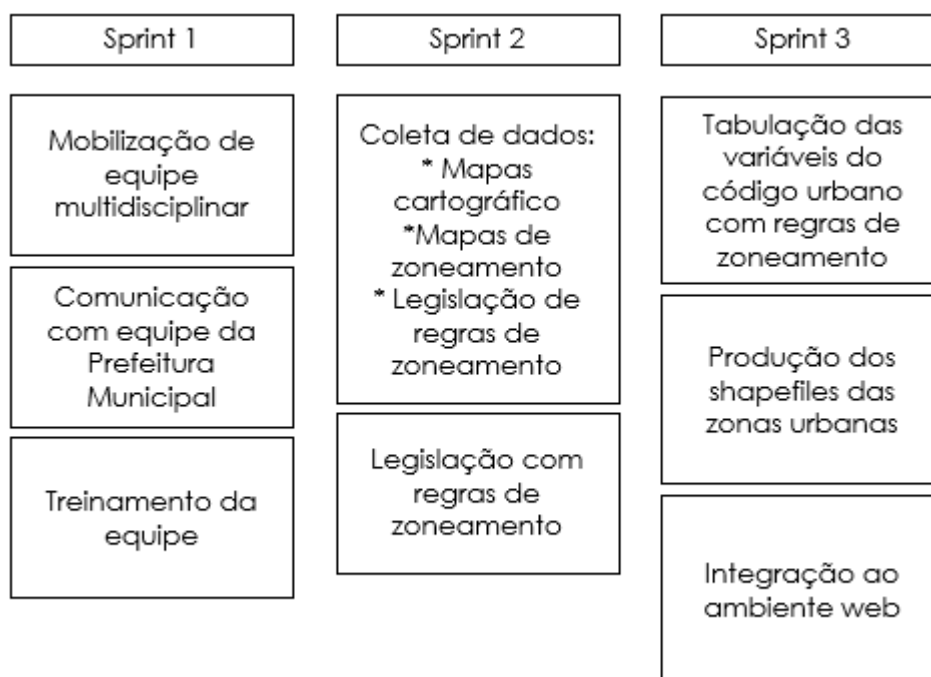


Figura 4 – Síntese dos sprints realizados na assistência técnica -

Fonte: Autores (2019)

Na etapa seguinte foram verificados os documentos de legislação urbana municipal, para a produção da tabulação de dados numéricos dos índices urbanísticos descritos ao longo dos documentos normativos, e estruturação de dados para emissão dos relatórios e das consultas automáticas. A organização e tabulação de índices urbanísticos do Código de Urbanismo e Obras da cidade representou para os profissionais do setor de provação da Prefeitura Municipal já um avanço para a compreensão do código uma vez que o mesmo não possuía tabelas de zoneamento a exemplo de outras cidades.

Com os dados tabulados, foi dado início a parametrização das variáveis no ambiente BIM. Essa atividade foi parcialmente concluída devido a limitações técnicas que surgiram na equipe durante o seu desenvolvimento.

Vale ressaltar que o ambiente BIM objetiva atender inicialmente apenas profissionais da construção civil que utilizem o Revit, pois foi o software escolhido para o desenvolvimento. Já a parte do sistema ancorado no ambiente webGIS tem acesso universal e onde os relatórios gerados, permitem a qualquer parte interessada fazer seu uso.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste projeto a partir de serviço prestado, foi possível perceber que foi desenvolvida a autonomia dos discentes através da resolução de problemas reais em ambiente multidisciplinar. Esse processo foi expresso pela dinâmica entre pares e entre o grupo de forma heterogênea, geridos pela interação da ferramenta de gestão de projeto.

Além do aspecto positivo da formação continuada, a interação com o beneficiário do projeto – o arquiteto da Prefeitura Municipal, somou

contribuições acerca do projeto e das limitações locais, direcionando um desenvolvimento aprofundado no uso das tecnologias.

O serviço prestado foi parcialmente concluído, e o desenvolvimento de suas atividades teve seu prazo dilatado, deixando o uso do protótipo para próximos editais. A hipótese sobre as dificuldades encontradas para conclusão pode estar relacionados ao tempo de execução que não permitiu a maturação da equipe técnica no uso das tecnologias BIM e webGIS, a heterogeneidade da equipe pode ter sido outro fator que colaborou para as dificuldades de coordenação. Contudo, esta experiência libera potencial para estudos focados na área de integração entre webGIS/BIM, e na aplicação da tecnologia desenvolvida pela academia para resolução de problemas recorrentes e reais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao fomento do edital Nº 011/2018 do Programa de Apoio Institucional à Prestação de Serviço do IFPB Campus Cajazeiras; à contribuição dos discentes/docentes participantes do IFPB: Higor Damaceno, Maria Vitoria Batista, Abraão Lira, Antônio Medeiros, Bruno Ramalho e profs. Marcello Benigno e Wilma Pinheiro; ao laboratório de Modelagem e Prototipagem - LM+P/PPGAU/IFPB; também aos parceiros sociais que possibilitaram a heterogeneidade do grupo em uma rede cooperativa ministrando minicursos de capacitação: profa. Alexandra Rocha, do Laboratório Cartografia e Geoprocessamento - LACAGEO/UFCG e Francisco Thiago Cavalcanti, da Faculdade Santa Maria.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Complementar nº 131, de 27 de maio de 2009. Acrescenta dispositivos à Lei Complementar no 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências, a fim de determinar a disponibilização, em tempo real, de informações pormenorizadas sobre a execução orçamentária e financeira da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. **Lei da Transparência**. 1. ed. Brasília, DF: Governo Federal, 27 maio 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp131.htm>. Acesso em: 27 mar. 2019.

_____. **Como produzir moradia bem localizada com recursos do programa minha casa minha vida?**: Implementando os instrumentos do Estatuto da Cidade. Organização de Raquel Rolnik. Textos de Raphael Bischof e Joyce Reis. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

_____. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. **Lei de Acesso à Informação**. 1. ed. Brasília, DF: Governo Federal, 18 nov. 2019. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. Acesso em: 27 mar. 2019.

_____. **DECRETO Nº 9.377**. Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling, Diário Oficial da União. Brasília. 2018.

- CARVALHO, B. V.; MELLO, C. H. P. Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica. **Gestão & Produção**, [s.l.], v. 19, n. 3, p.557-573, 2012. FapUNIFESP (SciELO).
- DAVIS JÚNIOR, C. A.; SOUZA, L. A.; BORGES, K. A. V. Disseminação de dados geográficos na Internet. In: **Banco de dados geográficos**. Curitiba: MundoGeo, 2005.
- EASTMAN, C. et al. Automatic rule-based checking of building designs. **Automation in Construction**, v. 18, n. 8, p. 1011–1033, 2009.
- _____. **Manual do BIM** - Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- FANNING, B. et al. Implementing BIM on Infrastructure: Comparison of Two Bridge Construction Projects. **Practice Periodical On Structural Design And Construction**, [s.l.], v. 20, n. 4, p. 01-8, nov. 2014.
- FARIAS JÚNIOR, A. G. O que é possível construir no seu terreno: Protótipo para verificação automática para ensaios de estudos de viabilidade arquitetônica em conformidade com parâmetros urbanos. In: BANCA DE QUALIFICAÇÃO, 20171., 2017, João Pessoa. **Relatórios de Qualificação**. UFPB: PPGAU, 2017. p. 1 - 70.
- HUDSON, R. **Parametric Development of Problem Descriptions**. v. 07, n. 02, p. 199–216, [s.d.], 2009.
- SOLIHIN, W.; EASTMAN, C. Classification of rules for automated BIM rule checking development. **Automation in Construction**, v. 53, p. 69–82, 2015.



AValiaÇÃO DA ADEQUAÇÃO DAS SALAS DE AULA FRENTE ÀS ABORDAGENS PEDAGÓGICAS

COSTA, Carolina Barroso

Universidade Federal de Viçosa, e-mail: carolina.b.costa@ufv.br

TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles

Universidade Federal de Viçosa, e-mail: tmstf83@hotmail.com

RESUMO

Essa pesquisa de mestrado, em estágio intermediário, estuda o ambiente escolar. Novas abordagens pedagógicas, aliadas à era da informação e da comunicação, caracterizam um cenário de transformações pedagógicas, sociais, culturais e tecnológicas nas escolas, demandando reflexões sobre o espaço de ensino e aprendizagem. Nesse cenário, a pesquisa tem como objetivo geral avaliar a adequação do espaço escolar em relação à abordagem pedagógica, frente às novas tecnologias digitais, com foco em salas de aula do ensino médio em um colégio de aplicação, numa instituição federal de ensino. Dentre os objetivos específicos, busca-se avaliar as configurações espaciais das salas de aula; registrar as tecnologias nelas existentes; verificar como este espaço é utilizado pelos usuários; identificar as interações pessoas-ambiente ocorridas; e avaliar as principais demandas e expectativas de alunos e professores. Com base na psicologia ambiental, utiliza os seguintes métodos: *walkthrough*, mapeamento tecnológico, mapeamento comportamental, entrevistas e questionários. Resultados desta etapa apresentam o *walkthrough* realizado com acompanhamento e mapeamento das tecnologias existentes nas salas. Observou-se que o cenário é de pouca inserção tecnológica nos espaços de aprendizagem. Instiga reflexões sobre o processo de ensino do colégio que, mesmo sem uso intenso de tecnologia, apresenta um dos melhores resultados do país. Considerando mecanismos pedagógicos, perceptivos e espaciais, a pesquisa contribuirá com resultados interdisciplinares, que abordam a área de arquitetura e da educação.

Palavras-chave: Ambientes de Aprendizagem, Arquitetura Escolar, Sala de Aula, Ensino Médio.

ABSTRACT

This ongoing master's research investigates school environments. Within the context of the information and communication age, new pedagogical approaches characterize a scenario of transformations that includes social, cultural, and technological aspects. These changes demand rethinking the learning spaces. This research aims to evaluate the adequacy of the school space related to the pedagogical approach and new digital technologies, focusing in high school classrooms in a specific federal institution. Specific objectives include evaluation of spatial configurations of the classroom, mapping of existing technologies in the environment, investigation of how people uses the space, identification of people-environment interactions and evaluation of main demands and expectations of students and teachers. Supported by Environmental Psychology, this research uses the following methods: walkthroughs, technological mapping, behavioral mapping interviews and questionnaires. Results of this stage present the walkthrough performed with monitoring and mapping of the existing technologies in the classrooms. It was observed that the scenario is of little technological insertion in the learning spaces. It instigates reflections on the teaching process of the college that, even without intense use of technology, presents one of the best results in the country. This research contributes to architecture and education fields through interdisciplinary results that includes thoughts about pedagogical methods, space configurations and users perceptions.

Keywords: Learning Environments, School Architecture, Classrooms, High School.

COSTA, C. B.; TIBÚRCIO, T. M. S. Avaliação da adequação das salas de aula frente às abordagens pedagógicas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p 622-635. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19058>.

1 INTRODUÇÃO

A definição do espaço escolar como um 'lugar' capaz de influenciar de forma significativa o processo de ensino e aprendizagem passa pela compreensão da característica do edifício educacional que, ao expressar e refletir determinado discurso, pode ser considerado um currículo invisível, agindo silenciosamente sobre o ensino (ALVARES; KOWALTOWSKI, 2015).

Pesquisas que reconhecem o caráter pedagógico do ambiente escolar tiveram início há mais de um século, juntamente com questionamentos da forma como se ensina, por pesquisadores como Jean Piaget, Maria Montessori, Celestin Freinet e Rudolf Steiner. As novas abordagens pedagógicas, como a Construtivista, a Montessoriana, a Freinet e a Waldorf, colocam o aluno como figura central, destacando que o conhecimento construído pode ser potencializado pelas interrelações entre sujeitos-espacos-objetos.

Além dessas novas abordagens pedagógicas, um outro fator surge trazendo impactos significantes nas relações e demandas dentro do ambiente escolar, a revolução tecnológica. Em algumas escolas, já estão sendo inseridas as novas tecnologias digitais da informação e da comunicação, vistas como possíveis potencializadoras do processo de construção do conhecimento. Tibúrcio (2007) analisou as salas de aula de alta tecnologia na Inglaterra, questionando em seu trabalho, como seriam as salas de aula do futuro, diante o impacto da tecnologia na educação.

Nesse contexto, várias são as questões que envolvem a readequação das metodologias de ensino e de seus espaços, uma vez que as necessidades educacionais estão mudando, assim como a inserção das tecnologias digitais são vistas como possíveis potencializadoras do processo de ensino e aprendizagem, podendo transformar toda a estrutura escolar.

Novas abordagens pedagógicas aliadas à atual era da informação e da comunicação caracterizam um cenário de transformações pedagógicas, sociais, culturais e tecnológicas nas escolas, demandando configurações espaciais adequadas às necessidades de seus usuários. Porém, segundo Leão (1999), as escolas ainda estão atreladas ao modelo tradicional, com salas de aulas rígidas e inflexíveis.

Essa pesquisa avalia ambientes de sala de aula, buscando compreender se tais espaços estão criando um contexto adequado que potencialize o processo de ensino e aprendizagem. Tendo por base a psicologia ambiental, a questão norteadora da pesquisa é: qual é o nível de adequação da sala de aula em relação às necessidades de seus usuários, frente às novas tecnologias digitais e à abordagem pedagógica?

Nesse artigo, são apresentados os primeiros resultados da pesquisa em andamento, "Avaliação da adequação do ambiente de aprendizagem frente às tecnologias digitais e às abordagens pedagógicas", onde se discute o cenário das tecnologias existentes nos ambientes investigados

2 OBJETIVOS E METODOLOGIA

Tendo por objetivo geral avaliar o nível de adequação de salas de aula do Ensino Médio, sob o olhar das novas tecnologias digitais e da abordagem pedagógica, essa pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa. Pretende-

se compreender as interações e inter-relações entre pessoas e ambientes, com suporte em estudos que avaliam os comportamentos humanos e as características do ambiente (ZEISEL, 1984; TIBÚRCIO 2007; RHEINGANTZ *et al.*, 2009), englobando aspectos físicos, funcionais e comportamentais.

A compreensão da interface entre alunos e professores com o ambiente de ensino se desenvolverá a partir de estudos de caso, realizados com três turmas, uma de cada série (1A, 2A e 3A), contendo de 40 a 42 alunos cada, de um colégio de aplicação em uma instituição federal de ensino.

Utilizando multimétodos (ZEISEL, 1984; GÜNTHER; ELALI; PINHEIRO, 2008), a pesquisa recorre aos seguintes métodos consolidados na área: *walkthrough*; mapeamento tecnológico; mapeamento comportamental; entrevistas, direcionadas aos professores; e questionários, direcionados à professores e alunos (ORNSTEIN, 1992).

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Leão (1999), a pedagogia tradicional, como conhecida hoje, surgiu da implementação dos sistemas nacionais de ensino, no século XIX, após a Revolução Industrial, tornando-se mais abrangente a partir das décadas finais do século XX. A economia capitalista afetou fortemente as formas de ensinar, com destaque para os sistemas de ensino objetivos e operacionalizados, regidos por princípios de "racionalidade, eficiência e produtividade" (CHAKUR; SILVA; MASSABNI, 2004, p. 3).

Com o passar dos anos, mudanças estruturais, sociais, econômicas e, principalmente, tecnológicas vem transformado consideravelmente a sociedade e a sua cultura, passando a questionar o modelo de educação tradicional. Logo, desenvolvem-se novas abordagens pedagógicas como alternativas a este modelo de ensino, objetivo e operacionalizado.

Essas abordagens, como a Construtivista de Jean Piaget, a Montessoriana de Maria Montessori e a Waldorf de Rudolf Steiner, apresentam algumas características gerais como a busca pela autonomia dos estudantes e uma constante interação entre indivíduo, objetos pedagógicos e espaço físico escolar. Leão (1999) afirma que essa relação com o ambiente é tratada com fundamental importância para o processo de aprendizagem, como observada por Piaget, pai da teoria Construtivista, o qual defende que a escola deve proporcionar ambientes que propiciem novas descobertas aos alunos, contribuindo para a construção de conhecimento.

Nesse cenário, em que o conhecimento construído pode ser potencializado pelas inter-relações entre sujeitos-espacos-objetos, a relação da inteligência com a complexidade da interação do aluno com o meio, se apoia na visão sócio-interacionista do desenvolvimento, de Lev Vygotsky, filósofo da educação (ARGENTO, 2008). Ambientes que instiguem e estimulem espontaneamente a curiosidade são priorizados, levando os usuários a desenvolverem o máximo de experimentações.

O sócio-interacionismo tem por base o estudo das relações pessoa-ambiente, que pretende compreender os significados do espaço na vida social das pessoas. Reis e Lay (2006) apontam que a abordagem perceptiva e cognitiva é adotada nessa área de estudo, em busca de investigar as relações entre as características físico-espaciais do ambiente com o comportamento dos

indivíduos. De acordo com Ornstein, Bruna e Romero (1995), essas ideias no campo das Relações Ambiente Comportamento (RAC) tiveram início nos EUA a partir da década de 1940 e 50, com os psicólogos Barker e Wright como pioneiros, enfatizando a importância dos cenários comportamentais, dando origem à Psicologia Ambiental, com seu papel importante nos estudos do comportamento.

Outro fator que vem influenciando as relações sociais e as demandas dentro do ambiente escolar é a revolução tecnológica do mundo contemporâneo. As Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDICs) passam a ser inseridas em alguns ambientes educacionais, como novos instrumentos de ensino, podendo alterar a maneira de ensinar, assim como o ambiente escolar, que deve se adequar a essas demandas. São questões que envolvem a readequação das metodologias de ensino e de seus espaços, uma vez que as necessidades educacionais estão mudando, assim como a inserção das tecnologias digitais são vistas como possíveis potencializadoras do processo de ensino e aprendizagem, podendo transformar toda a estrutura escolar.

Nesse contexto de mudanças na estrutura educacional, há uma demanda por espaços educacionais estimulantes, instigantes e potencializadores do aprendizado, adequados às pedagogias e às demandas dos usuários. Alvares e Kowaltowski (2015) destacam que o ambiente de aprendizagem deve ser idealizado como mediador do aprendiz e do processo de construção do conhecimento. De acordo com as autoras, durante o planejamento do edifício educacional, é necessário considerar questões interdisciplinares, como as diferentes formas de aprender, as abordagens pedagógicas e como o espaço físico pode ser construído para instigar as pessoas no desenvolvimento das atividades propostas.

Segundo Azevedo (2012), para que o ensino seja efetivo, arquitetos devem conceber escolas a partir das premissas pedagógicas, da compreensão das necessidades e expectativas dos usuários, para atendê-los de forma satisfatória. Finch e Tibúrcio (2005) destacam que o design de uma escola afeta a maneira como os alunos e a equipe interage, sua motivação e autoestima afetando a aprendizagem. De acordo com Martin (2002), há uma necessidade de adequação do espaço de ensino em relação às suas atividades pedagógicas, uma vez que estes ambientes são uma expressão direta da filosofia educacional, podendo participar ativamente do aprendizado. Alvares e Kowaltowski (2015) também destacam a propriedade que o edifício escolar tem em expressar e refletir, caracterizando-se como um currículo invisível.

Entretanto, a inovação espacial dos ambientes escolares pode não estar no mesmo compasso das discussões pedagógicas, uma vez que todas estas novas abordagens demandam uma revisão da infraestrutura escolar, com espaços adequados às atividades que serão desenvolvidas, assim como às interações sociais, neles e com eles, ocorridas.

No século atual, nota-se, portanto, uma complexidade que envolve a produção de edifícios escolares, visto o cenário de transformações sociais e tecnológicas. A partir de pesquisas já desenvolvidas na área de avaliações do desempenho do ambiente escolar, é importante considerar as necessidades e expectativas dos usuários, assim como a relação pessoa-ambiente na

arquitetura escolar, abordando a percepção e a cognição do lugar (ALVARES; KOWALTOWSKI, 2015).

Essas questões esbarram na busca pela qualidade do ambiente construído, frente às demandas dos usuários, no caso alunos e professores, durante a realização das atividades pedagógicas. Tudo isso envolvem o nível de adequação da edificação frente às necessidades de seus ocupantes. Portanto, se faz necessário compreender o que é adequação.

3.1 O que é adequação?

Deliberador, Kowaltowski e Moreira (2012) afirmam que decisões projetuais cada vez mais adequadas devem considerar uma série de fatores, como conforto ambiental, funcionalidade e humanização dos ambientes construídos. De acordo com as autoras, os espaços devem criar experiências de impacto positivo, se adaptar ao contexto, serem convidativos e confortáveis, serem ambientalmente responsáveis, atendendo sempre as necessidades dos usuários.

Nessa perspectiva, a qualidade da edificação deve estar relacionada a vários aspectos: técnicos, construtivos, espaciais, funcionais, comportamentais e até culturais, e em algumas discussões mais recentes, também devem se relacionar aos fatores sustentáveis. Portanto, a busca por ambientes adequados em arquitetura é complexa, englobando uma série de aspectos tanto de ordem objetiva (fatores técnicos, espaciais, construtivos), quanto de ordem subjetiva (fatores funcionais e comportamentais), englobando não somente os conhecimentos técnicos, mas também as expectativas e demandas dos usuários.

Na visão objetiva, são considerados aspectos técnicos, espaciais, assim como indicadores sustentáveis. Dentre os indicadores técnicos, têm-se aspectos construtivos e de conforto ambiental. Já a espacialidade está atrelada às características físicas dos espaços construídos, englobando as dimensões, as formas, os arranjos de layout, as instalações elétricas, os mobiliários e os equipamentos inseridos nestes ambientes (TRAMONTANO; SOUZA, 2009; FABRÍCIO; ORNSTEIN; MELHADO, 2010).

Na visão subjetiva, focado nos anseios dos usuários, é preciso considerar, além das atividades desenvolvidas, os valores e as características físicas, psicológicas e culturais das pessoas que se relacionam com o ambiente construído (MOREIRA; KOWALTOWSKI, 2009). A Figura 1 mostra os critérios considerados para investigar adequação.



Figura 1 – Critérios para Identificação de Adequação -

Fonte: Autores (2018)

A busca pela garantia na qualidade se intensifica cada vez mais na visão da qualidade do produto como máxima utilidade pelo consumidor, isto é, qualidade como resposta à satisfação do cliente. É a partir dessa abordagem que essa pesquisa faz um recorte da avaliação da adequação do edifício escolar com foco na sua utilização, abordando aspectos técnicos, funcionais e comportamentais (Figura 2).

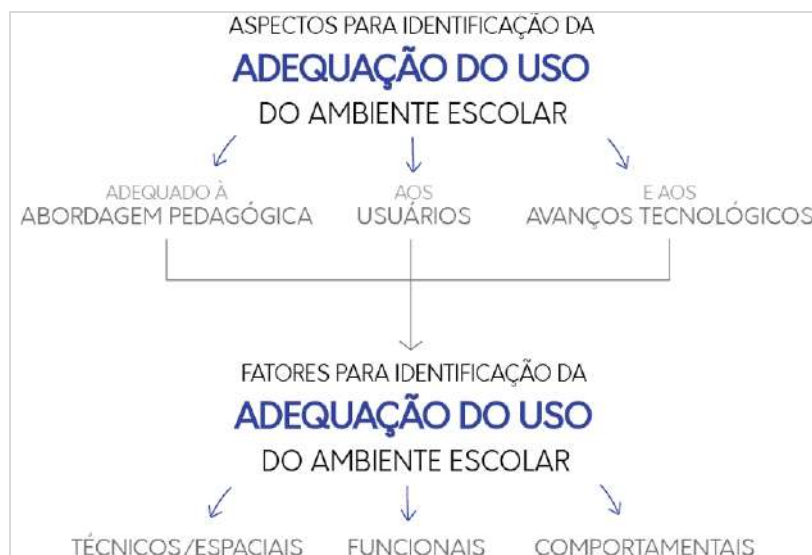


Figura 2 – Adequação de Uso -
Fonte: Autores (2018)

3.2 Adequação do Edifício escolar

Deliberador, Kowaltowski e Moreira (2012) afirmam que a busca pela arquitetura escolar de qualidade passa primeiramente pela compreensão das demandas atuais da educação, exigindo maior atenção às experiências espaciais dos ambientes educacionais capazes de influenciar no processo de construção do conhecimento. Gardner (1999), afirma que para obter e utilizar esses espaços adequadamente é preciso inseri-los em um contexto que envolva as emoções e, conseqüentemente as atitudes e os comportamentos humanos. Mosch (2009) também cita a importância da adequação da arquitetura educacional frente a percepção sensorial dos usuários, relacionando-a ao que ele chama de 'conforto afetivo' do ser sensível, vinculado aos usuários e à subjetividade de suas atividades e experiências no cotidiano escolar.

A partir dessa visão, focada não somente nos indicadores técnicos, mas considerando também os usuários, as avaliações do ambiente construído são capazes de gerar dados que possibilitem a identificação da adequação do ambiente escolar em relação aos usos, englobando características físicas, psicológicas e culturais dos usuários, além das atividades pedagógicas desenvolvidas.

4 RESULTADOS

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi escolhido como estudo de caso o Colégio de aplicação (CAp-COLUNI), da Universidade Federal de Viçosa. Ele

se destaca nacionalmente como uma escola pública de excelência, com evidência para a qualidade do ensino, responsável pelo destaque do desempenho dos alunos nos exames de seleção para o ingresso em Universidades. De acordo com os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), desde o início dos anos 2000, os estudantes vêm conquistando alto desempenho tanto no do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), quanto em vestibulares altamente seletivos. A partir de 2007, a escola despontou nas médias gerais do ENEM, ficando entre as 20 maiores médias do Brasil, sendo a primeira dentre as públicas nacionais a compor essa lista. Dessa forma, busca-se compreender se há e qual é a relação dos ambientes de aprendizagem desse Colégio diante da qualidade do processo ensino-aprendizagem, frente ao uso de tecnologias.

Até o momento foram desenvolvidos os seguintes métodos: o *walkthrough* e o mapeamento tecnológico. Encontra-se em andamento o mapeamento comportamental para, posteriormente, serem aplicados os questionários aos alunos e as entrevistas aos professores, das três turmas analisadas.

4.1 Walkthrough

O *walkthrough* foi realizado através de uma visita técnica acompanhada pelo técnico-administrativo, em busca de analisar a arquitetura do CAP-COLUNI, coletar informações gerais sobre o Colégio e compreender o funcionamento deste. O caminhamento se deu por toda a escola, mas para as observações detalhadas, houve um foco somente nos ambientes de aprendizagem, onde se desenvolvem as atividades pedagógicas. Não houve interesse por espaços administrativos e de serviços.

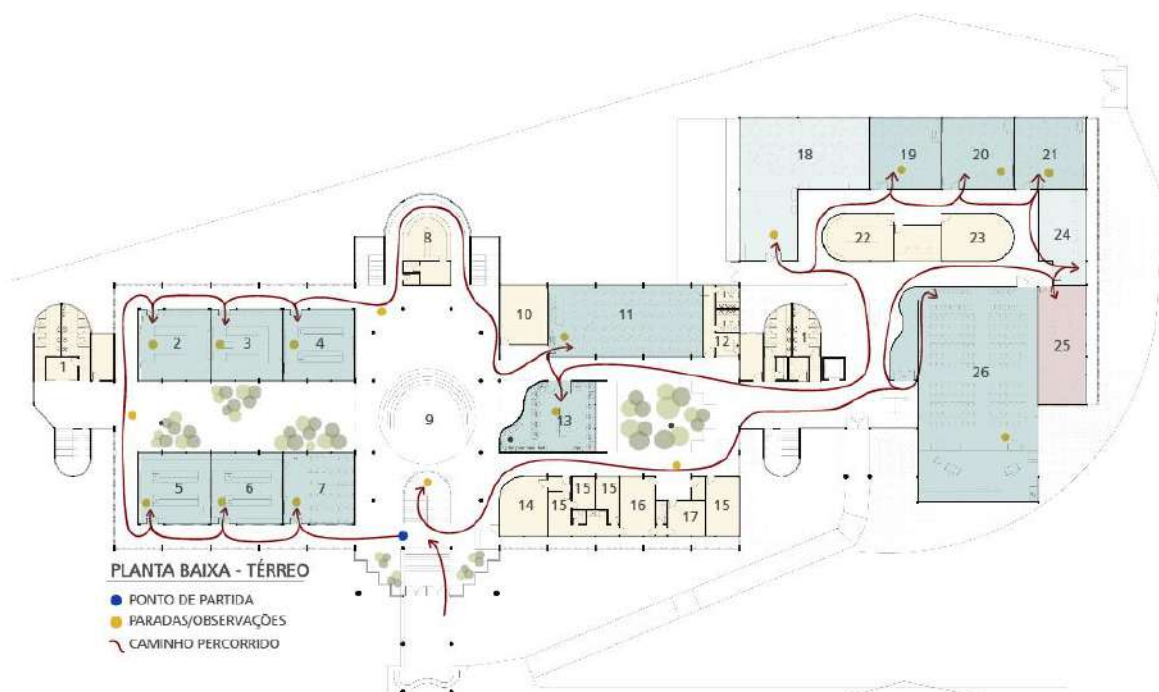


Figura 3 – Walkthrough (caminho percorrido): primeiro pavimento -

Fonte: Autores (2019)

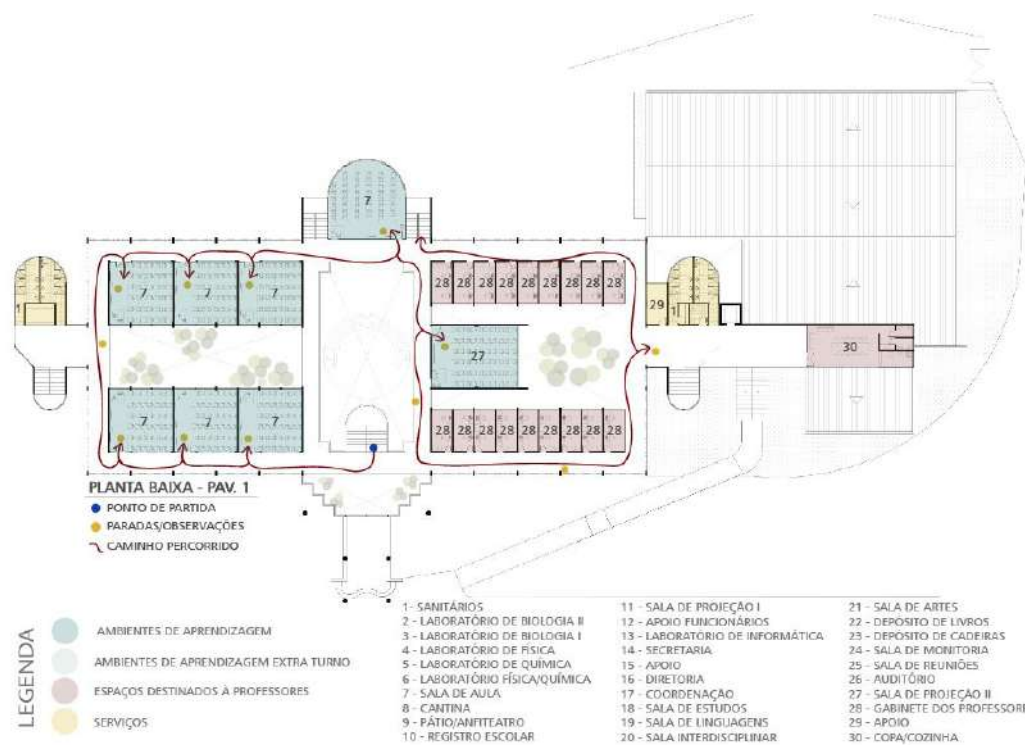


Figura 4 – Walkthrough (caminho percorrido): segundo pavimento -

Fonte: Autores (2019)

A escola apresenta dois acessos, sendo um pela entrada principal, apenas por escadas e um outro, construído recentemente, pelo anexo, através de escada e rampa. Foi realizado durante uma semana de provas, em que não havia aulas e os espaços estavam quase todos vazios, exceto alguns ambientes ocupados por alunos que se preparavam para as provas (como alguns laboratórios, a sala de estudos e o laboratório de informática). De acordo com o técnico, os alunos têm essa liberdade de utilizar as salas livres para estudarem em grupo, individualmente ou com a presença de algum monitor.

As Figuras 3 e 4 mostram o caminho percorrido junto ao técnico, destacando os pontos de paradas para as observações detalhadas.

O pátio interno dá acesso a toda circulação do prédio, com acesso livre aos corredores e jardins laterais e às circulações verticais, que dão acesso ao pavimento superior. No lado esquerdo de quem adentrou o Colégio, estão os blocos de salas separados por um jardim interno. No andar de baixo há cinco salas de laboratórios (um para física, um para química, um para química e física e dois para biologia) e uma sala de aula. O andar de cima contém seis salas de aula.

Ao lado direito do pátio central estão, no andar de baixo, as dependências burocráticas, como o setor administrativo de secretaria, direção, registro escolar, copa, cozinha, entre outros espaços destinados aos serviços. Também está localizado o laboratório de informática e a sala de projeção I. Ao final do bloco se dá o acesso ao anexo, que foi construído em 2015, contendo sala de estudos, sala de linguagens, sala interdisciplinar, sala de artes, sala de monitoria, sala de reuniões e o auditório. No andar de cima há os gabinetes dos professores, uma copa/cozinha também destinada aos professores e a Sala de Projeção II.

 CAP-COLUNI		FICHA DE REGISTRO DO <i>WALKTHROUGH</i>	
AMBIENTE: Sala de aula		DATA: 27/05/2019	HORÁRIO: 16h50min
OCUPANTES: Capacidade para 42 alunos, mais professor.		ÁREA: 54,00 m ²	
		PÉ DIREITO: 3,40 m	
ATIVIDADES: Aulas teóricas, para 40 a 42 alunos. Aulas menos dinâmicas, com variedade menor de mobiliários, uma vez que o tamanho e o mobiliário da sala limita a flexibilidade. Além do barulho provocado, que atrapalha as salas da frente. Uso frequente do quadro negro e do data show.			
MOBILIÁRIOS: Sala de aula equipada com 42 carteiras, dispostas em 6 fileiras de 7 carteiras. Apresentam braço fixo ao assento. A sala conta ainda com mesa e cadeira para professor, equipada com CPU, mouse e teclado para uso do data show.			
ILUMINAÇÃO: Iluminação natural (janelas laterais) e artificial (luminárias do tipo tubular).			
VENTILAÇÃO: Ventilação natural (janelas laterais) e artificial (ventiladores).			
TEMPERATURA: Muito quente no verão e fria no inverno.			
COMENTÁRIOS DA OBSERVADORA: O tamanho da sala limita variações na disposição das carteiras, assim como o tipo da carteira, de braço fixo, não contribui para desenvolvimento de atividades em grupos, mais dinâmicas. A tela de projeção, quando utilizada, tampa uma parte do quadro.			
PLANTA BAIXA/IMAGENS:			
			
			
			

Figura 5 – Ficha de Registro do *Walkthrough* (Sala de aula) -
Fonte: Autores (2019)

 CAP-COLUNI		FICHA DE REGISTRO DO WALKTHROUGH	
AMBIENTE: Sala de linguagens		DATA: 27/05/2019	HORÁRIO: 15h30min
OCUPANTES: Capacidade para até 42 alunos, mais professor.		ÁREA: 54,40 m ²	
		PÉ DIREITO: 3,40 m	
ATIVIDADES: Atividades mais práticas e mais dinâmicas. Atividades em grupos de até 6 alunos, possibilitadas pelas mesas redondas. A sala também pode ser utilizada para atividades com uso de recursos áudio-visuais, sem que o barulho atrapalhe outras salas.			
MOBILIÁRIOS: Sala de aula equipada com 8 mesas redondas, com capacidade para 5 (adequado) a 6 (apertado) alunos. A sala também conta com um armário/prateleiras para apostilas, um armário/depósito e uma mesa de professor com CPU, teclado, mouse e caixa de som.			
ILUMINAÇÃO: Iluminação natural (janelas laterais) e artificial (luminárias do tipo tubular).			
VENTILAÇÃO: Ventilação natural (janelas laterais) e artificial (ventiladores).			
TEMPERATURA: Temperatura agradável.			
COMENTÁRIOS DA OBSERVADORA: A sala apresenta mesas redondas, favoráveis à realização de atividades em grupos. Porém, a forma e a dimensão dessa mesa, com capacidade para 5 a 6 pessoas, pode limitar a configuração de grupos menores.			
PLANTA BAIXA/IMAGENS:			
			
			

Figura 6 – Ficha de Registro do Walkthrough (Sala de linguagens) -

Fonte: Autores (2019)

Observa-se que o Colégio apresenta uma série de espaços, além do total de oito salas de aula que também se configuram como ambientes de aprendizagem, como os laboratórios, as salas de projeções, as salas do anexo, o auditório e até o anfiteatro, localizado no pátio central.

Todos estes ambientes destinados ao processo de ensino e aprendizagem foram observados detalhadamente, através de registros fotográficos e croquis com planta baixa esquemática. Todas essas informações, aliadas aos comentários do técnico contribuíram para compreensão dos espaços que configuram o prédio escolar e das atividades desenvolvidas no Colégio.

As informações foram transformadas em “Fichas de Registro do Walkthrough” para cada espaço observado. As Figura 5 e 6 mostram duas dessas fichas, com detalhes da Sala de aula e da Sala de Linguagens.

Observou-se pouca inserção de tecnologias fixadas na infraestrutura das salas de aula. Os mapas comportamentais visam identificar uso de outras tecnologias móveis como laptops, smartphones, tablets, etc.

4.2 Mapeamento Tecnológico

A partir do passeio guiado com o técnico foram tiradas informações acerca das tecnologias existente nos ambientes destinados à aprendizagem, assim como de qualquer outra tecnologia existente em outras dependências da escola, que pode ser utilizada para o ensino.

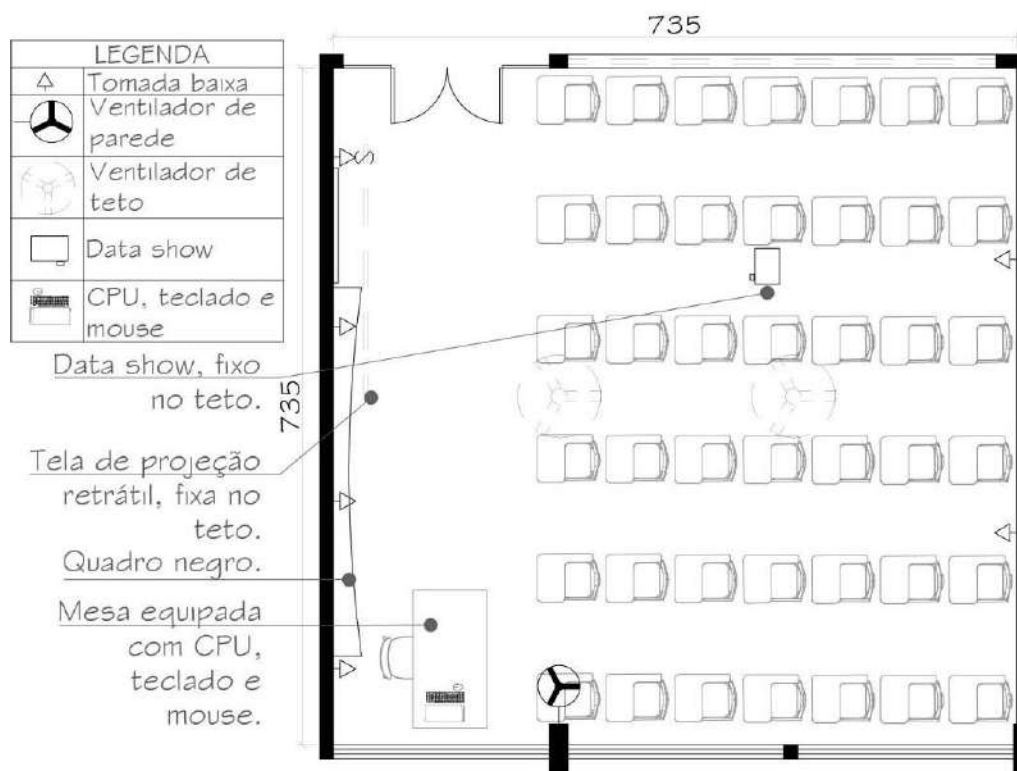


Figura 7 – Mapeamento tecnológico (Sala de aula) -

Fonte: Autores (2019)

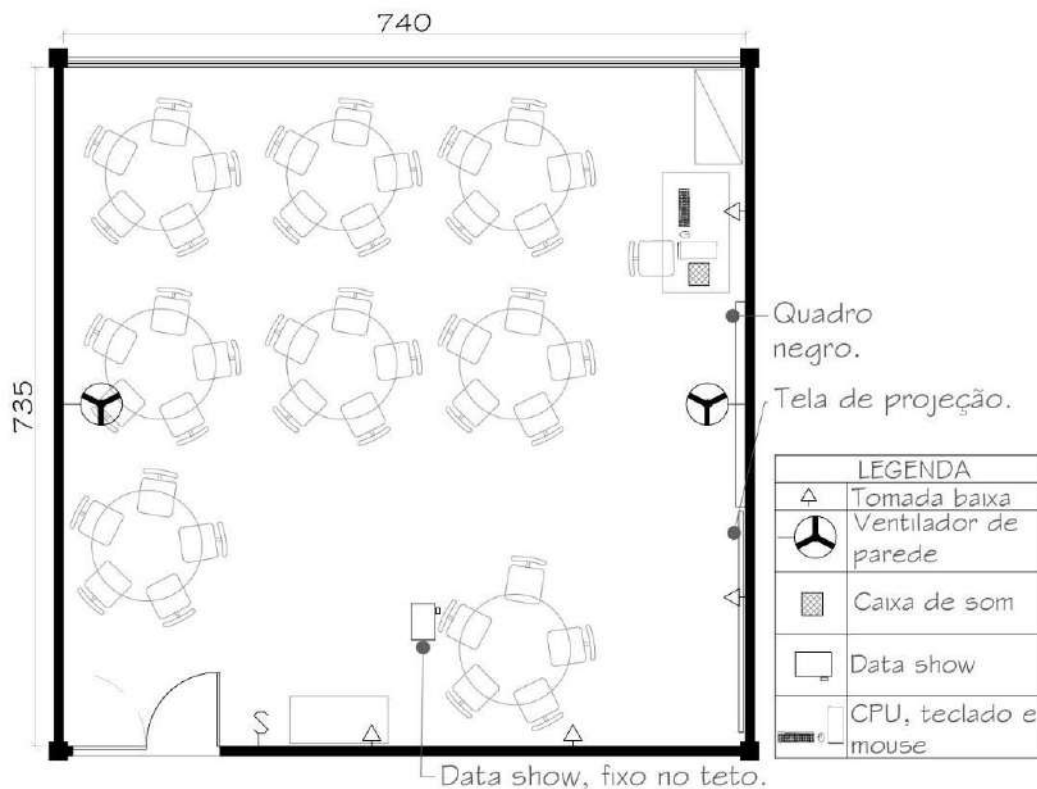


Figura 8 – Mapeamento tecnológico (Sala de linguagens) -

Fonte: Autores (2019)

De acordo com as observações e com as informações dadas pelo técnico, foi possível compreender que as tecnologias tradicionais são as que ainda dominam nos ambientes observados, como o quadro negro e o quadro branco. A existência de data show e de telas de projeções são uma das poucas alternativas ao uso do quadro, assim como os recursos de áudio, com destaque para a existência de caixa de som fixa nas salas de projeções, na sala de linguagens e na sala interdisciplinar. A escola conta com um laboratório de informática, equipado com 19 computadores de mesa, para uso de alunos e professores. Porém, assim como todos os outros espaços de ensino, não contam com rede de internet, seja wireless ou à cabo.

As Figuras 7 e 8 apresentam o mapeamento tecnológico da Sala de Aula e da Sala de Linguagens, respectivamente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das observações coletadas pela visita guiada foi possível compreender o funcionamento e os espaços que configuram o prédio sede do CAP-COLUNI. Nesse primeiro momento, observa-se que há uma série de outros espaços de ensino complementares à sala de aula, como os laboratórios, as salas de projeções e as salas do anexo (sala de linguagens, sala interdisciplinar, sala de artes e auditório). Consistem em espaços de suporte ao desenvolvimento das atividades pedagógicas realizadas no Colégio.

A sala de aula convencional é restrita às aulas teóricas, enquanto estes outros ambientes de aprendizagem atendem às atividades mais práticas e dinâmicas, que demandam mais flexibilidade dos espaços, assim como pelo

uso de outros equipamentos não existentes em salas de aula, como instrumentos específicos de laboratório, computadores, recursos de áudio, mobiliários mais flexíveis a atividades em grupo, etc.

Porém, um fato curioso surge do mapeamento tecnológico, que consiste na limitação tecnológica apresentada pelo Colégio. Não há nenhum aparato tecnológico além de data show, telas de projeções, recursos de áudio e computadores, este último restrito somente ao laboratório de informática. Esse fato levanta uma discussão quanto ao uso da tecnologia no espaço escolar como sendo um fator de impacto à qualidade do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que em um dos Colégios mais conceituados do país, há poucos recursos tecnológicos e digitais.

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Pesquisa INOVA, ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFV, e à CAPES pela bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

ALVARES, S. L.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Programando Espaços de Aprendizagem: uma Contribuição para a educação brasileira. In: IV SBQP 2015, Viçosa. **Anais do IV SBQP**: Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. Viçosa, 2015. v. 1.

ARGENTO, H. **Teoria Construtivista**. 2008. Disponível em: <<http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo11/etapa2/construtivismo.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

AZEVEDO, G. A. N. Sobre o papel da Arquitetura Escolar no cotidiano da educação: Análise das Interações Pessoa-Ambiente para a transformação qualitativa do lugar pedagógico. In: XIV Entac: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2012, Juiz de Fora. **Anais do XIV Entac**: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Juiz de Fora, 2012.

CHAKUR, C. R. S. L.; SILVA, R. C.; MASSABNI, V. G. O Construtivismo no Ensino Fundamental: um caso de desconstrução. In: 27a. **Reunião Anual da ANPEd**. Sociedade, Democracia e Educação: Caxambu/MG, 2004. p. 1-18.

DELIBERADOR, M. S.; KOWALTOWSKI, D. C.; MOREIRA, D. C. O programa arquitetônico no processo de projeto: discutindo a arquitetura escolar, respeitando o olhar do usuário. In: SALGADO, M. S.; RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G. A. N.; SILVOSO, M. M. (Orgs). **Projetos Complexos e os Impactos na Cidade e na Paisagem**. 1ed. Rio de Janeiro: UFRJ FAU/PROARQ, ANTAC, 2012, v. 1, p. 160-185.

FABRÍCIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W.; MELHADO, S. B. Conceitos de qualidade no projeto de edifícios. In: FABRÍCIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W. (Orgs.). **Qualidade no Projeto de Edifícios**. 1ed. São Carlos / Porto Alegre: RIMA Editora /ANTAC, 2010, v. 1, p. 5-22.

FINCH, E. F.; TIBÚRCIO, T. M. S. The impact of Hi-tech Environments on pupils' interactions. In: Combining Forces - Advancing Facilities Management & Construction Through Innovation, 2005, Helsinki. **CIB 2005 Helsinki Joint Symposium Proceedings**. Helsinki: VTT Technical Research Centre of Finland, 2005. v. 1.

GARDNER, H. **Inteligência**: um conceito reformulado. Trad. Adalgisa Campos da Silva. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999.

GÜNTHER, H.; ELALI, G. A.; PINHEIRO, J. Q. A abordagem multimétodos em Estudos Pessoa-Ambiente: características, definições e implicações. In: PINHEIRO, J.Q.; GÜNTHER, H. (Org.). **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008, p. 369-380.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação. In: **Cadernos de Pesquisa** (Fundação Carlos Chagas), São Paulo, v. 13, n.107, p. 187-206, 1999.

MARTIN, S. H. The Classroom Environment and its effects on the practice of teachers. **Journal of Environmental Psychology**, v. 22, n. 1-2, p. 139-156, mar. 2002. Disponível em:
<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494401902397>>. Acesso em: 31 mai. 2018.

MOREIRA, D. C.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto em arquitetura. **Ambiente Construído** (Online), v. 9, p. 31-45, 2009.

MOSCH, M. E. **O processo projetivo na arquitetura**: o ensino do projeto de escolas. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Campinas, 2009.

ORNSTEIN, S.; BRUNA, G.; ROMÉRO, M. **Ambiente Construído e Comportamento**: A Avaliação Pós-Ocupação e a Qualidade Ambiental. São Paulo: Studio Nobel, Fundação para a pesquisa Ambiental, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1995

ORNSTEIN, S. **Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído**. Roméro (col.). São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

REIS, A. T. L.; LAY, M. C. D. Avaliação da qualidade de projetos: uma abordagem perceptiva e cognitiva. **Ambiente Construído**, São Paulo/SP, v. 6, p. 21-34, 2006. Disponível em:
<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31663/000683340.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 05 abr. 2018.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a Qualidade do Lugar**: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. 1. ed. Rio de Janeiro: Proarq/FAU-UFRJ, 2009. v. 1.

TIBÚRCIO, T. M. S. **The impact of high tech learning environments on pupils interactions**. (Thesis). University of Reading, UK. 2007.

TRAMONTANO, M.; SOUZA, M. D. Métodos Avaliativos: alguns estudos. In: Simpósio Brasileiro de Qualidade de Projeto no Ambiente Construído, 2009, São Carlos. **Anais do SBQP**, 2009.

ZEISEL, J. **Inquiry by design**: Tools for environment-behavior research. Nova York: Cambridge U Press, 1984.



BIM (8D) COMO FERRAMENTA DE GESTÃO EM SEGURANÇA OCUPACIONAL: PERSPECTIVAS DE USO

SILVA, Thiago

Universidade de Pernambuco, e-mail: thsilva05@gmail.com

MANTA, Rafael

Universidade de Pernambuco, e-mail: rafaelmshst@poli.br

TETI, Bruno

Universidade de Pernambuco, e-mail: bruno_teti@hotmail.com

MELHADO, Silvio Burratino

Universidade de São Paulo, e-mail: silvio_melhado@poli.usp.br

BARKOKÉBAS JUNIOR, Béda

Universidade de Pernambuco, e-mail: beda.jr@upe.br

LAFAYETTE, Kalinny

Universidade de Pernambuco, e-mail: klafayette@poli.br

RESUMO

No Brasil, apenas a indústria da Construção Civil, registrou em 2017 um total de 30.025 acidentes. Parte desses acidentes poderiam ser evitadas através da prevenção através do projeto. O BIM vai muito além da criação de modelos 3D, com informações incorporadas atuando como uma importante ferramenta no auxílio de tomada de decisões e prevenção de acidentes através do projeto. O objetivo deste artigo é avaliar a percepção e utilização do BIM como ferramenta de gestão em Segurança do Trabalho pelos profissionais de Segurança. Foram elaboradas duas hipóteses: uma acerca da percepção dos benefícios do BIM sobre as razões de sua implantação na gestão da Segurança e outra em função das barreiras de implantação. Para investigar e tentar provar as hipóteses, um questionário foi aplicado aos profissionais de Segurança do Trabalho e um modelo de interação com multivariáveis foi desenvolvido seguindo os critérios do método Partial Least Square. O perfil qualitativo dos respondentes apresentou resultados no geral negativos acerca do conhecimento do BIM 8D e futuras perspectivas para o mercado, sempre acima de 70% dos participantes. A amostragem possui 90% de confiança e margem de erro de 10,91% e o modelo apresentou validade, mas não se confirma em função de H2, que obteve variância média extraída de 0,265. O valor de R² para o constructo benefícios foi de 61,7%, suficiente para estudos dessa natureza, qualificando os resultados do modelo como significativo sobre as "Razões de Implantação do BIM na gestão da SST".

Palavras-chave: Building Information Model, Segurança no trabalho, BIM 8D, Prevenção de acidentes, Projeto.

ABSTRACT

In Brazil, only the Civil Construction industry registered in 2017 a total of 30,025 accidents. Part of these accidents could be avoided by prevention through the project. BIM goes far beyond the creation of 3D models, with embedded information acting as an important tool in aiding decision making and accident prevention through design. The aim of this paper is to evaluate the perception and use of BIM as a management tool in Occupational Safety by Safety professionals. Two hypotheses were elaborated: one about the perception of the benefits of BIM, over the reasons for its implementation in Safety and Security, and another about the perception

SILVA, T.; MANTA, R.; TETI, B.; MELHADO, S.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; LAFAYETTE, K. BIM (8D) como ferramenta de gestão em segurança ocupacional: perspectivas de uso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUed/UFU, 2019. p 636-646. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19059>.

of BIM barriers over the reasons for its implementation in safety. To investigate and try to prove the hypotheses, a questionnaire was applied to the Occupational Safety professionals and a multivariate interaction model was developed following the criteria of the Partial Least Square method. The qualitative profile of the respondents presented generally negative results about the knowledge of BIM 8D and future perspectives for the market, always above 70% of the participants. The sampling has a 90% confidence and a margin of error of 10.91% and the model has validity, but it is not confirmed as a function of H2, which obtained an average variance of 0.265. The R^2 value for the construct "Benefits" was 61.7%, sufficient for studies of this nature, qualifying the results of the model as significant on the "Reasons for BIM implementation in OSH management".

Keywords: Building Information Model, safety at work, accident prevention, BIM 8D, design.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados recentes da Organização Internacional do Trabalho - OIT (ILO, 2018), 2,78 milhões de mortes ocorrem anualmente devido ao trabalho. Isso significa que, todos os dias, quase 7.700 pessoas morrem de doenças ou lesões relacionadas ao trabalho. A cada 15 segundos, no mundo, um trabalhador morre de um acidente ou doença relacionada ao trabalho, e 153 pessoas sofrem algum tipo de lesão. Para Teti et al. 2(018), na Indústria da Construção Civil (ICC) as principais atividades que envolvem os acidentes estudados, são: construções, sendo enfatizadas as verticais; as instalações, que variam as suas atividades, mas se encontram em vários processos da obra; e os reparos, bastante corriqueiros em edificações mais antigas e que possuem necessidade de reforma.

Ainda de acordo com estimativas da mesma instituição, em todo o mundo, o custo total de doenças, ferimentos e mortes foram de 3,94% do produto interno bruto (PIB) global, ou cerca de 2,99 trilhões de dólares, em custos diretos e indiretos de lesões e doenças, situações que em muitos casos poderiam ser evitados com investimento em Segurança e Saúde do Trabalho (ILO, 2018).

No Brasil, o Anuário Estatístico da Previdência Social – AEPS, publicação que reúne dados sobre diversos aspectos da Previdência Social, incluindo acidentes do trabalho, registrou em 2017 um total de 549.405 acidentes, sendo destes, 30.025 apenas na Indústria da Construção (BRASIL, 2017).

Vasconcelos (2013) coletou e analisou o relatório de 1328 acidentes de trabalho graves e fatais em países como Brasil, Canadá, Estados Unidos, Portugal e Singapura e verificou que um total de 60,8% de acidentes entre os analisados que poderiam ser evitados através do projeto.

Do total de acidentes analisados, 35,1% poderiam ser evitados a partir de projetos de concepção (arquitetônico, estruturas e instalações), 27,2% dos acidentes ser evitados a partir de projetos de execução (como projetos de escoramento, forma, alvenaria e de canteiro como sinalização, acessos, movimentação e armazenamento de materiais, projetos de segurança como andaimes, linhas de vida etc.) e 9,6% dos acidentes poderiam ser evitados através de projetos de equipamentos (VASCONCELOS, 2013), como guias, guincho, plataforma elevada motorizada, serras etc.

O *Building Information Model* - BIM vai muito além da criação de modelos 3D digitais de edifícios com informações incorporadas desde o projeto até a construção e operação. Desta forma o BIM pode ser uma importante

ferramenta, auxiliando na tomada de decisões principalmente durante a fase de projeto (KARMARDEEN, 2010).

Algumas extensões do BIM foram criadas ao longo de sua evolução, de forma a criar várias dimensões (nD), desde a concepção (3D), construção (simulação de planejamento - 4D), estimativa de custos (5D), sustentabilidade e desempenho energético (6D), e gestão de ativos (7D) (ESTRADA, 2015). De acordo com Karmardeen (2010) a segurança pode ser considerada como a oitava dimensão (8D) nos modelos BIM, de forma a apoiar a prevenção através do projeto – *prevention through design*.

Através da plataforma BIM, é possível ampliar e melhorar a gestão em segurança do trabalho em canteiros de obra da construção Civil, apesar disso a aplicação desta ferramenta continua sendo pouco utilizada para esta finalidade (MANTA et. al, 2018). O objetivo deste artigo é avaliar a percepção e utilização do BIM como ferramenta de gestão em Segurança e Saúde do Trabalho pelos profissionais de Engenharia de Segurança do Trabalho.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Análise de dados

O processamento dos dados aconteceu por meio de uma licença estudantil do software SmartPLS 3.0 e do Microsoft Excel 2016.

Para buscar entender o panorama de informação e as relações de importância do uso do BIM como ferramenta de gestão na SST o presente estudo buscou explicar através da elaboração de um modelo para responder duas hipóteses sobre o tema:

- H1: Quanto maior a percepção dos benefícios do BIM mais positivas tendem a ser as razões de sua implantação na gestão da SST.
- H2: Quanto maior a percepção das barreiras do BIM mais positivas tendem a ser as razões de sua implantação na gestão da SST.

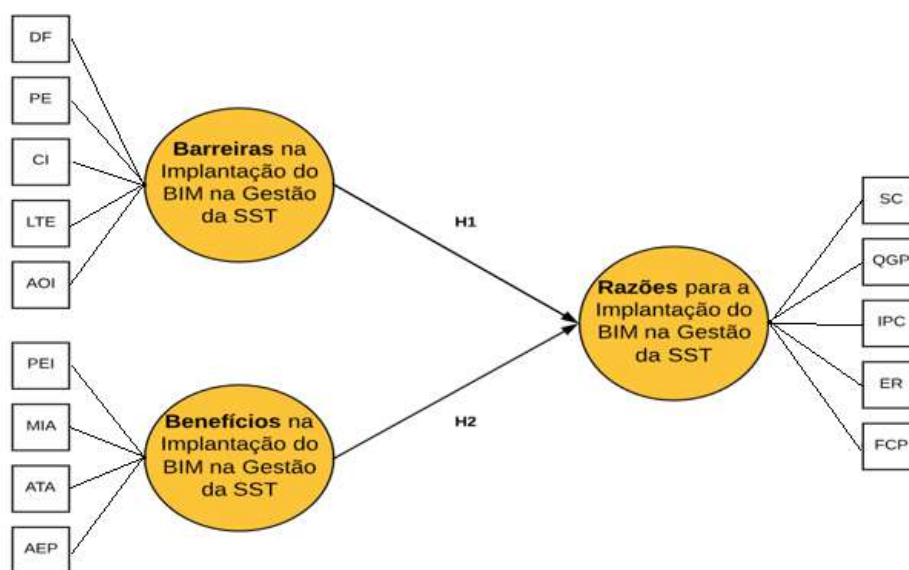


Figura 1 – Modelo de mensuração hipotético -

Fonte: Autores (2019)

Para investigar e tentar provar essas hipóteses um modelo de interação com multivariáveis foi desenvolvido seguindo os critérios do método do *Partial Least Square* (PLS) que combina um número de técnicas estatísticas (CAMPBELL; NTOBEDZI, 2007).

O PLS é uma técnica muito popular para a criação de Modelos de Equações Estruturais (SEM) sendo referida como uma forma de modelagem suave e com uma demanda pequena, ao se considerar as escalas medidas, o tamanho amostral e distribuições residuais (MONECKE; LEISCH, 2012).

As hipóteses e validade do modelo foram testados utilizando uma licença estudantil do software SmartPLS 3.0 e o Microsoft Excel 2016. A Figura 1 e o Quadro 1 mostram de maneira resumida a forma organizacional do modelo proposto.

Quadro 1 – Constructos e variáveis

Constructos	Variáveis	Descrição
Razões	SC	Satisfação do Cliente
	QGP	Qualidade e garantia do produto final
	IPC	Interferências positivas no Custo ao Longo Prazo
	ER	Eliminação de Riscos
	FCP	Facilitar a Compatibilização de Projetos
Barreiras	DF	Desconhecimento da Ferramenta
	PE	Política da Empresa
	CI	Custo de Implantação
	LTE	Limitação Técnica da Equipe
	AOI	Ausência de Obrigatoriedade de Implantação
Benefícios	PEI	Possibilidade de Implantação em outros Setores
	MIA	Melhoria da Imagem da Empresa
	ATA	Auxílio na Tomada de Decisões Estratégicas
	AEP	Aumento da Eficiência Produtiva dos Funcionários

Fonte: Autores (2019)

2.2 Questionário

Para determinar os valores numéricos dos indicadores foi elaborado um questionário com perguntas de modo a determinar o nível de conhecimento e utilização do BIM por parte dos profissionais. A segunda parte do questionário avaliou razões, benefícios e barreiras para implementação do BIM através da escala de atitudes Likert (LIKERT, 1932) que mensura o nível de concordância com determinada proposição, para mensurar os indicadores.

2.3 Participantes

A amostra consiste em 54 engenheiros de segurança do trabalho formados ou em formação pela Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco (POLI-UPE). A escolha da POLI como população do estudo se deve ao fato de a instituição possuir reconhecimento na área de segurança ocupacional e ser referência na formação de engenheiros de Segurança do Trabalho no estado de Pernambuco, sendo um dos cursos mais antigos em operação na região.

2.4 Coleta de dados

A coleta dos dados seguiu determinação probabilística, ou seja, a mesma se deu com a determinação da população a ser estudada, que consistiu de 550 indivíduos que passaram ou estão cursando a Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho na POLI entre os anos de 2007 e 2018. De forma a garantir um nível de confiança de 95% com uma margem de erro de 5% foi seguido o procedimento de cálculo amostral a seguir:

$$N = \frac{\delta^2 \times p \times q}{E^2} = \frac{2^2 \times 50 \times 50}{5^2} = 400 \quad (1)$$

onde, N = Tamanho da amostra;

δ^2 = nível de confiança de 95% em número de desvios (Sigmas) indicador de consumo;

p = proporção do universo com as características pesquisadas da população (100 – p);

q = Proporção do universo que não possui as características pesquisadas.

Com o valor N definido, foi atribuído um número variando de 1 a 550 para todos os indivíduos e os 400 números foram selecionados aleatoriamente para o envio do questionário via formulário online do Google, por e-mail.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Amostragem

Um total de 54 indivíduos completaram o questionário da pesquisa no período que a pesquisa ficou disponível. Como o valor obtido ficou muito abaixo dos 400 necessários para garantir os 95% de confiança com 5% de margem de erro, um novo cálculo foi feito levando em conta os valores obtidos, chegando-se aos valores da Quadro 2.

Quadro 2 – Parâmetros da Amostragem

Nível de confiança	Erro amostral
90%	10,91%

Fonte: Autores (2019)

3.2 Resultados qualitativos do questionário

A primeira parte do questionário, avaliou o conhecimento e nível de envolvimento dos profissionais de Segurança do Trabalho em relação ao BIM. A Figura 2, questiona os participantes se já ouviram falar da ferramenta BIM.

Entre os participantes da pesquisa, a maioria 72,70% afirmaram já ter ouvido ao menos falar do que é BIM, enquanto os restantes 27,30% dos profissionais não conhecem a ferramenta.

Em seguida, foi questionado entre os participantes que já ouviram falar do BIM, caso eles conheçam o BIM 8D. Através do gráfico da Figura 3, pode-se perceber que apenas 24% tinham conhecimento da existência do BIM 8D.

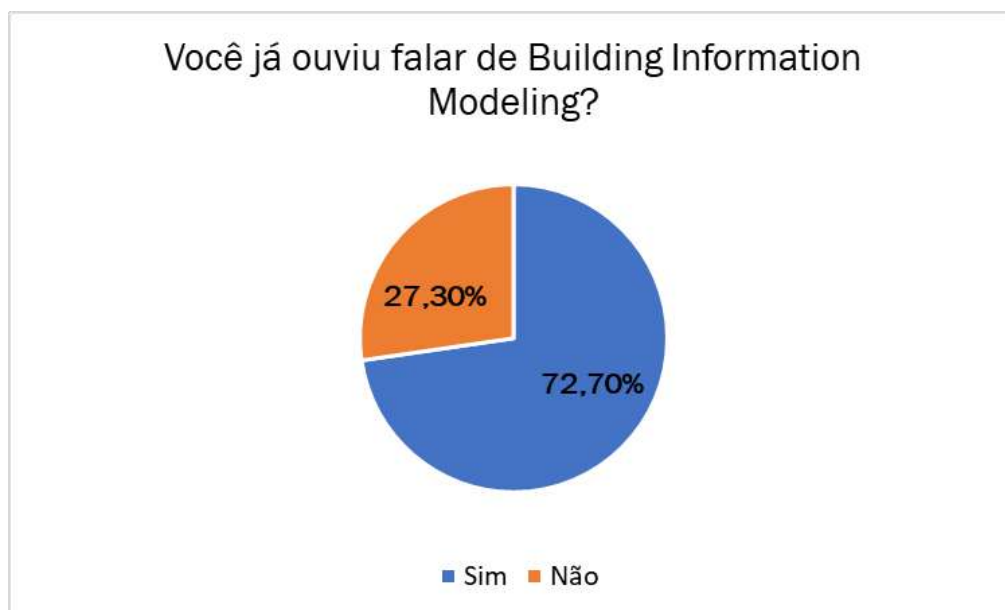


Figura 2 – Questionamento sobre o conhecimento do BIM -
Fonte: Autores (2019)

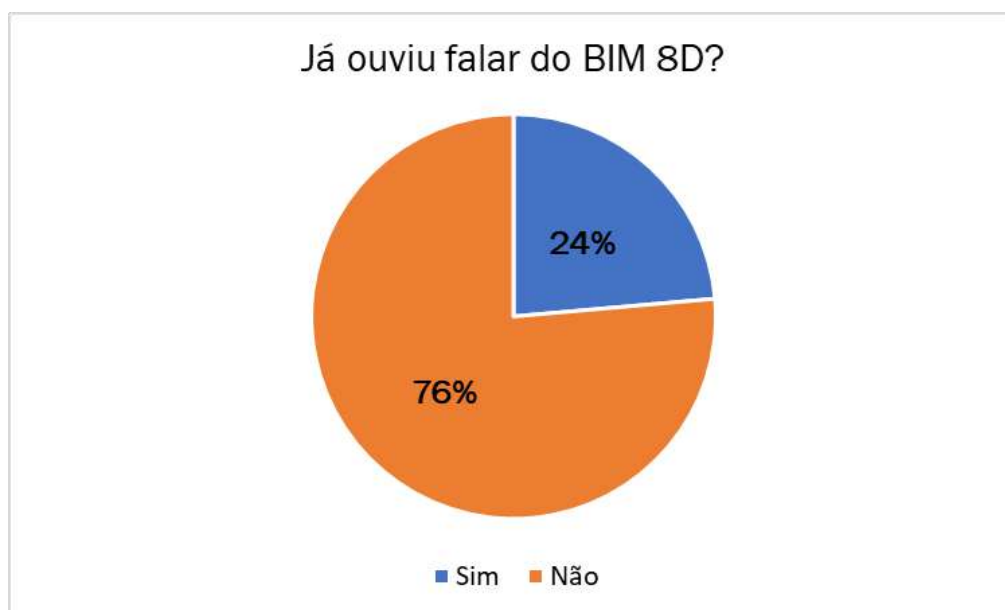


Figura 3 – Questionamento sobre o conhecimento do BIM 8D -
Fonte: Autores (2019)

Quanto à capacitação e preparação para a utilização do BIM, o gráfico da Figura 4 mostra que 18,20% dos entrevistados afirmam estar se preparando para a utilização e os avanços da implantação da tecnologia BIM.

O gráfico da Figura 5 mostra que 14,5% dos entrevistados trabalham ou já trabalharam com o BIM.



Figura 4 – Questionamento sobre a preparação dos participantes para a ferramenta BIM -

Fonte: Autores (2019)

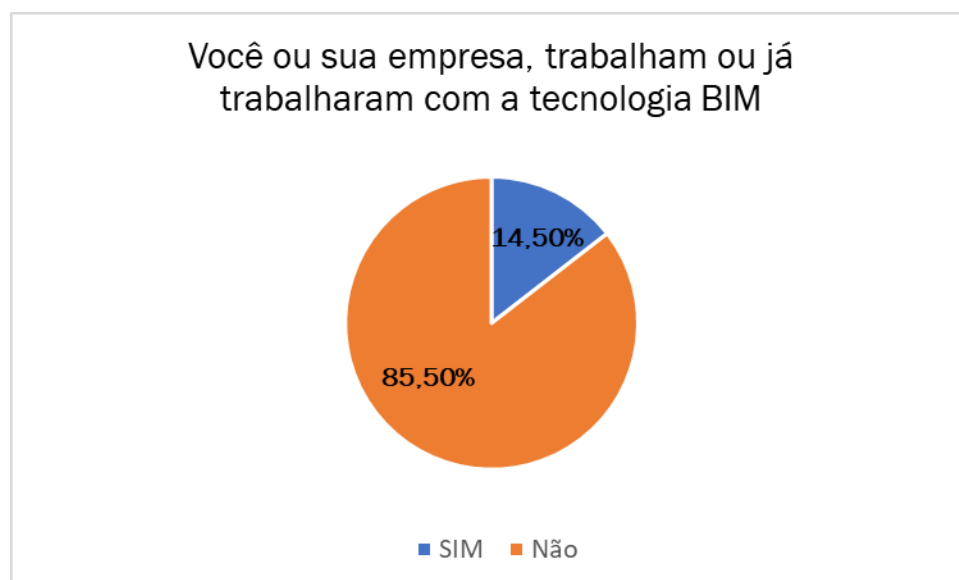


Figura 5 – Questionamento quanto ao uso da tecnologia BIM -

Fonte: Autores (2019)

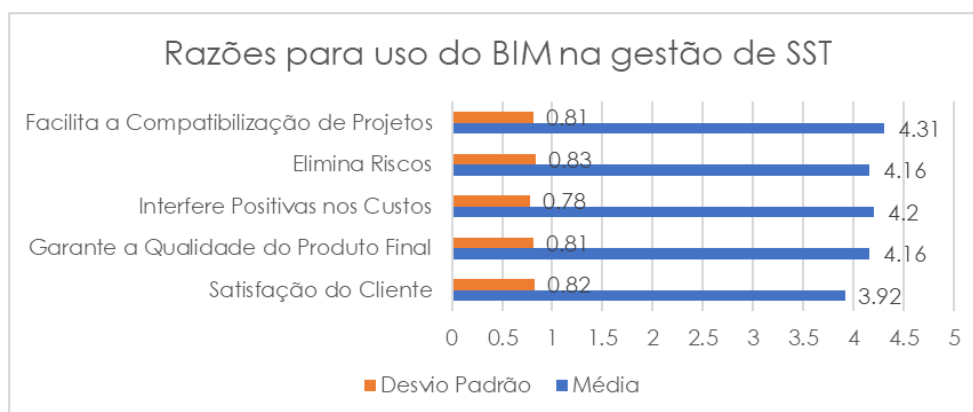


Figura 6 – Razões para implantação do BIM na Gestão da SST -

Fonte: Autores (2019)

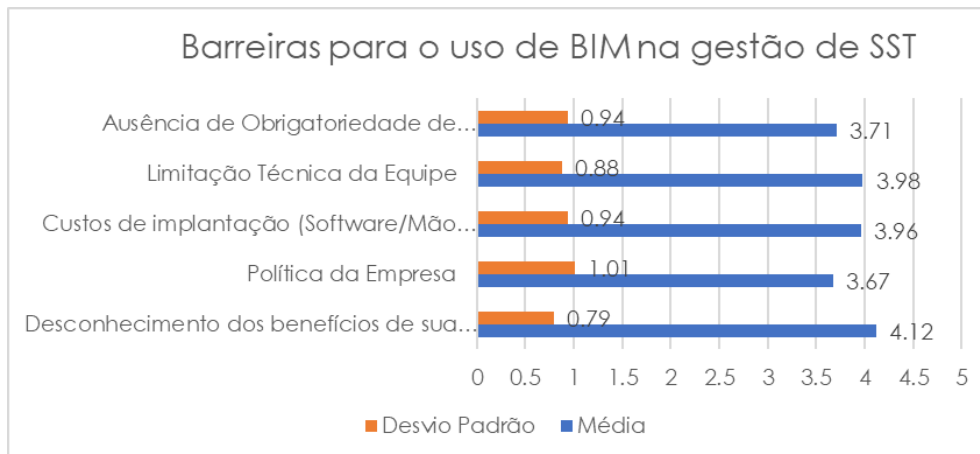


Figura 7 – Barreiras para implantação do BIM na Gestão da SST -
Fonte: Autores (2019)

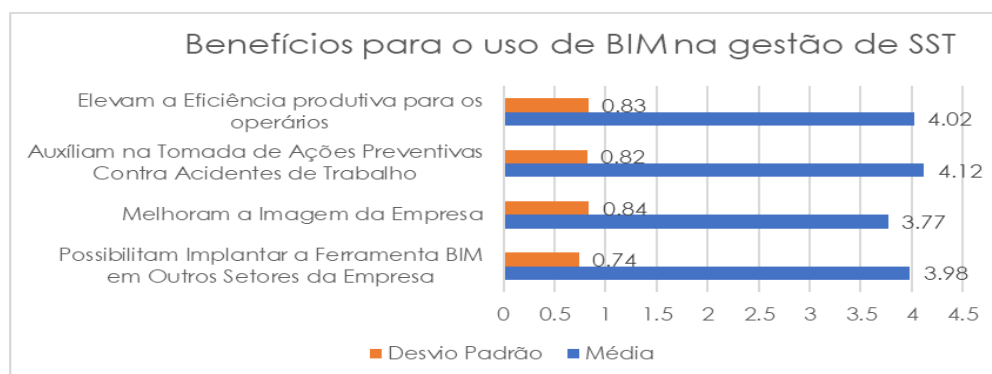


Figura 8 – Benefícios para implantação do BIM na Gestão da SST
Fonte: Autores (2019)

As Figuras 6, 7 e 8 mostram os resultados do questionário quantitativo sobre o BIM na Gestão da SST quanto as razões, barreiras e benefícios de se utilizar tão ferramenta. Os resultados demonstram pouca variação nos quesitos relativos as Razões e no que diz respeito aos Benefícios a seção referente as barreiras foi a que mais apresentou oscilações o que pôde ser observado na estruturação do modelo.

3.3 Avaliação do modelo

Nesse modelo de mensuração exposto na Figura 1, que se baseia na premissa que os constructos sejam formativos, serão verificadas as validades convergente e discriminante, a confiabilidade dos indicadores e do modelo. O Quadro 3 resume os valores encontrados para o presente modelo.

Com os resultados é possível avaliar os valores:

- Validação convergente: De acordo com o critério de Fornell e Larcker (1981) os valores apresentados para AVE têm que ser superiores a 0,50 ou (50%) os valores apresentados demonstram que os constructos Benefícios e Razões apresentaram valores acima atestando sua confiabilidade enquanto que o Barreiras apresentou valor inferior;
- Validação Discriminante: De acordo com o critério de Fornell e Larcker (1981) o valor das raízes quadradas dos AVE tem que ser maior que a

correlação dos mesmos e o mesmo resultado foi encontrado sendo reprovando somente o constructo Barreiras;

- Confiabilidade dos Indicadores: Para que os indicadores apresentem confiabilidade ao modelo os mesmos têm que apresentar valores $> 0,7$ (HAIR JR *et al.*, 2016), 4 indicadores do constructo Barreiras ficaram abaixo apresentando falta de confiabilidade para os indicadores.

Quadro 3 – Resultado dos Parâmetros da Amostragem

Constructos	Variáveis	Confiabilidade do Indicador	Confiabilidade do Constructo	Variância Média Extraída (AVE)
Barreiras/Implantação do BIM na Gestão da SST	DF	0,552	0,629	0,265
	PE	0,566		
	CI	0,656		
	LTE	0,336		
	AOI	0,003		
Benefícios/Implantação do BIM na Gestão da SST	PEI	0,893	0,760	0,552
	MIA	0,761		
	ATA	0,939		
	AEP	0,914		
	SC	0,825		
Razões/Implantação do BIM na Gestão da SST	QGP	0,885	0,932	0,732
	IPC	0,835		
	ER	0,888		
	FCP	0,844		

Fonte: Autores (2019)

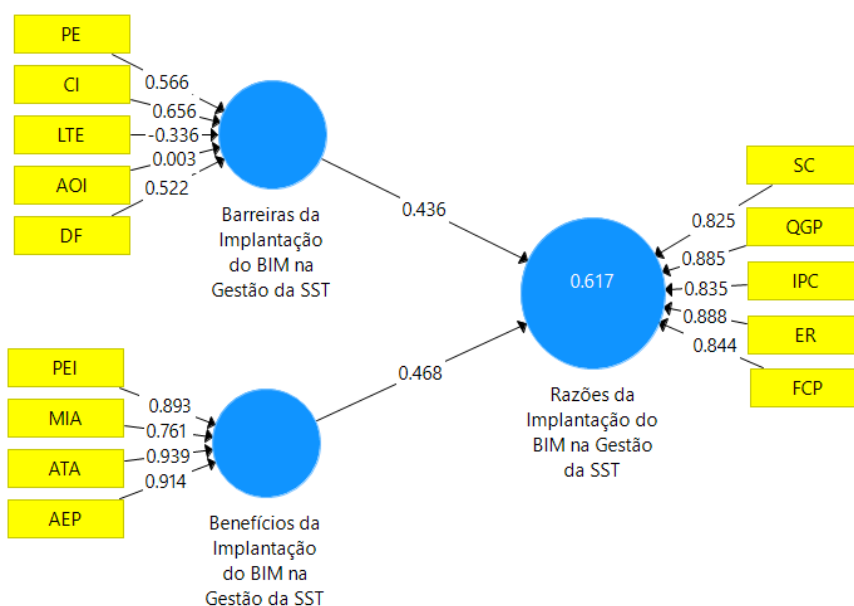


Figura 9 – Resultado do modelo estrutural

Fonte: Autores (2019)

Para a confiabilidade do Modelo basicamente três critérios tem que ser avaliados segundo Hair Jr *et al.* (2016): A determinação do coeficiente de

determinação ou (R^2); coeficientes do caminho (β) e os Valores Estatísticos T, que para o nível de significância de (0,05) é 1,96. A partir da Figura 9, gerada no software SmartPLS 3.0, é possível observar a forma de interação do modelo e o valor obtido para o R^2 que foi de 0,617 ou 61,7%.

Para os coeficientes de caminho (β) (ou *Path Coefficients*) contabilizarem impacto considerável para o modelo precisam apresentar valores entre -1 e +1 (HAIR JR et al., 2016) através do quadro 4 é possível ver os valores para o Valor Estatísticos T e os coeficientes de caminho (β).

Quadro 4 – Coeficientes de Caminho, Valores Estatísticos T para todas as hipóteses

Caminho da Hipótese	Coefficiente de Caminho (β)	Valor Estatístico T
Barreiras → Razões	0,456	2,035
Benefícios → Razões	0,449	1,961

Fonte: Autores (2019)

Desta forma, os resultados dos Valores Estatísticos T, os coeficientes de caminho (β) e R^2 encontrados no quadro 4 atestam para a validade do modelo e das hipóteses.

4 CONCLUSÕES

O BIM 8D pode ser uma importante ferramenta de auxílio na gestão em Segurança do trabalho. A partir da pesquisa 72,70% dos Engenheiros de Segurança entrevistados conhecem o BIM mas, entre estes, apenas 24% tinham informações sobre o BIM 8D. Além disso, percebe-se que poucos são os profissionais (18,20%) que estão investindo e preparando-se para a utilização desta ferramenta e apenas 14,5% declararam já ter trabalhado com BIM.

O modelo estrutural analisado apresenta validade e as hipóteses apresenta sustentação, porém como a análise não se restringiu somente ao modelo mas também a avaliação dos indicadores de confiança, a afirmação não se confirma em função da hipótese (H2), ou seja para os presentes dados a influência da percepção nas Barreiras não influenciam nas Razões da Implantação do BIM na gestão da SST.

Através do modelo é possível perceber que houve influência significativa e positiva das variáveis dos Benefícios sobre as Razões de Implantação do BIM na gestão da SST, sendo que quanto maior/melhores as percepções dos benefícios, maiores tendem a ser as razões da implantação do BIM na gestão da SST. Quanto ao constructo Barreiras pouquíssima ou nenhuma influência de sua percepção, foi comprovada pelo modelo.

O valor de 0,617 encontrado para o coeficiente de regressão (R^2) identifica que as variáveis do constructo Benefícios podem explicar 61,7% da variabilidade dos resultados do constructo Razões, ou seja, demonstrando o que a interferência dos Benefícios para o incremento das Razões. Ainda assim o valor é considerado estatisticamente fraco, porém é contundente para estudos dessa natureza de acordo com Hair Jr et al. (2016).

A falta de confiança encontrada para os indicadores do construto Barreiras e valor fraco para o R^2 (< 0,7 ou 70%) podem servir como indicativos de que o questionário e identificador de variáveis selecionados para esse constructo

não estejam bem ajustados, sendo necessária melhor refinamento nessa seção, em novos estudos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário estatístico de acidentes de trabalho 2017**. Brasília. 2017. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/dados-abertos-sst/>>. Acesso em: 21 out. 2018.

CAMPBELL, A.; NTOBEDZI, A. Emotional intelligence, coping and psychological distress: a partial least squares approach to developing a predictive model. **E-Journal of Applied Psychology**, v. 3, p. 39-54, 2007.

ESTRADA, J. G. **Prevenção de riscos na fase de projeto com base na metodologia BIM**. 2015. 112 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Aveiro, Aveiro, 2015.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. **Journal of Marketing Research**, v. 18, n. 3, p. 328-388. 1981.

INTERNATIONAL LABOR ORGANIZATION. **Safety and health at work**. Disponível em: <<https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-en/index.htm>>. Acesso em: out. 2018.

KARMARDEEN, Y. 8D BIM modeling tool for accident prevention through design. IN: EGBU, C. (Ed.). PROCS 26TH ANNUAL ARCOM CONFERENCE, 2010. **Anais...** Leeds: Association of Researchers in Construction Management, 2010, p. 281-289.

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives of psychology. v.22, n, 140. 1932.

MANTA, R.C.; DA CRUZ F.M.; ZLATAR, T.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B. THE BIM PLATFORM AND FALLS FROM HEIGHT: THE RISK MANAGEMENT PHASES TO CONSIDER. In: ZLATAR, T.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B. (Org.). **Building Information Modeling as a Safety Management Tool for Preventing Falls from Height**. 1ed., 2018, v. I, p. 48-57.

MONHECKE, A.; LEISCH, F. SemPLS: structural equation modeling using partial least squares. **Journal of Statistical Software**, v. 48, n. 3, p. 1-32, 2012.

HAIR JR, J. F.; HULT, G. T. M.; RINGLE, C.; SARSTEDT, M. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. Sage Publications, 2016.

TETI, B.; CRUZ, F. M.; VALERIO, B. M. V.; LAGO, E. M. G.; ZLATAR, T.; BARKOKEBAS JUNIOR, B. WORKING AT HEIGHTS: AN INVESTIGATION ON ACCIDENTS AND ITS CAUSES. In: ZLATAR, T.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B. (Org.). **Building Information Modeling as a Safety Management Tool for Preventing Falls from Height**. 1ed., 2018, v. I, p. 10-21.

VASCONCELOS, B. M. V. **Segurança no Trabalho na Construção: Modelo de gestão de prevenção de acidentes para a fase de concepção**. 2013. 181 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2013.



BIM INTEGRADO À MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

DE MELO, Alberta Cristina Vasconcelos

Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, e-mail: alberta.melo@ifsertao-pe.edu.br

SOUZA, Mayara Dias de

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, e-mail: mayara.dias@ufms.br

CHAGAS, Leila Soares Viegas Barreto

Instituto Federal do Sertão Pernambucano, e-mail: leila.viegas@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO

A indústria da construção civil é bastante relevante no contexto socioeconômico brasileiro e mundial. Contudo, sua atividade caracteriza-se por exercer pressões no meio ambiente, seja pelo consumo de recursos naturais, seja pela geração de somas de resíduos ou por mudanças na paisagem decorrentes do descarte irregular desses. Problemas relacionados a geração de Resíduos da Construção Civil (RCC) se agravam rapidamente e veem sendo debatidos, sendo o discurso centrado em ações de gerenciamento dos RCCs no canteiro de obras ou opções pela reciclagem e/ou reuso, mas poucas experiências foram realizadas utilizando BIM (*Building Information Modeling*) para minimizar a sua geração. Este artigo faz parte de uma pesquisa de mestrado e restringir-se-á a apresentar uma revisão sistemática da literatura, realizada como etapa inicial da dissertação, analisando a produção científica sobre o uso do BIM na minimização da geração de RCCs, no período de 2009-2017, onde foram selecionadas e analisadas dez publicações relevantes. Utilizou-se métodos de estudos sistemáticos, com natureza descritiva e abordagem qualitativa. Como resultado, identificou-se que o estágio atual do conhecimento acadêmico de BIM na minimização da geração de RCCs está voltado às fases de concepção e projeto e que as pesquisas acadêmicas têm um caráter para propor e validar inovações.

Palavras-chave: BIM, Resíduos da Construção Civil, Revisão Sistemática.

ABSTRACT

The construction industry is very relevant in the Brazilian and global socioeconomic context. However, its activity is characterized by considerable pressure on the environment, both by the consumption of the necessary natural resources and by the sum of the residues generated as a result of its activities, being also responsible for changes in the landscape. The problems related to the generation of Construction Waste (RCC) are quickly increasing and are being debated, but very few experiments were performed using BIM to minimize the generation of RCCs. This article aims to analyze the scientific production on the theme use of BIM, emphasizing the minimization of the generation of construction residues, in the period of 2009-2017. Through a systematic review of literature, 10 (ten) relevant publications were selected and analyzed. Systematic study methods were used, with a descriptive nature and a qualitative approach. As a result, it was identified that the current state of knowledge is delimited on the initials phases: conception and project, and that, the research has a character to propose and validate innovations.

Keywords: BIM, Construction Waste, Systematic review.

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é primordial no atendimento as aspirações da sociedade em geral, ao promover qualidade de vida, reduzir déficits de infraestrutura, gerar empregos, estimular o crescimento e a produção de riquezas para determinado lugar ou região (AGOPYAN; JOHN, 2011). Entretanto, de acordo com o mesmo autor, a indústria da construção civil revela-se como grande geradora de impactos ambientais, quer pelo consumo de recursos naturais, quer pela modificação da paisagem ou ainda pela geração e disposição inadequada de resíduos (KARPINSK et al., 2009).

A participação do RCC de locais como Austrália, Hong Kong, Kuwait, Reino Unido, Estados Unidos e na União Europeia na massa total de resíduos sólidos urbanos (RSU) variava conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Participação dos Resíduos de Construção Civil (RCC) anos de 2012 e 2013

Local	% em RCC do total de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) produzidos
Austrália	37%
Hong Kong	38%
Kuwait	58%
Reino Unido	60%
Estados Unidos	10 a 30% (Estimativa)
União Europeia	31%

Fonte: Elaboração própria (2018), baseado em Brasileiro e Matos (2015)

No Brasil, o RCC representa de 41 a 70% da massa total de RSU em Salvador/BA e Ribeirão Preto/ SP, respectivamente (PINTO, 1999).

A Agenda 2030, publicada pela Organização Nações Unidas (ONU) em 2015, aponta 17 objetivos e 169 metas para o Desenvolvimento Sustentável (DS). O documento considera diversas realidades nacionais, habilidades e diferentes níveis de desenvolvimento. Neste documento identifica-se o desenvolvimento urbano e a gestão sustentáveis como sendo de fundamental importância para a qualidade de vida das populações e estabelecem, nos objetivos 11 e 12, que até 2030 dentre as demais metas determinadas tem-se a de reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e a de reduzir substancial a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso, dentre outras ações (ONU, 2015).

O processo de geração e destinação de resíduos, no contexto da construção civil não deveria acontecer de forma linear, tendo o descarte como solução final, sendo que, de acordo com Garé (2011), o ideal é que fossem desenvolvidas ações que atuem na causa, antes da ocorrência dos problemas, considerando nesse processo a opção por estratégias de minimização, reutilização e reciclagem anteriormente a deposição final. Na Figura 1 tem-se a hierarquia da geração de resíduos, onde as estratégias de não geração e redução são as mais favoráveis e próximas do DS.

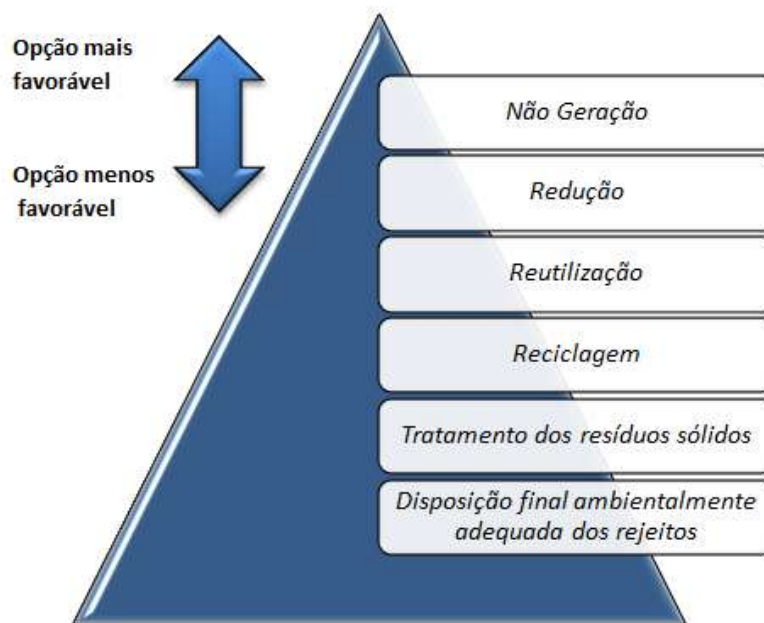


Figura 1 – A hierarquia no gerenciamento de resíduos -

Fonte: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/diferenca-destinacao-disposicao-final/>>

A falta de motivação pelos profissionais do setor de arquitetura, engenharia e construção para minimizar o desperdício e o baixo nível de reconhecimento da importância da minimização de RCCs levam a problemas na prática do gerenciamento desses (REDMOND et al., 2012).

Won, Cheng e Lee (2016) identificaram o BIM como uma maneira eficaz para diminuir a quantidade gerada dos RCCs, aumentando a qualidade e a precisão do projeto e construção, reduzindo assim os equívocos projetuais, retrabalho e modificações inesperadas.

Diante do contexto apresentado, partiu-se da seguinte questão de pesquisa: como está caracterizada a pesquisa acadêmica sobre a utilização do BIM na Minimização da geração de resíduos da Construção Civil? Em decorrência dessa questão o artigo objetiva apresentar uma revisão sistêmica da produção científica sobre a utilização do BIM na minimização da geração de resíduos de construção civil, em periódicos com classificação *Qualis-Capes*: A1 e A2, no período de 2009-2017. Esse artigo está estruturado em quatro partes, além desta Introdução. Inicialmente, é realizada a classificação da pesquisa e o detalhamento do percurso metodológico escolhido, logo após temos análise e discussão dos Resultados, e por fim, as considerações Finais. As referências empregadas são expostas após a quarta seção.

2 METODOLOGIA

Utilizou-se o método de Revisão Sistemática com natureza descritiva e abordagem qualitativa, composto por 3 etapas, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Etapas Revisão Sistemática

ETAPA 01	Definição da questão científica
ETAPA 02	Determinar critério de seleção: adotados os termos relacionadas ao tema pesquisado, caracterizando as <i>strings</i> de buscas: "BIM" e " <i>construction waste minimization</i> ".
	Definição das bases de dados e as estratégias de buscas: <i>Web of Science</i> , <i>Scopus</i> , <i>ScienceDirect</i> , escolhidas em virtude de serem bases de referência internacional.
ETAPA 03	Busca nas bases de dados e seleção dos artigos: Utilizou-se, como ferramenta de apoio, o software <i>StArt (State of the Art through Systematic Review)</i> pois contempla as etapas da revisão sistemática: planejamento, execução e sumarização.
	Aplicação dos critérios de seleção dos artigos e justificativas de possíveis exclusões: (i) abordar ao menos no título, nas palavras-chaves, no resumo os termos <i>Building Information Modeling</i> e o termo Minimização de RCCs (ii) disponível em periódicos com acesso livre (iii) intervalo temporal de 2009-2017.
	Análise e avaliação dos artigos resultantes da revisão sistemática: verificação da predominância de periódicos, autores mais citados; autores selecionados; período de maior incidência de publicações selecionadas.
	Apresentação e discussão dos resultados: verificação de predominância de correlação entre os estudos; identificação dos conjuntos de padrões relevantes e significantes; temas em aberto para maiores consideração e abordagens.

Fonte: Autores (2018)

3 ANÁLISE DOS DADOS

A busca retornou 42 artigos para posterior análise, estes atenderam aos critérios de inclusão previamente definidos, abrangendo a temática em debate, colaborando com a discussão da problemática. Ao final do processo de busca foi possível apurar que a produção científica referente ao tema é recente, com a primeiras publicações a partir de 2010, sendo o ano de 2017 o que apresenta maior número de publicações. Com a aplicação dos critérios de inclusão foram selecionados um conjunto de 16 publicações que atenderam simultaneamente aos critérios de inclusão a partir da leitura dos títulos e resumos das publicações. Dentre estes, 06 não correspondiam ao tema em estudo, ou seja, uso do BIM integrado a minimização de RCCs, mas sim a temas semelhantes. Desta maneira, somente 10 trabalhos foram selecionados após a leitura integral dos 16 artigos.

Tabela 2 – Resultado da fase de coleta de dados

Fase	Quantidade
Total de artigos	42
Artigos excluídos	26
Subtotal 1	16
Artigos excluídos após leitura do texto na integra	6
AMOSTRA FINAL DE ARTIGOS	10

Fonte: Autores (2018)

Na Tabela 2 é apresentado o resultado da fase de coleta de dados, que totalizou numa amostra final de 10 artigos.

Após a coleta de dados, que resultou em 10 artigos BIM e a minimização da geração de RCCs, segundo percepção e delimitação da pesquisadora, procedeu-se o mapeamento dos artigos que consistiu em duas etapas: i) análise descritiva e; ii) leitura analítica. Na etapa de análise descritiva, os artigos foram classificados nas seguintes categorias: ano de publicação, número de autores e as revistas científicas em que foram publicadas e suas respectivas áreas e classificação Qualis/Capes. Na Tabela 3 é apresentada a amostra final dos 10 artigos publicados no período de 2009 a 2017.

Tabela 3 – Amostra final dos artigos por ordem cronológica de publicação, os respectivos autores, títulos, palavras-chave, país de origem dos autores e as revistas dos artigos selecionados

N.	Autor	Título	País
01	Cheng e Ma (2013)	<i>A BIM-based system for demolition and renovation waste estimation and planning</i>	China
02	Gurevich e Sacks (2014)	<i>Examination of the effects of a KanBIM production control system on subcontractors' task selections in interior works</i>	Israel
03	Li e Yang (2014)	<i>Critical factors for waste management in office building retrofit projects in Australia</i>	Austrália
04	Liu, Osmani, Demian e Baldwin (2015)	<i>A BIM-aided construction waste minimisation framework</i>	Reino Unido
05	Akinade, Oyedele, Bilal, Ajayi, Owolabi, Alaka e Bello (2015)	<i>Waste minimisation through deconstruction: A BIM based Deconstructability Assessment Score (BIM-DAS)</i>	Reino Unido; Nigéria
06	Ajayi, Oyedele, Bilal, Akinade, Alaka, Owolabi e Kadiri (2015)	<i>Waste effectiveness of the construction industry: Understanding the impediments and requisites for improvements</i>	Reino Unido; Nigéria
07	Won, Cheng e Lee (2016)	<i>Quantification of construction waste prevented by BIM-based design validation: Case studies in South Korea</i>	China; Coréia do Sul
08	Won e Cheng (2017)	<i>Identifying potential opportunities of building information modeling for construction and demolition waste management and minimization</i>	China; Coréia do Sul
09	Alwan, Jones e Holgate (2017)	<i>Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable development, using Building Information Modelling</i>	Reino Unido
10	Lu, Webster, Chen, Zhang e Chen (2017)	<i>Computational Building Information Modelling for construction waste management: Moving from rhetoric to reality</i>	China

Fonte: Autores (2018)

Os 10 artigos estão publicados em Periódicos. A Figura 2 apresenta quais são eles e a quantidade de artigos publicados em cada um deles. Observa-se que a maioria das publicações aconteceu em dois Periódicos: *Resources, Conservation and Recycling* e *Automation in Construction* cada um publicou três artigos sobre o tema.

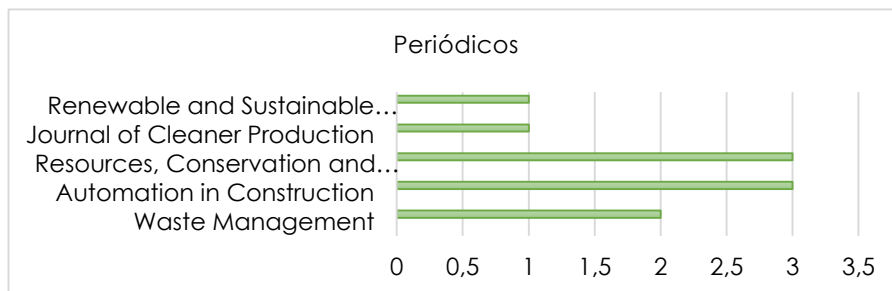


Figura 2 – Periódicos científicos de todos os artigos selecionados -

Fonte: Autores (2018)

De acordo com análise observou-se que não há concentração de publicações em um ano específico. Contudo, constatou-se que a maior ocorrência de publicações se deu em 2017, tal como demonstra a Figura 3. Pode-se constatar que o assunto é recente e com grandes possibilidades de campos a serem explorados.

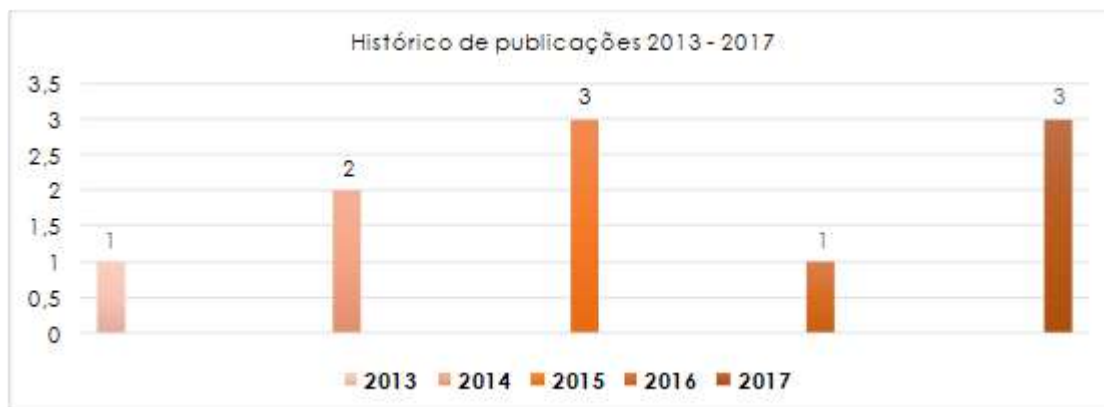


Figura 3 – Histórico de publicações no período entre 2013-2017 -

Fonte: Autores (2018)

A maior ocorrência de artigos se deu em periódicos da área de Engenharias I, o que demonstra que o tema BIM está inserido e vinculado à temática dos resíduos. Evidencia-se que todas as publicações selecionadas por este estudo obtiveram avaliação máxima – A1, na classificação Qualis-Capes, que indica qualidade superior nas publicações.

Dos 37 autores levantados, 16 deles publicaram em mais de um artigo sobre o tema no período pesquisado.

Com relação a nacionalidade dos pesquisadores nota-se que a maior concentração é do Reino Unido, sendo quatro o número de autores das publicações analisadas. Considerou-se apenas a nacionalidade do autor principal como referência, sem considerar a dos co-autores, tendo em vista que em alguns artigos eram de outras nacionalidades.

As buscas não apontaram trabalhos de autores brasileiros sobre o uso de BIM na minimização de geração dos RCCs e/ou objetivando a quantificação deles, pode-se refletir que essas proposições de uso e aplicação do BIM ainda sejam pouco conhecidas no Brasil tendo em vista que a utilização do BIM ainda é um processo recente.

O tema do uso do BIM na minimização da geração de RCC está em discussão por pesquisadores de países da Ásia (China, Coréia do Sul e Israel), da Oceania (Austrália) e da Europa (Reino Unido). A Figura 4 mostra a incidência das nacionalidades dos autores.



Figura 4 – Nacionalidade dos autores -

Fonte: Autores (2018)

3.1 Leitura Analítica

Com relação à leitura analítica, buscou-se identificar, dentre as pesquisas avaliadas, quais os tipos de métodos foram utilizados, sendo estes (Figura 5): 40% Pesquisa Bibliográfica, 50% Pesquisa Experimental e 10% Estudo de Caso. Esta análise demonstra que as pesquisas voltam seu olhar para a proposição e validação de inovações (experimentos e construtivos) sendo pouco abordada a prática (estudos de casos).

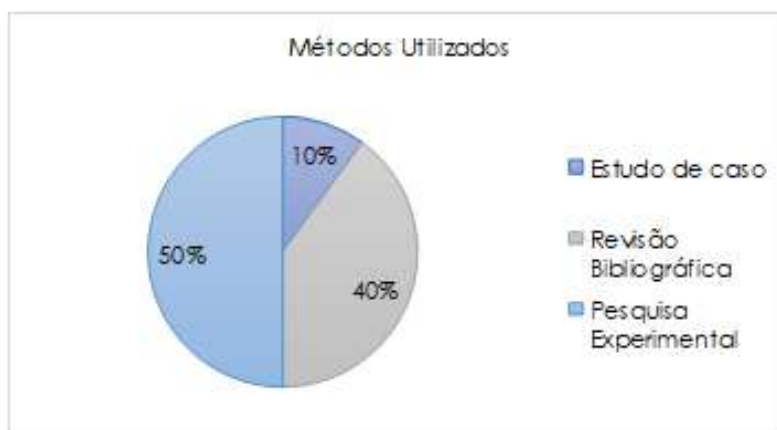


Figura 5 – Métodos utilizados -

Fonte: Autores (2018)

Através desta análise pode-se refletir que as ferramentas e métodos existentes para tratar da minimização da geração de resíduos são insuficientes e que o BIM oferece a oportunidade de preencher essa lacuna, como observado por Cheng e Ma (2013).

O BIM é aplicado nas fases do ciclo de vida de uma edificação: concepção, projeto, construção, operação, retrofit e/ou demolição, observa-se que em relação a aplicação dos sistemas baseados em BIM das pesquisas experimentais e de estudo de caso, que a maioria dos sistemas propostos

apresentou maior ênfase da integração na fase de concepção e projeto (Figura 6). Tal fato pode ser explicado dado que o BIM é capaz de fornecer um ambiente computacional, virtual e menos dispendioso para refletir sobre várias opções de projeto e esquemas de construção, ambos com o objetivo de minimizar o desperdício (LU et al., 2017).

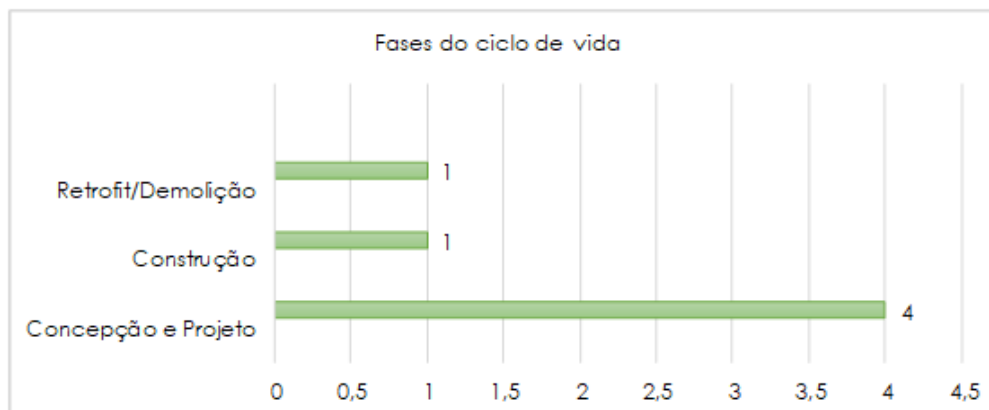


Figura 6 – Fases do ciclo de vida -

Fonte: Autores (2018)

Embora a maioria das pesquisas analisadas apontem para a utilização do BIM na minimização da geração dos RCCs em fases de concepção e projeto, Won e Cheng (2017), afirmam que a utilização do BIM para gestão de resíduos pode acontecer nas fases de planejamento, projeto, construção e demolição de empreendimentos. Sendo o *KanBIM*, neste contexto, utilizado para promover a discussão entre líderes de equipes sobre tarefas a serem executadas no canteiro de obras (GUREVICH; SACKS, 2014).

Neste contexto Li e Yang (2014) citam ainda em seu estudo bibliográfico que a digitalização a laser 3D e o *Scan-to-BIM*, foram desenvolvidas para o mercado de construção australiano para realizar levantamento otimizado de construções já existentes, favorecendo a produção de desenhos *as-built* precisos e a construção de modelos 3D BIM de modo a facilitar a compreensão das questões de gestão de RCCs em projetos de *retrofit* e fornecer uma referência para os profissionais do setor (AEC) desenvolverem medidas relevantes com relação a esta problemática.

Dentre as pesquisas avaliadas buscou-se identificar também quais as propriedades do BIM foram aplicadas no desenvolvimento dos sistemas, que se relacionam com os conceitos, características e aplicações BIM: a utilização da parametrização de dados (Cheng e Ma, 2013; Akinade et al., 2015), de realidade virtual (GUREVICH; SACKS, 2014), de detecção de interferências (WON; CHENG; LEE, 2016) este utiliza método de validação de projeto que considera o tipo de erro e a probabilidade de identificar erros sem o BIM.

Destaca-se, contudo a pesquisa de Akinade et al. (2015) que utiliza de modelagem matemática no desenvolvimento do sistema de Avaliação de Desconstrutabilidade – BIM-DAS.

E em outro estudo a utilização de algoritmos BIM computacionais para manipular e fornecer informações de tomada de decisão para minimização da geração de RCCs, como opções de projeto de baixo desperdício e/ou esquemas de construção (LU, et al., 2017).

No Tabela 4 é apresentada a amostra dos 06 artigos que abordam métodos de pesquisa experimental e estudo de caso e as propriedades do BIM aplicadas no desenvolvimento dos sistemas.

Tabela 4 – Apresenta os artigos por ordem cronológica de publicação, os respectivos autores, sistemas desenvolvidos e propriedade BIM aplicada dos seis artigos que tratam de pesquisa experimental e estudo de caso

Autor	Sistema desenvolvido	Propriedade BIM
Cheng e Ma (2013)	Sistema baseado em BIM para estimativa e planejamento de RCC.	Parametrização de dados
Gurevich e Sacks (2014)	KanBIM - Sistema de controle de produção	Realidade Virtual
Liu et al. (2015)	BaW Framework	Plataforma integrada ao BIM
Akinade et al. (2015)	BIM-DAS - Sistema de Avaliação de Desconstrutabilidade baseado em BIM;	Parametrização de dados
Won, Cheng e Lee (2016)	Método por validação de projeto que considera o tipo de erro e a probabilidade de identificar erros sem o BIM	Detecção de interferências
Lu et al. (2017)	Desenvolvimento de algoritmos BIM computacionais	Utilização de algoritmos BIM computacionais

Fonte: Autores (2018)

Observa-se que em relação aos benefícios, os estudos de Cheng e Ma (2013) e Lu et al. (2017) demonstraram que os sistemas desenvolvidos foram capazes de gerar informações detalhadas sobre volumes de resíduos gerados, e estimar a quantidade potencial dos mesmos, além de que Lu et al. (2017), observa que a pesquisa em taxas de geração de resíduos ajudará a desenvolver as principais informações, estas organizadas em bancos de dados autônomos mas conectadas a BIM ou encapsuladas nos componentes BIM tornando suas essas novas propriedades.

Em específico na pesquisa de Won, Cheng e Lee (2016) tem-se que o método utilizado avaliou que de 4,3 a 15,2% dos RCCs poderiam ter sido gerados caso não se utilizasse o BIM, o estudo, portanto foi apontando como eficaz para evitar a geração de resíduos de construção no local. No estudo de Akinade et al. (2015), a abordagem ajudou a caracterizar os materiais de construção e suas propriedades de modo que, dado um projeto BIM, o modelo matemático pode avaliar seu desempenho no projeto de desconstrução, atribuindo uma pontuação BIM-DAS ao projeto.

Os benefícios apontados por Liu et al. (2015) observam que BaW Framework fornece um processo de tomada de decisão de minimização da geração dos RCCs integrado durante o projeto, e que o sistema poderia ser adotado e customizado por outras disciplinas de projeto de construção, como projetos estruturais, por exemplo.

Com relação as desvantagens e ou limitações tem-se que a pesquisa de Ajay et al. (2015) apresentou limitações com relação a finalidade do estudo, restringindo-se a dados qualitativos, e ao contexto do Reino Unido, na pesquisa de Li e Yang (2014) a população alvo da amostra, também é pequena devido ao foco específico em projetos de *retrofit* de edifícios de

escritórios da Austrália. Já no sistema KanBIM as limitações observadas são referentes ao fato que a fixação da tela para o acesso das informações está em um único lugar no canteiro de obras e da impossibilidade de se preencher os critérios de qualidade no próprio sistema (GUREVICH; SACKS, 2014), o sistema desenvolvido por Cheng e Ma (2013) não articulou as principais informações necessárias para desenvolver um algoritmo convincente para realizar a estimativa com base nas informações especificadas e, por fim no estudo de Won, Cheng e Lee (2016), que baseou-se em erros evitáveis, apresenta um pequeno número de casos, limitando-se a 2 casos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por conta do delineamento de pesquisa proposto, acredita-se que o objetivo deste levantamento sistemático foi alcançado, pois os resultados permitiram conhecer e mapear as características dos artigos publicados sobre a pesquisa acadêmica a respeito da utilização do BIM na minimização da geração de RCCs, tendo em vista a relevância e importância do tema.

Em função do método de pesquisa aplicado, foi possível verificar que do total de 42 artigos levantados, inicialmente, somente 10 referiram-se aos termos de pesquisa correlacionados com o uso do BIM e a minimização de RCCs, ou seja, um índice de apenas 23,80% de êxito na busca realizada, de modo que é possível constatar a pouca quantidade de estudos acerca do tema.

Em relação aos métodos utilizados destacou-se o emprego da pesquisa experimental. Esta análise demonstra que as pesquisas voltam seu olhar para a proposição e validação de inovações.

Em relação as propriedades do BIM aplicadas no desenvolvimento dos sistemas, se observou que os estudos analisados indicam utilização de diversos conceitos: de parametrização, de realidade virtual, de detecção de interferências, plataformas integradas e algoritmos computacionais.

Conclui-se, dessa forma, que o estágio atual do conhecimento acadêmico de BIM na Minimização da geração de RCCs está voltado às fases de concepção e projeto e que as pesquisas acadêmicas têm caráter para propor e validar inovações.

REFERÊNCIAS

AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. **O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil**. São Paulo: Blucher, 2011

AJAYI, S. O.; BILAL, A.; ALAKA, O., K. Waste effectiveness of the construction industry: understanding the impediments and requisites for improvements. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 102, p.101-112, set. 2015.

AKINADE, O. O.; OYEDELE, L. O.; BILAL, M.; AJAYI, S. O.; OWOLABI, H. A.; ALAKA, H. A.; BELLO, S. A. Waste minimisation through deconstruction: a BIM based Deconstructability Assessment Score (BIM-DAS). **Resources, Conservation and Recycling**, v. 105, p.167-176, dez. 2015.

ALWAN, Z.; JONES, P.; HOLGATE, P. Strategic sustainable development in the UK construction industry, through the framework for strategic sustainable

development, using Building Information Modelling. **Journal of Cleaner Production**, [s.l.], v. 140, p.349-358, jan. 2017. Elsevier BV.

BRASILEIRO, L. L.; MATOS, J. M. E. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. **Cerâmica 61**, 178-189, 2015.

GARÉ, J. C. **Contribuições da construção civil brasileira para o desenvolvimento sustentável**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, 2011.

CHENG, J.; MA, L. A BIM-based system for demolition and renovation waste estimation and planning. **Waste Management**, [s.l.], v. 33, n. 6, p.1539-1551, jun. 2013.

GUREVICH, U.; SACKS, R. Examination of the effects of a KanBIM production control system on subcontractors' task selections in interior works. **Automation in Construction**, v. 37, p.81-87, jan. 2014.

KARPINSK, L. A.; PANDOLFO, A.; REINEHR, R.; KUREK J.; PANDOLFO, L.; GUIMARÃES, J. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental** [recurso eletrônico] Porto Alegre: Edipucrs, 2009. Disponível em: <<http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/GestaodeResiduosPUCRS.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2018.

LI, M.; YANG, J. Critical factors for waste management in office building retrofit projects in Australia. **Resources, Conservation and Recycling**, v.93, p.85-98, dez. 2014.

LIU, Z.; OSMANI, M.; DEMIAN, P.; BALDWIN, A. A BIM-aided construction waste minimisation framework. **Automation in Construction**, v.59, p.1-23, nov. 2015.

LU, W.; WEBSTER, C.; CHEN, K.; ZHANG, X. Computational Building Information Modelling for construction waste management: moving from rhetoric to reality. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 68, p.587-595, fev. 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/>>. Acesso em: 23 out. 2018.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo, 1999. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

REDMOND, A.; HORE, A.; ALSHAWI, M.; WEST, R. Exploring how information exchanges can be enhanced through Cloud BIM. **Automation in Construction**, v.24, p.175-183. jul. 2012. Elsevier BV.

WON, J; CHENG, J. C. Identifying potential opportunities of building information modeling for construction and demolition waste management and minimization. **Automation in Construction**, [s.l.], v. 79, p.3-18, jul. 2017.

WON, J; CHENG, J.; LEE, G. Quantification of construction waste prevented by BIM-based design validation: Case studies in South Korea. **Waste Management**, v.49, p.170-180, mar. 2016.



ESTUDO DE CASO DE IMPLEMENTAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO EM BIM

ALVES, Kamila Martinelli

Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: kamilamartinellialves@gmail.com

ANTONIO, Débora Ferrão

Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: deboraferraoantonio@gmail.com

CONDE, Karla Moreira

Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: karla.conde@ufes.br

JESUS, Luciana Aparecida Netto

Universidade Federal do Espírito Santo, e-mail: luciana.njesus@gmail.com

RESUMO

Os intrínsecos processos, sistemas e subsistemas construtivos tornam o setor da construção civil um desafio. Inevitavelmente, ferramentas tradicionais de projeto vão sendo substituídas por novos métodos e *softwares* que proporcionam mais precisão e agilidade no desenvolvimento projetual, no planejamento da construção e nas demais fases do empreendimento. O *Building Information Modeling* (BIM), por meio da interoperabilidade entre *softwares*, permite a geração e compartilhamento de informações entre os profissionais envolvidos. Foi então proposto avaliar o potencial e as dificuldades de implementação do BIM em uma edificação localizada em Três Lagoas - MS, cujos projetos foram desenvolvidos em AutoDesk AutoCAD®. O objetivo deste artigo é apresentar o trabalho de compatibilização entre os projetos arquitetônico, estrutural, elétrico e hidráulico da edificação citada, identificando as dificuldades no processo. Para tal, utilizou-se os *softwares* AutoDesk Revit® para a modelagem paramétrica e o AutoDesk Navisworks® para a compatibilização. Os resultados apresentados enfatizam a necessidade de adaptações organizacionais na empresa que será implementada a plataforma, porém ressaltam os benefícios do uso do BIM, como a redução de erros em obras por incompatibilidade entre projetos. Cabe ressaltar que este artigo apresenta a etapa inicial da pesquisa em desenvolvimento intitulada "Estudo da aplicação e uso da plataforma *Building Information Modeling* (BIM) para implementação dos conceitos de Engenharia Simultânea e sustentabilidade, que visa por meio de um estudo de caso implementar as quatro dimensões do BIM: 4D, 5D, 6D e 7D, e assim demonstrar as aplicações do BIM no Planejamento, Orçamentação, Gestão da Manutenção e Eficiência Energética de Edificações.

Palavras-chave: BIM, BIM 3D, Compatibilização, Modelagem Paramétrica.

ABSTRACT

The processes, systems and subsystems intrinsic of the construction make the construction industry a challenge. Inevitably, traditional design tools are being replaced by new methods and software that provide more precision and agility in design development, construction planning and other phases of the project. Building Information Modeling (BIM), through interoperability between softwares, allows the generation and the sharing of information among the professionals involved. It was then proposed to evaluate the potentialities and difficulties of implementing BIM in a building located in Três Lagoas - MS, whose designs were developed in AutoDesk AutoCAD®. The objective of this article is to present the work of compatibilization between the architectural, structural, electrical and hydraulic designs of the aforementioned building, identifying the difficulties in the process. To do so, AutoDesk Revit® software was used for

ALVES, K. M.; ANTONIO, D. F.; CONDE, K. M.; JESUS, L. A. N. Estudo de caso de implementação e compatibilização em BIM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p 658-670. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19061>.

parametric modeling and AutoDesk Navisworks® for compatibilization. The results presented emphasize that organizational adaptations are necessary for the implementation of the platform, but highlighted as benefits of BIM, such as the reduction of mistakes in works due to incompatibility between projects. This article presents an initial stage of the research in development entitled "Study of Building Information Modeling (BIM) for the implementation of concepts of Simultaneous Engineering and sustainability", which through a case study dimensions of BIM: 4D, 5D, 6D and 7D, with BIM applications in Planning, Budgeting, Maintenance Management and Energy Efficiency of Buildings.

Keywords: BIM, BIM 3D, Compatibilization, Parametric Modeling.

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas e estudos sobre *Building Information Modeling* (BIM) iniciaram na década 70, porém ainda não há uma definição única e amplamente aceita. Buscando definições para BIM, Succar (2009) afirma que é um conjunto de políticas, processos e tecnologias que, interagindo, geram uma metodologia para a gestão, em formato digital, do projeto de uma edificação e de seus dados, durante todo seu ciclo de vida.

O BIM surge como ferramenta para analisar e facilitar o acesso a inovações e soluções em métodos, ferramentas, processos e conceitos na área da construção civil (CAMPESTRINI et al., 2015). Nesse contexto, percebe-se que para chegar ao produto final da construção é necessário gerenciar todo o processo construtivo, desde a fase de projetos até a manutenção e assim, tem-se a organização da informação em dimensões: 3D, modelagem paramétrica; 4D, planejamento e gerenciamento do tempo; 5D, gerenciamento dos custos; 6D, gerenciamento do ciclo de vida e manutenção; 7D, gerenciamento de energia.

A compatibilização pelo sistema BIM permite uma melhoria no projeto, uma vez que as propostas podem ser rigorosamente analisadas, realizadas simulações, aferição do desempenho e a documentação é flexível e automatizada (AZHAR, 2011). Para isso, é necessário unir as especialidades de projeto em um só modelo a partir de um formato compatível aos *softwares*. Entretanto, apesar dos grandes avanços tecnológicos de *softwares* designados a projetos da área da arquitetura, engenharia e construção (AEC), um único programa ainda não é capaz de realizar todas as funcionalidades requeridas na concepção de uma edificação. Com isso, atrelada à função do BIM de comunicação entre disciplinas de projeto, surge à necessidade da passagem de dados entre *softwares*. A facilidade e eficiência desse processo é medida pela interoperabilidade (EASTMAN et al., 2014).

Neste presente trabalho foi utilizado o AutoDesk Revit® para a modelagem paramétrica e AutoDesk Navisworks® para a compatibilização, ambos interligados pela interoperabilidade BIM, e foram analisadas as adaptações necessárias para a transição de projetos em 2D para o BIM 3D. Dessa maneira, pode-se realizar a transposição dos projetos do estudo de caso feitos no *software* AutoDesk AutoCAD® para o BIM e observar as adaptações necessárias para uma empresa AEC utilizar a modelagem paramétrica e compatibilização em seus projetos. É necessário enfatizar que outras pesquisas já apontaram muitas vantagens como a redução de erros de construção decorrentes de interferências entre projetos arquitetônicos e complementares e o aumento da produtividade e neste estudo de caso serão estudados tais benefícios e outros mais, bem como as dificuldades no processo.

2 FUNDAMENTAÇÃO

A pesquisa está fundamentada na necessidade de se implementar o BIM nas empresas da área da construção civil. Para tanto, é necessário oferecer meios que permitam e impulsionam essa transição em um mercado predominantemente convencional. Tarvo Savolainen (COMAT, 2019), especialista-chefe de BIM da *Finnish Transport Infrastructure Agency (FTIA)*, enfatiza que o objetivo é que haja um crescimento de 20% da produtividade na área de infraestrutura e que isso só será alcançado com a utilização do BIM e a colaboração mútua entre os profissionais envolvidos no desenvolvimento do projeto e da construção. Dessa maneira, é necessário haver uma maior consciência da importância do BIM, além da aquisição de informações quanto aos melhores *softwares* BIM para cada empresa, impulsionando assim o uso da ferramenta como bem comum.

Para analisar o uso atual do BIM, foi elaborado um questionário, "Diagnóstico da implantação do BIM em empresas construtoras", realizado pelo Laboratório de Engenharia Simultânea e BIM (LABESBIM) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), e respondido por empresas de construção civil da Grande Vitória, região metropolitana do Espírito Santo, no intuito de levantar informações pertinentes à utilização da tecnologia *Building Information Modeling* (BIM). O questionário foi administrado via internet, pela ferramenta Formulários Google, divulgado em grupo de Whatsapp contendo membros do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Espírito Santo (SINDUSCON-ES), no *site* do CREA-ES e também enviado diretamente a empresas de construção civil de Vitória-ES e região, via e-mail. Dessa forma, o questionário foi respondido por um representante de cada empresa que teve interesse em responder. O questionário resultou em 18 respostas, dentre elas, construtoras de grande porte que informaram ter concluído mais de 20 obras nos últimos 5 anos.

Por meio da aplicação do questionário, no que diz respeito ao quantitativo de empresas que utilizam BIM, pode-se observar que metade dos entrevistados afirmou que utilizam a ferramenta. Os respondentes que declararam não utilizar BIM apontaram as principais dificuldades de se implementar o BIM nas empresas em que trabalham. Tais dificuldades estão ilustradas na Figura 1.



Figura 1 – Dificuldades de implementar o BIM de acordo com as empresas participantes do questionário que ainda não utilizam a plataforma -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Das empresas que utilizam BIM, 39% utilizam a menos de 2 anos, 5% utilizam de 2 a 5 anos e 6% utilizam a mais de 5 anos. Outro resultado pertinente é sobre quais *softwares* BIM são utilizados, o que é mostrado na Figura 2, na qual está listada a quantidade de empresas que utilizam cada programa.

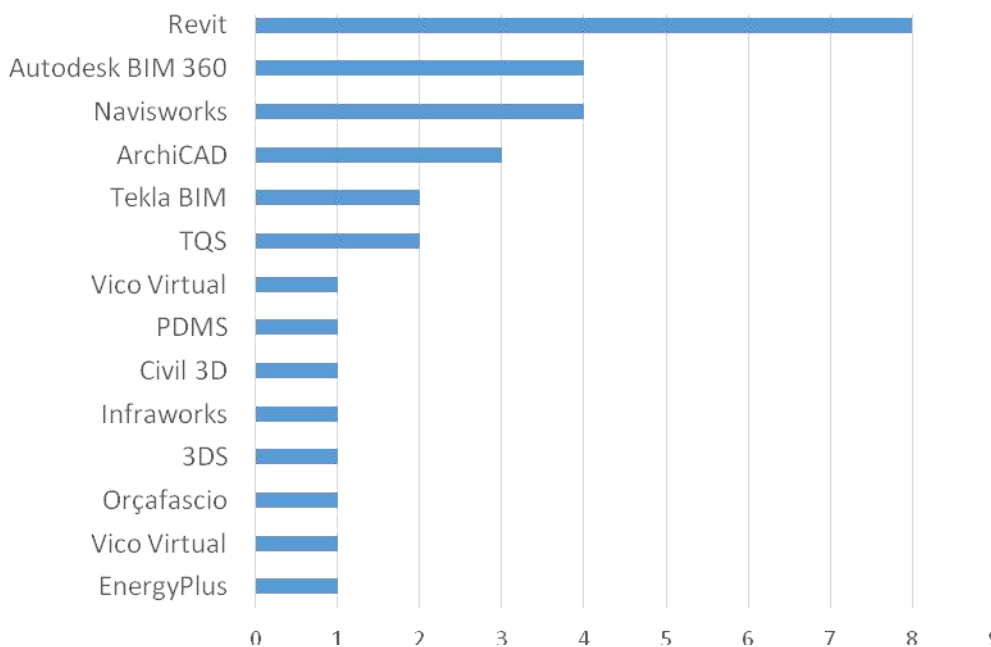


Figura 2 – Softwares BIM utilizados pelas empresas participantes do questionário -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Quanto as finalidades de utilização do BIM nas empresas, pode-se observar que o foco da utilização do BIM na percepção dos entrevistados é a compatibilização dos projetos (29%), seguido pela modelagem (25%) e pela orçamentação (14%), como mostra o gráfico da Figura 3.



Figura 3 – Finalidades de utilizar o BIM de acordo com as empresas participantes do questionário -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

A partir das figuras 2 e 3, nota-se a predominância na utilização dos softwares AutoDesk Revit para a modelagem e AutoDesk Navisworks para a compatibilização. Com base neste diagnóstico, fundamenta-se esta investigação, pela necessidade de se aprimorar os estudos em modelagem e compatibilização, aderente ao contexto atual e às necessidades do mercado.

Por meio do questionário, ressaltam-se os principais benefícios observados pelas empresas ao empregar o BIM, conforme a Figura 4. E, assim, esta pesquisa, com o desenvolvimento de estudo de caso, busca explorar tais potenciais.

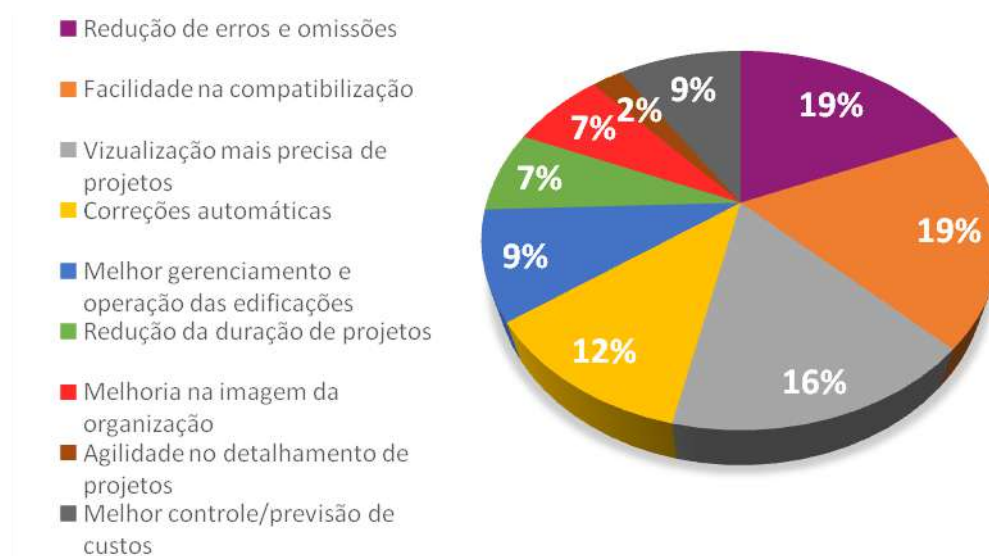


Figura 4 – Benefícios da utilização do BIM de acordo com as empresas participantes do questionário -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Em contrapartida, um dado importante a ser analisado, são as principais dificuldades e empecilhos identificados nas empresas ao realizar a implementação do BIM, apresentados na Figura 5.

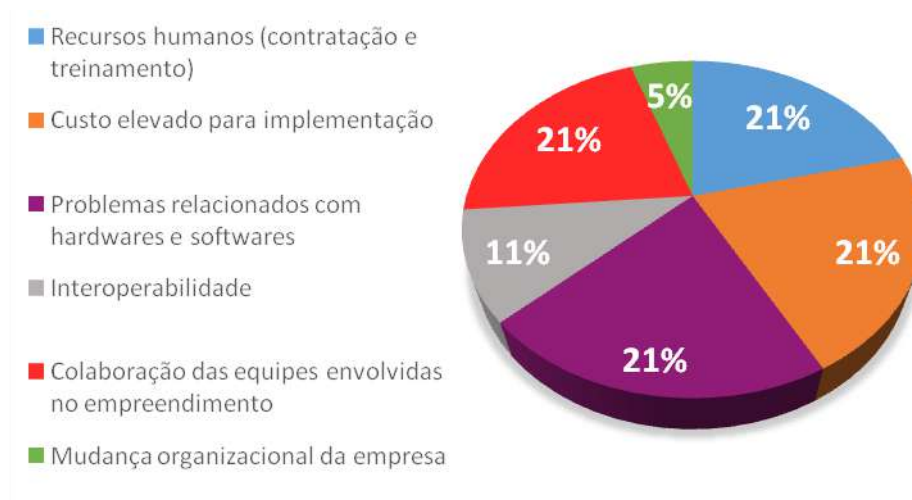


Figura 5 – Dificuldades da utilização do BIM de acordo com as empresas participantes do questionário -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

3 METODOLOGIA

Na pesquisa intitulada "Estudo da aplicação e uso da plataforma *Building Information Modeling* (BIM) para implementação dos conceitos de Engenharia Simultânea e sustentabilidade", em desenvolvimento, onde quatro dimensões do BIM (4D, 5D, 6D e 7D) são estudadas, desenvolve-se um estudo de caso em uma edificação já construída.

Na etapa inicial da pesquisa, uma equipe do Laboratório de Engenharia Simultânea e BIM (LABESBIM) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) realizou a transferência dos projetos 2D para o modelo 3D BIM, utilizando o software Autodesk Revit®. Para isso, foram analisados projetos elaborados em 2D no software Autodesk Autocad® em arquivos de extensão DWG, como também, em arquivos de extensão PDF, além de dados numéricos e descritivos obtidos em planilhas, escopos, orçamento e fotos.

Este artigo apresenta o trabalho de compatibilização entre o projeto arquitetônico e complementares utilizando o software AutoDesk Navisworks®, e por meio de estudo de caso, são identificadas as dificuldades no processo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Transposição dos projetos 2D para 3D

A edificação, objeto dessa pesquisa, refere-se a um ambulatório de uma unidade fabril localizada em Três lagoas – MS e inaugurada em 2016. Essa construção possui somente um pavimento térreo e foi desenvolvida no sistema construtivo *Steel Frame*. Consiste em uma estrutura formada por perfis de aço galvanizado e fechamento feito por meio de painéis termoacústicos isolantes com núcleo de poliuretano e revestimento em chapa de aço. A Figura 6 apresenta o modelo arquitetônico da edificação.



Figura 6 – Modelo arquitetônico da edificação elaborado no Revit e renderizado no Navisworks -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Para a transferência dos projetos 2D para BIM 3D, utilizando o software Autodesk Revit®, foram analisados projetos elaborados em 2D no software Autodesk Autocad® em arquivos de extensão DWG e/ou PDF.

Dada a dificuldade no desenvolvimento desta etapa pela falta de informações nos desenhos em 2D, foram solicitados planilhas, orçamento e fotos, a fim de esclarecer as dúvidas encontradas nos projetos. Cabe considerar que a edificação foi selecionada pela aparente completude das informações de projeto, completude essa ressaltada pela empresa que construiu a edificação. Entretanto, o vasto material fornecido pela empresa construtora foi insuficiente para esclarecer soluções de projeto.

A dificuldade de modelagem devido à ausência de detalhamento/definições no projeto 2D foi maior no projeto estrutural, visto que se trata de estrutura metálica pré-fabricada, onde os detalhamentos de projeto ficam a cargo do fornecedor da estrutura à construtora. Outra dificuldade significativa foi a de encontrar bibliotecas 3D BIM para instalações elétricas aparentes, ou seja, ainda há uma carência de bibliotecas 3D BIM para soluções de projeto e tecnologias/sistemas construtivos.

As indefinições no projeto 2D se apresentaram como grande desafio para a modelagem em BIM, sendo necessário realizar adaptações para tornar possível a elaboração do modelo. O Quadro 1 resalta as dificuldades encontradas tanto pela a falta de informações do projeto 2D, quanto pela modelagem 3D feita a partir de um projeto elaborado sem a plataforma BIM.

Quadro 1 – Dificuldades no 2D e 3D e adaptações necessárias para a modelagem paramétrica

Falhas do projeto em 2D		Modelagem BIM 3D
Ausência de informações, como:	Espessura de contrapiso	Conhecimento limitado do <i>software</i> pelos projetistas implica em um tempo maior gasto com a modelagem
	Norte magnético	A falta de informações gerou dificuldades na modelagem, visto que o projeto 3D exige informações com precisão
	Detalhamento do telhado	Necessidade de atribuir valores empíricos a cotas e realizar adaptações, pela falta de informações do projeto original
	Representações sem legendas	Necessidade de visualização de fotos para identificação de posição de elementos
Ausência de projeto de estruturas metálicas, por não fazer parte do escopo da empresa fornecedora dos projetos para a pesquisa		Busca de catálogos de fabricantes para obter informações, podendo assim não ser fiel ao projeto local, já que não foi especificada a marca dos aparelhos e elementos usados
Tubulações de esgoto posicionadas de forma não otimizada ou em posições que na prática implicariam em interferências		Dificuldade de encontrar famílias de objetos que correspondem às especificações do projeto em questão
Ausência de cortes no projeto elétrico e hidráulico		Dificuldade de visualizar as cotas dos conduítes e tubulações
Ausência de cotas diferenciais entre tubulações de esgoto e ventilação		Não é possível modelar em 3D sem essa informação, sendo necessárias adaptações

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

A dificuldade da falta de bibliotecas pôde ser percebida também no questionário de diagnóstico de uso do BIM, realizado pelo LabesBIM. Como observado nos dados obtidos pelo questionário, as principais dificuldades de

implementação do BIM, de acordo com as empresas, foram o alto custo envolvido e os problemas quanto à contratação de pessoas especializadas. Assim, para a obtenção de algumas bibliotecas específicas é necessário comprá-las ou contratar profissionais com especialização para modelá-las ou modificar/adaptar as já existentes.

Um exemplo observado relacionado à necessidade de adaptação de biblioteca é ilustrado na Figura 7, que mostra uma caixa de esgoto de quatro entradas, disponível na biblioteca de elementos hidrossanitários obtida para realização da modelagem. O projeto original, no entanto, especifica que tal caixa possui 6 entradas, conforme a Figura 8. Assim, para modelá-la conforme o projeto original é necessário buscar/adquirir ou criar bibliotecas que possuam especificamente tais elementos. Essa dificuldade ocorre, sobretudo, na modelagem de projetos que não foram realizados em BIM desde o princípio.

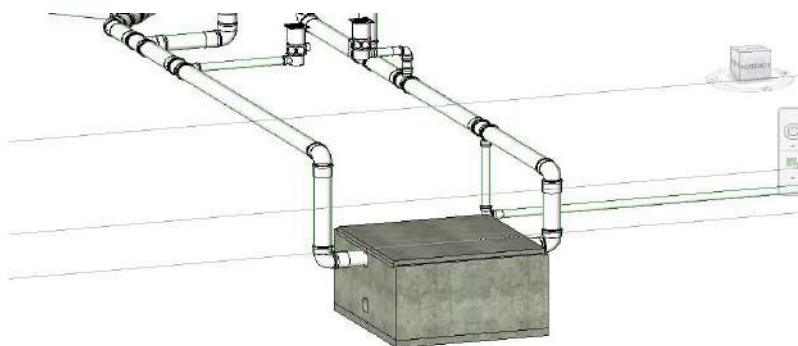


Figura 7 – Biblioteca disponível com caixa de esgoto de apenas 4 entradas -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

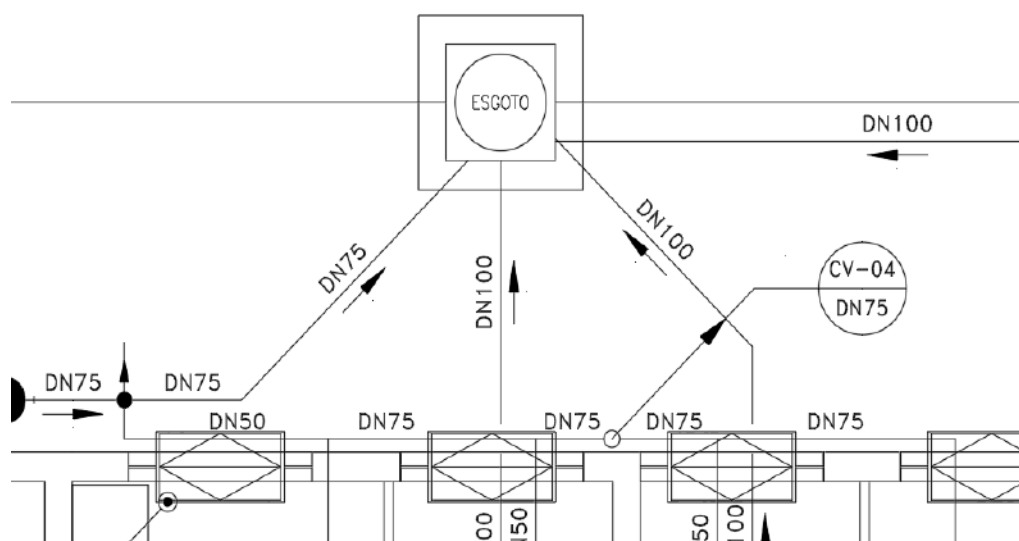


Figura 8 – Caixa de esgoto no projeto de esgoto que necessita de 6 entradas -

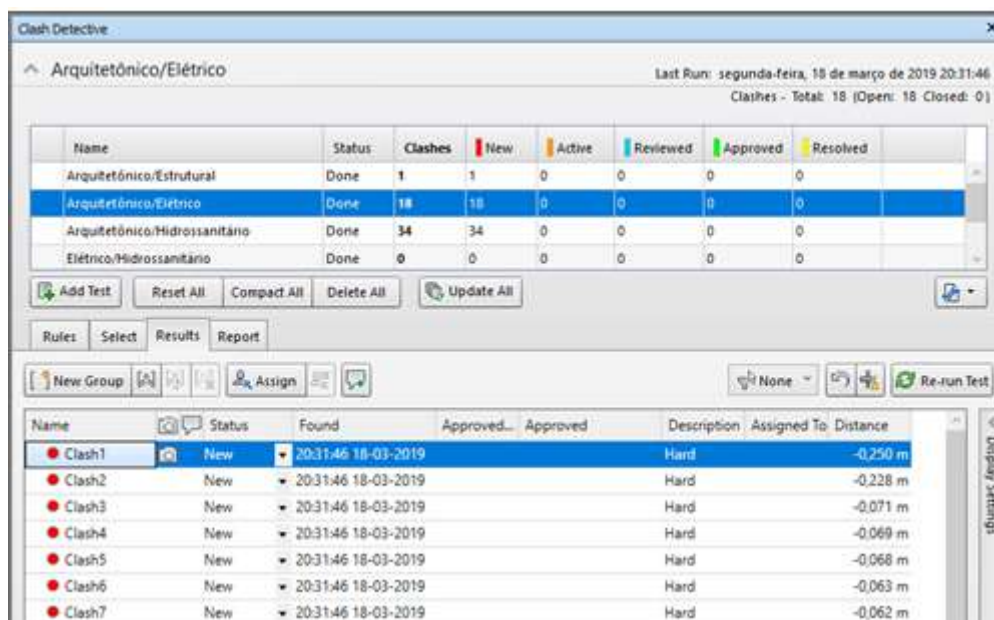
Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

4.2 Compatibilização

A compatibilização foi realizada em duas etapas. A primeira foi realizada com os projetos: arquitetônico, elétrico, estrutural e hidrossanitário. Observadas inúmeras incompatibilidades, foram feitas alterações nos modelos, sanando interferências devido a erros na modelagem 3D. Feitas as alterações, foi realizada uma segunda compatibilização. Nesta etapa optou-se por desconsiderar o projeto elétrico, devido a inúmeras inconsistências com o projeto original, e incluir o projeto de proteção contra incêndio.

Para a primeira compatibilização foi utilizado o *software* Navisworks®. Inicialmente, as interferências foram verificadas utilizando o comando *Walk*, pelo qual é possível caminhar virtualmente pela edificação e verificar incompatibilidades visíveis, como a interferência de um conduíte com um pilar. Outra opção é o comando *Clash Detective*, em que é possível combinar dois projetos e verificar suas interferências, fornecendo informações visuais do posicionamento das incompatibilidades, além de listar e quantificar todos os problemas encontrados na combinação de tais projetos (Figura 9). Há também a possibilidade, utilizando o comando *Review*, de fazer anotações no próprio modelo para lembrar e fazer modificações posteriormente. A Figura 10 ilustra uma incompatibilidade, visualizada pelo comando *Clash Detective*, entre os projetos elétrico e estrutural, observada durante a primeira compatibilização.

O *software* Navisworks permite configurar um valor de tolerância ideal para o projeto em questão. Esse recurso do programa permite que o usuário defina o quão conservador ele pretende ser quanto à compatibilização. Na edificação em questão, foi adotado um valor empírico de 0,025m de tolerância.



The screenshot shows the 'Clash Detective' window with the following data:

Name	Status	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved
Arquitetônico/Estrutural	Done	1	1	0	0	0	0
Arquitetônico/Elétrico	Done	18	18	0	0	0	0
Arquitetônico/Hidrossanitário	Done	34	34	0	0	0	0
Elétrico/Hidrossanitário	Done	0	0	0	0	0	0

Name	Status	Found	Approved	Description	Assigned To	Distance
Clash1	New	20:31:46 18-03-2019		Hard		-0,250 m
Clash2	New	20:31:46 18-03-2019		Hard		-0,228 m
Clash3	New	20:31:46 18-03-2019		Hard		-0,071 m
Clash4	New	20:31:46 18-03-2019		Hard		-0,069 m
Clash5	New	20:31:46 18-03-2019		Hard		-0,068 m
Clash6	New	20:31:46 18-03-2019		Hard		-0,063 m
Clash7	New	20:31:46 18-03-2019		Hard		-0,062 m

Figura 9 – Listagem e quantificação de incompatibilidades da primeira compatibilização - Clash Detective -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Devido a inúmeras interferências, optou-se por uma segunda etapa de compatibilização, para tal, foi desconsiderado o projeto elétrico para a análise de interferências, visto que a biblioteca utilizada para a realização da

modelagem apresentava diferenças muito significativas em relação às utilizadas na construção em questão, o que geraria interferências que não necessariamente seriam relacionadas ao projeto, mas sim a essa incompatibilidade.

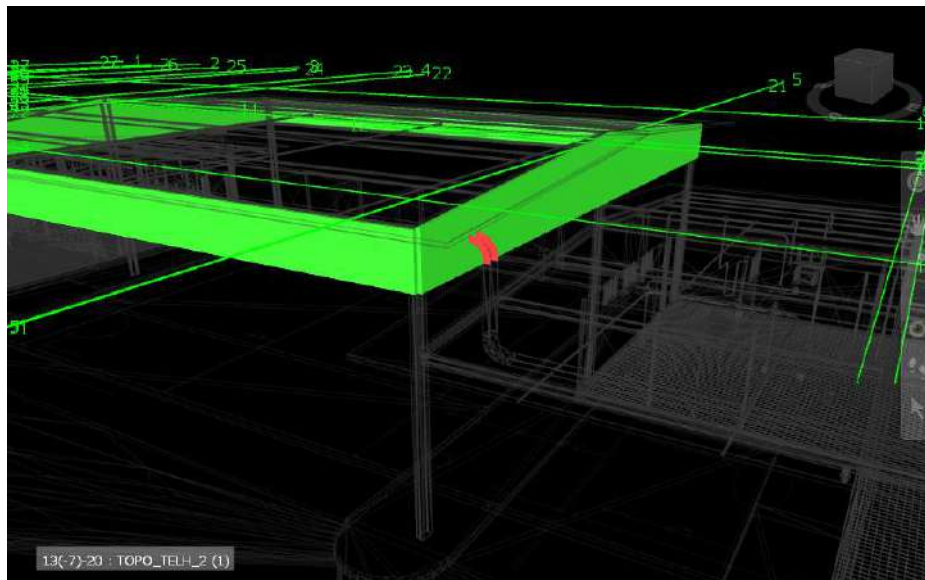


Figura 10 – Incompatibilidade visível pelo comando *Clash Detective* entre os projetos estrutural e de instalações elétricas -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

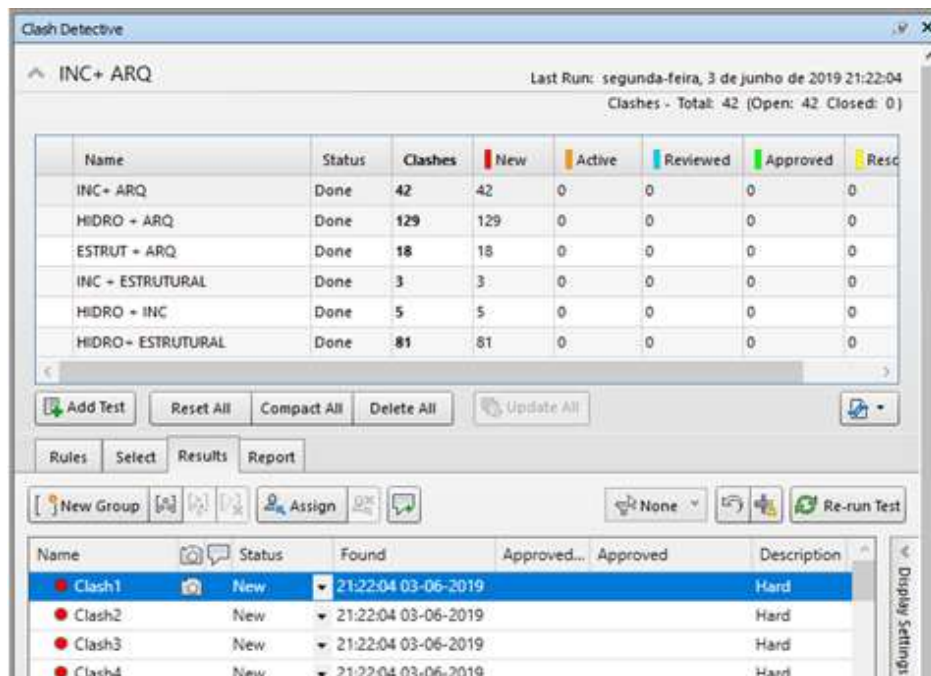
Nessa segunda etapa da compatibilização, foi incluído o projeto de proteção contra incêndio. Para modelá-lo, foi necessário utilizar um *template* disponível apenas para o Revit 2019, sendo que anteriormente se utilizava a versão anterior. Foi observado, então, a necessidade de verificar a versão que será utilizada durante a modelagem de toda a edificação, verificando os *templates* disponíveis. Isso evita a necessidade de instalar versões mais atualizadas, que implica na atualização dos outros projetos quando abertos numa versão posterior, que leva um tempo adicional não planejado e surge a possibilidade de perda de informações durante essa atualização. É imprescindível lembrar que o *software* Revit não permite que se abra em versões anteriores um projeto feito em uma versão posterior, como o AutoCAD permite, sendo necessário esse planejamento antes de dar início à modelagem.

As interferências encontradas na segunda compatibilização estão listadas na Figura 11 a seguir.

Ao visualizar as interferências individualmente, destaca-se em maior número as relacionadas à falta de detalhamento do projeto 2D.

Também foi notada uma incompatibilidade relacionada ao comando “*Inserir vínculos*” no *software* Revit, utilizado quando se necessita de outro projeto para modelar algum complementar, como por exemplo, do projeto arquitetônico para inserir componentes do projeto de proteção contra de incêndio. Ao utilizar essa ferramenta é necessário “*Copiar/monitorar*” os elementos que devem ser vinculados no projeto, como por exemplo, as paredes onde estarão localizados os hidrantes – elemento hospedeiro. Porém, ao compatibilizar estes projetos, o *software* Navisworks reconhece os

elementos copiados e os elementos originais como sobrepostos, apontando todos como *clashes*. Assim, para fins de compatibilização, caso não se intencione apresentar tais *clashes*, é necessário apagar o elemento no projeto original, já que não é possível perder o hospedeiro no projeto complementar.



The screenshot shows the Clash Detective software interface. At the top, it displays the project name 'INC+ ARQ' and the last run date 'segunda-feira, 3 de junho de 2019 21:22:04'. Below this, a summary bar indicates 'Clashes - Total: 42 (Open: 42 Closed: 0)'. The main table lists various clash categories with their respective counts and status. Below the table are several control buttons like 'Add Test', 'Reset All', 'Compact All', 'Delete All', and 'Update All'. At the bottom, there is a detailed view of a specific clash, showing its name, status, found date, and description.

Name	Status	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resc
INC+ ARQ	Done	42	42	0	0	0	0
HIDRO + ARQ	Done	129	129	0	0	0	0
ESTRUT + ARQ	Done	18	18	0	0	0	0
INC + ESTRUTURAL	Done	3	3	0	0	0	0
HIDRO + INC	Done	5	5	0	0	0	0
HIDRO+ ESTRUTURAL	Done	81	81	0	0	0	0

Name	Status	Found	Approved...	Approved	Description
Clash1	New	21:22:04 03-06-2019			Hard
Clash2	New	21:22:04 03-06-2019			Hard
Clash3	New	21:22:04 03-06-2019			Hard
Clash4	New	21:22:04 03-06-2019			Hard

Figura 11 – Listagem e quantificação de incompatibilidades da segunda compatibilização - Clash Detective -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Outra incompatibilidade encontrada foi relacionada ao projeto estrutural e arquitetônico. A armadura da laje conflitou com os ralos e caixas sifonadas, uma vez que não foi modelada pensando em tais elementos. Sabe-se que na obra, antes da concretagem e ao posicionar a armação, posicionam-se os elementos hidráulicos e elétricos, para que não ocorra tais interferências, e esta não é uma preocupação relevante no projeto 2D. A Figura 12 mostra a interferência entre a armadura da laje e o ralo.

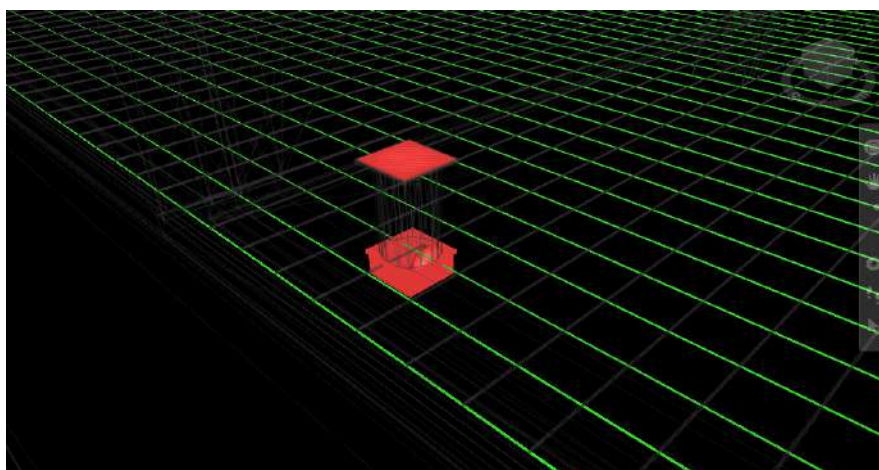


Figura 12 – Interferência do projeto estrutural com o projeto hidrossanitário -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Estas interferências muitas vezes não são de grande importância caso não utilize os quantitativos gerados para orçamentos ou mesmo para o planejamento de obra. Desta forma, a Figura 13 mostra a diferença alterando a tolerância entre o projeto estrutural e hidráulico, ferramenta já utilizada anteriormente. As tolerâncias aplicadas foram "HIDRO + ESTRUTURAL" com uma tolerância de 0,001m; "HIDRO + ESTRUTURAL (2)" com uma tolerância de 0,01m; "HIDRO + ESTRUTURAL (3)" com uma tolerância de 0,1m. A quantidade de interferências encontrada em cada um dos testes ilustra a adaptabilidade do programa quanto à demanda do projeto.

Name	Status	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved
ESTRUT + ARQ	Done	18	18	0	0	0	0
INC + ESTRUTURAL	Done	3	3	0	0	0	0
HIDRO + INC	Done	5	5	0	0	0	0
HIDRO + ESTRUTURAL	Done	81	81	0	0	0	0
HIDRO + ESTRUTURAL (2)	Done	39	39	0	0	0	0
HIDRO + ESTRUTURAL (3)	Done	0	0	0	0	0	0

Figura 13 – Alterando a configuração de tolerância no comando Clash Detective para os projetos hidrossanitário e estrutural -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Outra opção é na aba *Rules*, do comando *Clash Detective*, em que a ferramenta permite ignorar algumas interferências específicas como: "*Items in same layer*", que ignora os conflitos entre objetos do mesmo *layer* ou pavimento; "*Items in same group/block/cell*", que ignora os conflitos entre objetos do mesmo grupo, bloco ou célula; "*Items in same file*", que ignora os conflitos entre objetos do mesmo arquivo; "*Items with coincident snap points*", que ignora os conflitos entre objetos com ponto de *snap* coincidentes ou criar novas regras em *New* (OLIVEIRA; NETTO, 2017). Desta forma, é possível verificar todas as inferências com alto nível de detalhamento, sem configurar a tolerância e as regras ou conforme o objetivo da compatibilização.

Por fim, vale ressaltar que, em caso de obras já concluídas, alguns recursos são imprescindíveis para o processo de transição e compatibilização, como fotos internas e externas da edificação, ou o próprio projeto *As Built*, quando elaborado. A partir de uma incompatibilidade detectada pelo *software* *Navisworks*, é possível utilizar esses recursos para verificar como foi executado. Dessa maneira, pode-se solucionar a interferência conforme a realidade ou relatar que a solução tomada não foi a mais econômica e produtiva, uma vez que o *Revit* sugere os caminhos de tubulação que gastam menos material, por exemplo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa faz um diagnóstico, por meio de aplicação de questionário a representantes de empresas de construção civil, do nível de adaptação do mercado atual capixaba quanto à utilização do BIM no desenvolvimento de

empreendimentos. Como resultado, têm-se que os maiores obstáculos encontrados quanto à implementação da tecnologia estão relacionados ao custo elevado, visto que os programas requerem um investimento inicial para serem adquiridos, além de questões ligadas a contratações e treinamentos. Destaca-se também, os benefícios observados com o uso da plataforma, sendo os mais citados: a redução de erros e omissões, a facilidade na compatibilização e a visualização mais precisa de projetos, o que mostra a importante característica da ferramenta de reduzir as imprecisões e falhas que surgem durante a elaboração de projetos. Além da modelagem e da compatibilização, também deve ser destacada a orçamentação e o planejamento de obras como os principais aspectos nos quais as empresas empregam o uso do BIM.

Por meio de estudo de caso, consegue-se demonstrar que para a modelagem BIM a partir de projeto 2D é necessário que o projeto esteja detalhado, e que caso a edificação já esteja construída, recursos adicionais como registro fotográfico no local e/ou projeto *As Built* são imprescindíveis.

A compatibilização tem papel importante no aumento da produtividade e efetividade da construção, visto que no processo de integração se observou problemas que provavelmente só foram observados na execução, o que ocasiona atrasos no planejamento e desperdícios. O BIM, portanto, surge como uma ferramenta valiosa para a racionalização do processo construtivo, permitindo que seja dada ênfase na elaboração dos projetos ao aumentar a precisão e garantir a análise mais rápida e visual de interferências entre as disciplinas de projetos.

REFERÊNCIAS

- AZHAR, S. Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry. **Leadership and Management in Engineering**, v. 11, p. 241-252, 2011.
- CAMPESTRINI, T.; GARRIDO, M; MENDES JÚNIOR, R; SCHEER, S; FREITAS, M. **Entendendo BIM**. Curitiba: Tiago Francisco Campestrini, 2015.
- COMAT. **Os principais destaques do 2º Seminário Internacional BIM CBIC**. Disponível em: <<https://cbic.org.br/inovacao/2019/06/03/artigo-os-principais-destaques-do-2o-seminario-internacional-bim-cbic-2/>>. Acesso em: 4 jun. 2019.
- EASTMAN, C.; TELCHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **Manual de BIM: Um guia de modelagem da informação da construção**. Porto Alegre: Bookman, 2014. 483 p. Revisão técnica: Eduardo Toledo Santos. Tradução de: Cervantes Gonçalves Ayres Filho et al.
- OLIVEIRA, A; NETTO, C. **AutoDesk Navisworks 2017 - Conceitos e aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2017
- SUCCAR, B. Building Information Modelling Framework: a research and delivery foundation for industry stakeholders. **Automation in Construction**, v. 18, n. 3, p. 357-375, 2009.



ESTUDO HIGROTÉRMICO NA AUTOCONSTRUÇÃO: SIMULAÇÕES E MEDIÇÕES EM CAMPO

DANTAS, André Luís

Universidade de Brasília, e-mail: andreldants@gmail.com

NUNES, Layane Soares

Universidade de Brasília, e-mail: layanecute@gmail.com

RIOS, Rafael Barbosa

Universidade de Brasília, e-mail: rafaelb.rios@gmail.com

ZANONI, Vanda Alice Garcia

Universidade de Brasília, e-mail: vandazanoni@unb.br

RESUMO

A exposição das edificações aos agentes climáticos pode comprometer a durabilidade e vida útil dos sistemas que a compõem. As autoconstruções representam parte da realidade brasileira, no entanto, são pouco estudadas, principalmente quanto ao seu comportamento higrotérmico. Esse artigo tem o objetivo de analisar o comportamento higrotérmico da parede de alvenaria da fachada Leste de uma autoconstrução, localizada em Santa Maria- DF, durante o mês de janeiro. Foram realizadas simulações higrotérmicas no software WUFI Pro e medições em campo de umidade e temperatura com um microcontrolador Arduino Uno e sensores DHT22, posicionados no ambiente interno e externo da edificação. Observou-se que as simulações e as medições realizadas para o ambiente externo, quando comparadas, obtiveram variações pequenas, enquanto no ambiente interno, as medições apresentaram variações muito maiores que a simulação. Isso indica que o sistema construtivo adotado na autoconstrução é muito mais suscetível a variações higrotérmicas do que as previstas em simulação. Os resultados desta pesquisa são relevantes porque contribuem com a compreensão de uma realidade pouco estudada, como as autoconstruções, e auxiliam com as decisões de planejamento no âmbito das ações de melhoria habitacional e assistência técnica.

Palavras-chave: Desempenho higrotérmico, Simulação computacional, Medições em campo, Autoconstrução.

ABSTRACT

The exposure of buildings to the climate agents may jeopardize the durability and the lifespan of the constructive systems that make it up. The auto constructions represents the Brazilian reality, but are, in the meantime, little studied. This article has the goal to observe the hygrothermal behavior of the eastern masonry wall of an auto construction during January, located in Santa Maria-DF. Hygrothermal simulations were developed using the software WUFI Pro, and also field monitoring using a micro controller Arduino Uno connected to DHT22 sensors, positioned in the indoor and outdoor faces. It was observed that the simulation and the monitoring for the outdoor conditions obtained few variations, while in the indoors, the monitoring obtained variations bigger than the simulations. This indicates that the auto constructions are susceptible to hygrothermal variations bigger than the values recommended in national and international standards. This research may contribute to the understanding of a little studied subject, which is the auto

DANTAS, A. L.; NUNES, L. S.; RIOS, R. B.; ZANONI, V. A. G. Estudo higrotérmico na autoconstrução: simulações e medições em campo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 671-678. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19062>.

constructions and may assist planning decisions in the scope of actions leaded to habitation improvement and technical assistance.

Keywords: *Hygrothermal performance, Computer simulation, Field monitoring, Auto construction.*

1 INTRODUÇÃO

A prática da autoconstrução faz parte da realidade brasileira. Segundo uma pesquisa, realizada com 2.419 pessoas em todo o Brasil, 54% da população economicamente ativa já construiu ou reformou imóvel residencial ou comercial. Desse grupo, 85,40% fizeram o serviço por conta própria ou com pedreiros e mestres de obras, amigos e parentes. Apenas 14,60% contratou arquitetos ou engenheiros (Pesquisa CAU/BR - Datafolha, 12/10/2015).

Apesar dos impactos das atividades da autoconstrução em todo o país, que são executadas sem a presença de um profissional responsável, o comportamento dos sistemas construtivos adotados é pouco estudado, principalmente no que diz respeito ao seu desempenho higrotérmico.

Sabe-se que os agentes climáticos podem afetar a durabilidade e o desempenho dos sistemas construtivos de um edifício, conforme suas condições de exposição. Uma vez que as autoconstruções carecem da atuação de profissionais da construção, os requisitos e critérios normativos, como os da Norma de Desempenho NBR 15575, não são levados em conta no momento da construção, podendo acarretar prejuízos para o desempenho e vida útil dos sistemas construtivos da edificação.

A simulação computacional pode contribuir para compreensão das condicionantes climáticas que influenciam na vida útil dos sistemas construtivos, possibilitando a criação de modelos e avançando no entendimento do comportamento higrotérmico (ZANONI, 2015). Outro passo para compreender os danos que resultam da ação da umidade e da temperatura nas construções é o monitoramento em campo das condições internas e externas de umidade e temperatura (COELHO; SILVA; HENRIQUES, 2018). Quando o método de pesquisa permite associar os procedimentos de campo com as simulações, os dados coletados proporcionam maior sensibilidade e confiabilidade no entendimento dos fenômenos.

Neste contexto, esse estudo tem o objetivo de observar a ação da umidade e temperatura, internamente e externamente, em uma autoconstrução de alvenaria de tijolos cerâmicos furados localizada em Santa Maria - DF, por meio de simulações computacionais e medições em campo realizadas durante o mês de janeiro de 2019, visando a compreensão de uma realidade pouco estudada, como as autoconstruções, e as decisões de planejamento no âmbito das ações de melhoria habitacional e assistência técnica.

2 MÉTODO

O estudo foi desenvolvido por meio das seguintes etapas: revisão bibliográfica, coleta de dados por meio das medições em campo utilizando sensores de umidade e temperatura, simulação computacional higrotérmica e análises de dados coletados.

A simulação computacional foi feita no software de simulação higrotérmica WUFI Pro 6.2 (Wärme- Und Feuchtetransport Instationär - Transient Heat and

Moisture Transport), que utiliza os arquivos climáticos em formato TMY (Typical Meteorological Year) com dados medidos pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Os arquivos climáticos utilizados para a realização deste trabalho foram disponibilizados pelo LabEEE (Laboratório de Eficiência Energética em Edificações) nas versões 2016 e 2018. A simulação visou calcular as condições de exposição aos agentes climáticos em uma determinada localidade durante um ano climático típico.

As medições em campo foram realizadas em uma habitação térrea autoconstruída, de alvenaria de tijolo cerâmico furado localizada na cidade de Santa Maria-DF, na Zona Bioclimática 4 (Figura 1). Durante as medições, a casa encontrava-se em uso regular, habitada por 4 pessoas. As renovações de ar aconteciam somente pelas janelas, não possuindo outros meios de condicionamento de ar. Foram medidas quatro variáveis: umidade relativa do ar na superfície externa, umidade relativa do ar na superfície interna, temperatura na superfície externa e temperatura na superfície interna. As medições foram realizadas por meio de dois sensores DTH22 posicionados na face interna e externa da parede de alvenaria da fachada Leste (Figura 2). Os sensores foram conectados a um microcontrolador Arduino Uno que armazena e registra os dados a cada 10 minutos.

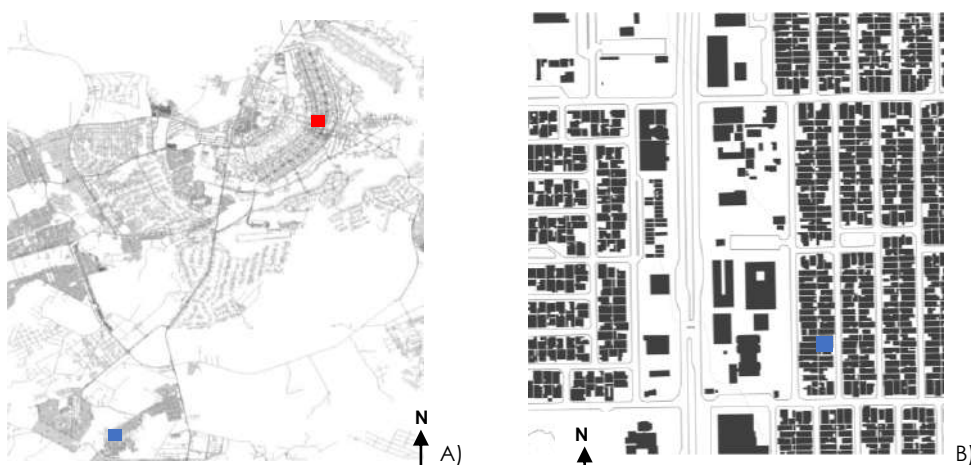


Figura 1 – Unidade habitacional autoconstruída: A) Localização em Brasília-DF; B) Localização na Região Administrativa de Santa Maria -

Fonte: Autores

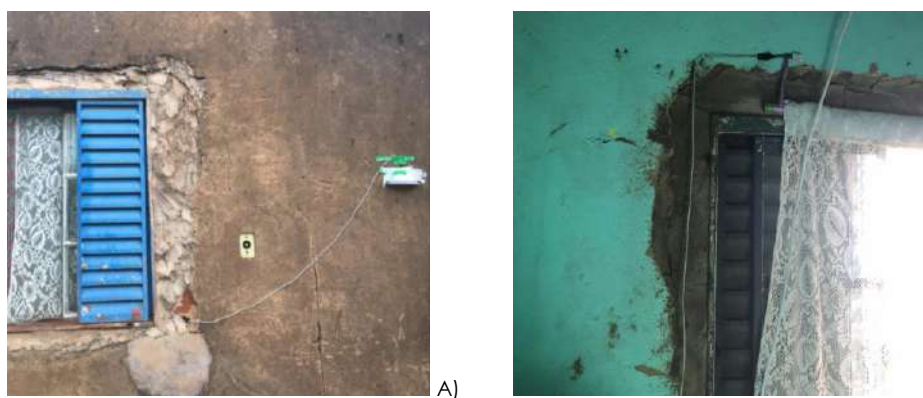
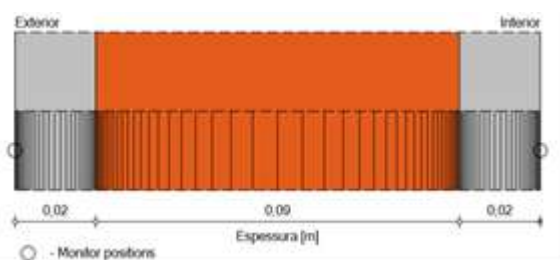


Figura 2 – Sensores DTH22: A) Posição do sensor na face externa da parede; B) Posição do sensor na face interna da parede -

Fonte: Autores

Uma vez coletados os dados pelos diferentes métodos, foi feito um cruzamento das informações obtidas na simulação com as medidas em campo. Esse cruzamento de dados permitiu uma análise de sensibilidade do que fora medido em campo com o arquivo climático, que apresenta valores horários para o mês de janeiro.

Para a simulação do sistema de vedação vertical da autoconstrução em questão, foi utilizada uma parede de alvenaria de tijolo cerâmico de 9 cm de espessura e argamassa de revestimento em ambas as faces, com 2 cm de espessura (Figura 3). As propriedades dos materiais adotados na simulação estão expostas no Quadro 1 e foram baseadas nas simulações desenvolvidas por Zanoni (2015) com os dados fornecidos pelo software WUFI (Quadro 1).



Argamassa de Revestimento	2 cm
Tijolo Cerâmico	9 cm
Argamassa de Revestimento	2 cm

Figura 3 – Caracterização do sistema construtivo simulado -

Fonte: WUFI, adaptado pelos autores

Quadro 1- Propriedades dos materiais componentes do elemento construtivo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ρ kg/m ³	ϵ m ³ /m ³	c J/kg.K	λ W/m.K	μ [-]	Wref kg/m ³	Wsat kg/m ³	Avalor kg/m ² . √s	%/M.- %	W/m.K
Argamassa de Revestimento	1600	0,33	850	0,7	12	24	186	0,1667	3,7	0,0002
Tijolo Cerâmico	765	0,6	850	0,158	15	13	193	0,16	8	0,0002

Legenda:	1	Densidade de massa aparente	ρ	kg/m ³	6	Teor de umidade de referência	Wref	kg/m ³
	2	Porosidade	ϵ	m ³ /m ³	7	Umidade de saturação livre	Wsat	kg/m ³
	3	Calor específico	c	J/kg.K	8	Coefficiente de absorção de água	Avalor	kg/m ² . √s
	4	Condutividade térmica	λ	W/m.K	9	Cond. térmica dependente da umidade	%/M.-%	%
	5	Fator de resistência à difusão de vapor de água	μ	[-]	10	Cond. térmica dependente da temperatura	λ_{comp}	W/m.K

Fonte: WUFI, adaptado pelos autores

O tijolo adotado na simulação foi escolhido por conta da sua alta porosidade, acarretando um maior transporte de massa (umidade) pela parede, proporcionando um estudo mais realístico com as condições do sistema construtivo em análise. Justifica-se ao considerar que frequentemente os problemas encontrados em habitações autoconstruídas decorrem da utilização de materiais mais porosos e presença de umidade.

A altura do edifício simulado é outra variável importante, e no caso a edificação térrea estudada é classificada como edifício pequeno de até 10 metros de altura. Quanto maior a altura do edifício, maior será a velocidade

do vento e a incidência de chuva dirigida. Em Brasília, o diagrama de chuva dirigida (Figura 4) indica o comportamento anual da chuva incidente, predominante nas fachadas Norte e Noroeste.

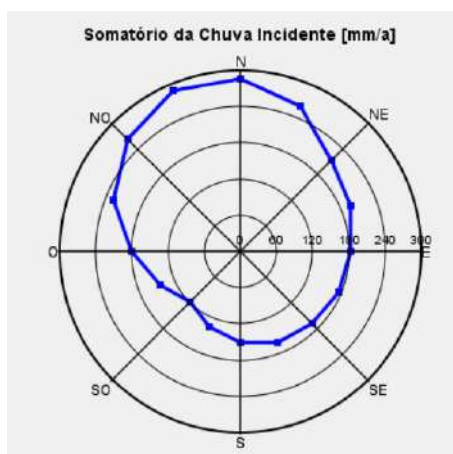


Figura 4 – Diagrama do somatório anual da chuva dirigida na cidade de Brasília -

Fonte: WUFI, adaptado pelos autores

A fachada Norte é aquela que concentra os maiores índices de chuva dirigida para o mês de janeiro. No entanto, nesta pesquisa de campo, foram coletados dados da fachada Leste, pois esta era a única exposta tanto à radiação solar quanto à chuva dirigida. De acordo com Zanoni (2015), a fachada Leste em janeiro em Brasília recebe cerca de 29,17 L/m² de chuva dirigida, pelo método descrito na norma ASHRAE 160.

3 RESULTADO E DISCUSSÕES

Os valores obtidos na simulação para o mês de janeiro estão expostos na Figura 5.

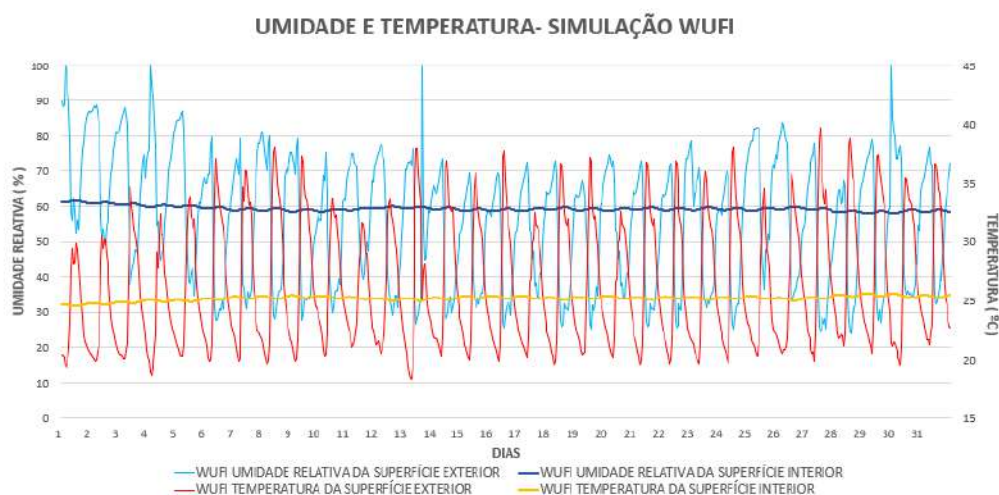


Figura 5 – Valores de simulação desenvolvida no software WUFI Pro -

Fonte: Autores

Os valores simulados de temperatura superficial exterior atingiram valores mínimos e máximos de 18,32 °C e de 39,73 °C, respectivamente. Os valores de umidade relativa da superfície exterior variaram entre 23,9% a 99,9%. Na

superfície interna, os valores de temperatura variaram de 24,54 °C a 25,60 °C, enquanto a umidade variou de 57,98 % a 61,61 %.

Na simulação, os valores de umidade relativa e temperatura da superfície interior estabelecidos pelo WUFI variam muito pouco, ficando próximos de 25°C de temperatura e 60% de umidade relativa, uma vez que o modelo adotado pelo software estabelece uma condição estável de temperatura e umidade para o ambiente interno, em uma condição desejada de conforto.

Os valores obtidos nas medições em campo de temperatura estão expostos nas Figura 6, e os de umidade relativa estão expostos nas Figura 7.

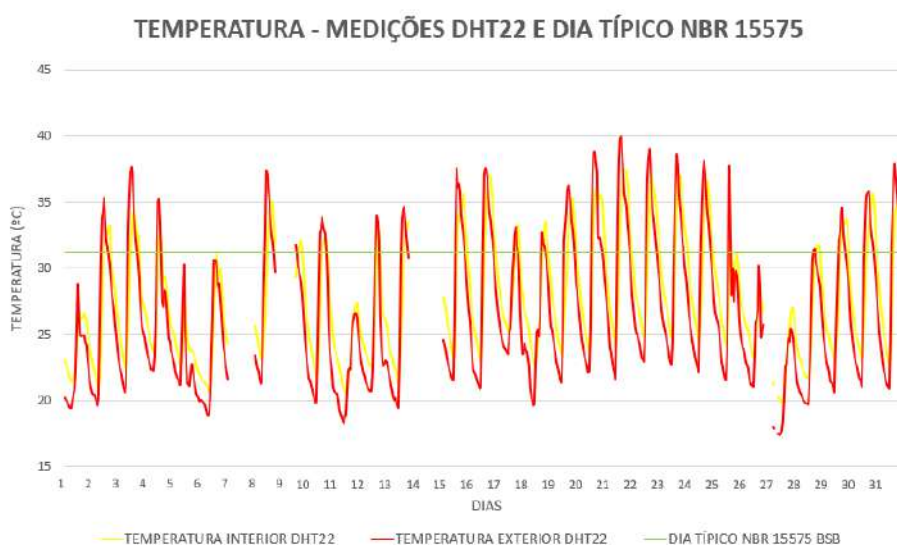


Figura 6 – Temperatura Interna e Externa e Limite Normativo -

Fonte: Autores

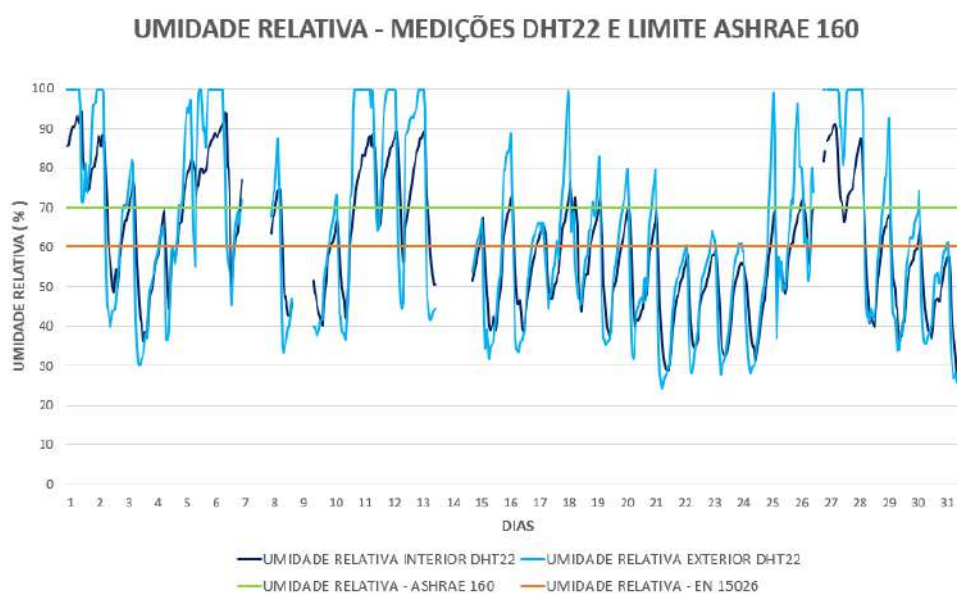


Figura 7 – Medições de umidade com DHT22 -

Fonte: Autores

Os valores de temperatura medidos externamente variaram entre 17,38°C a 39,97°C, enquanto a umidade relativa obteve valores no intervalo entre 24,2% e 99,9%, estando próximos dos valores obtidos na simulação. Internamente, a temperatura variou entre 19,82 °C e 37,47 °C e a umidade relativa variou entre 27,4% e 94,53%.

A NBR 15575 estabelece que para a Zona Bioclimática 4 a temperatura interna deve ser sempre menor ou igual à temperatura externa. No entanto, em algumas horas do mês, a temperatura interna foi maior do que a externa. Ainda baseado na NBR 15575, considerando que a temperatura do dia típico de verão para Brasília é de 31,2°C, observa-se que a temperatura ultrapassa esse limite em diversos momentos horários ao longo do mês.

A NBR 15575 não estabelece valores de referência para a umidade relativa interna. As normas ASHRAE 160 e EM 15026, estabelecem os limites de 70% e 60%, respectivamente. Observa-se na Figura 7 que, em ambos os casos, a umidade relativa superficial medida ultrapassa os limites estipulados.

Nota-se que os picos de umidade relativa interior coincidem com os de umidade relativa exterior. Isso indica que o sistema construtivo da envoltória, à medida que recebe a chuva dirigida, permite um alto fluxo de umidade para o interior da edificação.

4 CONCLUSÕES

Nessa pesquisa foi realizada simulações e medições em campo para avaliar o comportamento higrotérmico para o mês de janeiro da fachada Leste de uma autoconstrução de tijolos cerâmicos revestidos com argamassa, localizada em Santa Maria- DF.

As medições em campo realizadas no ambiente externo obtiveram valores próximos aos simulados. Diferentemente, os valores internos de umidade e temperatura medidos em campo variaram significativamente em relação aos simulados. As diferenças entre os valores simulados e medidos internamente sugerem que a parede da autoconstrução permite um alto fluxo de umidade para o interior da edificação e que pode ser responsável pelo desenvolvimento do mofo encontrado internamente. Os valores de temperatura interna medidos em campo indicam variações além dos limites recomendados pelas normas brasileiras e internacionais.

Visto isso, recomenda-se que as companhias habitacionais encarregadas de realizarem assistência técnica considerem avaliações e monitoramento do desempenho higrotérmico de habitações autoconstruídas e de habitações de interesse social.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS. **Criteria for Moisture-Control Design Analysis in Buildings**. ASHRAE 160. Atlanta. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais**. NBR 15575. Brasília. 2013.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO /BR. **Pesquisa CAU/BR Datafolha**. 2015. Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br/pesquisa2015/>>.

COELHO, G.; SILVA, H. E.; HENRIQUES, F. **Calibrated hygrothermal simulation models for historical buildings**. Building and Environment. v.142. p. 439-450. Set. 2018.

EUROPEAN STANDARDS. German Institute for Standardization. **Hygrothermal performance of building components and building elements - Assessment of moisture transfer by numerical simulation**. DIN EN 15026. Berlin. p. 26. 2007.

ZANONI, V. **Influência dos agentes climáticos de degradação no comportamento higrotérmico de fachadas em Brasília**. 2015. 313 f. Tese de doutorado em Arquitetura e Urbanismo. PPG FAU-UnB. Universidade de Brasília, Brasília.



MAPEAMENTO DE FACHADAS DUPLAS NO BRASIL: TECNOLOGIAS E MATERIAIS APLICADOS

MELA, Débora

Universidade Federal de Viçosa UFV, e-mail: debora.melaa@gmail.com

TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles

Universidade Federal de Viçosa UFV, e-mail: tmst83@hotmail.com

RESUMO

Atualmente, o mercado possibilita uma variedade de elementos e configurações de fachadas, variando em materiais, orientação solar, tamanho de janelas, tipo de vidro e, conseqüentemente, no orçamento. Dentre as configurações possíveis de fachadas, uma que vem se destacando em projetos de edifícios, tornando-se um importante elemento arquitetônico, que aproveita sistemas solares passivos, é a Fachada Dupla, um sistema muito utilizado em climas mais frios como na Europa e, principalmente, na Alemanha. Esta pesquisa é parte dos resultados de uma dissertação de mestrado e teve como objetivo caracterizar como essas fachadas duplas estão sendo inseridas no clima brasileiro, e os tipos de materiais que estão sendo aplicados nesta segunda pele da fachada. O estudo qualitativo utilizou como metodologia estudos de casos múltiplos e levantamento bibliográfico para identificação dos materiais que estão sendo aplicados como segunda pele para o projeto dessas fachadas no Brasil. Os resultados mostraram que, no Brasil, além da utilização da fachada dupla de vidro, outros seis tipos diferentes de materiais têm sido usados nessa segunda pele em edifícios, sendo elas: chapa metálica, membrana têxtil, madeira, concreto polímero, vergalhão de aço e os cabos de aço inox.

Palavras-chave: Fachadas Inteligentes, Fachada Dupla, Segunda Pele, Clima Tropical Brasileiro.

ABSTRACT

Currently, the construction industry enables a variety of elements and configurations of facades, varying in materials, solar orientation, window size, type of glass and, consequently, in the budget. Among the possible configurations of façades, one that has been prominent in building projects, becoming an important architectural element, which takes advantage of passive solar systems, is the Double Skin Facade. It is a system widely used in colder climates such as in Europe and, mainly, in Germany. This research is part of the results of a master's dissertation and had the objective of characterizing how these double skin façades are being inserted in the Brazilian climate, and the types of materials being applied. This qualitative study used multiple case studies and literature review as methodology to identify the materials that are being applied as second skin for the design of these façades in Brazil. Results showed that, in addition to the use of the double glass facade in Brazil, six different types of materials have been used in this second skin in buildings, such as metal plate, textile membrane, wood, polymer concrete, steel rebar and Stainless steel cables.

Keywords: Intelligent Facades, Double Skin Facade, Second Skin, Brazilian Tropical Climate.

1 INTRODUÇÃO

Visto que uma parte considerável da vida humana acontece no interior de espaços edificados, a qualidade ambiental e bem-estar nesses ambientes

refletem diretamente na satisfação do modo de morar e no bom rendimento da produtividade de trabalho desses usuários (CROOME, 2004). Dessa forma, a concepção de edifícios, que por vezes priorizam valores estético-formais, o desempenho do ambiente construído e sua qualidade funcional, passou a ser um desafio profissional para arquitetos e projetistas, instigando uma busca cada vez mais ampla por soluções arquitetônicas que contribuam com o meio ambiente e o contentamento do ser humano que habita esses espaços.

Nesse contexto, as fachadas de edifícios inteligentes (TIBÚRCIO, 2007) oferecem um meio privilegiado para atuar e se propor soluções arquitetônicas construtivas, capaz de controlar a passagem de iluminação, calor, som e ventilação para o ambiente interno (BAROZZI et al., 2016).

Dentre as possibilidades de fachadas inteligentes, um sistema que vem ganhando popularidade na prática de construção da fachada de edifícios é a fachada dupla, que usa a transparência como recurso estético. Esse sistema envolve a adição de uma segunda camada (segunda pele) à fachada convencional, criando uma cavidade de ar entre as camadas (ALBERTO; RAMOS; ALMEIDA, 2017; BARBOSA, 2015; MAZZAROTO, 2011; POIRAZIS, 2004). Porém, a aplicação dessa tipologia de fachada em países de clima tropical, como no Brasil, ainda é muito recente, o que denota a necessidade para mais investigações sobre o tema, principalmente, no sentido de se estabelecerem indicadores para se alcançar a qualidade e o bem-estar dos usuários em edifícios que incorporam tal solução tecnológica.

Apesar de a maioria dos estudos dedicados às fachadas duplas terem foco o uso do vidro como material para a segunda camada, outros materiais têm sido recentemente considerados para o projeto da segunda pele como, por exemplo: membrana têxtil (PAECH, 2016); a membrana de PVC (ZHANG et al., 2016); chapa metálica perfurada (BLANCO et al., 2016); tela reticulada de cabos de aço inox (AECWEB, 2017); vergalhão de aço (ARCHDAILY, 2014); painéis de concreto polímero (ULMA, 2017); e a madeira (STAZI et al., 2014).

No entanto, embora diferentes possibilidades de materiais terem sido considerados, ainda há falta de estudos que considerem a influência da condição climática sobre o desempenho ambiental da fachada dupla, além de comparações entre fachadas com diferentes materiais, a fim de fornecer suporte técnico para projetistas ao determinar o tipo de material mais adequado para um determinado projeto em um determinado clima (ZHANG et al., 2016).

Diante disto, este artigo tem como principal objetivo apresentar alguns dos materiais que estão sendo utilizados como segunda pele para o projeto da fachada dupla no Brasil, além do vidro. Para isso, foi empregado o método de estudos de casos múltiplos, onde foi possível comparar a diversidade de materiais que estão sendo empregados na camada externa da fachada dupla, em condições climáticas brasileiras.

1.1 Fachada dupla

O termo "Fachada Dupla" passou a ser difundido a partir de 1990, e utilizado intensamente na Europa, principalmente, em edifícios corporativos. Essa tendência foi impulsionada pela exploração da transparência na arquitetura e inovações tecnológica do vidro.

Em períodos mais quentes, grandes áreas envidraçadas passaram a se tornar um problema nos edifícios já no século XIX na Europa. Foi quando em 1849, Jean-Baptiste Jobar, sugeriu uma versão de fachada dupla ventilada, mencionando que o ar entre panos de vidro pudesse ser aquecido ou resfriado intencionalmente e assim modificar o comportamento das grandes fachadas envidraçadas (BRAHAM, 2005). Com essa definição, configurava-se uma das primeiras versões de fachada dupla mecanicamente ventilada.

Segundo Barbosa et al., (2013, p.122) “a fachada dupla é composta, em geral, de uma camada de vidro colocada a certa distância da camada interior, e juntas formam uma cavidade, permitindo que o ar circule entre elas”. Mazzaroto (2011) explica que:

No inverno, a fachada dupla representa uma cobertura adicional para o edifício, e no verão poderá ser sua proteção do sol [...]. No espaço entre as duas camadas, podem ser alocados dispositivos de proteção solar, para sombreamento, mantendo o espaço para circulação do ar, de forma que a temperatura do ar interno se mantenha o mais próximo possível do ar externo. As aberturas da fachada dupla podem ser abertas no verão para permitir a circulação do ar, e fechadas no inverno para criar uma camada isolante, reduzindo as perdas de calor do edifício (MAZZAROTTO, 2011, p. 19).

A cavidade formada por esses dois panos de vidro funciona como um isolamento contra as temperaturas extremas, os ventos fortes e ruídos (POIRAZIS, 2004; MAZZAROTTO, 2011; BARBOSA; TIBÚRCIO, 2012). Em outras palavras, Poirazis (2004) diz que esse sistema de fachada se caracteriza como um vidro que cobre um ou mais pavimentos de um edifício, composta por várias camadas, onde as peles podem ser estanques ou não à entrada do ar. O fluxo do ar na cavidade intermediária pode ser de três formas: natural, mecânica ou artificial. Essa ventilação que passa na cavidade, a origem e o destino do ar pode ser diferente dependendo, principalmente, das condições climáticas, do uso, da localização, do período de ocupação do edifício e da estratégia utilizada. (MAZZAROTTO, 2011).

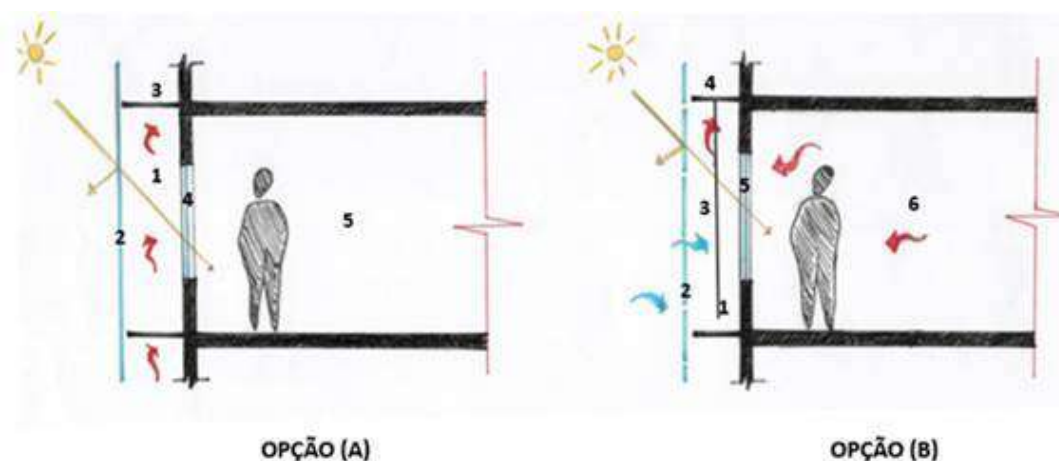


Figura 1 – Principais componentes da fachada dupla. Opção A: (1) Cavidade intermediária, (2) Pele externa, geralmente em vidro, (3) Grade para manutenção, (4) Janela operável interna, (5) Ambiente interno do edifício. Opção B: (1) Cavidade intermediária, (2) Pele externa, geralmente em vidro, (3) Dispositivo de sombreamento, (4) Grade para manutenção, (5) Janela operável interna, (6) Ambiente interno do edifício -

Fonte: Autores (2019)

As vantagens deste tipo de fachada, é permitir que o funcionamento do edifício seja mais dinâmico, procurando se adaptar ao momento climático do ano com menor dependência da climatização artificial. Além disso, esse sistema apresenta bom isolamento acústico, proteção contra incêndio, visão estética, desempenho energético. A Figura 1 mostra um esquema desse sistema.

Como podemos ver na Figura 1, geralmente, essas são as principais características que as fachadas duplas apresentam: uma abertura para exaustão do ar para o exterior, um dispositivo de sombreamento, uma janela operável interna, a pele externa, uma cavidade intermediária, a abertura para insuflamento do ar externo, a pele interna, e uma grade para manutenção.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com caráter exploratório-descritivo porque busca entender e caracterizar o objeto de estudo desta pesquisa, as fachadas duplas. O método adotado parte de uma revisão de literatura seguido de estudos de casos múltiplos realizados para identificar os novos materiais que vem sendo aplicados como segunda pele em edifícios brasileiros. As avaliações foram feitas por observação direta, utilizando a pesquisa eletrônica, primeiramente, para encontrar os edifícios e em seguida observar os mesmos para coleta de dados qualitativos.

Nesta pesquisa, edifícios brasileiros que apresentavam uma segunda pele (fachada dupla), transmitindo a ideia mostrada na Figura 2 (A) foram investigados.

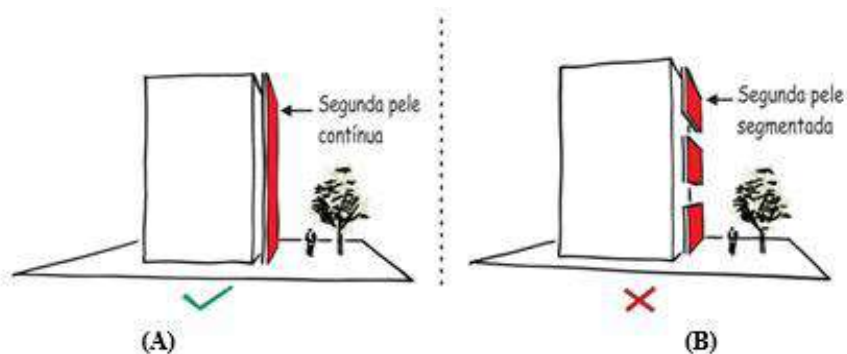


Figura 2 – Esquema da segunda pele que foi considerada para o estudo (A) -

Fonte: Autores (2019)

Para a realização dos estudos de casos múltiplos, a pesquisa teve como foco estratégico a identificação dos materiais que estão sendo utilizados como segunda pele para o projeto da fachada dupla no Brasil, além do vidro. Ao todo, foram identificados 26 edifícios que utilizam a tecnologia de fachadas duplas. No entanto, como o foco dessa pesquisa foi mostrar outros materiais que estão sendo utilizados como segunda pele para essas fachadas, os edifícios encontrados com fachada dupla de vidro não serão apresentados neste artigo.

Contou-se com o apoio da pesquisa eletrônica, onde foram citadas palavras-chaves mais aderentes ao tema pesquisado. Estas foram utilizadas como entrada no banco de dados de projetos dos sites ArchDaily Brasil e Arcoweb. As principais expressões utilizadas para essa busca foram: "Fachadas Duplas"; "Fachadas com dupla pele"; "Fachadas para o clima tropical"; "Envelopes de edifícios"; "Segunda pele de edifícios".

Além dessa busca na plataforma online da ArchDaily e Arcoweb, a busca em Bases de Dados Bibliográficos também foi aderida para a pesquisa. Nela foram utilizadas as mesmas expressões nas plataformas online da Elsevier e Science Direct Books: "Double skin" (GRATIA; DE HERDE, 2007), "Double skin facades" (ALBERTO; RAMOS; ALMEIDA, 2017), "Building envelope" (GHAFFARIANHOSEINI et al., 2016), "Facades with second skin", "Double façades for the tropical climate" (BARBOSA; IP; SOUTHALL, 2015)

3 RESULTADOS

Dos 26 edifícios com fachada dupla encontrados com os estudos de casos múltiplos, 20 apresentam outros seis tipos diferentes de materiais aplicados nessa segunda pele da fachada, sendo: chapa metálica, tela de cabo de aço inox, membrana têxtil, madeira, vergalhão de aço e concreto polímero, conforme é mostrado na sequência de cada quadro.

Para melhor entendimento, os edifícios estudados são nomeados como "Caso 1 ao Caso 20" nos quadros a seguir, para facilitar a referência no momento de redigir as próximas análises dos resultados. As informações desses quadros estão divididas por localização e autores, parâmetros técnicos, os materiais aplicados na segunda pele e a região que cada edifício se encontra.

3.1 Chapas metálicas

Foram encontrados dez exemplos de edifícios que empregaram esse material como fachada dupla (Quadro 1). Os casos encontrados estão localizados no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, com maior concentração na região Sudeste. Além disso, observa-se que a maior parte dos edifícios que foram encontrados usando a chapa metálica como fachada dupla no Brasil é de uso corporativo e estão distribuídos até 11 pavimentos.




As composições da superfície dessas fachadas são formadas por painéis de chapas metálicas perfurada na cor branca, fixados em uma estrutura metálica e encostados um ao lado do outro, onde juntos formam uma única pele e não podem ser abertas. Os únicos casos encontrados no Brasil que permitem a abertura dessas fachadas são os Casos 02, 08 e 10 porque possuem uma superfície formada por painéis verticais que podem ser rotacionados de acordo com o ângulo desejado. Todos os casos encontrados apresentam um grau de perfuração nas chapas, o que permite a iluminação natural e ventilação entre as fachadas, porém, o Caso 06 apresenta placas 100% impermeáveis ao vento e a passagem da radiação solar. Para a entrada de luz e ar no Caso 06, as placas são movimentadas ao ângulo desejado.

Alguns autores, como Blanco et al. (2014) e Minioli (2014), afirmam que quanto maior essa taxa de perfuração, menor a diferença de temperatura com o exterior, e a utilização de alumínio na cor branca como foi visto, é mais favorável. Quanto aos aspectos ambientais, esse material se enquadra em

tecnologias passivas, pois não dependem de acionamento mecânico para atuarem. Além disso, o uso destes componentes proporciona ao usuário uma integração visual com o ambiente externo.




No entanto, vale ressaltar que o uso errado desse material pode infelizmente levar a condições gerais de desconforto no interior do edifício, além do aumento do consumo de energia. Alguns autores orientam que aplicação desses materiais em clima quente-úmido, devemos manter a chapa metálica afastada da janela interna do edifício, criando um espaço de ar ventilado para propiciar um sombreamento e auxiliar na dissipação do ar quente. Já em condições de climas frios, o autor diz que as chapas perfuradas podem ser aplicadas próximas à fachada da edificação, sem apresentar uma cavidade ventilada. Pois assim, irá ocorrer um acúmulo de calor que irá ajudar aquecer a edificação (MINIOLI, 2014).

Quadro 01 – Edifícios encontrados com Chapa Metálica

FACHADA DUPLA DE CHAPA METÁLICA						
Casos	Imagem	Autor/ Escritório	Número de pav.	Finalidade/ Uso	Características do Material	Região
Caso 01 Canoas, RS 2014		Escritório: OSPA	Térreo + 5 pav.	Universidade	Chapa perfurada de alumínio Branco com 30% de perfuração	Sul
Caso 02 Curitiba, PR 2013		Escritório: Luiz Volpato Arquitetura	Térreo + 3 pav.	Corporativo	Chapas de aço galvanizadas e perfurada na cor cinza	Sul
Caso 03 São Leopoldo, RS 2009		Escritório: SIAA	Subs. + Térreo + 2 pav.	Corporativo	Chapa metálica perfurada na cor branca	Sul
Caso 04 São Paulo, SP 2015		Escritório: Eduardo de Almeida, Mindlin Loeb + Dotto Arquitetos	Térreo + 2 pav.	Universidade	Chapa metálica perfurada na cor Cinza	Sudeste
Caso 05 São Paulo, SP 2014		Escritório: Techne Arquitetos Associados	11 pav.	Comercial	Chapa metálica perfurada pré-pintadas em azul, verde e cinza	Sudeste

Continua...

Continuação do Quadro 01

Caso 06 São Paulo, SP 2014		Escritórios: Base Urbana, Kipnis Arquitetos associados e Pessoa arquitetos	Térreo + 3 pav.	Escola	Chapa metálica em tons de laranja e cinza com 100% de permeabilidade e variação de ângulos	Sudeste
Caso 07 Rio de Janeiro, RJ 2015		Escritório: Bernardes Arquitetura	Térreo + 3 pav. + terraço	Corporativo	Chapa metálica perfurada na cor branca	Sudeste
Caso 08 São Paulo, SP 2009		Escritório: Daniel Corsi, Dani Hirano e Reinaldo	Térreo + 1 pav.	Institucional	Chapa de alumínio na cor branca	Sudeste
Caso 09 Brasília, DF 2016		Escritório: Mira Arquitetos	Térreo + 2 pav. + terraço	Corporativo	Chapa de aluzinco na cor branca	Centro- Oeste
Caso 10 Brasília, DF 2010		Escritório: gruposp + Luciano Margotto	Térreo inferior, térreo superior + 2 pav.	Corporativo	Chapa de aço carbono de 1,2 mm, perfurada e dobrada na cor cinza	Centro- Oeste

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

3.2 Tela com cabo de aço inox

O Cabo de Aço Inox, material muito utilizado nas estruturas da construção civil, também têm ganhando espaço nas fachadas, como pode ser visto no Quadro 02. Três edifícios brasileiros nas regiões Sudeste e Centro-Oeste foram encontrados utilizando esse material na segunda pele da fachada dupla.

De acordo com os dados que foram apresentados no Quadro 02, a maior parte dos edifícios que foram encontrados com fachada dupla de cabo de aço inox no Brasil, são de uso corporativo e compõem de 3 a 5 pavimentos. Quanto a superfície que compõe a fachada dupla, essa é composta por uma cortina formada por cabos de aço inox estendidos sobre toda área da fachada do edifício, e possuem a cor natural do aço (cinza). Essa cortina apresenta espaçamentos entre os cabos tornando possível a passagem de ar e outros agentes naturais.

Quadro 02 – Edifícios encontrados com Tela de cabo em aço inox

FACHADA DUPLA COM TELA DE CABO DE AÇO INOX						
Casos	Imagem	Autor	Número de pav.	Finalidade/ Uso	Características do Material	Região
Caso 11 São Paulo, SP 2013		Arquitetos: Pedro Taddei e Francisco Spadoni	Térreo + 5 pav	Centros educativos	Cabo de aço inox na cor cinza	Sudeste
Caso 12 Brasília, DF 2011		Escritório: Siegbert Zanettini	Térreo + 4 pav. + Solário	Corporativo	Cabo de aço inox na cor cinza	Centro- Oeste
Caso 13 Belo Horizonte, MG 2016		Escritório: Studio Prudencio	Térreo + 3 pav.	Corporativo	Cabo de aço inox na cor cinza	Centro- Oeste

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A vantagem em utilizar a tela metálica para arquitetura é permitir efeitos visuais únicos às fachadas de edifícios projetados em consonância com requisitos de conforto térmico e lumínico, pois a envoltória do edifício é protegida pela tela de aço inox que filtra a incidência de raios solares e permite a ventilação direta, ao mesmo tempo em que propicia um efeito óptico de luz e sombra na malha da tela metálica para fachada.

Além disso, devido à robustez do material e consistência, ele é resistente a intempéries e à corrosão, podendo ser facilmente limpo com apenas a chuva recebida nas zonas exteriores. Outro ponto positivo é que essas telas metálicas se adaptam tanto a grandes dimensões como também a dimensões de difíceis detalhes.

3.3 Membrana de PVC

A membrana e tecidos plásticos possuem como vantagens controlar a transmitância de luz, leveza, alta resistência, resistência à corrosão e isolamento térmico. O Quadro 03 mostra três edifícios brasileiros que foram encontrados utilizando esse material como fachada dupla, um na região Centro-Oeste e dois no Sul do país.

Os edifícios encontrados possuem um uso diversificado, variando entre institucional, corporativo e comercial. Já a distribuição desses edifícios varia de 3 a 6 pavimentos. Quanto à cor utilizada, não houve uma frequência entre os casos, cada um adotou um jogo de cores diferente. Porém, os casos que adotaram cores claras terão menos absorção térmica e possivelmente dissiparão mais calor para fora da fachada. Em relação à permeabilidade visual do material, as malhas que são perfuradas são revestidas com PVC e podem atingir até 90% de transparência para quem está no lado interno do edifício.

Quadro 03 – Edifícios encontrados com Membrana de PVC

MEMBRANA DE PVC						
Casos	Imagem	Autor	Número de pav.	Finalidade/ Uso	Características do Material	Região
Caso 14 Brasília DF 2010		Escritório: PPMS Arquitetos Associados	Térreo + 4 pav.	Corporativo	Membrana de PVC perfurada na cor verde	Centro- Oeste
Caso 15 Curitiba PR 2016		Escritório: Arqbox Arquitetura	6 pav.	Institucional e Corporativo	Membrana de PVC perfurada na cor branco gelo	Sul
Caso 16 Florianópolis SC 2012		Escritório: Idein	Térreo + 3 pav.	Comercial	Membrana de PVC na cor cinza	Sul

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Segundo Zhang et al. (2016), essas fachadas de membrana têxtil oferecem oportunidades para a expressão arquitetônica, com formas livres e complexas estruturalmente viáveis e economicamente atraentes. Além disso, possuem como vantagem controlar a transmitância de luz, leveza, alta resistência, resistência à corrosão e isolamento térmico.

3.4 Madeira

A crescente popularidade no uso de madeira na indústria da construção tem ganhado espaço em fachadas de edifícios. No Brasil, dois casos que se assemelham à fachada dupla foram encontrados, um no Sudeste e outro no Centro-Oeste do país. O Quadro 04 apresenta esses casos.

Quadro 04 – Edifícios encontrados com Madeira

MADEIRA						
Casos	Imagem	Autor	Número de pav.	Finalidade/ Uso	Características do Material	Região
Caso 17 São Paulo SP 2015		Arq: Rosenbaum e Muti Randolph	Térreo + 1 pav.	Comercial	Madeira plástica no tom natural	Sudeste
Caso 18 Brasília DF 2006		Arq: Francisco Fanucci e Marcelo Ferraz	Térreo + 4 pav.	Comercial	Madeira no tom natural	Centro- Oeste

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

Com base nas informações acima, a finalidade de uso desses edifícios é o comercial, apresentando uma altura de até 4 pavimentos. Nota-se que os dois casos apresentam características distintas mesmo usando o mesmo material. O Caso 17 adotou a composição dos brises na vertical, que podem mudar de ângulo criando pequenas aberturas. Já o Caso 18, usou uma tela em perfilado de madeira na horizontal do edifício.


O uso desse material em fachadas pode trazer muitos benefícios significativos como: economia de energia, conforto e luz natural, especialmente para condições de conforto interior. Segundo Stazi et al. (2014), a madeira apresenta maior capacidade calorífica específica, e menos condutividade térmica. Essa menor condutividade térmica determina as suas propriedades isolantes mais elevadas e, conseqüentemente, a sua capacidade de armazenar o calor e liberá-lo em um tempo de atraso (durante a noite).

Dependendo tanto da espécie como da sua localização na construção, a madeira pode ser facilmente tratada com conservantes para protegê-la contra agentes externos, quando expostos a ambientes agressivos, estendendo assim um ciclo de vida natural (PELAZ et al., 2017).

3.5 Vergalhão de Aço

Esse sistema é um elemento amplamente utilizado na construção civil, e aos poucos tem ganhado espaço na composição e projeto de fachadas. No Brasil, um edifício foi identificado com esse material e está localizado na região Sul como mostra o Quadro 05 a seguir.

Quadro 05 – Edifícios encontrados com Vergalhão de Aço

VERGALHÃO DE AÇO						
Casos	Imagem	Autor	Número de pav.	Finalidade/ Uso	Características do Material	Região
Caso 19 Curitiba, PR 2011		Escritório: Luiz Volpato Arquitetura	Sub. Solo+ térreo+ 3 pav.	Corporativo	Painéis e Malha com vergalhões em camadas em um tom avermelhado	Sul

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)


Esse edifício apresenta dois tipos de vedação. Nas fachadas Noroeste e Sudeste é formada por chapas de aço patinável, e a fachada Nordeste é composta por uma malha com vergalhões em camadas, que apoiam o paisagismo natural que ainda está em desenvolvimento.

Esse material possui alta resistência e durabilidade, garantindo aplicações que vão da estrutura ao envelopamento de edificações. O uso em fachadas vale-se dessas propriedades combinadas a outras qualidades técnicas e estéticas. Além disso, seu uso é particularmente recomendado em ambientes altamente agressivos com contato à radiação UV (radiação ultravioleta), além de regiões litorâneas ou industriais.

3.6 Concreto Polímero

Atualmente é possível encontrar esse produto em fachadas de edifícios em formato de painéis. No Brasil, um edifício (Quadro 06) foi identificado na região Sudeste, utilizando esse material como fachada dupla.

Quadro 06 – Edifícios encontrados com Membrana de PVC

CONCRETO POLÍMERO						
Casos	Imagem	Autor	Número de pav.	Finalidade/ Uso	Características do Material	Região
Caso 20 Rio de Janeiro RJ 2014		Escritório: Diller Scofidio + Renfro	2 Sub. + Térreo + 7 pav.	Institucional	Concreto Polímero, com contrastes entre o preto e o branco feito com placas modulares 0,15x0,15 m	Sudeste

Fonte: Elaborado pelos autores (2019)

A fachada Oeste desse edifício consiste de um sistema de fachada dupla em concreto polímero, constituída por um mural tridimensional composto de placas modulares de 15 m por 15 m, em seis tons entre preto e branco. Esse material é constituído por uma combinação de agregados de sílice e quartzo misturados com resinas de poliéster estável. Essa miscelânea é controlada por rigorosos padrões de qualidade, o que assegura o desenvolvimento de um produto de características mecânicas quatro vezes maiores do que às do concreto convencional.

4 CONCLUSÕES

A pesquisa identificou que, apesar das fachadas duplas serem bastante difundidas em países com temperaturas amenas, em climas tropicais como o do Brasil, esse sistema também tem sido utilizado nos últimos anos. Além da utilização da fachada dupla convencional de vidro, outros seis tipos diferentes de materiais foram mapeados no Brasil, conforme os 20 edifícios encontrados com a aplicação de materiais como a chapa metálica, membrana têxtil, madeira, concreto polímero, vergalhão de aço e os cabos de aço inox.

Esses edifícios estão em diferentes regiões e cidades brasileiras, sendo que as regiões que mais concentram a utilização de fachadas duplas é a Sudeste, assim como maior diversidade de materiais empregados nesse sistema.

A maioria dos edifícios estudados com fachada dupla no Brasil é de uso corporativo e estão distribuídos até 11 pavimentos. Porém, os casos mais frequentes são de 2 a 3 pavimentos. Geralmente, são edifícios com uma volumetria mais horizontal, traços limpos e tendo abordagem da sustentabilidade como uma das premissas.

A chapa metálica é o material mais utilizado entre os casos estudados onde, geralmente, aparecem na cor branca e com painéis perfurados. Esses painéis são fixados em uma estrutura metálica e encostados um ao lado do outro, onde juntos formam uma única pele sem possibilidade de aberturas. Além de ser um dos mais utilizados no Brasil, esse material possui melhor resistência e menor manutenção do que o vidro.

Existe uma predominância de cores claras em quase todos os fechamentos exteriores, o que colabora para o desempenho térmico ao refletir o máximo de incidência de radiação e, conseqüentemente, diminuir a transmissão de calor para o interior do edifício. Porém, alguns dos casos apresentados adotaram a cor natural do material, tons mais escuros.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFV e ao Grupo de Pesquisa INOVA – CNPq.

REFERÊNCIAS

- ALBERTO, A.; RAMOS, N. M. M.; ALMEIDA, R. M. S. F. Parametric study of double-skin facades performance in mild climate countries. **Journal of Building Engineering**, v. 12, n. May, p. 87–98, 2017.
- ARCHDAILY. **Oxi**: Luiz Volpato ARQ. Projetos. Edifícios de Escritórios. 2014. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/757642/oxi-io-arquitetura>> Acesso em: 05 jul. 2017.
- BARBOSA, S. A.; TIBÚRCIO, T. M. S.; CARLO, J. C.; GUIMARÃES, I. B. B. E. Método de utilização do programa Energyplus para verificação de desempenho térmico de ambientes com fachadas duplas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 13, n. 4, p. 121-134, jul./set. 2013.
- BARBOSA, S. A.; TIBÚRCIO, T. M. S. Fachadas Duplas Em Clima Tropical De Altitude : Análise Do Potencial De Ventilação De Ambientes Por Meio De Simulação Computacional. **XIV ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, n. 1, p. 4050–4059, 2012.
- BARBOSA, S. A. **Thermal performance of naturally ventilated office buildings with double skin façade under Brazilian climate conditions**. [s.l.] University of Brighton, 2015.
- BARBOSA, S. A.; IP, K.; SOUTHALL, R. Thermal comfort in naturally ventilated buildings with double skin façade under tropical climate conditions: The influence of key design parameters. **Energy and Buildings**, v. 109, p. 397–406, 2015.
- BAROZZI, M.; LIENHARD, J.; ZANELLI, A.; MONTICELLI, C. The Sustainability of Adaptive Envelopes: Developments of Kinetic Architecture. **Procedia Engineering**, v. 155, p. 275–284, 2016.
- BLANCO, J. M.; ARRIAGA P.; ROJÍ, E.; CUADRADO, J. Investigating the thermal behavior of double-skin perforated sheet façades: Part A: Model characterization and validation procedure. **Building and Environment**, v. 82, p. 50–62, 2014.
- BLANCO, J. M. BURUAGA, A.; ROJÍ, E.; CUADRADO, J.; PELAZ, B. Energy assessment and optimization of perforated metal sheet double skin façades through Design Builder; A case study in Spain. **Energy and Buildings**, v. 111, p. 326–336, 2016.
- BRAHAM, W. **Active Glass Walls : A Typological and Historical Account** Active Glass Walls : A Typological and Historical Account. 2005.
- CROOME, D. C. **Building Environment, architecture and people**. In: (Org.). **Intelligent Buildings: Design, Management and operation**. Cornwall: MGP Books, Lta, 2004. cap.3.
- GHAFFARIANHOSEINI, A.; GHAFFARIANHOSEINI, A.; BERARDI, U.; TOOKEY, J.; LI, D. H. W.; KARIMINIA, S. Exploring the advantages and challenges of double-skin

façades (DSFs). **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 60, p. 1052–1065, 2016.

GRATIA, E.; DE HERDE, A. Greenhouse effect in double-skin facade. **Energy and Buildings**, v. 39, n. 2, p. 199–211, 2007.

MAZZAROTO, A. C. E. K. **Uso do sistema de fachadas duplas ventiladas em edifícios em Curitiba**. Dissertação de Mestrado - PPGCC - Programa de Pós Graduação em Construção Civil - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 2011.

MINIOLI, A. R. B. Chapas metálicas perfuradas para proteção solar. **Universidade de São Palo - São Paulo**, p. 140, 2014.

PAECH, C. Structural Membranes Used in Modern Building Facades. **Procedia Engineering**, v. 155, p. 61–70, 2016.

PELAZ, B.; BLANCO, J. M.; CUADRADO, J.; EGILUZ, Z.; BURUAGA, A. Analysis of the influence of wood cladding on the thermal behavior of building façades; characterization through simulation by using different tools and comparative testing validation. **Energy and Buildings**, v. 141, p. 349–360, 2017.

POIRAZIS, H. **Double Skin Façades for Office Buildings: Literature Review Report**. 2004. Disponível em:
<<http://archiglass.nethouse.ru/static/doc/0000/0000/0211/211331.qk1es137bl.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

STAZI, F.; MARINELLI, S.; DI PERNA, C.; MUNAFO, P. Comparison on solar shadings: Monitoring of the thermo-physical behaviour, assessment of the energy saving, thermal comfort, natural lighting and environmental impact. **Solar Energy**, v. 105, p. 512–528, 2014.

TIBÚRCIO, T. M. S. The impact of high-tech learning environments on pupils' interactions. PhD.Thesis. The University of Reading, Reading. UK.2007

ULMA. **Architectural Solutions**. Fachadas ventiladas. Disponível em:
<<http://www.ulmaarchitectural.com/br/fachadas-ventiladas/info-geral/o-que-e-uma-fachada-ventilada/>> Acesso em: 05 jul. 2017.

ZHANG, T.; TAN, Y.; YANG, H.; ZHANG, X. The application of air layers in building envelopes: A review. **Applied Energy**, v. 165, p. 707–734, 2016.



METODOLOGIA DE PROJETO DE UM CENTRO DE RECICLAGEM VIDRO ZEB EM BRASÍLIA, DF.

FARIA, Roberta C. A.

Universidade de Brasília, e-mail: robertacfaria7@gmail.com

SILVA, Caio F. E.

Universidade de Brasília, e-mail: caiosilva@unb.br

RESUMO

Devido à necessidade de se repensar a dinâmica de descarte de vidro no Distrito Federal, foi desenvolvido um projeto de arquitetura de um Centro de Reciclagem de Vidro. O projeto visa minimizar a dependência de energia do edifício por meio de um design arquitetônico adaptado ao clima local, tornando-se um edifício de balanço energético nulo – *Zero Energy Building*-ZEB. Neste sentido, o objetivo deste artigo é apresentar a metodologia do projeto de um edifício industrial ZEB. Para o desenvolvimento do projeto utilizou-se uma metodologia de simulação computacional com o software *DesignBuilder (v5.5)* e *Revit (2019)* desde as etapas iniciais de projeto. Esses programas permitem avaliações de cunho termoenergético, lumínico e volumétrico possibilitando testar alternativas que melhorem o desempenho do edifício. Os resultados obtidos com o projeto mostram que o galpão industrial projetado possui 81% de horas ocupadas em conforto, cerca de 80% da área é iluminada naturalmente durante o dia e houve redução de 71% da demanda energética. Destaca-se que no caso do Centro de Reciclagem de Vidro o uso de módulos fotovoltaicos devido à alta incidência de radiação solar em Brasília, logo, a produção de energia local abastece 94% da demanda energética do edifício. Sendo assim, com a integração de tecnologias renováveis ao projeto de arquitetura com baixa demanda energética foi possível obter o projeto de edifício industrial com características ZEB para o contexto climático do Distrito Federal.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Simulação Computacional, Eficiência energética, Inovação e ZEB.

ABSTRACT

Due to the necessity of rethink the glass waste dynamic in Distrito Federal, was developed an architectural project of a Center of Glass Recycling with low energy demand (ZEB). The main goal of this project is minimized building energy consumption through passive designs adapted for local climate. For the project development it was used computer simulation as a methodology with DesignBuilder (v5.5) and Revit (2019) since early design. Those softwares allowed testing several design alternatives by thermal energetic, natural lighting and volume validations that could improve the building performance. The industrial hangar's project outcomes are 81% hours occupied with comfort, 80% of area with natural lighting during the day and 71% reduction of energy consumption. It is highlighted the installation of photovoltaic modules at the Integrated Center of Glass Recycling, due to the high solar radiation incident in Brasilia during in major part of the year. Therefore, the local energy production supplies 94% of the energetic building demand. In summary, an architectural project with low energy demand integrated with renewable technology could provide ZEB constructions in Distrito Federal.

Keywords: Sustainability, Computer Simulation, Energy Efficiency, Innovation and ZEB.

1 INTRODUÇÃO

O espaço construído surge como proteção dos indivíduos e animais no meio natural. Neste sentido, a arquitetura sustentável representa uma evolução deste conceito em que fomenta a construção de comunidade mais sustentável, ligados ao objetivo 11 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (ONU, 2019). Segundo Romero (2015), ao considerar somente as variáveis bioclimáticas, o meio ambiente manifesta-se de forma hostil para o homem e isso decorre da presença de fatores como temperatura, umidade, radiação solar, ventos e outros. Sendo assim, o uso da arquitetura como forma de proteção do homem ao meio, conseqüentemente, a torna sustentável pois a construção se adapta as variáveis específicas de onde está sendo alocada. Aspectos como dados climáticos, evolução biológica e soluções tecnológicas são levados em conta ao se trabalhar com a adaptação da arquitetura ao clima. Dados climáticos são as características anuais as variáveis presentes do meio (temperatura, umidade, ventos, etc), já a evolução biológica é o aspecto que diagnóstica o nível ideal de conforto do usuário, e as soluções tecnológicas são os métodos calculáveis para posteriormente se aplicar na arquitetura. (OLGYAY; OLGAYAY, 1963,). A atual demanda de se produzir arquitetura está voltada para a conservação do meio ambiente, principalmente na questão do consumo energético e emissões de gases de efeito estufa (GEE), tendo em vista que um edifício, durante sua vida útil, pode consumir cerca de até 50% da matéria prima encontrada na natureza. (RUUSKA; HAKKINEN, 2014). Corbellas e Yanna (2009) comentam que a adequada associação do edifício ao entorno promove uma redução do consumo energético do mesmo. Tendo em vista a construção de edifícios com baixa carga energética surge o conceito *Zero Energy Building*, que de acordo com Torcellini (2006), um edifício ZEB, seja qual for sua tipologia, têm uma significativa redução no consumo de energia e um balanço energético baixo quando aplicada tecnologias renováveis. Para dar suporte ao projeto de um edifício com boa performance energética é importante que se faça o uso de simulação computacional, pois pode-se gerar um modelo aproximado da realidade que prevê o comportamento do projeto em diversos aspectos. (PETERS; PETERS, 2018). Em relação aos métodos de avaliação, a introdução da simulação computacional desde as fases iniciais do projeto de arquitetura é algo complexo, contudo essencial para se obter decisões mais assertivas para uma boa performance do edifício (OSTERGARD; JENSEN; MAAGAARD, 2016). No Brasil, Lamberts *et al.* (2005) discutem que há pouco incentivo na obtenção de construções com baixo consumo energético, e que isso decorre da falta de iniciativas governamentais que fomentem a utilização de mais ferramentas de simulação durante o projeto.

Tendo em vista o quadro nacional com poucos exemplos de edifícios com características ZEB, o objetivo desse trabalho é propor uma metodologia de projeto de um Centro de Reciclagem de Vidro ZEB no Distrito Federal, utilizando tecnologia de simulação computacional durante todo o processo projetual.

A escolha da capital federal como base climática para o estudo decorre do grande potencial para instalação de edificações de balanço energético nulo devido a sua temperatura, humidade relativa do ar e irradiância solar global (DOMINGOS *et al.*, 2014). Dentro do processo projetual desse Centro foram feitas simulações computacionais, desde o estudo preliminar, com os *softwares*

Revit 2019 para modelagem volumétrica e DesignBuilder v5.5 para avaliações de desempenho termoenergético e lumínico. O projeto abarca as atividades de reciclagem e produção do vidro, e a tipologia do projeto é de um galpão industrial, tendo em vista que o setor industrial é um grande consumidor de energia mundialmente.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do projeto do Centro de Reciclagem de Vidro ZEB foram utilizados alguns procedimentos de simulação computacional, sendo eles a modelagem volumétrica computacional e física (impressora 3D), de conforto, de iluminação natural e termoenergética. O projeto é composto de três diferentes ambientes com a mesma tipologia modular de galpão industrial. Os ambientes estão separados em área de reciclagem e produção, área da comunidade inovação e de área dos funcionários (Figura 1). O Centro possui ao todo 15.428,15m² e o galpão de reciclagem e produção 9.438,75m².



Figura 1 – Mapa de uso do Centro de Reciclagem de Vidro ZEB -

Fonte: Acervo pessoal dos autores (2018)

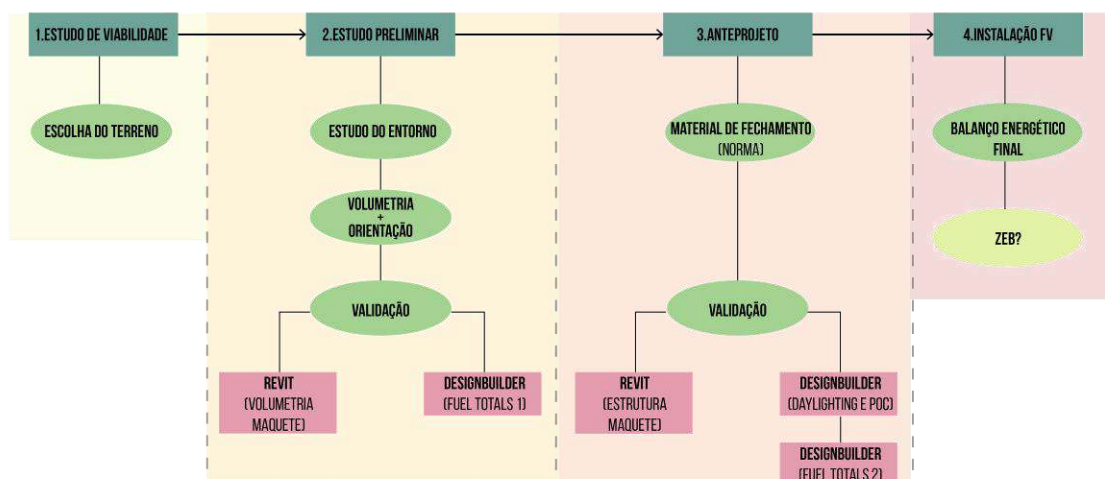


Figura 2 – Fluxograma do método de trabalho -

Fonte: Acervo pessoal dos autores (2019)

Para as análises volumétricas e espaciais foram considerados os três setores, no entanto, para os estudos termoenergético e lumínico foi dado enfoque no galpão de reciclagem e indústria para tentar obter resultados mais

detalhados. A metodologia do projeto se divide em quatro etapas, sendo elas o estudo de viabilidade, o estudo preliminar, o anteprojeto e a instalação de fotovoltaica (FV), como apresentado na Figura 2.

O edifício está localizado no Setor de Indústrias e Abastecimento, na cidade de Brasília, Distrito Federal, o estudo de viabilidade do terreno hipotético avalia a norma de gabarito, o tráfego e os raios de influência. Na fase de estudo preliminar são analisados o entorno, a orientação do edifício e sua volumetria, para os dois últimos aspectos foi feita a validação com simulação volumétrica no *Revit* e simulação do consumo de energia inicial no *DesignBuilder*. A segunda etapa é de anteprojeto que avaliou a qualidade dos materiais de fechamento e da estrutura de apoio do módulo do galpão, sendo feita a validação da estrutura do galpão no *Revit*, da qualidade lumínica e de conforto no *DesignBuilder* e após a verificação dos materiais pode-se avaliar o consumo energético final do projeto, também, no *DesignBuilder*. Por fim, estipula-se a quantidade e qualidade dos módulos fotovoltaicos a serem instalados no projeto para que se faça o balanço energético final do edifício para saber se o mesmo atingiu ou não níveis ZEB.

3 RESULTADOS

Os resultados obtidos durante as análises feitas direcionam o projeto a alcançar um consumo baixo de energia, principalmente dada a tipologia aplicada de um Centro de Reciclagem de Vidro que propõe produzir embalagens de vidro a partir do vidro reciclado. A atividade existente nesse centro faz o uso de maquinários com elevado consumo energético, o que torna essencial que o edifício tenha um baixo consumo de energia para poder viabilizar a existência desse tipo de empreendimento sem gerar grandes impactos ambientais. E para isso foram feitos um estudo de viabilidade, o estudo preliminar, o anteprojeto e a instalação de fotovoltaicas.

3.1 Estudo de Viabilidade



Figura 3 – Estudo da qualidade urbana -

Fonte: Geoportal (2018)

No Estudo de viabilidade foi utilizado alguns critérios de escolha do terreno, sendo eles a aproximação com a via EPIA, que contorna todo o DF e se o lote permite o uso para fins econômicos. Após essa verificação utilizou-se a metodologia do Selo Casa Azul, elaborado pela Caixa Econômica Federal, para a avaliação da qualidade urbana. Esse estudo avalia os impactos do empreendimento em seu entorno imediato. Para isso aplica-se raios de 2,5km e 1,5km (Figura 3), a partir do terreno escolhido, para analisar os possíveis impactos causados pelo projeto na vizinhança.

Após o estudo do entorno e avaliação das normas de gabarito foi escolhido o terreno hipotético (Figura 4) para o projeto, que está perto de quatro importantes vias, sendo elas EPIA, Eixo Monumental, EPTG e EPCL, e possui 45.793,15m² de área total.

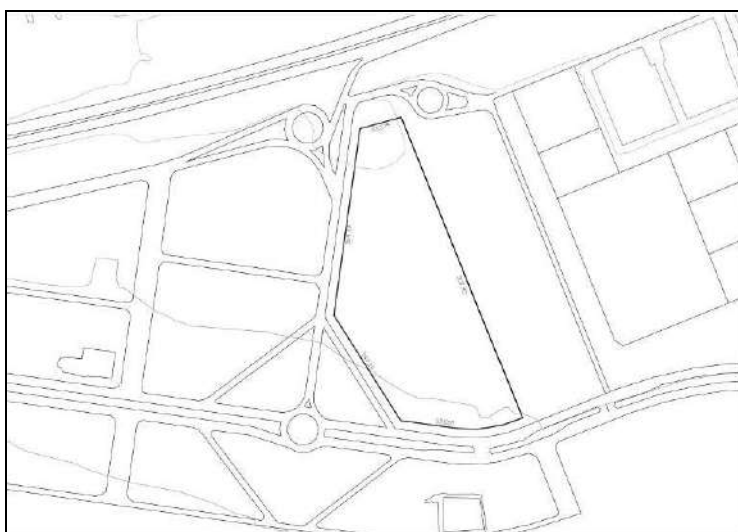


Figura 3 – Terreno Hipotético, SAI (Distrito Federal) -

Fonte: Acervo pessoal dos autores (2018)

3.2 Estudo Preliminar

No Estudo Preliminar foram avaliados o entorno imediato em suas características físicas (topografia, barreiras lindeiras e poluição sonora) e bioclimáticas para setorizar o projeto de maneira a valorizar os ventos predominantes e o percurso solar. Após esse estudo, são testadas três diferentes volumetrias e orientações para a implantação de um projeto de baixo consumo energético (Figura 5). Para isso, foi utilizado o software *DesignBuilder* que fez o estudo de *fuel totals* o qual avalia o parâmetro de consumo total de energia do modelo. O critério de escolha da volumetria base para um Centro ZEB de reciclagem de vidro foi a de menor consumo energético, sendo ela a opção de 3,5GWh correspondente à 233,34KWh/m².

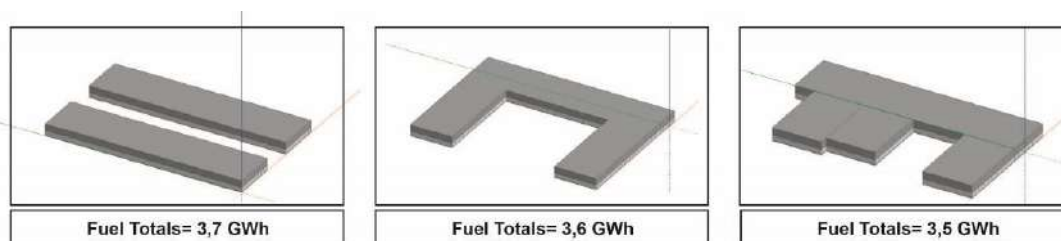


Figura 5 – Estudo Fuel Totals de volumetrias e orientações (validação) -

Fonte: DesignBuilder (2018)

Também foi utilizado o software *Revit* para validar a espacialidade do Centro testando a proporção, a forma e a estética com tecnologia *Building Information Modeling* (BIM), que permite visualizar e atualizar o projeto a partir de plantas, cortes, vistas e volumetrias concomitantemente (Figura 6).

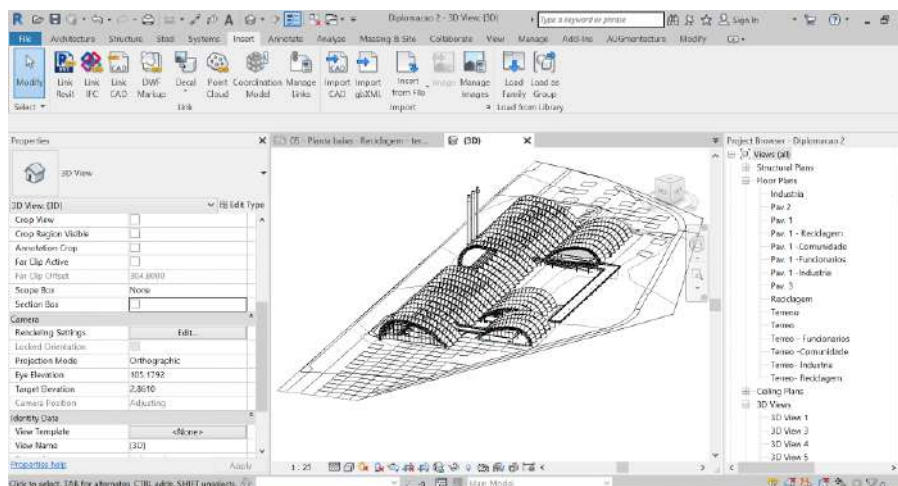


Figura 6 – Modelagem 3D no software Revit (validação) -

Fonte: Acervo pessoal dos autores (2019)

3.3 Anteprojeto

Para a fase de Anteprojeto utilizou-se a volumetria base escolhida no Estudo Preliminar e a partir dela o projeto foi se desenvolvendo com a especificação dos materiais de fechamento opaco e translúcido, consumo final de energia e a concepção estrutural do galpão. Inicialmente, os materiais de fechamento opaco (Figura 7) foram escolhidos a partir da norma NBR 15.220 para zona bioclimática 4, que é a de Brasília, possuindo transmitância de $1,65 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ em sua composição e absorvância de 0,3 com pintura branca (DORNELLES, 2008).



Figura 7 – Composição do material opaco de fechamento -

Fonte: DesignBuilder (2018)

3.3.1 Daylighting (validação)

Para o material de fechamento translúcido é feito o estudo de *daylighting* para verificar se a quantidade de aberturas zenitais propostas atende ao sugerido pela NBR 5413. Nesse estudo se utiliza o algoritmo de cálculo do

Radiance dentro da interface visual do *DesignBuilder*, que extrai valores relativos ao *daylight factor* gerando um mapa gráfico com a quantidade de lux refletido na superfície do piso (Figura 8).

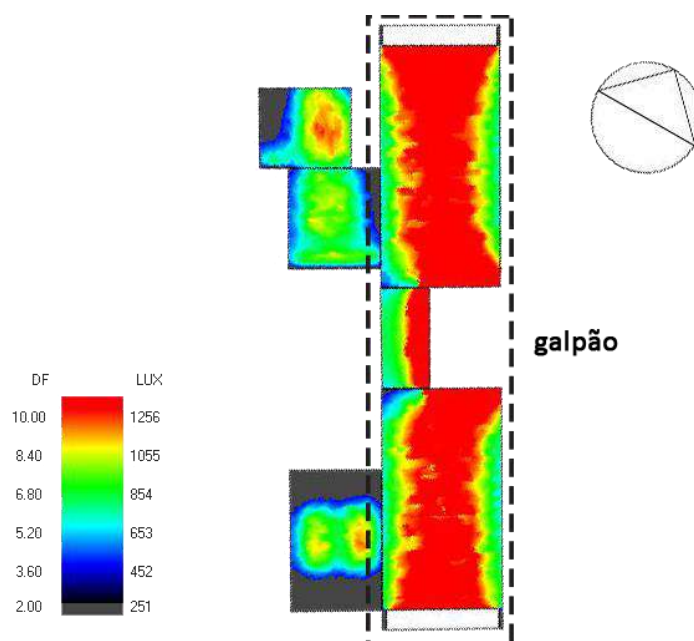


Figura 8 – Análise de Daylighting -

Fonte: DesignBuilder (2018)

O resultado obtido da análise de *daylighting* mostra que mais de 80% da área do galpão recebe cerca de 1256 lux, o que está de acordo com a NBR 5413, que sugere para tipologias de galpão industrial (classe B) o valor entre 1000-2000lux.

3.3.2 Percentual de Horas Ocupadas em Conforto (validação)

Após a avaliação de *daylighting*, foi testado dois tipos de vidro, sendo eles um simples de 3mm e um duplo de 6mm. O teste valida o Percentual de Horas Ocupadas em Conforto (POC), pois para o projeto pretende-se utilizar o máximo potencial de iluminação natural sem prejudicar o conforto térmico interno. Para o estudo de POC, o software *DesignBuilder* avaliou 8.760 horas no ano, com o uso do modelo adaptativo de De Dear e Brager (2002) a partir da fórmula de temperatura neutra abaixo e utilizando um voto médio predito (PMV) de +2,5°C.

$$TN = 17,8 + 0,310Tar \quad (1)$$

onde, TN = temperatura neutra (°C);

Tar = temperatura do ar (°C).

De acordo com Assis e Pereira (2010), alguns autores estão adotando índices adaptativos de forma mais simples, em fases iniciais de projetos, devido a dificuldade de estimar um PMV em climas tropicais.

O resultado obtido foi que com o uso do vidro duplo de 6 mm no projeto atinge 81% de horas ocupadas em conforto (Quadro 1), o que de acordo com o Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (RTQ-C), equivale a uma etiquetagem A para o quesito avaliado das envoltórias.

Quadro 1 – Comparativo do Percentual de Horas Ocupadas em Conforto

Vidro simples 3mm	Vidro duplo 6mm
U= 5,70W/m ² -k	U= 3,03W/m ² -k
6955 horas de conforto	7094 horas de conforto
79%	81%

Fonte: DesignBuilder (2018) e Fórmula de De Dear e Brager (2002)

3.3.3 Análise Fuel Totals final (validação)

Após analisar as características de *daylighting* e conforto foi feita a simulação referente ao consumo energético do projeto denominada *Fuel Totals*. Nessa simulação foram estabelecidos alguns parâmetros para o projeto, sendo eles apresentado no quadro 2 abaixo:

Quadro 2 – Parâmetros de análise Fuel Totals

Parâmetros de simulação
Iluminação artificial desligada no galpão
Ventilação ligada
Ar condicionado desligado
Transmitância chapa metálica: U= 1,65 W/m ² -K (NBR 15.220)
Vidro duplo 6mm/6mm/ar

Fonte: Acervo pessoal dos autores

Esses parâmetros só puderam ser determinados por causa das simulações atribuídas anteriormente, que validaram as especificações feitas no projeto. Após a análise de *Fuel totals* com os parâmetros estabelecidos acima (Quadro 2) o resultado obtido foi de que o edifício consome 1.004.398,00KWh correspondente à 65,10 KWh/m². O que significa que houve uma redução de 71% do consumo de energia quando comparada com o consumo obtido na volumetria base avaliada no Estudo Preliminar.

3.3.4 Concepção estrutural (validação)

A parte estrutural do projeto foi consolidada com a contribuição da utilização do software *Revit* associado com a tecnologia de impressora 3D. Com essas ferramentas pôde-se criar modelos interativos e físicos de maneira rápida para a validação da estrutura proposta, como apresentado nas figuras 9 e 10.

Essa validação ocorre com a impressão 3D das peças do módulo, como treliças, longarinas e chapas do fechamento, e a montagem da maquete em escala 1:250 avaliando as dificuldades de execução e sustentação das peças.

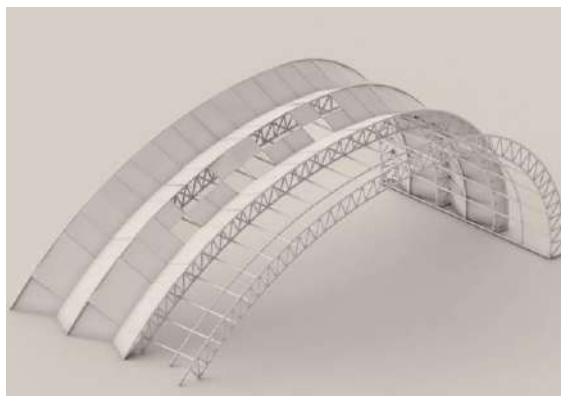


Figura 9 – Render do módulo estrutural -
Fonte: Revit (2018)



Figura 10 – Maquete física esc.1:250- impressa 3D -
Fonte: Acervo pessoal dos autores

3.4 Instalação FV

Quadro 3 – Estimativa de instalação de FV

Fotovoltaicas	
1 Módulo – 405W produz 1,458 kWh	
Qtd. Módulos	Produção kWh (Anual)
150	1.117.557,00
500	3.725.190,00
800	5.960.304,00
1000	7.450.378,00

Fonte: Fornecedor FV Canadian

Para tentar se aproximar do consumo energético real de uma indústria vidreira, foram considerados ao final do projeto o uso de maquinários específicos, como forno e paletizadoras, obtendo-se o consumo total final de 7.887.492,77kWh. Com a finalidade de se obter um edifício ZEB, foram utilizados módulos fotovoltaicos, considerados a melhor estratégia ativa de captação de energia limpa para o contexto climático de Brasília. Dessa forma, propondo o uso de 1.000 módulos de 405W de potência instalada (Quadro 3) ocupando

2.100m² da cobertura do galpão de reciclagem o projeto atinge um balanço energético final de 94%, o que, a partir dos dados apresentados pela CEB (2014), também pode corresponder ao abastecimento de 2.759 residências por ano no Distrito Federal.

4 CONCLUSÕES

Diminuir a demanda energética de uma construção já é uma realidade para produzir uma arquitetura adaptada as necessidades do meio natural. Dentre diferentes formas de se projetar, o uso da simulação integrada ao processo de projeto é uma estratégia adequada para se obter uma construção de mais qualidade e de menor impacto ambiental. Exemplo disso são os resultados apresentados no trabalho exposto, que ao utilizar a simulação computacional pode-se verificar o desempenho desse projeto antes mesmo de sua construção.

Do ponto de vista do uso de softwares, principalmente, daqueles voltados para avaliação termoenergética e lumínica desde o início do projeto, foi possível determinar estratégias passivas no design que contribuíram para o desenvolvimento de uma arquitetura mais sustentável. Neste estudo, obteve-se uma redução de 71% do consumo de energia inicial. Segundo Morbitzer *et.al* (2001), a simulação computacional pode focar em problemas setorizados de acordo com cada fase de projeto evitando que se estenda para as fases subsequentes. Os resultados também apontam a possibilidade de se gerar arquiteturas que funcionem como usinas de produção local de energia no contexto climático do Distrito Federal. Em resumo, a atribuição de ferramentas tecnológicas dentro do processo de projeto de arquitetura evidencia uma evolução na qualidade de construção das cidades com a possibilidade de diminuição do consumo de energia e emissão de gases poluentes. Outro ponto em destaque é a utilização integrada de estratégias passivas e ativas com validação computacional no projeto para a geração de mais edifícios ZEB no contexto brasileiro.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao grupo de pesquisa SiCAC (Simulação Computacional no Ambiente Construído – FAU/UnB) pelo apoio durante a pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, E. S.; PEREIRA, I. M. **Avaliações de modelos de índices adaptativos para uso no projeto arquitetônico bioclimático**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 10, n.1, p.31-51. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ac/v10n1/v10n1a02.pdf>>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-5413**: Iluminância de Interiores - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-15220**: Desempenho térmico de edificações Parte 1: Definições, símbolos e unidades - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2003.

COMPAINHA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA. CEB Distribuição S.A. In: **XVI Encontro Nacional dos Conselhos de Consumidores de Energia Elétrica**. 2014. Brasília, DF. 19 slides.

CORBELLA, O.; YANNAS, S. **Em busca de uma Arquitetura Sustentável para os trópicos**. Rio de Janeiro: Revan, 2009.

DOMINGOS, L.; KALZ, D.; DINKEL, A.; LOMARDO, L.; SILVA, V. **Definição de uma classificação climática para o estudo de edificações com balanço anual zero de energia no Brasil**. XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente construído, p.213-222, novembro de 2014, Maceió.

DORNELLES, K. A. **Absortância Solar de superfícies opacas: Métodos de determinação e base de dados para tintas látex acrílica e PVA**. Dissertação (Doutorado em Engenharia Civil) Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL (INMETRO). **Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos**. Anexo da Portaria INMETRO nº 163/2009. 2009.

MORBITZER, C.; STRACHAN, P.; WESTER, J.; SPIRES, B.; CAFFERTY, D. **Integration of Building Simulation into design proces of na architecture practice**. Seventh International IBPSA Conference. Rio de Janeiro, Brazil. 2001. Disponível em: <http://www.ibpsa.org/proceedings/BS2001/BS01_0697_704.pdf>.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Agenda 2030. Brasil, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods11/>>

OLGYAY, V., OLGAY, A. **Design with climate: bioclimatic approach to architectural regionalism**. 1st Edition. Princeton University Press Princeton, Estados Unidos; 1963.

OSTERGARD, T.; JENSEN, R. L.; MAAGAARD, S. Building simulations supporting decision making in early design – A review. **Renewable & Sustainable Energy Reviews**, 61 (August), 187-201. Aalborg University, Dinamarca. 2016.

PETERS, B., PETERS, T. **Computing the Environment: Digital Design Tools for Simulation and Visualisation of Sustainable Architecture**. 1st Edition. John Wiley & Sons Ltd. Chinchester, UK. 2018.

RUUSKA, A., HÄKKINEN, T. **Material efficiency of building construction**. Buildings 4, 266-294; doi:10.3390/buildings4030266. Traduzido pelo autor, 2004.

TORCELLINI, P.; PLESS, S.; DERU, M. Zero Energy Buildings: A critical look at the Definition. **Conference Paper NREL/CP-550-398333**, Califórnia, US. 2006. Disponível em: <<https://www.nrel.gov/docs/fy06osti/39833.pdf>>.

SUDBRACK, L. O. **Casa Zero: Diretrizes de projeto para casas pré-fabricadas de balanço energético nulo em Brasília**. 2017.242 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.



MODELO BIM/FM PARA EDIFÍCIO UNIVERSITÁRIO CONCEBIDO A PARTIR DE PROJETO EXISTENTE

SILVA, Marcus Vinicius Rosário da

Universidade Federal Fluminense, e-mail: marcusrosario@yahoo.com.br

MEIRIÑO, Marcelo Jasmim

Universidade Federal Fluminense, e-mail: marcelojm@id.uff.br

MENEGOTTO, José Luis

Universidade Federal do Rio de Janeiro, e-mail: jlmenegotto@poli.ufrj.br

RESUMO

Os modelos BIM têm potencial de melhorar, de forma eficaz, as limitações dos desenhos 2D. Para aplicações em *Facility Management* (FM), o uso da nova tecnologia tem como um dos desafios superar lacunas relacionadas à qualidade da informação entregue nas etapas precedentes ao uso e manutenção. O objetivo principal deste trabalho foi desenvolver um modelo BIM/FM para um edifício educacional de ensino superior. Foi criado, inicialmente, como produto de uma disciplina do mestrado – já concluída. Utilizou-se como métodos científicos a pesquisa documental, estudo de caso e revisão narrativa. Nos resultados foram apresentados: (a) construção de informações geométricas; e (b) investigação sobre interoperabilidade e integração de dados. A pesquisa contribui para a aplicabilidade do BIM, com respectiva gestão do conhecimento relacionado aos edifícios existentes em *campus* universitários brasileiros.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento, Tecnologia da Informação e Comunicação, Ciclo de Vida, Ambiente Construído, Uso e Manutenção.

ABSTRACT

BIM models have the potential to improve, effectively, the limitations of 2D drawings. For its application in Facility Management (FM) the use of the new technology has as challenge overcome gaps related to the quality of the information delivered in the previous stages of use and maintenance. The main objective of this paper was to develop a BIM model for an educational building of higher education. The model was initially created as a product of a subject in the master's course already completed. Documentary research, case study, and narrative review were used as scientific methods. In the results were presented: (a) geometric information; and (c) interoperability and data integration. This study contributes to the applicability of BIM and respective knowledge management and the related to existing buildings on Brazilians universities campus.

Keywords: Knowledge Management, Technology Information Communication, Life cycle, Built Environment, Use and Maintenance.

1 INTRODUÇÃO

Os campi universitários brasileiros, alinham-se ao conceito de megaestrutura definida por Banham (2001), constituídas por edifícios lineares e/ou em malha. A proposta brutalista, exemplificada pelo estudo de caso do presente trabalho, é um dos elementos que associam o uso de concreto aparente (campo estético) e exposição dos recursos estruturais (campo tecnológico).

Atualmente, os edifícios universitários padecem com a ação do tempo e da falta de manutenção (ALBERTO, 2013; MAHLER, 2015).

Com a tecnologia de Modelagem da Informação da Construção (do inglês, *Building Information Modelling* - BIM), muitas limitações podem ser melhoradas de forma eficaz. Há estudos focados na aplicação da nova tecnologia durante a fase de uso, operação e manutenção, mas poucas pesquisas consideraram o desenvolvimento do plano de execução BIM. Tendo, como uma das principais barreiras, a falta de qualidade da informação entregue (LIN; CHEN; HUANG; HONG, 2016; ZADEH; WANG; CAVKA; STAUB-FRENCH; POTTINGER, 2016). Neste contexto, o objetivo do trabalho é desenvolver um modelo BIM/FM para um edifício educacional, localizado no campus universitário.

Atualmente, a função organizacional de FM é conceituada como a integração de “pessoas, lugares e processos dentro do ambiente construído com o propósito de melhorar a qualidade de vida das pessoas e a produtividade do negócio central” (ISO, 2017). Segundo a norma alemã DIN 32736, a base de sustentação do FM é a gestão dos espaços, sendo os seus aspectos principais divididos em: (a) gestão técnica – atividades de operação, manutenção e documentação dos sistemas prediais; (b) gestão de infraestrutura – atividades de conservação; e (c) gestão comercial – responsável pela administração (DIN, 2000).

As organizações envolvidas em FM têm a oportunidade de usar o BIM como repositório de conhecimento para documentar as informações das instalações em evolução e para apoiar à tomada de decisão pelo *Facility Manager* durante a vida útil de uma instalação. Mesmo que o BIM seja capaz de melhorar a qualidade de vida no ambiente de trabalho, a resistência à mudança é resultado de percepções diferentes de ideias, motivos, planos ou prioridades (AZIZ; NAWAWI; ARIFF, 2016).

Dentro de cada departamento acadêmico, há pessoal especificamente responsável por tarefas relacionadas ao gerenciamento de espaço. Frequentemente, essas pessoas solicitam informações dos objetos inventariados da unidade ou informes relativos a espaços e recursos humanos dos departamentos (ZADEH; CAVKA; STAUB-FRENCH, 2016).

Facility Managers consideram que a aplicação do BIM reduz o tempo de busca destas informações e as suas correspondentes visualizações. A transmissão de informações relacionadas ao MEP (do inglês, *Mechanical, electrical and plumbing*) criadas na fase de projeto e construção para a fase de Operação e Manutenção (O & M) melhora a eficiência da gestão, alterando os procedimentos convencionais para aplicar a tecnologia (HU; TIAN; LI; ZHANG, 2018).

Modelos BIM para edifício(s) tem potencial para auxiliar na gestão da transferência de informação entre operações em tempo real e sistemas de monitoramento e o tratamento da incerteza com base em documentação de construção incompleta (MCARTHUR, 2015). Para que o processo possa ser bem-sucedido é necessário que sejam desenvolvidos ordenamentos cada vez mais apurados, com os quais se possa melhorar o correto cruzamento das informações. Recentemente Farghaly (2018) propôs uma taxonomia de 40 parâmetros estruturados em cinco categorias principais: 1) espaço/localização; 2) despesas de capital (CAPEX); 3) especificações; 4)

garantias; e, 5) despesas operacionais (OPEX) do ativo. De acordo com os autores do estudo, embora possa conter lacunas, ela condensa esforços de grupos internacionais de especialistas e visa à implementação efetiva do BIM na prática de gestão de ativos (FARGHALY et al., 2018).

2 METODOLOGIA

2.1 Pesquisa documental

Inicialmente, a pesquisa documental foi conduzida a fim de esgotar todas as pistas capazes de fornecer informações relevantes sobre a edificação – objeto de estudo (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

2.2 Estudo de Caso

Posteriormente, o estudo de caso foi aplicado como método de pesquisa qualitativa para coletar dados a partir dos eventos reais, com o intuito de explicar, explorar e descrever os fenômenos atuais inseridos no próprio contexto (YIN, 2009).

2.3 Pesquisa bibliográfica

Por fim, foi realizada análise da literatura já publicada em forma de livros, artigos e literatura cinzenta (teses, dissertações e trabalhos apresentados em congressos) utilizando o método de revisão narrativa (CORDEIRO et al., 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Construção de Informação Geométrica

Como resultado da pesquisa documental, realizada no acervo da Prefeitura Universitária (PU), os autores obtiveram acesso a planta de situação e as plantas baixas em arquivo CAD (Figura 1).

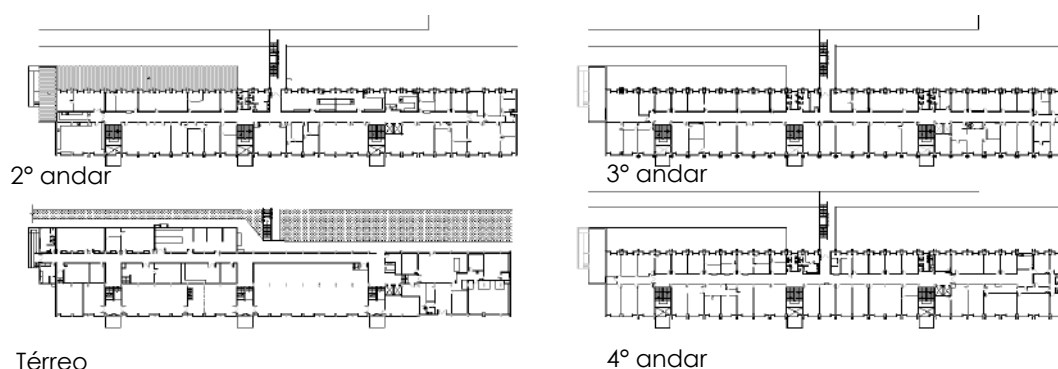


Figura 1 – Plantas baixas da edificação -

Fonte: Adaptado da PU (2018)

Não havia documentos arquivados, como cortes, elevações, detalhes e projetos complementares e/ou suplementares, tais quais projeto estrutural, hidrossanitário, elétrico, telefonia e combate a incêndio.

Para o estudo de caso, foram coletadas informações da edificação, tais quais obras/reformas executadas ao longo dos anos, mudanças de uso dos ambientes decorrentes da liberação para cursos de pós-graduação e

laboratórios de pesquisa, além de quantitativo de ativos por ambiente e especificação dos revestimentos.

O modelo 3D foi concebido no *software* Autodesk Revit a partir das informações supracitadas, conforme Figura 2.

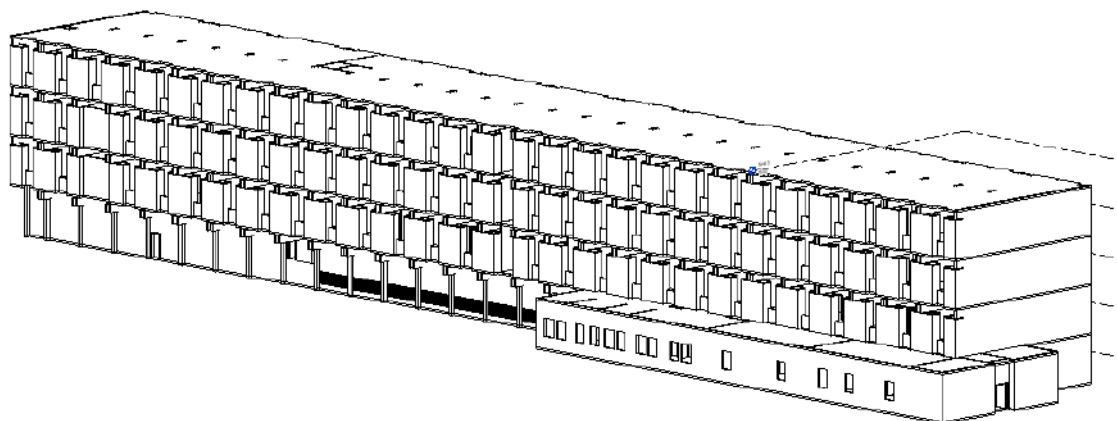


Figura 2 – Modelo BIM do edifício universitário -

Fonte: Autores (2019)

O modelo em escala de vista 1:100, com baixo nível de detalhe para a disciplina de Arquitetura. Tendo seus níveis modelados com restrição superior - nível acima imediatamente adjacente. Deslocamentos nas vedações verticais foram realizados devido existência de vigas. A modelagem de informação da edificação foi concebida em caráter preliminar e passará por novas fases para refinamento da modelagem e inserção de componentes adicionais.

O modelo-base permitiu o lançamento da especificação dos revestimentos, ativos e alterações realizadas nos ambientes durante o decorrer dos anos por recorte temporal, proporcionando uma melhoria na gestão do conhecimento relacionada ao edifício do *campus* universitário.

Há informações do período de vida útil que foram perdidas devido falta de documentação e transmissão oral. Uma força tarefa adicional deverá ser feita para realização de um *as-built* dos sistemas prediais, e lançamento no modelo. Sida identificado a oportunidade de parceria com as empresas júniores dos cursos de engenharia para sua execução.

3.2 Investigação de Interoperabilidade e integração de Dados

Os arquivos IFC contém a informação do edifício, entretanto não nos interessa manusear toda essa informação, mas sim parte dela. Desta forma, o COBie entra como um subconjunto das informações necessárias para a gestão e operação do edifício. O COBie é um *Model View Definition (MVD)*, homologado pela *BuildingSMART* (MAZIONE, 2014).

O *Construction Operations Building Information Exchange (COBIE)*, um formato de dados de planilha para manipular a informação do edifício, foi considerado como uma das soluções que facilitarão o processo de transferência de informações de sistemas BIM para *Computer Aided Facilities Management (CAFM)*. Várias aplicações de CAFM oferecem funções para

exportar / importar informações para o formato COBie (EAST, 2007; LEE *et al.*, 2013).

Para viabilizar a interoperabilidade, O *Industry Foundation Classes (IFC)* surgiu como um modelo de representação de dados público e não proprietário, desenvolvido para a AEC/FM (Arquitetura, Engenharia, Construção e *Facility Management*) (CAPESTRINI *et al.*, 2015; SPÍNOLA; MEDEIROS; MENEZES, 2015). Uma linha do tempo foi criada para sintetizar o desenvolvimento do IFC ao longo dos anos (Figura 3).

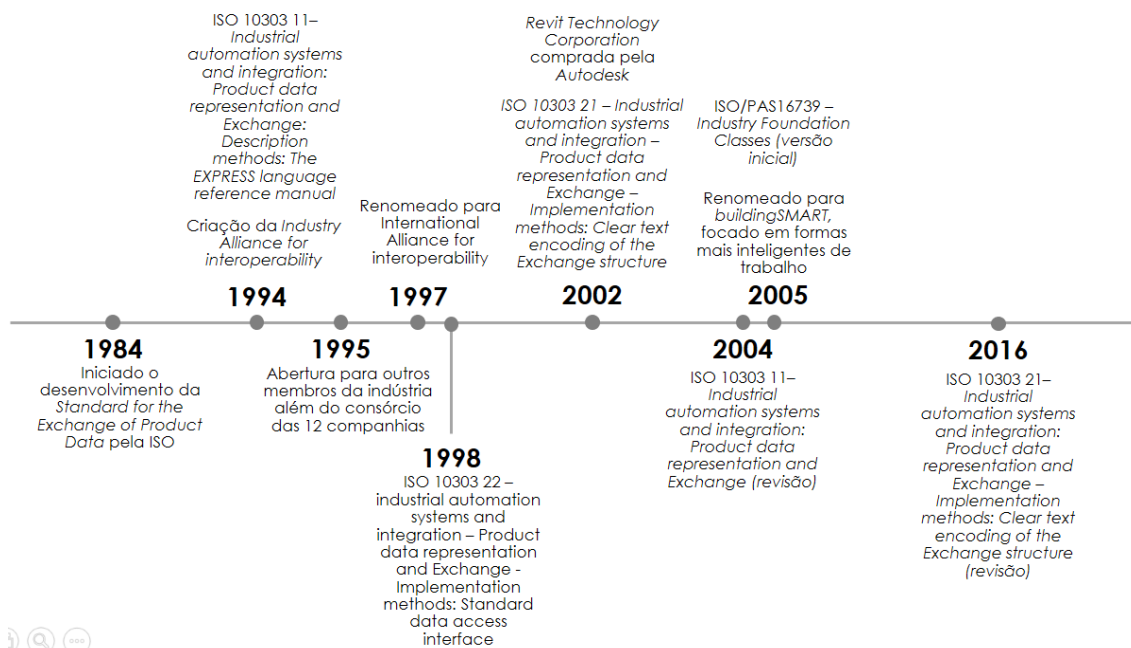


Figura 3 – Linha do tempo -

Fonte: Autores a partir de compilação de dados em Manzione (2014)

O COBie é um *Model View Definition (MVD)*, homologado pela *BuildingSMART* e define um subconjunto do Esquema da IFC necessário para satisfazer a troca de requisitos definidos no *Information Delivery Manual (IDM)*. Assim, no Quadros 1 são apresentados os requisitos IFC pertinentes ao COBie, e no Quadro 2 seus respectivos objetivos (MAZIONE, 2014; PINHEIRO *et al.*, 2016).

Durante a última década, vem sendo realizados diversos esforços para integrar sistemas BIM dentro do conjunto de tecnologias da Web semântica (WS). Assim como o BIM, a WS é uma tecnologia que se insere no domínio dos ambientes de modelagem de dados e de conhecimento. Através de seus diversos instrumentos (URIs, RDFs, ontologias, etc.) a WS permite vincular e interoperar com dados distribuídos e heterogêneos gerados em diversos domínios de conhecimento, além de empregar mecanismos de raciocínio lógico para inferir novos conhecimentos de modo automático e autônomo (BERNERS-LEE *et al.*, 2001; ISO, 2004; HITZLER *et al.*, 2009).

Essas características motivaram o trabalho de ampliação dos esquemas IFC em uma ontologia OWL (Ontology Web Language) específica, o ifcOWL. Ao criar uma ifcOWL como referência é proposto um aprimoramento do padrão de interoperabilidade BIM para integrar sua aplicabilidade a sistemas de processamento inteligente (PAUWELS, 2015; ISO, 2016).

Quadro 1 – Requisitos IFC

Grupo	Requisitos	Especificação						
		Definição do esquema	Tipos	Entidades	Funções	Regras	Conjunto de propriedades	Quantidade de conjuntos
Esquema de dados gerais	IFC kernel	X	X	X	X	X	X	
	IFC Control Extention	X	X	X				
	IFC Process Extention	X	X	X			X	
	IFC Product Extention	X	X	X	X		X	
Esquemas de dados de elemento compartilhado	IFC Shared Facilities Elements	X	X	X			X	
	IFC Shared MGMT Elements	X	X	X			X	
Esquema de dados específicos de domínio	IFC Construction MGMT Domain	X	X	X			X	X
Esquemas de dados de definição de recursos	IFC Actor Resource	X	X	X				
	IFC Constrain Resource	X	X	X				
	IFC Date Time Resource	X	X	X				
	IFC External Reference	X	X	X				
	IFC Measure Resource	X	X	X	X			
	IFC Property Resource	X	X	X	X			
	IFC Quantity Resource	X		X	X			
	IFC Utility Resource	X	X	X				

Fonte: Autores

Niknam e Karshenas (2015) propuseram uma ontologia compartilhada que contém apenas os principais componentes de um modelo de construção (paredes, espaços, elementos e pisos). Dependendo do caso de uso, essa ontologia compartilhada tem dados expandidos seguindo uma ontologia de projeto (NIKNAM; KARSHENAS, 2015; PAUWELS; ROXIN, 2016).

Para modelagem de uma ontologia aplicada à FM, deve-se: (a) garantir a consistência do conhecimento desde a fase de construção até a fase de gestão técnica (pós-entrega); e (b) fornecer, para cada agente envolvido no projeto, uma “visão” atualizada do edifício (PITET; CRUZ; NICOLLE, 2014).

Os atores de FM utilizam softwares heterogêneos, sendo uma oportunidade para uso de subontologias especializadas de acordo com as especificidades dos processamentos envolvidos; reduzindo o tempo dedicado à consulta dos bancos de dados (PITET; CRUZ; NICOLLE, 2014).

construção. Existem alguns documentos necessários gerados no período de O&M, como ordens de serviço de manutenção e especificações, que não são armazenados em modelos BIM e, portanto, não podem ser fornecidos a partir de modelos BIM. As informações sobre documentos, recursos e tarefas são representadas no esquema de dados COBie, mas não são representadas no esquema IFC (CHEN *et al.*, 2018).

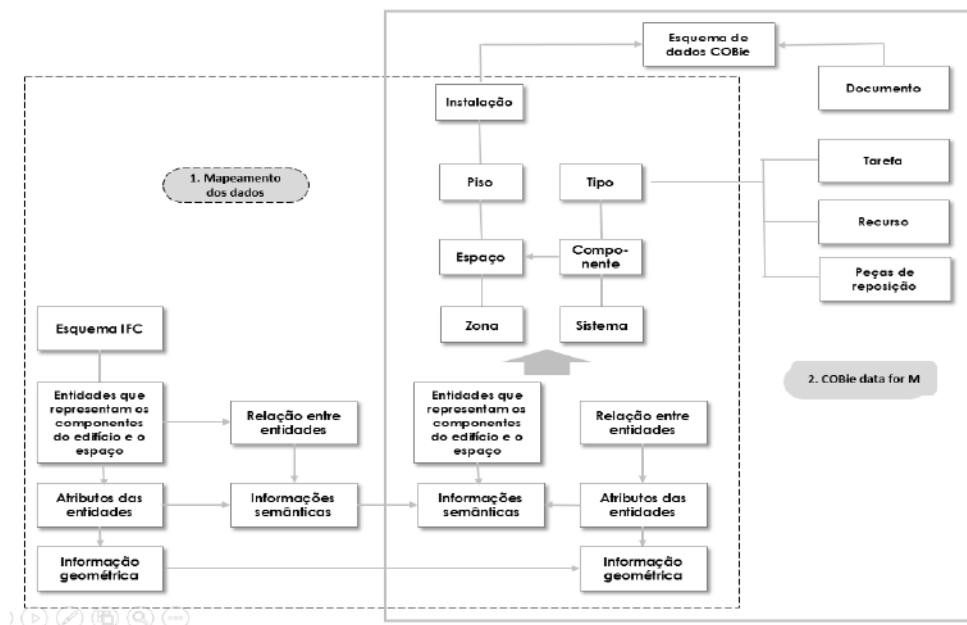


Figura 5 – Integração de dados entre BIM/FM baseado em ontologia -

Fonte: CHEN; CHEN; CHENG (2018, tradução dos autores)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho resultou na construção de informação geométrica de um edifício dedicado ao ensino superior e de estética brutalista, contido em um campus universitário, alinhada ao conceito de megaestrutura; e investigação sobre interoperabilidade e integração de dados por meio de ontologia.

A modelagem 3D foi constituída com base no acervo de plantas existentes do local e complementação das informações por meio de observação da situação da edificação, no que tange seu estado de uso, conservação e manutenção – diretamente relacionadas às atividades de *Facility Management*. Oportunidades de melhoria do modelo foram identificadas para suprir lacunas da qualidade de informações entregues, tais quais realização de *as-built* dos sistemas prediais.

Investigar ambos os aspectos, tanto o da interoperabilidade como o da vinculação de dados, são de suma importância para a fase de Operação e Manutenção. A função organizacional de FM é o elemento principal nesta fase do ciclo de vida. O FM é composto por equipes interdisciplinares de profissionais que atuam na gestão técnica, de infraestrutura, comercial e espacial. Neste cenário, torna-se relevante considerar que cada setor utiliza *softwares* heterogêneos, sendo necessário o esforço para gerar interoperabilidade e vinculação de dados.

Assim, procurou-se identificar iniciativas de desenvolvimento de ontologias que suprissem as lacunas e compreendesse as limitações de cada um dos diferentes profissionais de FM. Atuar com ifcOWL e COBie foi identificado como um aspecto relevante neste cenário. Outro ponto, é a observância do nível de acesso a informação, constituindo por subontologias, que tornarão o acesso a informação pretendida mais ágil.

Com relação à organização dos elementos funcionais do edifício modelado é necessário que a organização das partes, assim como as nomenclaturas de tipos e propriedades paramétricas sejam pensadas em paralelo a uma definição formal e ontológica do edifício, a exemplo dos estudos conduzidos por Rasmunssen *et al.* (2018) nos quais se procura propor uma ontologia geral topologicamente pensada para a construção (*Building Topology Ontology*, BOT).

REFERÊNCIAS

ALBERTO, K.; C. Interfaces Brutalistas: Megaestruturas universitárias. **Anais do X Seminário DOCOMOMO Brasil**. Arquitetura Moderna e Internacional: conexões brutalistas 1955-75. Curitiba, 15-18 out, PUCPR, 2013.

AZIZ, N. D.; NAWAWI, A. H.; ARIFF, N. R. M. Building Information Modelling (BIM) in Facilities Management: Opportunities to be considered by Facility Managers. **AMER International Conference on Quality of Life, AicQoL 2016**. Indonesia, 2016.

BANHAM, R. **Megaestruturas**: Futuro Urbano del pasado reciente. Barcelona: Editora Gustavo Gilli, 2001.

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The semantic web. **Scientific American**, 2001.

BUILDINGSMART. **Building without barriers**: The business case for interoperability. Disponível em: <https://www.buildingsmart.org/wp-content/uploads/2019/04/buildingSMART-A5_Brochure_V10_.pdf>. Acesso em: 02 junho de 2019.

CAPESTRINI, T. F.; GARRIDO, M. C.; MENDES JR, R.; SCHEER, S.; GREINTAS, M. C. D. **Entendendo BIM**. 1. Ed. Curitiba: UFPR, 2015.

CHEN, W.; CHEN, K.; CHENG, J. C. P. Towards an Ontology-based Approach for Information Interoperability Between BIM and Facility Management. **Advanced Computing Strategies for Engineering: 25th EG-ICE International Workshop 2018**. Lausanne, 2018.

CORDEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G. M.; RENTERIA, J. M.; GUIMARÃES, C. A. Revisão Sistemática: uma revisão narrativa. **Comunicação Científica**. 2007

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (DIN). **DIN 32736**: Gebäudemanagement. Berlin, 2000.

FARGHALY, K.; ABANDA, H.; VIDALAKIS, C.; WOOD, G. BIM for Asset Management: A taxonomy of non-geometric BIM data for asset management. **Conference EG-ICE 24th Workshop**, Reino Unido, jul., 2017.

HITZLER, P. et al. OWL 2 Web Ontology Language (Primer). **W3C**, 11 Dec. 2012.

- HU, Z. Z.; TIAN, P. L.; LI, S. W.; ZHANG, J. P. BIM-based integrated delivery technologies for intelligent MEP management in the operation and maintenance phase. **Advances in Engineering Software**, v. 115, 2018.
- INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION (ISO). **ISO 41.011: Facilities Management – Vocabulary**. UK, 2017.
- _____. **ISO 10303-11: Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 11: Description methods: The EXPREE language reference manual**. 2004.
- _____. **ISO 10303-21: Industrial automation systems and integration – Product data representation and exchange – Part 21: Implementation methods: Clear text encoding of the exchange structure**, 2016.
- LIN, Y. C.; CHEN, Y. P.; HUANG, W. T.; HONG, C. C. Development of BIM execution plan for BIM Model Management during the pre-operation phase: a case study. **Buildings**, v. 6, n. 8, 2016.
- MAHLER, C. R. **Territórios universitários: tempos, espaços, formas**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- MANZIONE, L. **Proposição de uma estrutura conceitual de gestão do processo de projeto colaborativo com o uso do BIM**. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- MCARTHUR, J. J. A building information management (BIM) framework and supporting case study for existing building operations, maintenance and sustainability. **International Conference on Sustainable Design, Engineering and Construction**. 2015.
- NIKNAM, M.; KARSHENAS, S. Integrating distributed sources of information for construction cost estimating using semantic web and semantic web services Technologies. **Automation in construction**, v. 57, 2015.
- PAUWELS, P.; ROXIN, A. SimpleBIM: from full ifcOWL graphs to simplified building graphs. **Proceedings of the 11th European Conference on Product and Process Modelling**, 2016.
- PAUWELS, P.; ROXIN, A.; NICOLLE, C. ifcWoD, semantically adapting IFC model relations into OWL properties. **Proceedings of the 32nd International CIB W78 Conference**, Eindhoven, 2015.
- PINHEIRO, S.; O'DONNELL, J.; WIMMER, R.; BAZJANAC, V.; MUHIC, S.; MAILE, T.; FRISCH, J.; TREEK, C. **Model view definition for advanced building energy performance simulation**.
- PITET, P.; CRUZ, C.; NICOLLE, C. A structural mathematical (SHOIN(D)) Ontology model for ge modelling. **Lecture notes in computer Science**, v. 8186, 2013.
- RASMUNSEN, M. H.; BONDUDEL, M.; HVIID, C.; KARLSØJ, J. Managing Space Requirements of New Buildings Using Linked Building Data Technologies. **12th European Conference on Product and Process Modelling**. Copenhagen, Denmark, 2018.
- SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, Rio Grande do Sul, jul. 2009.

SPÍNOLA, G. B.; MEDEIROS, N. N.; MENEZES, G. L. B. Arquivos IFC, uma ideia de futuro. **X Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2015

YIN, R. K. **Case study research, design and methods (applied social research methods)**. Sage Publications, 2009.

PU. PREFEITURA UNIVERSITÁRIA. **Bloco E completo**. Out. 2018. Arquivo dwg. 1,08MB.

ZADEH, P. A.; CAVKA, H. B.; STAUB-FRENCH, S. BIM information quality analysis for Space Management. **16th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering**, Japão, 2016.

ZADEH, P. A.; WANG, G.; CAVKA, H. B.; STAUB-FRENCH S.; POTTINGER, R. Information Quality Assessment for Facility Management. **Advanced Engineering informatics**, v. 33, p. 181-205, 2017.



O ENSINO DO PROJETO FRENTE ÀS MUDANÇAS TECNOLÓGICAS: O CASO DA EAU/UFF

DINIZ, Luciana

PPGAU/UFF, e-mail: f.luciana_nemer@ig.com.br

QUEIROZ, Joana

PPGAU/UFF, e-mail: joanacmiranda@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho é fruto da pesquisa do Mestrado que está sendo desenvolvida no programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense que foi iniciado em 2018, e se encontra em fase de qualificação. Sua temática analisa as alterações projetuais frente às mudanças que impactaram as formas de concepção arquitetônicas e urbanísticas nas últimas décadas. Na Escola de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense, o ensino de projeto no ateliê imprime em suas práticas, o reflexo dessa evolução, no entanto, tem apresentado indícios de defasagens em relação às novidades tecnológicas: na adequação dos ambientes; na capacitação de seus professores e na inserção de novas ferramentas digitais. Este artigo tem como objetivo o registro da evolução e a adequação dos recursos digitais de apoio ao projeto como exercício acadêmico. Quanto aos procedimentos técnicos, foram feitas consultas em fontes secundárias e primárias. Através de pesquisa bibliográfica buscou-se o estado da arte no assunto. E, em campo, foram analisadas as estações de trabalho e realizada a coleta de depoimentos. Os primeiros resultados apontam para práticas pedagógicas ainda desatualizadas no que tange a tecnologia. Deste modo, pretende-se contribuir para a discussão da evolução digital no ambiente de ensino.

Palavras-chave: Arquitetura, Ateliê, Ensino de projeto, Ferramentas digitais, Tecnologia.

ABSTRACT

This The present work is the result of the Master's research that is being developed in the Graduate Program in Architecture and Urbanism of the Fluminense Federal University, which was started in 2018 and is in the qualification phase. Its theme analyzes the changes in the design of the changes that have impacted the architectural and urbanistic forms of conception in the last decades. In the School of Architecture and Urbanism of the Fluminense Federal University, the professors of project in the studio realize in yours practices, the reflection of this evolution, however, has presented signs of lags in relation to the technological innovations: in the adaptation of the environments; in the training of their professors and in the insertion of new digital tools. This article aims to record the evolution and appropriateness of digital resources to support the project as an academic exercise. As for the technical procedures, consultations were made on secondary and primary sources. Through bibliographic research, the state of the art was sought in the subject. And, in the field, the workstations were analyzed and the interviews were collected. The first results point to pedagogical practices still outdated when it comes to technology. In this way, this article is intended to contribute to the discussion of digital evolution in the teaching environment.

Keywords: Architecture, Atelier, Design Teaching, Digital Tools, Technology.

1 INTRODUÇÃO

O processo de trabalho dos arquitetos e urbanistas tem como fator influenciador o desenvolvimento tecnológico. Desse modo, ao longo das últimas décadas, o uso de instrumentos para desenho evoluiu rapidamente da simples substituição da prancheta pelos sistemas CAD, para o uso intensivo do computador e de outros dispositivos, como mesas digitalizadoras e *tablets*, para a elaboração dos projetos de forma automatizada e otimizada.

Apesar das ferramentas digitais já atenderem a todas as fases do processo criativo, do desenho livre ao desenho técnico, a inserção destas nos ateliês de projeto das Escolas de Arquitetura e Urbanismo ainda é cercada de desafios. Este artigo pretende ampliar o debate sobre as influências da evolução tecnológica no modo de ensinar o projeto, utilizando como exemplo, o caso da Escola de Arquitetura da Universidade Federal Fluminense, que se localiza na cidade de Niterói, estado do Rio de Janeiro. As análises serão feitas por três eixos: 1. A função e evolução do Ateliê; 2. Os desafios para a inserção de ferramentas digitais nesse ambiente; 3. O impacto do avanço tecnológico na dinâmica do professor/aluno nos ateliês.

Este trabalho parte de dois princípios: o desenho livre é uma ferramenta fundamental para o processo projetivo e a presença da tecnologia é, hoje, irreversível.

2 REVISAO BIBLIOGRÁFICA

Para compor esta revisão, selecionou-se onze autores que relacionam em seus estudos arquitetura, tecnologia e contemporaneidade.

Como descrito por Gabriel (2013), as tecnologias alteram o cenário das relações na sala de aula, assim como o ateliê é o local central da formação do arquiteto e urbanista, segundo Martinez (2000), é neste ambiente que acontecem as maiores transformações dentro do curso.

Apesar disso, Florio (2013) entende que o ensino de graduação continua defasado e, a razão disso, segundo Green e Bigum (1995), seria a ausência de reconhecimento e perspectiva dos educadores de que existam novas formas de se obter conhecimento.

Nesse sentido, Wojcickoski (2017) acredita que nunca foi intenção substituir o croqui pelo computador. Muito pelo contrário, Veloso e Rufino (2005) afirmam que projetar com o auxílio do computador representa flexibilidade.

Em relação ao croqui, Claro e Jordão (2014) concordam que atualmente existem ferramentas digitais que podem ser usadas para a sua confecção. Nesse sentido, Castral e Vizioli (2011) defendem que *tablets* atuais já simulam o traço no papel e, para Botasso e Vizioli (2017), este dispositivo possibilita ao desenho grande armazenamento.

Carvalho e Savignon (2012) citam alguns equipamentos que fariam do ateliê de projetos um ambiente atualizado segundo a tecnologia. Dertouzos (2000) garante que a educação é o fator motivador da vontade de aprender e na criação de vínculos em sala de aula.

Portanto, nesse presente artigo, ao se utilizar desses e de outros argumentos, será feita a análise do caso da EAU/UFF em relação às influências da tecnologia em seus ateliês de projeto.

3 METODOLOGIA

No presente artigo foi adotada a Pesquisa Qualitativa e, como método, o Estudo de Caso. A coleta das informações foi feita por meio de registros fotográficos, aplicações de questionários e entrevistas *in loco*.

Os questionários foram elaborados para dois grupos distintos de respondentes da EAU/UFF: professores e estudantes. Como a temática do artigo se baseia na evolução da tecnologia, cuja característica principal é a efemeridade, foi determinado um recorte temporal mais recente, de 2009 a 2019. Dessa forma, somente foram entrevistados professores que atuaram e alunos que ingressaram a partir de 2009 na EAU/UFF.

O questionário foi enviado para cerca de setenta professores e oitenta alunos, trinta professores e trinta e dois alunos responderam.

Foi criado um sistema de letras para identificar os relatos dos respondentes, assim o sigilo da identidade, como acordado quando da aplicação dos questionários, foi garantido.

Após o levantamento das informações e conjuntamente com o aporte teórico extraído da revisão bibliográfica, foi feita a análise por meio de comparação e compilação dos dados entre si.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Ateliês de projeto: tradição x evolução

O Ateliê de projetos é o centro do ensino do projeto nas Escolas de arquitetura e urbanismo. “Essa disciplina é o tronco do currículo, (...) é a parcela mais específica da formação” (MARTINEZ, 2000, p. 55), em comparação, Gabriel (2013) afirma que as inovações tecnológicas exercem influência nestes ambientes ao alterar as relações humanas.

Segundo Wojcickoski (2017), o uso de ferramentas digitais nos ateliês acontece de forma progressiva ao avanço das disciplinas, porém somente focada na representação gráfica. Dessa forma, Claro e Jordão (2014) acreditam que o aluno não faz um uso reflexivo dos novos recursos tecnológicos. “Para mim, o conhecimento digital diz respeito à uma forma de representação da ideia do objeto” (GEAL, 2019, Professor-respondente).

No sentido oposto, Veloso e Rufino (2005) acreditam que projetar com o auxílio do computador significa flexibilidade, visto que são muitos os procedimentos possíveis dentro do universo digital, como copiar, colar, apagar, etc.. Todavia, alguns professores da EAU/UFF se mostram cautelosos quanto a disponibilização de ferramentas computacionais nos ateliês iniciais do curso, onde o estudante ainda está pouco familiarizado com o traço.

O debate deve ser permanente, contemplar a atualização do conhecimento sobre o uso dos recursos e trazer a ponderação do que deve estar disponível para os alunos em formação, sem prejuízo da representação manual, original e criativa propiciada pelo desenho livre (MLPMC, 2019, professor-respondente).

Nas disciplinas iniciais de projeto, nós professores entendemos que a maquete física e os croquis precisam ser dominados

antes de os alunos começarem a utilizar ferramentas digitais (MRF, 2019, Professor respondente).

Por outro lado, mesmo nos primeiros ateliês, o uso de *tablets* parece não influenciar a apreensão do traço, pois apesar de se tratar de uma ferramenta digital, Castral e Vizioli (2011) defendem que as versões atuais desses dispositivos reconhecem as sensações de tato, criando assim uma similaridade com o desenho manual. Botasso e Vizioli (2017) incentivam o uso desse recurso, visto a possibilidade de grande armazenamento e posterior edição através de outros softwares.

Em uma das disciplinas que leciono, no segundo período, os estudantes são estimulados a utilizarem recursos digitais em montagens e/ou tratamento de imagens, mas somente a partir do próprio conhecimento. Seria muito bom se pudéssemos incorporar mais tais recursos (RLDT, 2019, Professor-respondente).

Em todo o tempo que estou na faculdade (mais de 4 anos) presenciei somente dois alunos utilizando *tablets*, os professores não incentivam o uso durante as aulas (PH, 2019, Aluno-respondente).



Figura 1 – Ateliê destinado às disciplinas intermediárias e/ou terminais do curso com pranchetas e bancada -

Fonte: Autora Queiroz (2019)



Figura 2 – Ateliê destinado às disciplinas intermediárias e/ou terminais do curso equipados exclusivamente com pranchetas -

Fonte: Autora Queiroz (2019)



Figura 3 – Ateliê destinado às disciplinas iniciais do curso equipados exclusivamente com pranchetas -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

Quanto aos ateliês da EAU/UFF nos períodos iniciais do curso, são destinadas salas maiores, já nos intermediários e finais do curso, salas menores (Figuras 1 a 3).

Os equipamentos disponibilizados nesses ambientes, conforme relatado pelos alunos-respondentes (Gráfico 1), são em sua maioria pranchetas, apesar de em um ateliê haver uma grande bancada (Figura 1) e nota-se a ausência de computadores fixos. Quadros de giz ainda se encontram em maior número do que quadros brancos. Equipamentos como *Datashow*, quando são usados, precisam ser retirados na secretaria, a título de empréstimo, assim como computadores, porém como são poucos, os alunos precisam levar os seus próprios.

Nos ambientes de ensino não são disponibilizados de forma fixa *datashows* e computadores (a não ser, no laboratório de informática, no caso de computadores). Porém a EAU/UFF empresta, conforme solicitação prévia na secretaria, em quantidade limitada (ACA, 2019, Aluno-respondente).

Não há disponibilização de internet nos ambientes de ensino, conforme relato: “Meus alunos trabalham em seus próprios computadores, seria bom se tivéssemos *wifi*, pelo menos eles conseguiriam trabalhar com os celulares” (ALVS, 2019, Professor respondente). Informações obtidas na secretaria da EAU/UFF e, por meio de entrevista *in loco*, citam os equipamentos tecnológicos disponíveis aos alunos e professores (Quadro 1).

Recentemente foram doados 30 computadores e 1 *plotter* que não foram colocados em uso ainda por falta de espaço. A *plotter* foi destinada ao DACA¹, porém além de espaço físico, faltam recursos financeiros para seu funcionamento (PH, 2019, Aluno entrevistado *in loco*).

¹ Direório Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense.

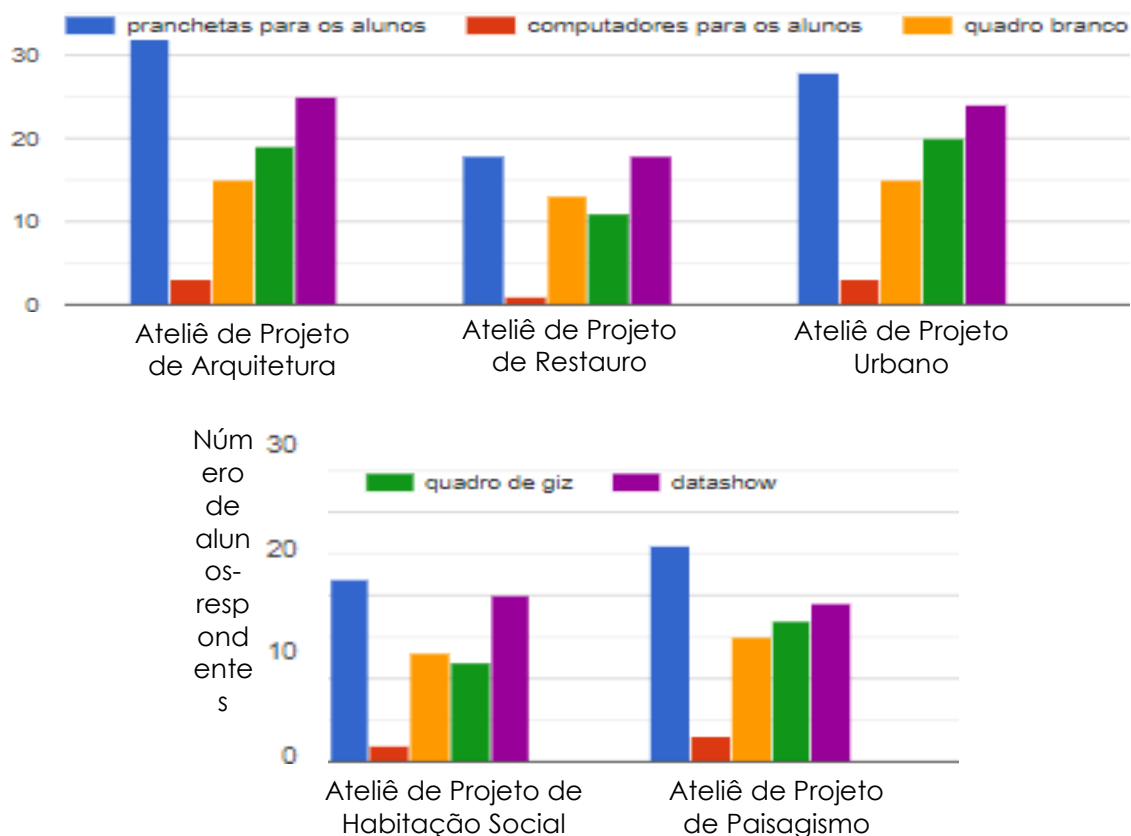


Gráfico 1– Comparação das proporções relatadas pelos alunos em relação às ferramentas disponibilizadas pela EAU/UFF nos ateliês -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

Quadro 1 – Equipamentos tecnológicos pertencentes a EAU/UFF para apoio às aulas de projeto

<i>Datashow</i>	Computadores (notebooks)		Computadores (Desktops)		<i>Ploters</i>
Para empréstimos	Para empréstimos		Em uso no laboratório de informática	Doados para a Escola, porém ainda armazenados em estoque	Doados para o DACA, porém ainda armazenado
Aos professores	Aos alunos	Aos professores			
8 unidades	5 unid.	5 unidades	15 unidades	30 unidades	1 unidade

Fonte: Autora Queiroz (2019)

Os alunos-respondentes apontaram quais são os recursos utilizados pelos professores para ministrarem aulas nos ateliês da EAU/UFF (Gráfico 2), nota-se um uso ainda pouco significativo de recursos tecnológicos.

Quanto as dinâmicas do ensino nos ateliês da EAU/UFF, foi notada em muitos relatos uma mudança gradual de acordo com as progressões nos períodos, contudo ainda assim há professores que mantem a exigência de trabalhos exclusivamente manuais mesmo em períodos mais avançados do curso.

As disciplinas no início do curso tendem a receber trabalhos manuais, enquanto as do final do curso, digitais. Porém, ainda existem professores que insistem em fazer todo o projeto à mão (OVb, 2019, Aluno-respondente).

O processo da inserção de ferramentas digitais no ensino é complexo, pois depende da superação de alguns desafios, dentre eles: infraestrutura e capacitação digital dos docentes.

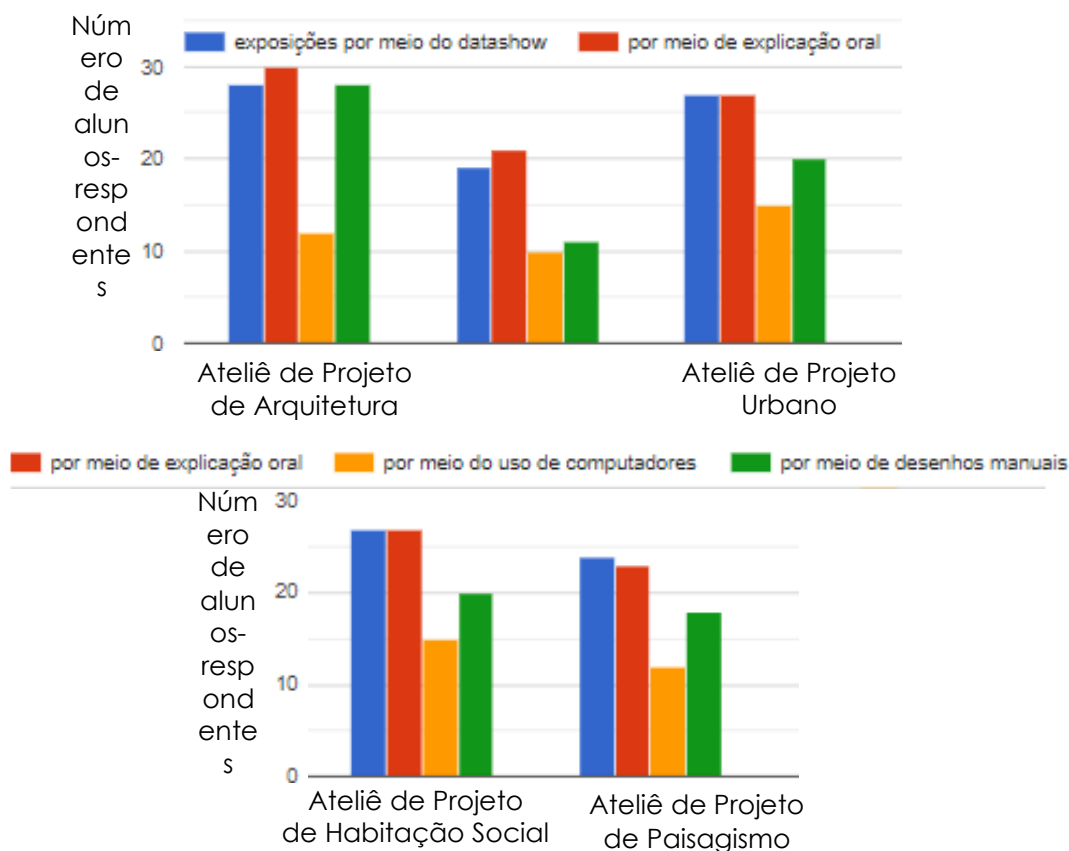


Gráfico 2 – Comparação das proporções relatadas pelos alunos em relação à dinâmica nos ateliês -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

4.2 O desafio da inserção de ferramentas tecnológicas nos ateliês de projeto

Segundo Florio (2013), as transformações causadas na arquitetura pela inserção de recursos digitais não conseguiram transformar o ensino de graduação, que continua defasado. Green e Bigum (1995) entendem como justificativa a falta por parte dos educadores de um reconhecimento de que novas formas e maneiras de ver o mundo e de captar conhecimento estão emergindo. Um professor-respondente sinaliza: "Não há por grande parte do corpo docente qualquer estímulo ao uso de tecnologia no projeto. Não há infraestrutura mínima para avançar no ensino digital. Não há interesse em resolver esse problema" (ALVS, 2019, professor-respondente). Nessa lógica Veloso e Rufino argumentam:

No contexto tecnológico, desenvolver a capacidade de projetar e, sobretudo, de ensinar a projetar, é um desafio que exige dos professores e da própria instituição de ensino tanto um esforço de atualização e acompanhamento das novas tecnologias quanto uma mudança de mentalidade na cultura tradicional do ensino de projeto. (VELOSO; RUFINO, 2005, p. 26).

Para professores da EAU/UFF a atualização digital precisa superar o desafio da falta de estímulo dentro da própria instituição: "A atualização agora só é realizada por iniciativa própria de cada professor" (MLPMC, 2019, Professor-

respondente). Nesse contexto, foi questionada sobre a solicitação de licença capacitação², a maioria (vinte professores) ainda não solicitou, por motivos diversos (Gráfico 3).

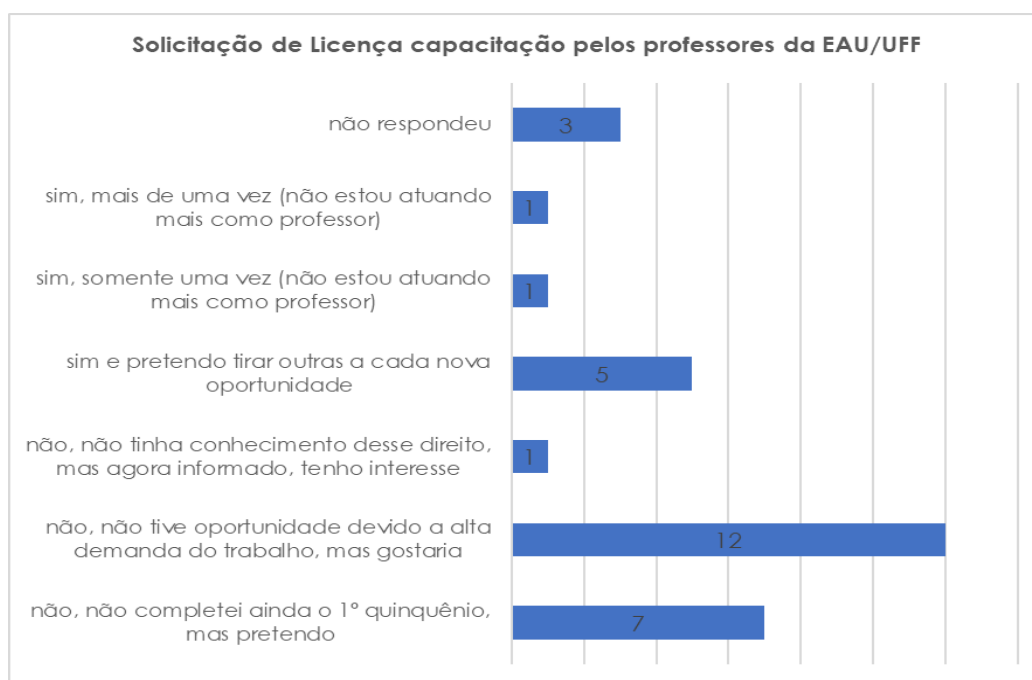
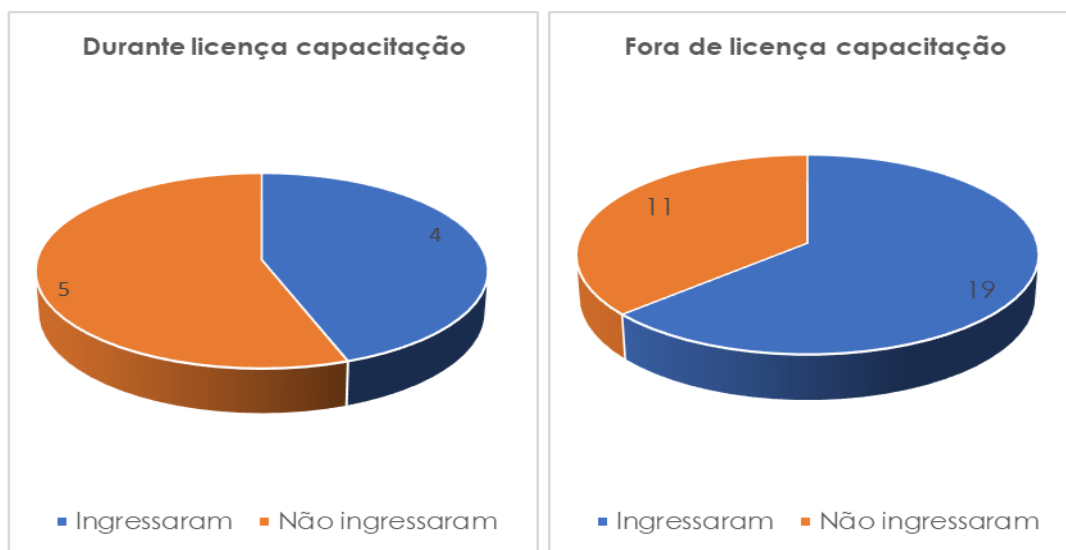


Gráfico 3 – Quantidade de professores que solicitaram licença capacitação -
Fonte: Autora Queiroz (2019)



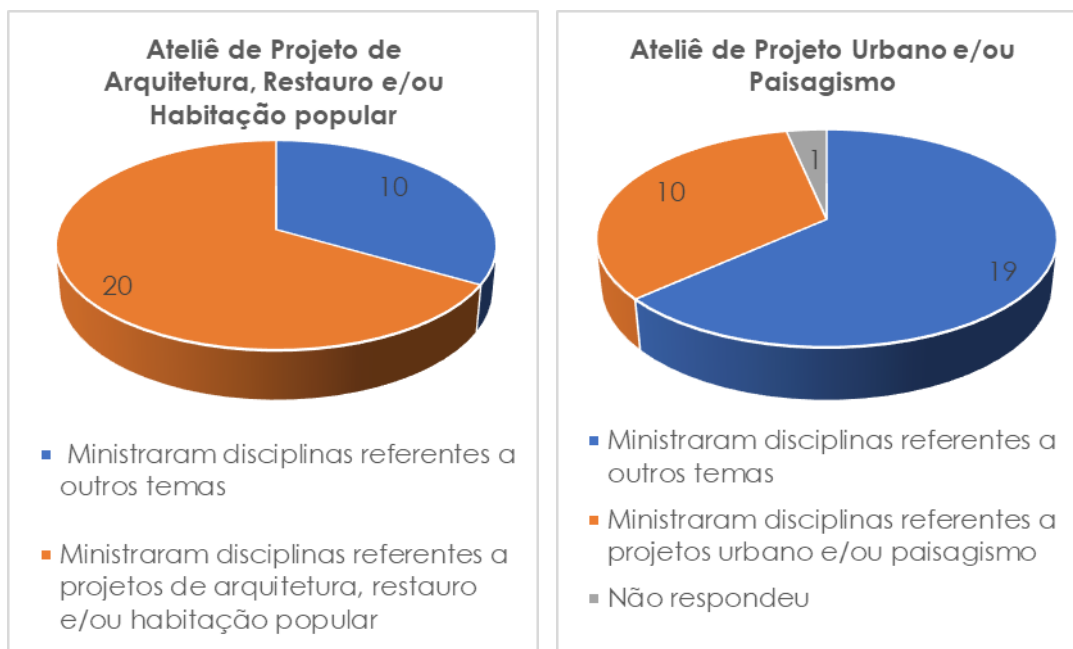
Gráficos 4 e 5 – Quantidade de Professores da EAU/UFF que ingressaram em cursos de ferramentas digitais -
Fonte: Autora Queiroz (2019)

Cerca da metade dos professores que solicitou licença capacitação ingressou em algum curso referente a ferramentas digitais (gráfico 4). Contudo, a

² Licença capacitação: concedida ao servidor após cada quinquênio de efetivo exercício, a fim de que o mesmo possa afastar-se do exercício do cargo efetivo, com a respectiva remuneração, por até três meses, para participar de eventos de capacitação que contribuam para o desenvolvimento do servidor e que atendam aos interesses da Instituição (BRASIL, 1990).

maioria ingressou em algum curso referente a ferramentas digitais mesmo fora da licença capacitação (gráfico 5).

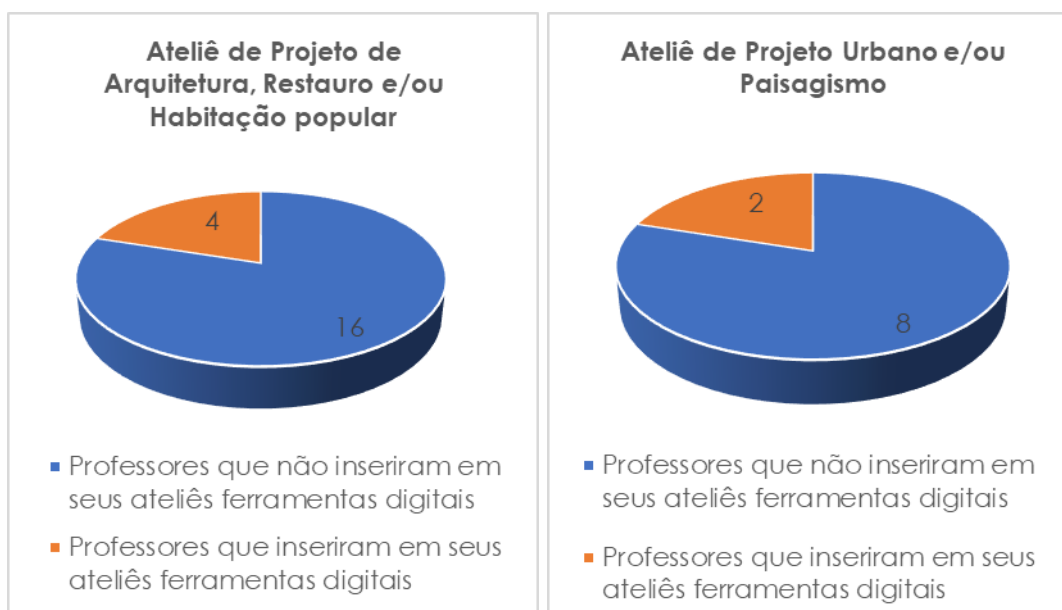
Na pesquisa com a EAU/UFF foi traçado o perfil dos professores-respondentes, a maioria ministrou ou ministra aulas de ensino ao projeto (gráficos 6 e 7).



Gráficos 6 e 7 – Quantidade de Professores que lecionaram disciplinas referentes ao ensino do Projeto -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

Desses professores, poucos inseriram em seus ateliês ferramentas digitais de apoio ao projeto (gráficos 8 e 9), sendo que alguns professores justificaram essa ausência (gráficos 10 e 11).



Gráficos 8 e 9 – Quantidade de Professores que inseriram em seus ateliês ferramentas digitais -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

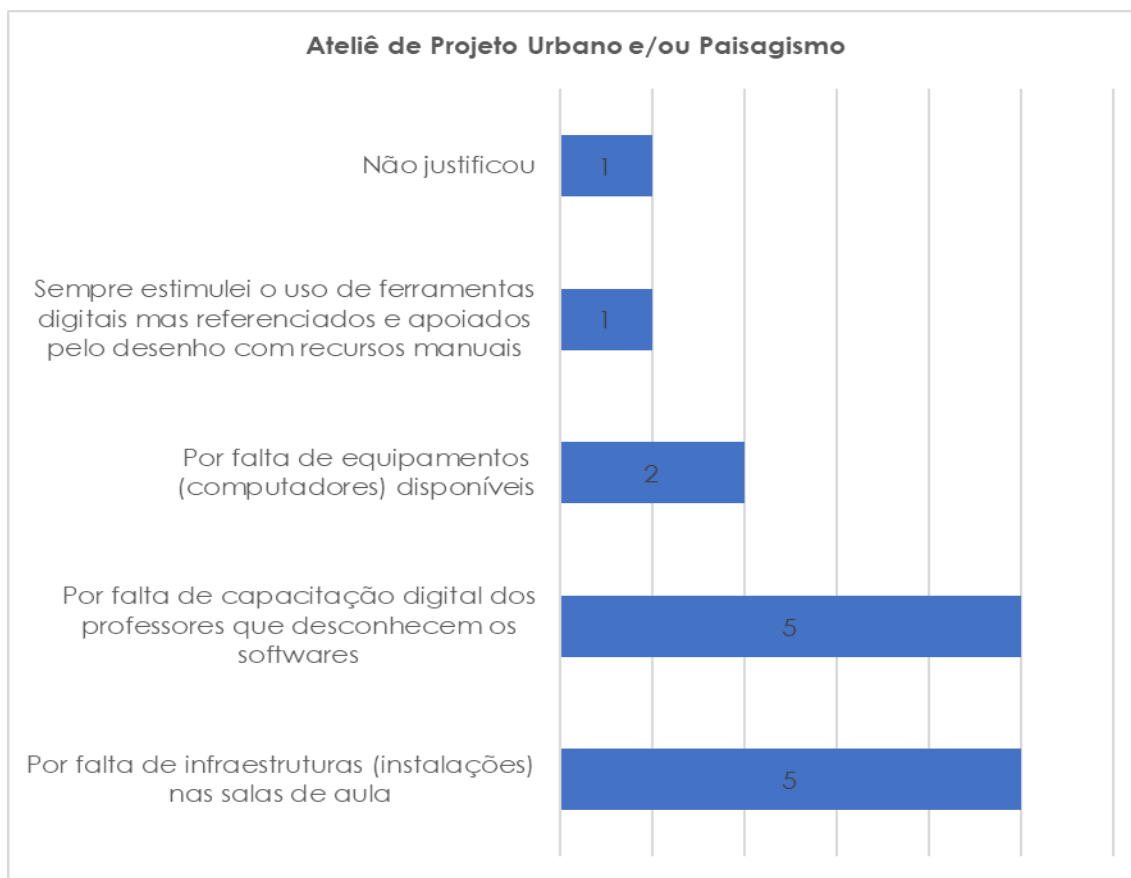


Gráfico 10 – Justificativa dos professores para a não inserção em seus ateliês de ferramentas digitais -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

A precariedade da infraestrutura e a limitação física da EAU/UFF também configuram desafios que parecem atrapalhar a inserção de recursos tecnológicos no ambiente de ensino do projeto. “A falta de espaço físico na escola compromete a inserção de recursos tecnológicos” (PH, 2019, Aluno entrevistado *in loco*). A Escola ocupa atualmente duas construções tombadas, popularmente chamadas de Casarão e Chalé (Figura 4).



Figura 4 – Casarão e Chalé da EAU/UFF -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

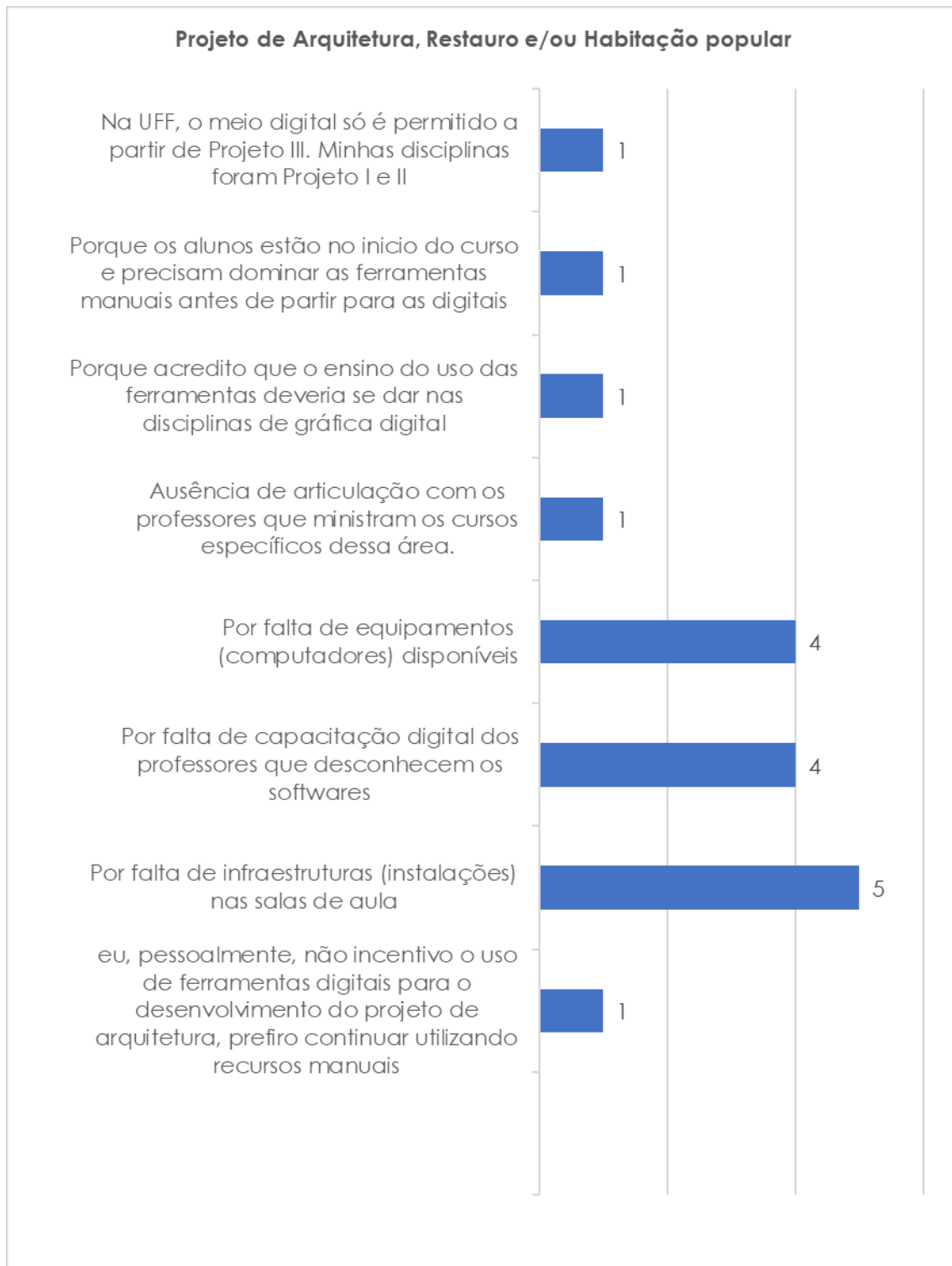


Gráfico 11 – Justificativa dos professores para a não inserção em seus ateliês de ferramentas digitais -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

Porém, os ateliês de projeto estão dispostos no quinto andar do prédio pertencente originalmente ao curso de Engenharia, denominado bloco D, que se localiza no mesmo campus (Figuras 5 e 6).



Figuras 5 e 6 – Bloco D: Fachada e Corredor do 5º andar -
 Fonte: Autora Queiroz (2019)

Apesar dos ateliês ocuparem salas de aula que foram projetadas para funcionar como tal, ao contrário do Casarão ou do Chalé, que são edificações adaptadas, não contemplam uma infraestrutura que atenda equipamentos tecnológicos. Segundo relatos encontrados na pesquisa: “Falta infraestrutura e investimento” (JAC, 2019, Professor-respondente).

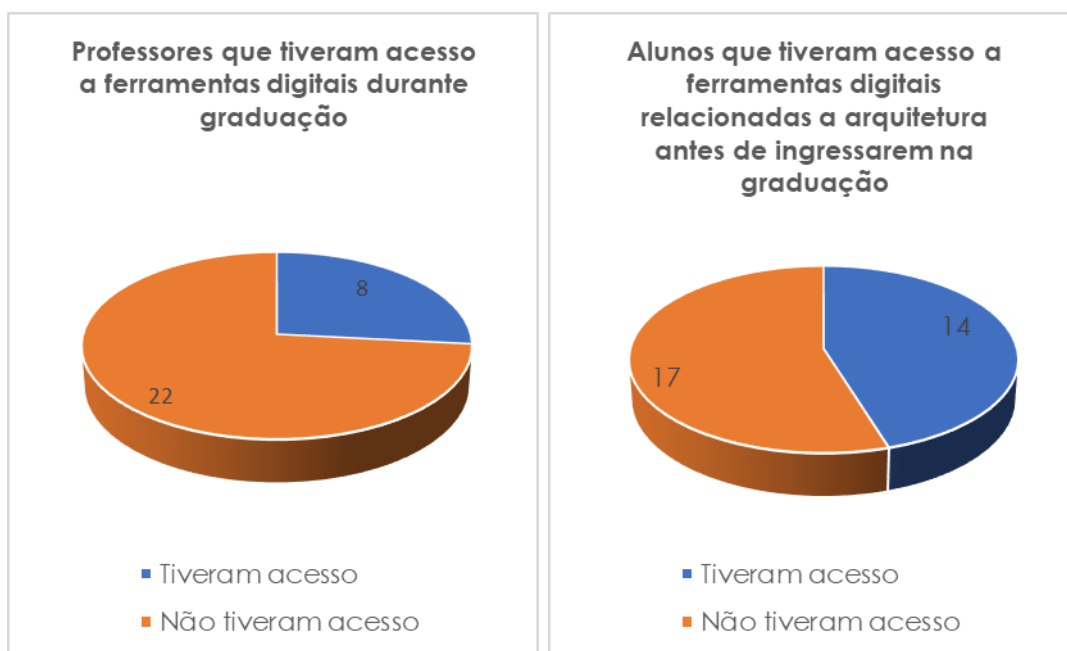
Carvalho e Savignon (2012) enumeram os equipamentos que fariam o ateliê de projetos um ambiente tecnologicamente atualizado: pranchetas tradicionais, computadores individuais, mesa digitalizadora, recursos audiovisuais integrados e acesso à internet. Claro e Jordão (2014) garantem, que quando o desenvolvimento do trabalho acontece por meio do uso de novas tecnologias aliadas as anteriores é aberta uma possibilidade de ampliação da capacidade criativa do aluno durante o processo de projeto. Entretanto, para que aconteça é preciso além da superação dos desafios já mencionados, uma análise cuidadosa da relação professor-aluno no contexto contemporâneo da tecnologia.

4.3 Relação entre professor e aluno em tempos de evolução digital

Professores e alunos dificilmente pertencem à mesma geração e tem o mesmo contexto de formação. No caso da EAU/UFF, poucos professores tiveram acesso às ferramentas digitais durante sua graduação (gráfico 12), enquanto a maioria dos alunos já entraram na faculdade tendo sido apresentados a uma enormidade de ferramentas, inclusive vinculadas a arquitetura (gráfico 13).

Veloso e Rufino (2005) descrevem como essa dinâmica se tornou desigual:

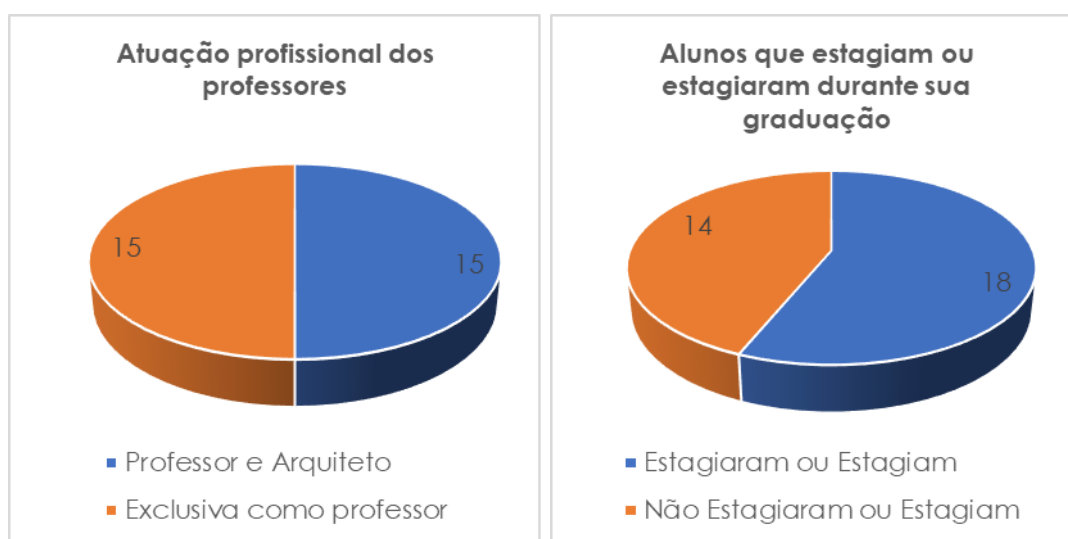
[...] de um lado, um alunado formado na chamada era digital e das “visitas virtuais”, sempre aflito para aprender a usar novos *softwares*, mesmo sem saber bem como projetar com eles, e, do outro, um professorado em grande parte ainda formado na era “da prancheta” e das “visitas *in loco*”, aflito por não ser compreendido em sua linguagem e raciocínio analógicos (VELOSO; RUFINO, 2005, p. 269).



Gráficos 12 e 13 – Professores e Alunos da EAU/UFF que tiveram acesso a ferramentas digitais durante graduação e antes da graduação -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

Além dessa diferença de formação, há também uma diferença de atuação. Na EAU/UFF, mesmo havendo um equilíbrio entre professores que mantiveram sua atuação nos últimos 10 anos exclusiva às salas de aula e pesquisas científicas (Gráfico 14) e, professores que também atuaram como arquitetos; a maioria dos alunos durante sua graduação nesse mesmo período se encontrava já imersa no mercado de trabalho, em estágios (gráfico 15). O que pode ter propiciado uma desigualdade entre docentes e discentes referente ao dia-a-dia do uso de ferramentas digitais.

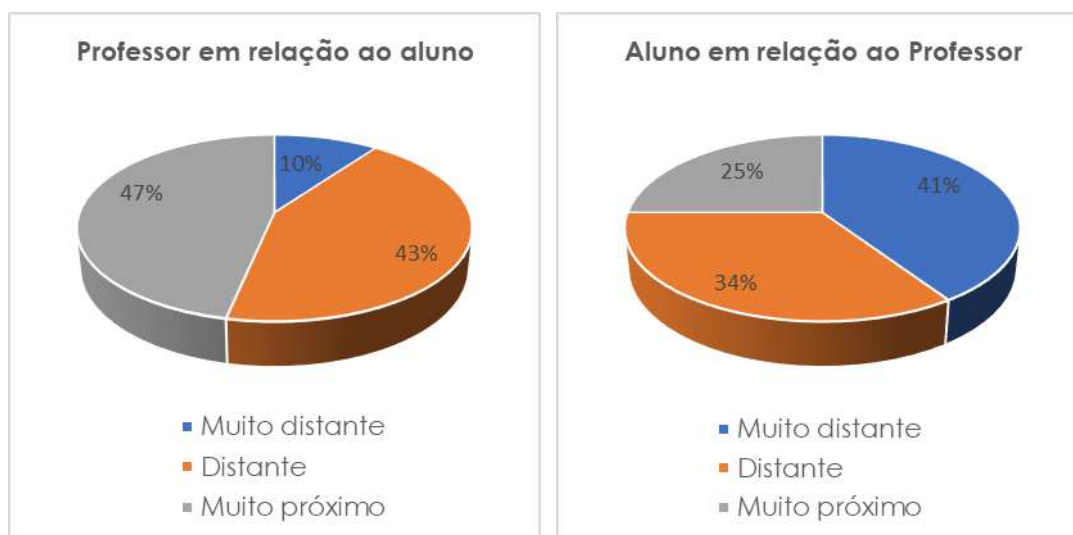


Gráficos 14 e 15 – Atuação profissional dos Professores versus Alunos da EAU/UFF que estagiam ou estagiaram durante sua graduação -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

O panorama encontrado na EAU/UFF referente a sensação de distanciamento na relação professor-aluno no que tange a conhecimento digital é pouco

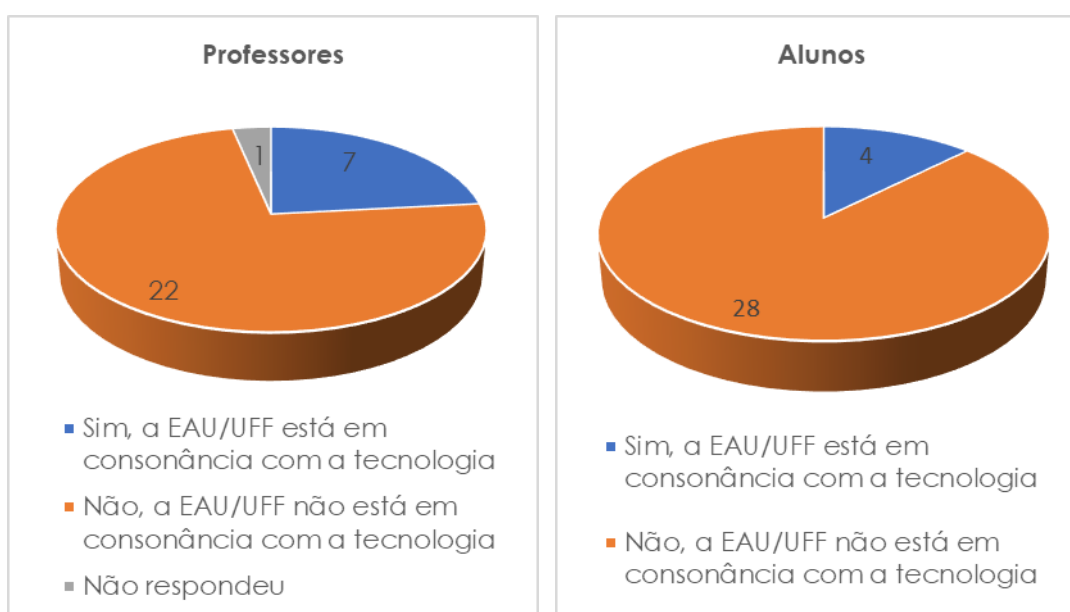
claro. Nas respostas qualitativas, professores e alunos constataam esse distanciamento: "Até nas disciplinas voltadas ao ensino de softwares são aplicadas por professores que, em geral, não dominam os programas" (CP, 2019, Aluno-respondente). "Falta diminuir a distância entre o conhecimento adquirido pelo aluno e o referente à maioria dos professores (MLPMC, 2019, professor-respondente). Entretanto, nas respostas quantitativas, somente os alunos apontam um distanciamento mais significativo (Gráficos 16 e 17).



Gráficos 16 e 17 – Comparação das proporções relatadas pelos respondentes em relação à sensação de distanciamento referente a conhecimento digital -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

Quanto ao *status* da EAU/UFF frente a evolução tecnológica, discentes e docentes tem a mesma perspectiva, pois a maioria acredita que a Escola não está em consonância no que se refere ao uso de ferramentas digitais (Gráficos 18 e 19):



Gráficos 18 e 19 – Comparação das proporções relatadas pelos respondentes em relação à opinião individual se a EAU/UFF está em consonância com a tecnologia -

Fonte: Autora Queiroz (2019)

Ensino defasado, conteúdo muito básico, pouca oferta de softwares ensinados. Renderização é fundamental e não é ensinada. As atividades desenvolvidas nas disciplinas são voltadas para conhecimentos a serem aplicados em outras disciplinas, mas não atendem as expectativas do que exigido em escritórios de arquitetura (MJ, 2019, Aluno-respondente).

Professores desatualizados, equipamento idem. Não apenas frente ao mercado, mas frente ao desenvolvimento da tecnologia. Minha escola (EAU/UFF) subestima inteiramente o tema (recursos digitais no ensino) (VMN, 2019, Professor-respondente).

Diante da utilização das tecnologias, o papel do professor é além de mediar a relação do aluno e do conhecimento, é também intermediar o uso das ferramentas digitais pelos alunos. Wojcickoski (2017) sugere que de acordo com cada etapa do projeto, cabe ao professor orientar o aluno sobre qual a melhor forma de utilizar os meios e qual situação determinado meio se faz mais efetivo. Um professor da EAU/UFF faz uma síntese nesse sentido:

A grande transformação dentro do ensino deve se dar pelas ementas e programas das disciplinas, que ainda apresentam, em seu conjunto, uma lógica separadora de conhecimentos/capacitações (RLDT, 2019, Professor-respondente).

Segundo Dertouzos (2000), “a educação é acender a chama da vontade de aprender no coração dos estudantes, dar o exemplo e criar vínculos entre professores e alunos”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução de ferramentas digitais no ensino precisa ser criteriosa. O estímulo ao ensino digital deve partir da instituição ao oferecer meios que propiciem a inserção tecnológica nas práticas docentes, para que então o professor transmita seus conhecimentos e monitore o uso das ferramentas digitais nas suas aulas. Conclui-se, portanto, que uma mistura híbrida entre as ferramentas, manual e digital, seja a perspectiva ideal. E, para tanto, precisa ser gerenciada.

A sociedade tecnológica deve considerar que o treinamento das habilidades manuais precisa acontecer obrigatoriamente, independente da ferramenta que seja disponibilizada, papel ou *tablet*. A discussão sobre a inserção de ferramentas digitais precisa ser superada à mera questão do desenho manual e da representação projetual, desatando todos os nós, desde a atualização dos professores à adequação dos espaços físicos, para que se evite a formação de arquitetos com pouca habilidade no traço manual.

Por fim, a distribuição de ferramentas digitais ao longo do curso, numa inserção progressiva e vinculada à necessidade disciplinar de cada conteúdo programático é o caminho para que as habilidades manuais não sejam suprimidas e/ou menosprezadas e, ao mesmo tempo, a realidade digital não seja mais ignorada.

AGRADECIMENTOS

Aos professores e alunos da EAU/UFF que se dispuseram a responder os questionários.

REFERÊNCIAS

- BOTASSO, G. B.; VIZIOLI, S. H. T. **Desenho e processo projetivo: aproximações entre Eduardo Souto de Moura e Eduardo de Almeida**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN, XII, 2017, Araçatuba. Anais Eletrônicos...Araçatuba: Graphica, 2017. Disponível em: <<https://even3.blob.core.windows.net/anais/49628.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 8112, de 11 de dezembro de 1990**. Política e as Diretrizes para o Desenvolvimento de Pessoal da administração pública federal direta. Art. 10 e § 1º do Decreto nº 5.707/2006 com redação dada pelo Decreto nº 9.149/2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8112cons.htm>. Acesso em: 14 jan. 2019.
- CARVALHO, R. S.; SAVIGNON, A. P. O professor de projeto de arquitetura na era digital: desafios e perspectivas. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, v. 6, n. 2, p. 4-13, jan. 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br>>. Acesso em: 27 nov.2018.
- CASTRAL, P. C.; VIZIOLI, S. H. T. **O desenho à mão-livre mediado pela tablete**. In: CONGRESSO SIGRADI, XV. 2011. FADU-UNL. Santa Fé, Argentina, 2011, p. 64-67. Disponível em: <http://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2011_121.content.pdf>. Acesso em: 10 abr.2019.
- CLARO, M. A.; JORDÃO, L. C. S. O ensino em projeto de Arquitetura frente às inovações tecnológicas – Um processo Reflexivo. **Caderno Abea**, v. 39, p. 117-127, out. 2014. Disponível em: <<http://www.abea.org.br/>>. Acesso em: 15 abr.2019.
- DERTOUZOS, M. **O que será: como a informação transformará nossas vidas**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- FLORIO, W. O croqui no atelier de projeto: desafios no ensino de arquitetura na era digital. **Revista Brasileira de Expressão Gráfica**, v. 1, n. 1, p. 50-76, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/49CXAc>>. Acesso em: 27 nov.2018.
- GABRIEL, M. **Educ@r – A (r)evolução digital na educação**. São Paulo: Saraiva, 2013.
- GREEN, B.; BIGUM, C. **Alienígenas em sala de aula**. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva (org.) Petrópolis: Vozes, 1995.
- MARTINEZ, A. C. **Ensaio sobre o projeto**. Brasília: Universidade de Brasília, 2000.
- VELOSO, M.; RUFINO, I. A. A. Entre a bicicleta e a nave espacial: os novos paradigmas da informática e o ensino do projeto arquitetônico. In: DUARTE, C. et al. (Org.). **O lugar do projeto no ensino e na pesquisa em arquitetura e urbanismo**. Rio de Janeiro: Contracapa, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/267776275_ENTRE_A_BICICLETA_E_A_NAVES_ESPACIAL_->

OS_NOVOS_PARADIGMAS_DA_INFORMATICA_E_O_ENSINO_DO_PROJETO_ARQUITETONICO>. Acesso em: 20 fev. 2019

WOJCICKOSKI, V. G. A hibridação dos meios de representação no Atelier de Projeto. **Caderno Abea**, v. 41, p. 260-274, out. 2017. Disponível em: <<http://www.abea.org.br/>>. Acesso em: 15 abr.2019.



PANORAMA SOBRE MODELOS HBIM PARA FACILITIES MANAGEMENT

CANUTO, Cristiane Lopes

PROARQ/FAU, Universidade Federal do Rio de Janeiro, e-mail: cristianecanuto@ufrj.br

SALGADO, Monica Santos

PROARQ/FAU, Universidade Federal do Rio de Janeiro, e-mail: monicassalgado@ufrj.br

RESUMO

A plataforma BIM oferece a possibilidade de construção digital da edificação, o que está alterando significativamente o processo de projeto. Entretanto, as possibilidades oferecidas vão muito além da fase de concepção projetual. Este trabalho é parte de uma tese de doutorado em andamento que propõe o uso do modelo de informação da construção histórica (HBIM) para *Facilities Management* (FM). A FM compreende a gestão de processos, pessoas e espaços, tendo a manutenção como uma das áreas, na qual é o foco da pesquisa. São descritos três estudos de caso sobre o tema e apresentado o modelo BIM do Palácio Gustavo Capanema, no qual será utilizado para experimentações das possibilidades oferecidas para gestão deste patrimônio. Os resultados indicam a necessidade de planejar e definir o uso do modelo antes de sua construção, a fim de possibilitar a correlação com os softwares de gerenciamento da operação.

Palavras-chave: HBIM, Facilities Management, Processo de projeto, Preservação Digital.

ABSTRACT

BIM platform offers the possibility of digital construction of building, which is a significant change in design process currently adopted. However, the possibilities offered go far beyond the design phase. This paper is part of an ongoing PhD thesis that proposes using heritage building information modelling (HBIM) for facilities management. Facilities Management (FM) involves managing processes, people and spaces in which maintenance management is one of the FM areas and is the focus of this paper. Three case studies about the theme are described and the BIM model of the Gustavo Capanema Palace is presented, which will be used to experiment the possibilities offered for the management of this heritage built. The results indicate the need to plan and define the use of model before its construction, in order to allow the correlation with the operation management software.

Keywords: HBIM, Facilities Management, Project Management, Digital Preservation.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente com o crescimento de construções existentes, somando-se as tendências da digitalização e automação a inserção e popularização de tecnologias, tem refletido em um aumento no interesse pela utilização de modelos BIM – *Building Information Modelling* para representar edificações existentes. Apesar disso, ainda é um campo com pouca representação em edificações existentes, principalmente de interesse em preservação, se

comparado as pesquisas que envolvem edifícios novos (VOLK; STENGEL; SHULTMANN, 2014).

A adoção da plataforma BIM pode contribuir significativamente para a integração das informações provenientes de diferentes disciplinas do projeto em um único modelo digital. Com isso é possível antecipar de forma mais efetiva as decisões projetuais, controlar os custos, o prazo da obra, uso-operação e manutenção, em uma nova metodologia de trabalho.

Segundo Akcamete, Akinci e Garrett (2013), visto que a fase de operação e manutenção dos edifícios apresenta uma duração de 30 a 50 anos em média, correspondendo 60% dos custos globais de uma edificação. Os proprietários são os que mais terão benefícios com o uso do modelo BIM nessa área de *Facilities Management* (FM).

Facilities Management conhecido também como gestão de facilidades é um tema amplo que pode ser desmembrado em várias áreas e classificações como: serviços de arquitetura e engenharia, administração de bens imobiliários, segurança, gestão de espaços, serviços administrativos, manutenção e operação (TEICHOLZ, 2001). Gestão de facilidades, visa promover para os usuários, ambientes de trabalho mais eficientes e seguros. Dessa forma o gestor de facilidades depende da exatidão e do acesso aos dados criados tanto nas fases de projeto e construção, quanto a fase de manutenção e operação. Essa atividade pode ser auxiliada por sistemas de informação específicos como a plataforma BIM (MOREIRA; RUSCHEL, 2015)

São vários os potenciais do BIM para FM, como: presença de um documento *as-is* (como está), manutenção, base de dados sobre os serviços, avaliação e monitoramento, controle de qualidade, comissionamento, eficiência energética, gerenciamento dos espaços, gerenciamento de emergências e planejamento de intervenções (PÄRN; EDWARDS; SING, 2017).

Tendo em vista esse contexto, a pesquisa se foca em edifícios existentes na área de patrimônio cultural que engloba o desenvolvimento de modelos BIM na fase *as-is* chamados de HBIM – *Historic/Heritage Building Information Modelling*. O artigo apresenta resultados da pesquisa exploratória sobre a utilização de modelos HBIM para FM com foco na área de manutenção. O objetivo dessa pesquisa é servir de subsídio para parte prática da tese com o objeto de estudo, Palácio Gustavo Capanema (PGC), adquirindo conhecimentos sobre como os modelos HBIM podem auxiliar na gestão do patrimônio edificado.

2 MODELOS HBIM E FACILITIES MANAGEMENT

A plataforma BIM permite a análise e a modelagem de todo o ciclo de vida da edificação, com objetivo de dar suporte às diferentes fases, tais como a fabricação, fornecimento de insumos, construção, manutenção e até mesmo para restauração e demolição de estruturas (EASTMAN et al., 2014; VOLK; STENGEL; SCHULTMANN, 2014).

O modelo BIM é utilizado como um banco de dados visual 3D para depositar, organizar e trocar informações e também armazenar processos de deterioração ao longo do tempo podendo auxiliar nas práticas atuais de manutenção (BORTOLINI; FORCADA; MACARULLA, 2016). De acordo com Biagini et al. (2016), o desenvolvimento de um modelo na plataforma BIM

possibilita simulações e comparação de propostas de intervenção de forma integrada e com uma atualização rápida de dados. Na área de patrimônio cultural edificado a plataforma BIM tem um grande potencial visto que pode englobar uma grande quantidade de informações fundamentais para qualquer serviço de manutenção ou restauração, viabilizando atualizações ao longo do tempo.

O modelo HBIM é o modelo BIM na área de patrimônio cultural, no qual é desenvolvido a partir de levantamentos digitais como 3D *laser scanning*, fotogrametria digital e documentação existente. É importante ressaltar que criação de modelos HBIM pode contribuir na identificação, diagnóstico, determinação da origem e causas de possíveis anomalias do bem, além de auxiliar no monitoramento do reparo, restauração e recuperação de sistemas construtivos.

Com a revisão da literatura constata-se que existe diferentes objetivos nas pesquisas sobre HBIM, em sua maioria, o foco está na documentação, no qual é uma primordial fonte de informação para o modelo FM. No entanto, foi levantado 3 estudos de casos em que o modelo HBIM foi desenvolvido e testado na área de FM:

- Sydney Opera House (SOH) – Austrália
- HUT (Departamento de Arquitetura) – Finlândia
- Casa de Vidro – Brasil.

2.1 Sydney Opera House - Austrália

Obra ícone que ganhou o status de Patrimônio Mundial a Sydney Opera House (SOH), projetada pelo arquiteto Jørn Utzon e inaugurada em 1973. Mitchell e Schevers (2005) realizaram um projeto com o objetivo de orientar o gerenciamento e a manutenção da edificação.

O projeto discute os sistemas existentes para gerenciar ativos na SOH. Destaca-se o conceito de BIM, o conceito complementar de compartilhamento de dados padrão *Industry Foundation Classes (IFC)*, a norma suporte para funções de gestão de ativos e instalações e finalmente fornece uma visão geral de alguns ativos e gerenciamento de instalações compatíveis com a IFC comercialmente disponíveis fazendo recomendações para a utilização BIM na SOH.

Os pesquisadores Woo, Wilsmann e Kang (2010) relatam o desenvolvimento do modelo HBIM da SOH destacando o acesso às informações em um modelo único, gerenciamento da edificação e controle das atividades de manutenção. O modelo serve como base para documentação e novas intervenções com simulações realizadas em diferentes soluções, garantindo maior eficiência na redistribuição do espaço interno e restrições estruturais existentes. Além disso, o HBIM é um repositório de dados associados à geometria, apresentando durabilidade dos materiais, custo, consumo energético, comportamento estrutural e aspectos históricos.

No início do projeto, foi utilizado os *software* da empresa Bentley para assegurar a interoperabilidade entre seus modelos. Mais tarde, foi utilizado o MEP e depois o modelo foi exportado para sistemas de FM. As desvantagens apontadas no processo foram o tempo considerável para classificar a grande quantidade de documentação histórica, e também para encontrar as

informações relevantes para o modelo construído. Além disso, problemas em experimentos quanto a interoperabilidade entre *software* de diferentes empresas (WOO; WILSMANN; KANG, 2010).

2.2 HUT (Departamento de Arquitetura) – Finlândia

O edifício do Departamento de Arquitetura –HUT de 1965, foi projetado pelo arquiteto Alvar Aalto. Penttilä, Rajala e Freese (2007) relatam as possibilidades de desenvolvimento de modelos de informação da construção (BIM) para edifícios de valor cultural como um modelo de inventário.

A intenção geral do modelo BIM como modelo de inventário seria apoiar o processo de restauração, bem como atividades posteriores de manutenção das instalações. Os autores destacam a iniciativa de uma grande gestora de instalações de edifícios estatais na Finlândia, junto a empresas de construção, em adotar suas estratégias direcionadas para o BIM. Evidencia-se que a utilização BIM para empresas e proprietários não é apenas os aplicativos técnicos ou os padrões de troca de dados, mas que seu significado essencial é a integração de ambos. O projeto de restauração baseado em modelos BIM se ajusta bem ao processo de tomada de decisão financeira do proprietário

Com essa experiência destaca-se como a estrutura de informação para edifícios existentes difere notavelmente das estruturas dos novos edifícios. Além disso, por se tratar de um patrimônio cultural, percebeu-se no projeto, que o trabalho de inventário deve ser realizado por um profissional de design hábil, presumivelmente por um arquiteto, que tenha uma boa compreensão geral dos objetivos do inventário e que também conheça as necessidades finais do projeto. Assim, um novo esquema para uma estrutura de projeto de restauração foi desenvolvido, bem como o conceito de um modelo de inventário foi introduzido.

Os atributos dos componentes do modelo foram usados para demonstrar vários possibilidades de gerenciar dados relacionados à restauração, como dados histórico, fatos relacionados ao tempo, status de preservação, etc. O modelo foi transferido para o *software* Solibri Model Checker no formato IFC, sendo analisado e visualizado com base nos atributos. Os aspectos negativos sobre o trabalho foram: morosidade pela falta de critérios e extensa documentação, custo elevado porém com maior eficiência e dificuldade na categorização pelas especificidades do edifício.

2.3 Casa de Vidro

Cuperschmid *et al.* (2018) apresentam um estudo de caso demonstrando o uso da plataforma BIM como suporte de documentação da Casa de Vidro, antiga residência da arquiteta Lina Bo Bardi e Pietro M. Bardi, construída nos anos 50 em São Paulo. O desenvolvimento do modelo HBIM foi para fins de gestão de patrimônio histórico, conservação da memória do edifício, registros estruturais, construtivos e de patologias, suporte às futuras intervenções e gestão da utilização deste patrimônio. A ferramenta de modelagem utilizada, Revit, mostrou aderência para documentação desse estilo arquitetônico. O modelo foi desenvolvido a partir de documentação existente e conferência de geometria com levantamento em nuvem de pontos.

Com objetivo de integrar ao modelo informações referentes às patologias encontradas na edificação, buscou-se uma ferramenta que pudesse dar

suporte a esta atividade, tendo em vista os diferentes perfis de usuário que a utilizariam: como gestores, técnicos de operações, arquitetos que apoiariam as obras de restauro e funcionários do instituto. Com isso, seria ideal uma ferramenta que não exigisse conhecimentos específicos em *software* de modelagem BIM e que fosse de fácil manuseio. Assim foi escolhido o BIM 360 ops, pois além de atender as questões descritas esse *software* é da mesma empresa das ferramentas de modelagem, a AUTODESK.

Contudo, a ferramenta foi insatisfatória para integrar as informações das patologias com o modelo, uma vez que os dados inseridos por meio do BIM 360 Ops não retroalimentavam o modelo, nem podiam ser exportadas. Os autores enfatizam que o sistema de gestão de manutenção e operação BIM 360 Ops, evidencia a estruturação da informação, mas não utiliza o modelo desenvolvido em seu potencial e apresentando várias falhas de o seu uso, impedindo sua aplicação como suporte à gestão da edificação (CUPERSCHMID *et al.*, 2018).

3 EXPERIÊNCIA EM ANDAMENTO: HBIM DO PALÁCIO GUSTAVO CAPANEMA

O Palácio Gustavo Capanema (PGC) é um ícone do patrimônio moderno, projetado por uma equipe de arquitetos composta por Lucio Costa, Carlos Leão, Oscar Niemeyer, Affonso Eduardo Reidy, Ernani Vasconcellos e Jorge Machado Moreira, com a consultoria do arquiteto franco-suíço Le Corbusier. O PGC foi inaugurado em 1945 e apresenta inovações do período moderno, na arquitetura, engenharia, paisagismo e obras de artes (Figura 1).



Figura 1 – Modelo PGC- Fachada Norte -

Fonte: Autoras (2017)

O edifício foi projetado para ser a sede do Ministério da Educação e Saúde, contudo, passou por diversas mudanças em sua organização administrativa e hoje é denominado de Palácio Gustavo Capanema. Atualmente o edifício passa por intervenções e restaurações e com isso ele está desativado. No entanto, o PGC normalmente abriga: Biblioteca Euclides da Cunha e

Biblioteca de Música (Biblioteca Nacional); Arquivo Noronha Santos, Arquivo Central e Mestrado Profissional em Patrimônio Cultural (Iphan); Livraria, Sala Miller e áreas administrativas Funarte; setores Ibram e da Fundação Palmares.

De acordo com visitas ao edifício e informações publicadas pelo IPHAN, o atual Projeto de Restauração e Modernização, tem como objetivo a adequação e restauração do prédio, para que ele se torne um centro cultural com uma dinâmica própria, evoluindo promovendo a interação do público com as bibliotecas, os arquivos e oferecendo programas educativos, concertos, exposições, performances, instalações e manifestações artísticas contemporâneas.

Desde 2015 a obra vem sendo estudada e foi desenvolvido o modelo documental histórico BIM representando as fases de construção entre 1937 e 1945 (CANUTO, 2017). O acesso ao modelo é pelo aplicativo BIMx da Graphisoft¹.



Figura 2 – Modelo PGC- corte 2º pavimento -

Fonte: Autoras (2017)

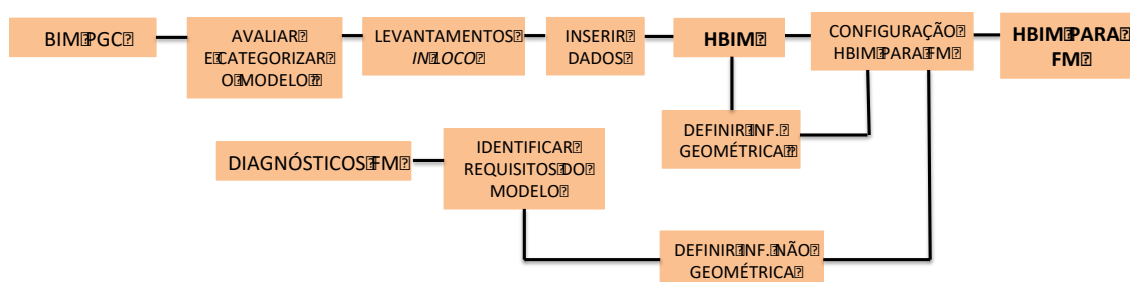


Figura 3 – Processo de modelagem a partir do modelo PGC -

Fonte: Autoras (2019)

¹ Cf.: <<https://bimx.graphisoft.com/model/8c654eaf-1c34-4561-b9cf-5babad7b74b9>>.

A partir do modelo pré-existente será criado o modelo HBIM do edifício representando sua fase *as-is*. O edifício possui 27000 m² com usos diversos e vários órgãos e instituições utilizando os espaços. Com isso, foi definido trabalhar um recorte, desenvolvendo o HBIM das fachadas e do segundo pavimento incluindo o terraço- jardim. Assim, o objetivo é desenvolver um modelo HBIM que atenda a área de FM com foco em manutenção, como demonstrado na figura 3. Para a validação desse modelo será utilizado ferramentas voltados para a gestão da manutenção em integração com plataforma BIM.

4 CONCLUSÕES

De acordo com GSA (2011), o potencial da integração entre modelo BIM e FM é atingido se a informação contida for acessível e utilizável em várias softwares durante todo o ciclo de vida da edificação, o que torna essencial a utilização de padrões que permitam a transferência total e de preferência gratuita de dados entre as várias aplicações.

Nos modelos estudados, os autores concordam quanto ao potencial da integração entre HBIM e FM. No entanto, os três casos apontam a questão da morosidade no desenvolvimento do modelo, a perda de informação do HBIM para softwares FM. Destaca-se a necessidade de planejar e identificar os requisitos do modelo antes de sua construção, para correlação entre HBIM e FM.

Nesse sentido, são necessárias pesquisas e experimentos nessa área, e é essa lacuna que pretende-se preencher avançando com o modelo BIM do Palácio Gustavo Capanema para área de FM.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento. As autoras também agradecem ao CNPq pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AKCAMETE, A.; AKINCI, B.; GARRETT, J. H. Potential utilization of building information models for planning maintenance activities. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTING IN CIVIL AND BUILDING ENGINEERING, 2010, Nottingham. **Proceedings ...** UK: Nottingham University Press, 2010. p. 151-157.
- BIAGINI, C.; CAPONE, P.; DONATO, V.; FACCHINI, N. Towards the BIM implementation for historical building restoration. **Automation in Construction** [s.l.], v. 71, p.74-86, nov. 2016.
- BORTOLINI, R.; FORCADA, N.; MACARULLA, M. BIM for the integration of Building Maintenance Management: A case study of a university campus. In: EUROPEAN CONFERENCE ON PRODUCT & PROCESS MODELLING, 11., 2016, Limassol. **Proceedings ...** London: CRC Press. p.1-9.

CANUTO, C. L. **Modelo BIM e proposta de intervenção do Palácio Gustavo Capanema, Rio de Janeiro, RJ**: Pela preservação digital da arquitetura moderna. 2017. 169 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Projeto e Patrimônio) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

CUPERSCHMID, A. R. M.; CERAVOLO, A. L.; GRACHET, M. G.; FRANCO JUNIOR, J. C.; FABRICIO, M. M. . Casa de Vidro: BIM e Gestão do Patrimônio Histórico Arquitetônico. **CADERNOS DO PROARQ (UFRJ)**, v. 30, p. 177-198, 2018.

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **Manual de BIM**: Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Porto Alegre: Bookman, 2014. 483 p. Tradução de Cervantes Gonçalves Ayres Filho.

GENERAL SERVICES ADMINISTRATION (GSA). **GSA BIM Guide for Facility Management**. Version 1, U.S. Office of Design and Construction Public Buildings Service: Washington, 2011.

MITCHELL, J.; SCHEVERS, H. **Building Information Modeling for FM at Sydney Opera House**. CRC Construction Innovation, CRC- CI Project 2005-001 C Report No: 2005-001-C-4.

MOREIRA, L. C. S.; RUSCHEL, R. C. Impacto da adoção de BIM em Facility Management: uma classificação. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 6, n. 4, p. 277-290, dez. 2015. ISSN 1980-6809. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8634982>>. Acesso em: 19 mar. 2016. doi:<http://dx.doi.org/10.20396/parc.v6i4.8634982>.

PARN, E. A.; EDWARDS, D. J.; SING, M. C. P. The building information modelling trajectory in facilities management: A review. **Automation in Construction**, v. 75, n. December 2016, p. 45–55, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/ooh69i>>. Acesso em: 15 fev. 2017.

PENTTILÄ, H.; RAJALA, M.; FREESE, S. Building information modelling of modern historic buildings. **Predicting the Future, 25th eCAADe Konferansi, Frankfurt am Main**, Germany, p. 607-613, 2007.

TEICHOLZ, E. **Facility Design and Management Handbook**. New York: McGraw-Hill Professional, 2001.

VOLK, R.; STENGEL, J.; SCHULTMANN, F. Building Information Modeling (BIM) for existing buildings - Literature review and future needs. **Automation in Construction**, v. 38, p. 109–127, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/zVF6W9>>. Acesso em: 20 dez. 2015.

WOO, J.; WILSMANN, J.; KANG, D. Use of As-Built Building Information Modeling. In: CONSTRUCTIONS RESEARCH CONGRESS, 2010, Banff. **Proceedings...** Baff; CRC, 2010.



POTENCIALIDADES DA MANUFATURA ADITIVA PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

SOUZA, Hemani Alves Furfuro de

Universidade Federal de Viçosa, e-mail: hemani@ufv.br

MARTINEZ, Andressa Carmo Pena

Universidade Federal de Viçosa, e-mail: andressamartinez@ufv.br

TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles

Universidade Federal de Viçosa, e-mail: tmst83@hotmail.com

RESUMO

O objetivo geral desta pesquisa de mestrado baseia-se na compreensão, análise e aplicação da manufatura aditiva para construção civil, focada na utilização de polímeros ABS e PLA, para criação de objetos ou módulos que possam ser estudados e testados em seus comportamentos mecânicos visando a otimização estrutural. Nesse sentido, as análises inicialmente arroladas se direcionam para levantamento de dados por meio de pesquisa bibliográfica onde a revisão de literatura permitiu uma visão sobre o que está sendo pesquisado e desenvolvido a respeito da análise estrutural de objetos produzidos com uso da impressora 3D. Ensaios destrutivos de corpos de prova, fabricados com os polímeros ABS e PLA, promovem o corpo da pesquisa, e a aferição do comportamento mecânico dos materiais faz com que essa análise possua embasamento para que seja, posteriormente, desenvolvida uma modelagem de componentes impressos com geometrias complexas. Este artigo é parte da fase inicial da pesquisa e vislumbra a otimização estrutural de peças, bem como a maior precisão de seu comportamento mecânico pós-produção.

Palavras-chave: Manufatura Aditiva, Impressão 3D, Performance Estrutural.

ABSTRACT

The general objective of this master's research is based on the understanding, analysis and application of the additive manufacture for the construction industry, focused on the use of ABS and PLA polymers, for the creation of objects or modules which their mechanical behavior can be studied and tested in order to optimize structural. In this sense, the analyses initially listed are directed to data collection through a bibliographical research where the literature review allows an insight into what is being researched and developed regarding structural analysis of objects produced by using 3D printer. Destructive testing of specimens made with the ABS and PLA polymers promotes the body of the research and the measurement of the mechanical behavior of the materials causes this analysis to have a basis for the subsequent development of a modeling of printed components with complex geometries. This paper results from the initial phase of the research and envisages the structural optimization of parts, as well as the greater precision of its mechanical post-production behavior.

Keywords: Additive Manufacturing, 3D Printing, Structural Performance.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da competitividade global, a diversificação dos requisitos do cliente, tendências de mercado, visam a integração dos processos de design, que desafiam cada vez mais a fabricação e o produto, a fim de reduzir o

tempo de desenvolvimento e lidar com a crescente complexidade, sem comprometer a qualidade. A tecnologia de Manufatura Aditiva (MA), usualmente conhecida como impressão 3D, tem influenciado continuamente os ambientes de criação e de produção. Por muito tempo, arquitetos e engenheiros vêm buscando uma solução para impressão 3D no tocante relacionado a estruturas de grande escala (YUAN; CHEN; ZHANG, 2018).

Dentro do setor da MA, é possível gerar uma nova forma de construir, criando elementos sem limitações geométricas, conectando materiais já utilizados na construção tradicional com novos materiais, podendo criar conjuntos e formas, as quais podem possuir características mais relevantes que as tradicionais (complexa geometria, econômica e mais atrativa por exemplo). Estes novos elementos desenvolvidos podem ter também propriedades mecânicas que os tornem “especiais”, sendo mais resistentes, mais leves, podendo ser transportados com maior facilidade e ou produzidos em locais com maior dificuldade de acesso, gerando uma forte inclinação para a inovação devido as mudanças nos domínios do design computacional e ferramentas avançadas de fabricação digital (NABONI; PAOLETTI, 2015).

Segundo Crolla et al. (2017), atrelado a tudo isso, uma nova disposição de possibilidades para o design, para a Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) faz com que as formas possam ser traduzidas e otimizadas da melhor maneira possível, realizadas em formatos ainda desconhecidos devido à complexidade exigida. Experimentos interativos com modelos estruturais como um protótipo virtual, permitem prever o desempenho da estrutura por meio de simulação e melhorar de forma iterativa o desempenho do sistema.

O setor da construção civil normalmente apresenta algumas particularidades e complexidades. Yavuz e Sagiroglu (2016) afirmam que as construções são realizadas dentro dos limites e possibilidades de seu tempo, em termos de tipo, métodos de produção, qualidade, dimensões e técnicas de aplicação. Conseqüentemente, é conhecido que os edifícios se beneficiam, predominantemente, de materiais naturais e locais, que são usados na busca pelo menor esforço de produção.

Admitindo-se que as limitações dos processos de AEC têm contribuído para o cenário de atraso tecnológico e organizacional no setor da construção civil, pesquisas neste setor são necessárias para que sejam discutidas e testadas alternativas para a melhoria e inovação dos seus processos produtivos e construtivos.

2 METODOLOGIA

Esse artigo trata especificamente de resultados da fase inicial de uma pesquisa de mestrado, caracterizada por pesquisa documental e pela análise do comportamento mecânico de modelos impressos em 3D, avaliação de ensaios destrutivos de esforços de compressão axial e flexão e comportamento de impacto de tração, além do estudo comparativo da evolução da impressão. É uma pesquisa exploratória e qualitativa, onde foram analisados e comparados os três artigos: “*Automatic method for fabricating a three-dimensional plastic model with photo-hardening polymer*” por Kodama (1981), “*Mesh Mould: robotically fabricated metal meshes as concrete formwork and reinforcement*” por Hack et al. (2015) e “*Evaluation of mechanical behavior of abs and pla polymers in 3D printing for structural*

performance simulation" por Martinez et al. (2017). A escolha destes três artigos deu-se devido a importância da transformação e evolução da MA ao longo dos últimos anos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para obter o conhecimento mais profundo sobre a manufatura aditiva e o comportamento mecânico de materiais poliméricos impressos em 3D, é necessário estudar as propriedades do material além de promover a conceituação do desenvolvimento desta tecnologia ao longo dos anos. Por este motivo, esta pesquisa retrata e analisa alguns modelos que foram desenvolvidos nos últimos anos (KODAMA 1981; HACK et al., 2015; MARTINEZ et al., 2017; MASERA et al., 2017).

Visto através de um panorama mais abrangente, cerca de 40% do consumo mundial de energia e um terço das emissões mundiais de Gases de Efeito Estufa (GEE) são atribuíveis ao setor da construção. Pesquisas significativas e esforços legislativos foram feitos para reduzir as emissões de GEE durante as operações das edificações (emissões operacionais), enquanto as emissões produzidas durante a construção (emissões incorporadas) receberam muito menos atenção. Recentemente, o aumento do foco tem sido direcionado para as emissões incorporadas, uma vez que elas representam uma grande porcentagem do total de emissões de GEE no ciclo de vida do edifício. Esta porcentagem tende a aumentar à medida que os edifícios se tornam mais eficientes em termos energéticos durante o seu funcionamento (RIPPMANN et al., 2018).

Foi também enfatizado, recentemente, que a maior parte das emissões incorporadas se relaciona com a estrutura dos edifícios e em particular as lajes de piso e de telhado. Segundo os autores (DE WOLF, 2017; RIPPMANN et al., 2018) existem duas maneiras de reduzir as emissões de GEE incorporadas, a primeira alternativa é através da redução do volume de materiais utilizados e a segunda é utilizando materiais com baixo teor de carbono incorporado.

A MA representa uma forte alternativa para redução do volume de materiais utilizados nas construções e para utilização de materiais de menor impacto ambiental. Em relação aos materiais recicláveis e ecologicamente corretos, normalmente, apresentam menor resistência em comparação aos materiais comumente usados, no entanto, algumas alternativas estão surgindo para melhoria destes processos, como por exemplo o concreto baseado em Cimentos Ativados por Álcalis, baseados em resíduos reciclados adequado para ser usado em impressão 3D e processos alternativos de fabricação digital, mesmo que hoje possa ser considerado estruturalmente fraco (WANGLER et al., 2016).

Entretanto, novas pesquisas demonstram que a capacidade de carga suficiente pode vir através da geometria estrutural, em vez da resistência do material, fornecendo uma solução para esses materiais serem usados estruturalmente e com segurança (DE WOLF, 2017; RIPPMANN et al., 2018), abordando diretamente a segunda recomendação sobre a utilização de carbono de baixa incorporação materiais.

Segundo Yuan, Chen e Zhang (2018), o primeiro modelo sólido impresso foi projetado e executado por Hideo Kodama em 1981. Sua pesquisa foi realizada

com o intuito de obter um novo método para fabricação automática de um modelo plástico tridimensional. Um modelo sólido foi fabricado expondo o polímero de foto-endurecimento líquido aos raios ultravioletas e empilhando as camadas solidificadas em seção transversal. A Figura 1 (A e B) em duas vistas, retrata o modelo impresso, por uma das três impressoras desenvolvidas pela pesquisa (KODAMA, 1981).

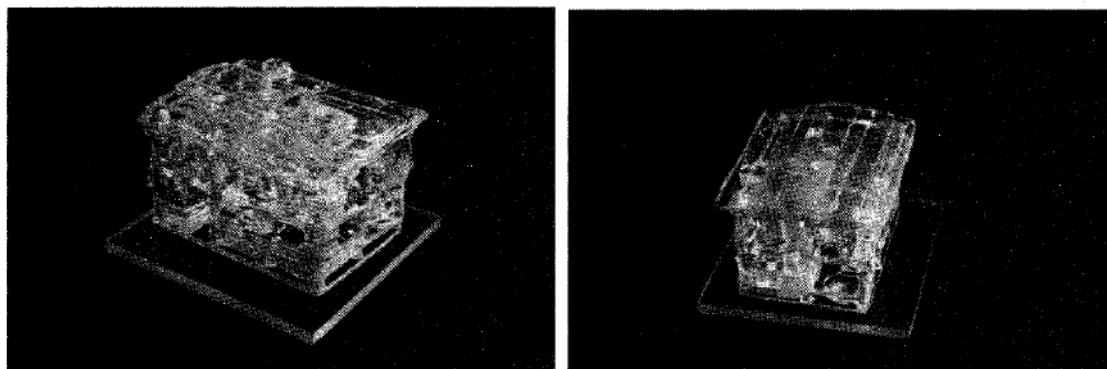


Figura 1 – (A) Modelo de casa impressa vista 01 e (B) Modelo de casa impressa vista 02 -
Fonte: KODAMA (1981)

De acordo com Kodama (1981), através de seu experimento verificou-se a possibilidade da produção de modelos sólidos de formas bastante complexas, os quais podem ser fabricados através desta técnica, permitindo que as estruturas internas possam ser fabricadas de uma só vez. Porém, seu modelo apresentou a deficiência da não fabricação de uma forma suspensa que não é suportada a partir de baixo. Alterando a sequência de solidificação das camadas, esses problemas podem ser evitados em algum grau, entretanto, esta é uma limitação básica desta técnica. Este problema já possui solução nos dias de hoje através da impressão composta, utilizando mais de um material, onde o material adjacente pode ser retirado através de soluções químicas. Mais conhecido por ter sido o primeiro modelo impresso, o protótipo de Kodama, abriu espaço para MA em todo cenário mundial.

A MA ainda está em processo de crescimento e amadurecimento, evoluindo em passo acelerado, sendo uma força motriz por trás de um novo paradigma industrial. Após mais de 25 anos de pesquisa, desenvolvimento e uso da impressão 3D em vários domínios industriais, como aeroespacial, automotivo, médico e recentemente no setor da AEC, continua a crescer com a adição de novas tecnologias, métodos e aplicações. É caracterizada como uma mudança da produção em massa para uma customização maciça nas fronteiras indefinidas entre bits e átomos, entre digital e material, entre projetar e produzir (LUCA, 2015; TAY et al., 2017).

O setor da MA vem crescendo e apresentando resultados positivos, em relação ao número de investimentos na área, apontando valores significativos no setor ao longo dos anos. De acordo com pesquisas realizadas por Luca (2015) e Masera et al. (2017), projeções em relação aos investimentos estão alcançando a casa dos bilhões, em relação ao mercado mundial estas projeções estão se multiplicando a medida que os anos se passam, gerando uma proporção próxima a duplicação dos investimentos a cada cinco anos, tudo isso graças aos avanços nas pesquisas, que geram novos materiais e novas formas de aplica-los.

Graças a esta constante evolução da MA, diversas pesquisas foram realizadas, mostrando e comprovando a vasta aplicabilidade da impressão 3D. Por este motivo, este artigo apresenta e analisa de forma crítica modelos impressos, com variações de forma e de material, como é o caso do *Mesh Mould*, que explora a unificação de tipos de aplicações e formas diferentes em um único sistema de construção roboticamente fabricado (HACK et al., 2015).

Um robô industrial é usado para “tecer” especialmente uma malha tridimensional, que atua como uma armadura durante o processo de despejo de concreto e é ativada como reforço após a cura do concreto. A pesquisa tem como objetivo desenvolver um processo de fabricação robótico *in-situ* totalmente automatizado (Figura 2 – (A), (B) e (C), respectivamente). A Figura 2 (A) mostra o braço robótico (KUKA) imprimindo a estrutura do módulo em ABS, a Figura 2 (B) é uma imagem aproximada do bico extrusor imprimindo o filamento para formação da estrutura e a Figura 2 (C) é a estrutura totalmente impressa e concretada da base até o meio do módulo, apresentando o resultado final da impressão com a concretagem.



Figura 2 – (A) Impressão através do braço robótico, (B) Bico extrusor no ato da impressão e (C) Sistema Mesh Mould de impressão 3D -

Fonte: HACK et al. (2015)

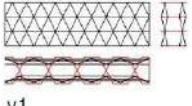
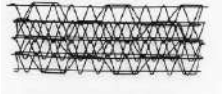
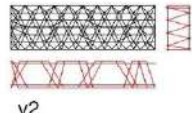

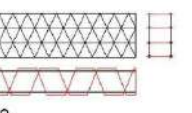
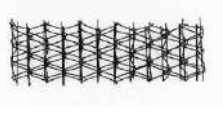
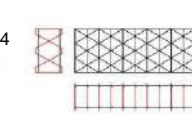
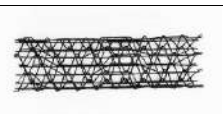
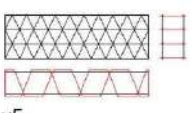

Na pesquisa realizada por Hack et al. (2015) o principal objetivo era a análise estrutural inicial, onde fosse possível identificar certas características particularmente bem-sucedidas da malha. Embora este teste tenha sido realizado por malhas finas de aço e ABS, sua geometria pode ser incorporada em outros materiais. Neste sentido, o processo de desenvolvimento a seguir descreve as orientações seguidas, através da determinação dos modelos desenvolvidos e testados assim como as características dos formatos das malhas, as geometrias internas e seu formato final, servindo de modelo e como comparação para outros testes. As principais orientações seguidas no desenvolvimento são demonstradas no Quadro 1.

Os elementos da pesquisa, se baseiam em duas partes, a primeira é composta pelo desenvolvimento e impressão 3D em ABS junto com a concretagem e a segunda parte é a fabricação de uma malha metálica através da dobra e soldagem, ambos as etapas foram realizadas através de braços robóticos em processo automatizado. A tipologia de malha e o processo de fabricação robótica, estão fortemente interligados e só podem ser vistos de maneira mutuamente dependente (HACK et al., 2015).

Aplicações na AEC estão ampliando o interesse da impressão 3D. No entanto, limitações da produção, dentre as quais inclui-se a performance estrutural,

ainda impedem o uso significativo desta tecnologia. Neste sentido, a pesquisa de Martinez et al. (2017) apresenta parte da pesquisa de simulação e otimização estrutural e objetiva estudar o comportamento mecânico de polímeros ABS e PLA, sob a forma de filamentos termoplásticos. Os resultados preliminares de avaliação do comportamento mecânico do ABS e PLA, caracterizada por ensaios destrutivos de esforços de compressão axial e flexão, impressos prioritariamente no modelo de impressora 3D *Cubex Duo*.

Quadro 1 – Modelos, geometrias e interações

MODELO V1	Aumento da espacialidade através do perímetro tetraédrico e da estrutura interior diagonalmente espacial.		
MODELO V2	Aumento da espacialidade através do perímetro tetraédrico e da estrutura interior diagonalmente espacial.		
MODELO V3	Número crescente dos fios que correm horizontalmente		
MODELO V4	Montagem vertical como alternativa ao layout horizontal		
MODELO V5	Variação da densidade das aberturas da malha, desde o menor tamanho possível até o maior tamanho de abertura capaz de suportar o concreto		

Fonte: HACK et al. (2015), adaptado pelos autores



Figura 3 – Teste de compressão axial CP cilíndrico em PLA -

Fonte: MARTINEZ et al. (2017), adaptado pelos autores

A Figura 3 é um Corpo de Prova (CP) cilíndrico impresso em PLA com dimensões de 5,0 cm de diâmetro, 10,0 cm de altura e espessura de 0,5 mm, submetido ao teste de compressão axial, onde apresenta sua deformação na parte inferior do CP, no qual obteve uma Tensão de 90,56 Mpa.

A Figura 4 é um Corpo de Prova (CP) cilíndrico impresso em ABS com dimensões de 5,0 cm de diâmetro, 10,0 cm de altura e espessura de 0,5 mm, submetido ao teste de compressão axial, onde apresenta sua deformação na parte inferior do CP, no qual obteve uma Tensão de 56,53 Mpa.

A Figura 5 é um Corpo de Prova (CP) paralelepípedo impresso em ABS com dimensões de 2,0 cm de base, 3,0 cm de altura, 9,95 cm de largura e espessura de 0,5 mm, submetido ao teste de flexão em três pontos, no qual obteve uma Tensão de 53,78 Mpa.



Figura 4 – Teste de compressão axial CP cilíndrico em ABS -

Fonte: MARTINEZ et al. (2017), adaptado pelos autores

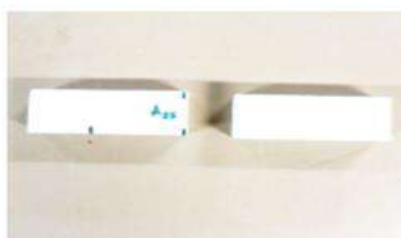


Figura 5 – Teste de flexão em três pontos CP paralelepípedo em ABS -

Fonte: MARTINEZ et al. (2017), adaptado pelos autores

Segundo a pesquisa realizada por Martinez et al. (2017), onde diversos corpos de prova foram impressos e testados mecanicamente, num total de 18 modelos impressos nos filamentos PLA e ABS, compostos por um conjunto de 3 paralelepípedos (3,0 cm x 2,0 cm x 15,0 cm) e 4 cilindros nas dimensões de 2,5 cm de diâmetro e 5,0 cm de altura e 5,0 cm de diâmetro e 10,0 cm de altura. Um problema de destaque são as limitações das impressoras de baixo custo, que ainda são entraves para assegurar um rígido controle de resistência e qualidade uniforme dos modelos físicos. Além disso, sob as mesmas configurações de modelagem e controles de impressão (massa, densidade, tempo, temperatura, dentre outros), há também variações decorrentes das diferenças entre equipamentos (MARTINEZ et al., 2017).

Neste contexto, pode-se dizer que segundo os resultados de Martinez et al. (2017) o ABS possui melhor resistência a compressão com malha interna, porém, possui maior deformação dimensional. Já o PLA possui melhor resistência a compressão em corpos de prova maciços, porém, possui menor deformação dimensional, comprovando assim a melhoria mecânica dos protótipos produzidos através do seu material e geometria, promovendo avanços para sua utilização em modelos que exigem maior resistência. Os materiais poliméricos comumente processados já são estudados e avaliados, mas ainda não são impressos nas várias configurações de orientação.

4 CONCLUSÕES

Os três trabalhos apresentados por Kodama (1981), Hack et al. (2015) e Martinez et al. (2017), servem como exemplo para comprovar a evolução que

a MA apresentou nos últimos anos, começando através de um modelo simples e muito pequeno, passando por diversas alterações a ponto de poder ser mesclado com outros materiais, servindo de estrutura, vedação e até mesmo como um módulo construtivo completo. A verificação do poder estrutural mecânico obtido através destes estudos comprova a vasta utilidade das impressões e mostra que ela ainda possui um amplo campo de estudo e aplicações. A partir do momento que se pode comprovar a sua boa resistência mecânica, através dos testes compressão e flexão, se torna possível uma total união entre a AEC tradicional/vernacular com tecnologias que já estão sendo testadas, como é o caso da MA, e também permite que novas tecnologias se conectem a este processo.

O desenvolvimento de novos materiais e o estudo das geometrias trazem constante mudança para o cenário da AEC. Estas mudanças podem provocar, com o passar dos anos, uma possível alteração no processo de construção, com o objetivo de prejudicar cada vez menos o meio ambiente e de fornecer aos seus usuários a qualidade necessária para moradia e estadia. A sociedade precisa de mudanças que gerem menos desgaste e degradação do espaço onde o ser humano vive e a MA vem como uma possibilidade para essa necessidade.

Através das análises realizadas após o estudo adentro dos artigos relacionados e todo conteúdo verificado, é possível dizer que na avaliação mecânica de materiais impressos, pode-se prever grande avanço nos próximos anos. O comportamento mecânico dos modelos avaliados propicia uma evolução eminente no setor da AEC. Aos olhos dos pesquisadores e profissionais da área, esse avanço reflete na qualidade dos modelos projetados e desenvolvidos, promovendo um melhoramento mecânico significativo que num futuro próximo pode constituir um novo modelo de construção com aplicações de materiais simples, possivelmente, reciclados e que apresentem boa resistência mecânica, segurança e qualidade do ambiente construído.

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Pesquisa INOVA, ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFV pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

- CROLLA, K.; WILLIAMS, N.; MUEHLBAUER, M.; BURRY, J. Smart Nodes Pavilion. Towards Custom-optimized Nodes Applications in Construction. In: CAADRIA, 22, 2017, Hong Kong. **Proceedings...** Hong Kong: CAADRIA, 2017. p. 467-477. ISBN 9789881902689.
- DE WOLF, C. C. E. L. **Low carbon pathways for structural design: embodied life cycle impacts of building structures**. 2017. PhD Thesis. Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- HACK, N.; LAUER, W. V.; GRAMAZIO, F.; KOHLER, M. Mesh Mould: Robotically fabricated metal meshes as concrete formwork and reinforcement. In: **Proceedings of the 11th International Symposium on Ferrocement and 3rd ICTRC International Conference on Textile Reinforced Concrete, Aachen, Germany** (pp. 7-10). 2015.

LUCA, B. **A Performative Approach To 3D Printed**. Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura e Società. Bachelor's in science of Architecture. 2015.

KODAMA, H. Automatic method for fabricating a three-dimensional plastic model with photo-hardening polymer. **Review of scientific instruments**, v. 52, n. 11, p. 1770-1773, 1981.

MARTINEZ, A. C. P.; PEDROTI, L. G.; DE SOUZA, D. L.; DOS SANTOS, D. M.; MARTINS, M. A. D. Simulação de desempenho estrutural baseada na prototipagem rápida com impressão 3d. **Blucher Design Proceedings**, v. 3, n. 12, p. 333-339, 2017.

MASERA, G.; MUSCOGIURI, M.; BONGIOVANNI, A.; COLOMBO, M. Towards a new digital craft. Potential and limitations of 3D printing in architecture and construction. In: **ISTeA. Re-shaping the construction industry**. Maggioli Editore, 2017. p. 83-92.

NABONI, R.; PAOLETTI, I. **Advanced customization in architectural design and construction**. Springer International Publishing, 2015.

RIPPMANN, M.; LIEW, A.; VAN MELE, T.; BLOCK, P. Design, fabrication and testing of discrete 3D sand-printed floor prototypes. **Materials Today Communications**, v. 15, p. 254-259, 2018.

TAY, Y. W. D.; PANDA, B.; PAUL, S. C.; NOOR MOHAMED, N. A.; TAN, M. J.; LEONG, K. F. 3D printing trends in building and construction industry: a review. **Virtual and Physical Prototyping**, v. 12, n. 3, p. 261-276, 2017.

WANGLER, T.; LLORET, E.; REITER, L.; HACK, N.; GRAMAZIO, F.; KOHLER, M.; FLATT, R. Digital concrete: opportunities and challenges. **RILEM Technical Letters**, v. 1, p. 67-75, 2016.

YAVUZ, A. O.; SAĞIROĞLU, O. Reviewing the Bricks Used in The Traditional Architecture with The Shape Grammar Method. **Gazi University Journal of Science**, v. 29, n. 4, p. 741-749, 2016.

YUAN, P. F.; CHEN, Z.; ZHANG, L. FORM FINDING FOR 3D PRINTED PEDESTRIAN BRIDGES. Learning, Adapting and Prototyping, (**CAADRIA**) 2018, Volume 1, 225-234. 2018.



PROJETAR O AMBIENTE CONSTRUÍDO COM BASE EM PRINCÍPIOS ERGONÔMICOS

SARMENTO, Thaisa Sampaio

Universidade Federal de Alagoas, e-mail: thaisa.sampaio@fau.ufal.br

VILLAROUCO, Vilma

Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal de Pernambuco, e-mail: vvillarouco@gmail.com

RESUMO

A espacialidade é parte integrante da natureza do ser, por isso, a relação de troca existente entre a pessoa e o meio físico vivenciado é bilateral, havendo mútua influência. Os estudos de ergonomia visam adequar os ambientes às atividades desenvolvidas e aos anseios dos usuários. Convencionalmente, a ergonomia analisa situações pré-existentes, entretanto recentes pesquisas vêm sendo direcionadas para incorporar princípios de ergonomia no fazer projetual, como estratégia de antecipação de problemas e como forma de permitir a participação dos usuários nos processos decisórios. Este artigo aborda o processo de sistematização de etapas projetuais do ambiente construído, baseado em princípios ergonômicos. O objetivo é demonstrar como métodos de projeto convencionais podem ser enriquecidos, a fim de inserir os usuários finais em etapas projetuais, atendendo da melhor maneira suas necessidades e anseios. A metodologia utilizada é baseada em *Design Science Research* (DRESCH *et al.*, 2015) e em abordagens de análise ergonômica da MEAC – Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído (VILLAROUCO, 2009) e das etapas de projeção ergonômicas de Attaianes e Duca (2012). São apresentadas abordagens teóricas sobre o desenvolvimento de etapas projetuais, parâmetros de ergonomia aplicada ao ambiente construído, para fomentar a abordagem e a descrição de técnicas e instrumentos de projeção ergonômica. Os resultados apontaram para uma forma de pensar o projeto baseado na compreensão de problemas pré-existentes de ambientes reais, na participação ativa dos usuários, enquanto parceiros do processo projetual, gerando interações importantes a serem incorporadas em processos de projetos direcionados ao uso público e coletivo.

Palavras-chave: Ergonomia, Ambiente Construído, *Design Science Research*, Projeto arquitetônico.

ABSTRACT

*Spatiality is an integral part of the nature of human being. The relationship between the person and the physical environment experienced is bilateral, with mutual influence. Ergonomics studies aim to adapt the environments to the activities developed and to the desires of the users. Conventionally, ergonomics analyzes pre-existing situations, however recent researches have been directed to incorporate principles of ergonomics in design processes, as a strategy to anticipate solutions to environment problems and to include users in decision-making processes. This article discusses the systematization of built environment design process including ergonomics principles. The objective is to demonstrate how conventional design methods can be enriched in order to insert users' opinions and needs in projective stages. The research method is based on Design Science Research (DRESCH *et al.*, 2015) and on two ergonomic analysis approaches: Ergonomic Methodology for the Built Environment - EMBE (VILLAROUCO, 2009) and the ergonomic design stages of Attaianes and Duca (2012). There are presented theoretical approaches for design steps, ergonomics parameters applied to the built environment, in order*

to promote a suitable approach of ergonomics techniques and instruments. The results pointed to a way of design thinking based on two points: understand pre-existing problems of real environments, and active participation of users as partners of ergonomics design processes. It is proposed to generate important interactions between users and experts among project processes directed to public and collective buildings.

Keywords: *Ergonomics, Built Environment, Design Science Research, Architectural Design.*

1 INTRODUÇÃO

Os estudos de ergonomia visam adequar os ambientes às atividades desenvolvidas e aos anseios dos usuários. Mais que uma adequação técnica, busca-se antecipar respostas aos problemas não percebidos, durante o processo projetual, especialmente pela padronização de soluções pensadas para o indivíduo médio. Assim, a ergonomia considera a diversidade humana, os gostos e interesses, as diferenças com relação ao gênero, a idade, às deficiências físicas e psíquicas. Além disso, também tangencia as questões de desempenho e de conforto ambiental.

Este artigo discute as etapas inerentes ao fazer projetual para o ambiente construído. São detalhadas as formas de enriquecer o processo projetual com requisitos ergonômicos, que impactam tanto nos papéis definidos para os agentes, como nas técnicas e instrumentos de projeção. O objetivo do artigo é sistematizar um processo de projeto para o ambiente construído, baseado em princípios ergonômicos. Sugere-se um aprofundamento teórico em fases iniciais do projeto, com base em análises ergonômicas prévias (de ambientes existentes similares) para proporcionar aos projetistas anteverem equívocos projetuais, antes da execução final de suas ideias.

O campo de experimentação que subsidia este artigo é composto por experiências de ensino e pesquisa realizados em disciplinas de graduação e pós-graduação, de ergonomia e de projeto desenvolvidas pelas autoras na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas, no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco e no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade Federal do Ceará.

1.1 O Processo Projetual

O processo projetual pode ser compreendido de diversas maneiras. A primeira delas ocorre por meio do detalhamento das etapas projetuais, como visto em Voordt e Wegen (2013), em Sander (2000), em Anderson (2011) e em Kowaltoski *et al.* (2006). Uma outra maneira é pela compreensão dos agentes principais que conduzem o fazer projetual, e das habilidades necessárias, como visto em Guardavilla (2016), Lawson (2011) e Anderson (2011). Uma terceira maneira, de abordar o processo projetual, é estudar os métodos, as técnicas e as ferramentas projetuais, com ênfase no atendimento das necessidades dos usuários, como visto em Villarouco (2011), Attaianese e Duca (2012) e Pazmino (2015).

Voordt e Wegen (2013) identificaram cinco fases: Fase exploratória (desenvolvimento de primeiras ideias); elaboração do Programa de Necessidades; estudo do Projeto Inicial; Especificações e escolha da empreiteira; Uso e gerenciamento da edificação. Guardavilla (2016) definiu os

papeis desempenhados pelos principais agentes que interferem na projeção (Quadro 1).

Quadro 1 – Agentes Envolvidos no projeto e suas funções

Projetista	Contratante	Usuário	Construtor
Sujeito que opera/articula o sistema da edificação – enquanto sistema produtivo destinado a abrigar as atividades humanas	Sujeito que promove a execução da edificação, primeiro proprietário, que pode ser público ou privado	Sujeito aquele a quem é destinado o uso do artefato edificado. Pode coincidir com o contratante em edificações privadas	Sujeito que realiza a obra edificada, entregando o edifício ao contratante ou aos usuários

Fonte: GUARDAVILLA (2016), adaptado pelas autoras

Destaca-se a função do projeto, como materialização do ato de pensar sobre o ambiente a ser construído, como centralidade processual e o resultado material do saber profissional do arquiteto. Anderson (2011) definiu a atuação em projetos de arquitetura, ou de ambientes, enquanto habilidades a serem desenvolvidas pelos projetistas: resolver questões complexas; pensar em soluções múltiplas, realizar julgamentos críticos sobre suas propostas; fazer – refletir sobre o projeto e trabalhar com restrições projetuais. Guardavilla (2016) explica os componentes essenciais do trabalho do projetista, que envolve dominar competências (Quadro 2).

Quadro 2 – Competências que o projetista deve desenvolver

O método projetual	Organização lógica e sequencial do trabalho projetual;
O conhecimento técnico	Domínio da história, das técnicas construtivas, das tipologias e materiais, das normas técnicas, das formas de representação, da ergonomia, do conforto ambiental etc.;
As habilidades	Equilibrar técnica, expressão artística, utilidade, para criar uma atmosfera na qual se pode viver e trabalhar;
A ideologia arquitetônica	Desenvolver um repertório e senso crítico sobre arquitetura, suas funções e suas diversas formas de expressão e estilo.

Fonte: GUARDAVILLA (2016), adaptado pelas autoras

Boa parte das edificações de uso coletivo, ou público, é encomendada a arquitetos e designers por gestores e clientes institucionais, que não são os usuários finais. A arquitetura pública de escolas, hospitais, shoppings e aeroportos, por exemplo, são projetadas por profissionais que tem pouco contato com os usuários de suas edificações (LAWSON, 2011). A falta de comunicação entre projetistas e usuários finais é uma lacuna ainda não resolvida no processo projetual convencional.

A exemplo disto, Kowaltoski *et al.* (2013) pesquisaram os processos de projeto de edificações escolares realizados pela FDE no Brasil, entrevistaram cerca de 44 arquitetos. O estudo concluiu que nos processos, de projetos escolares, raramente são utilizadas informações recentes advindas da literatura especializada. O espaço da sala de aula (espaço principal da atividade escolar) não foi mencionado como objeto de atenção especial durante o processo de projeto (em menos de 5% dos entrevistados). Os critérios de projeto mais destacados pelos arquitetos foram: iluminação natural (40% dos

entrevistados), ventilação natural e assinatura local (30% dos entrevistados). Outros requisitos projetuais foram mencionados em menor proporção. Formas e técnicas de ouvir as necessidades dos usuários finais não foram mencionadas.

2 CONTEXTOS DA PROJETAÇÃO ERGONÔMICA

A ergonomia defende que sejam aprofundados os estudos sobre as especificidades dos espaços, considerando a atividade-fim de cada ambiente. As interações sociais ocorridas nos ambientes fazem parte de um conjunto de significados culturais e sociais que devem ser considerados no fazer projetual, já que a arquitetura proporciona a materialização do conceito de lugar. O lugar é definido uma 'unidade de experiência ambiental' (CANTER, 1985). Os lugares estariam definidos sob três fatores aglutinadores: 'atividades, acompanhadas de atributos físicos (forma limitante) aos quais incorporam concepções (significado)' (CANTER, 1977).

Durante o projeto, os projetistas precisam trabalhar com as restrições, que delimitam o fazer arquitetônico. São geralmente elementos normativos, ou legislativos, com a função de assegurar que a edificação cumpra, da maneira mais adequada possível, as funções exigidas (LAWSON, 2011). Em ergonomia, as necessidades (físicas e psicológicas) de usuários devem ser pensadas como restrições primárias, ou prioritárias, com a mesma importância de fatores climáticos ou econômicos, demonstrando responsabilidade social, extrapolando assim, as questões puramente construtivas. Villarouco (2011) destaca o foco da ergonomia em pensar no atendimento da diversidade humana e em suas subjetividades.

2.1 Projetar para o espaço - de - atividade

Espaço de atividades é a delimitação de superfície necessária para que uma pessoa possa desenvolver uma atividade sem interferência ou restrições provocadas por mobiliário, equipamentos ou barreiras arquitetônicas (BOUEIRI FILHO, 2008). Aplicar esse conceito em projeto de arquitetura significa compreender como a atividade pode ser realizada, e as dimensões estabelecidas, no contexto da organização de todos os espaços de atividades resultantes do todo arquitetônico. Este é um princípio fundamental da ergonomia aplicada ao ambiente construído, conforme Boueri Filho (2008) e Hedge e Pazell (2017).

Deve-se desenvolver o layout com base em otimizar as zonas de permanência e de circulação de pessoas, aumento da segurança na realização das atividades, estabelecer a frequência de uso de equipamentos e zonas de agrupamento funcional das tarefas, interações com equipamentos e mobiliário, estabelecer critérios de proximidade e acessibilidade, para verificar a intensidade fluxo. Como exemplo, a Figura 1 ilustra a figura humana executando a atividade de preparação de refeições. Entretanto, é fundamental aplicar parâmetros antropométricos de acordo com os tipos e perfis de usuários de cada situação.

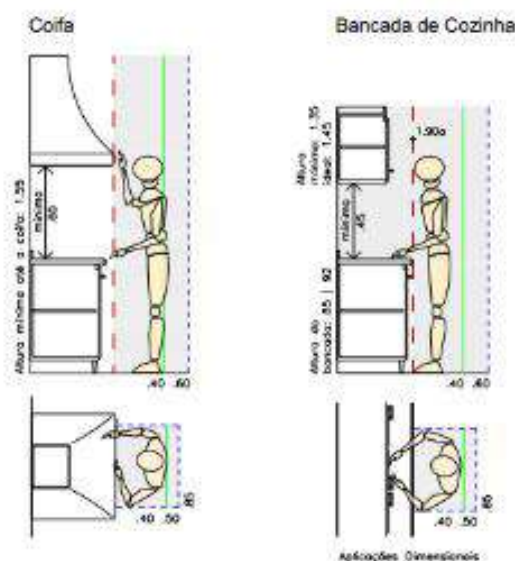


Figura 1 – Estudo do espaço de atividade preparação de refeições -
 Fonte: BOUERI FILHO (2008, p.18)

3 BASES EPISTEMOLÓGICAS PROJETAIS

3.1 Design Science Research - DSR

Design Science Research é um paradigma epistemológico, de abordagem quantitativa e qualitativa, que concebe um conhecimento sobre como projetar, procura desenvolver e projetar soluções para melhorar sistemas existentes, resolver problemas, ou ainda, criar artefatos (DRESCH *et al.*, 2015). O DSR é aplicado em doze passos metodológicos. De caráter processual, cada um desses passos gera produtos que alimentam os passos seguintes (Figura 2).



Figura 2 – Sequência metodológica do Design Science Research -
 Fonte: DRESCH *et al.* (2015), adaptado pelas autoras

Os passos metodológicos do DSR são:

- Passo 1 – Identificação do problema;
- Passos 2 e 3 – Conscientização do problema e Revisão Sistemática de Literatura;
- Passo 4 – Identificação dos artefatos e configuração das classes de problemas (elaboração de atributos de eficiência);
- Passo 5 – Proposição de artefatos para resolução do problema, Passo 6 – Projeto de artefato e Passo 7 – Desenvolvimento do artefato;
- Passo 8 – Avaliação do artefato (por meio de representação e/ou prototipação);
- Passos 9 e 10 – Explicitação das aprendizagens e conclusão (tomadas as decisões necessárias e ajustes finais);
- Passos 11 e 12 – Generalização para uma classe de problemas e comunicação dos resultados.

3.2 Ergonomia do Ambiente Construído - EAC

A Ergonomia do Ambiente Construído preocupa-se em compreender as necessidades e os desejos dos usuários, a fim de desenvolver soluções para seus projetos, que possam atender às necessidades físicas e dimensionais, associadas a adoção de estratégias de conforto ambiental, compreensão das necessidades emocionais e psicológicas dos usuários em relação ao espaço construído. Para elaborar uma forma de projetar que possa estar alinhada com as necessidades ergonômicas dos indivíduos e dos ambientes foram combinados dois métodos ergonômicos, um analítico e o outro projetual:

- **Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído - MEAC** (VILLAROUCO, 2011): propõe um link importante entre ergonomia e arquitetura, que se insere sutilmente entre o cognitivo e o tecnológico, incluindo as questões que tratam das sensações e percepções experimentadas na apropriação espacial pelo usuário. Nesta perspectiva, a MEAC (Quadro 3) consiste em uma avaliação ergonômica que busca identificar conflitos ocasionados por elementos inadequados no ambiente, a partir das opiniões e sugestões dos próprios usuários.

Quadro 3 – Síntese da aplicação da MEAC

MEAC - Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído		
ETAPA	OBJETIVO	
FASE I	ANÁLISE GLOBAL DO AMBIENTE	Observar informações sobre a estrutura organizacional, a dinâmica da instituição e os processos de trabalho.
	IDENTIFICAÇÃO DA CONFIGURAÇÃO AMBIENTAL	Identificar a existência de condicionantes físico-ambientais.
		Obter informações de ordem física, organizacionais, assim como descrição de tarefas prescritas.
AVALIAÇÃO DO AMBIENTE EM USO	Identificar a adequabilidade do ambiente, (o quanto ele é facilitador ou dificultador no desenvolvimento das atividades) analisando os fluxos para a execução das	

		tarefas.
FASE II	PERCEPÇÃO AMBIENTAL	Identificar os desejos dos usuários em relação ao ambiente pesquisado, por meio de utilização de técnica da Psicologia Ambiental.
DIAGNÓSTICO RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS		

Fonte: VILLAROUCO (2011), adaptado pelas autoras

- **Projeção Ergonômica de Attaianes e Duca (2012):** Aplicação de princípios ergonômicos em design de edificações, enquanto uma metodologia baseada na aplicação da ISO 9241-210 (ISO, 2011) (Quadro 4). Um projeto de edificação centrado no usuário deveria ser caracterizado por um passo-a-passo cíclico, relacionando a interatividade dos usuários com os requisitos e performances da edificação.

Quadro 4 – Descrição das etapas de projeção ergonômica

Etapa	Descrição
1	Design briefing: coleta de dados sobre os objetivos funcionais e o contexto ambiental;
2	Elaboração dos perfis de usuários e ajuste em grupos;
3	Análise de tarefas: identificação dos cenários das tarefas e descrição dos usos dos sub-cenários da edificação pelos usuários;
4	Elaboração de requisitos para adaptação às necessidades/ expectativas dos usuários e grupos;
5	Detalhamento arquitetônico e implementação dos requisitos pré-definidos;
6	Validação das soluções em design;
7	Monitoramento das performances dos usuários no uso da edificação.

Fonte: ATTAIANESE; DUCA (2012), traduzido pelas autoras

4 RESULTADO DA SISTEMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO BASEADO EM PRINCÍPIOS ERGONÔMICOS

A sistematização metodológica, apresentada nesse artigo, é dividida em três etapas principais – Etapa Observacional Ergonômica (1), Concepção e desenvolvimento do objeto arquitetônico (2) e Avaliação do Objeto Arquitetônico (3) (Figura 3).

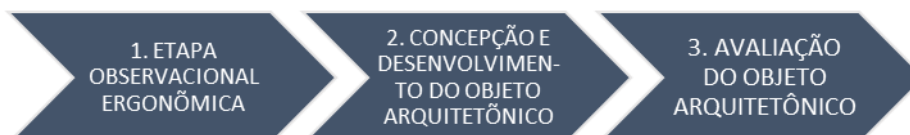


Figura 3 – Sistematização do processo de projeto baseado em princípios ergonômicos -

Fonte: Autoras

O foco da sistematização do processo de projeto baseado em princípios ergonômicos é de estabelecer uma relação dialógica entre o projetista e o(s) usuário(s), para troca de informações prévias ao projeto, tangenciando as práticas do Design Participativo, abordados por Sanders (2013) e Sanders e Stappers (2014).

4.1 Etapa Observacional Ergonômica

A etapa deve ocorrer em ambientes similares pré-existentes, a fim de realizar-se a análise do sistema homem – atividade – ambiente, por meio da aplicação de técnicas de observação e análise ergonômica:

Observação Direta – observações e registro da percepção do projetista sobre as situações vivenciadas pelos usuários, seus aspectos positivos e negativos. A aplicação de técnicas de pesquisa etnográfica como ferramenta de coleta de dados permite a participação dos usuários no processo projetual é bastante usual em design de artefatos (KOSKINEN *et al.*, 2011; FIALHO, 2014; PINK, 2012).

Identificação da Configuração Ambiental – aferição dos condicionantes físico-ambientais que interferem na execução de tarefas, tais como índices de desempenho de conforto térmico, acústico e lumínico, acrescida da análise da acessibilidade física e dimensional dos ambientes similares. Os dados obtidos são organizados em tabelas sintéticas (Quadro 5).

Quadro 5 – Modelo de tabela sintética para análise do ambiente construído

NOME/TIPO DO AMBIENTE			
ÁREA (M²)			
CROQUIS DIMENSIONAIS PREVISTOS/OBSERVADOS			
PRINCIPAIS ATIVIDADES PREVISTAS/OBSERVADAS			
QUANTIDADE/PERFIS DE USUÁRIOS PREVISTOS/OBSERVADOS			
FATOR DE DESEMPENHO	ÍNDICE OBTIDO	ÍNDICE RECOMENDADO	OBSERVAÇÕES
Temperatura (°C)			
Ruído (dB)			
Iluminação (Lux)			
Natural			
Artificial			
MATERIAL DE ACABAMENTO	COR	MATERIAL	OBSERVAÇÕES
Piso			
Paredes			
Teto			
MOBILIÁRIO	COR	MATERIAL	OBSERVAÇÕES
Cadeiras			
Mesas			
Armários			
Porta			
Janelas			
Cortinas			
Equipamentos			

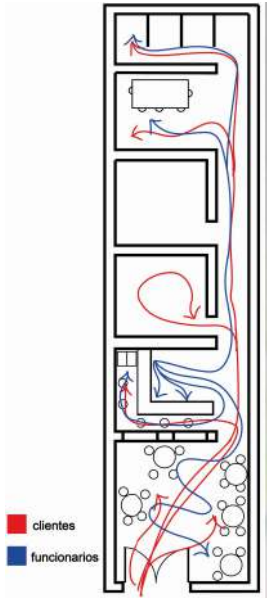
Fonte: Elaborado pelas autoras

Análise do Ambiente em Uso e Análise da Tarefa – monitoramento do posicionamento e da movimentação das pessoas dentro de um espaço, gerando gráficos de fluxo por tipo de atividade, tabelas sintéticas (Quadro 6) ou mapas de uso (RHEINGANTZ *et al.*, 2009).

Análise da Percepção dos Usuários – coleta de dados sobre a percepção dos usuários sobre o ambiente, por meio da aplicação de técnicas de percepção:

Brainstorming (em grupos focais), Constelação de Atributos, ou Poema dos Desejos (SANOFF, 2001). Ao final da etapa, o projetista é capaz de compreender as relações entre usuários e os ambientes que utilizam, como desejam que fossem, se pudessem alterá-los.

Quadro 6 – Tabela sintética da análise do ambiente em uso (restaurante/bar)

	ATIVIDADE OBSERVADA	NÚMERO DE USUÁRIOS	CONDIÇÃO OFERECIDA PELO AMBIENTE	CONDIÇÃO RECOMENDADA
	<p>ACESSO E ACOMODAÇÃO DE PESSOAS AO SALÃO PRINCIPAL (RESTAURANTE/BAR)</p>	<p>06</p>	<p>PORTAS AMPLAS, BOA ILUMINAÇÃO NATURAL, LAYOUT FLEXÍVEL, COM MOBILIÁRIO LEVE E INFORMAL</p>	<p>ILUMINAÇÃO MÍN. XX LUX, CIRCULAÇÃO LIVRE DE BARREIRAS FÍSICAS, COM LARG. MÍN 1,00M, PISO DE BAIXO COEFICIENTE DE ATRITO</p>
	<p>CRÍTICA ERGONÔMICA</p>	<p>POR SER UMA EDIFICAÇÃO ORIGINALMENTE RESIDENCIAL, OS ESPAÇOS INTERNOS SÃO PEQUENOS, ESPECIALMENTE EM HORÁRIOS DE PICO – ALMOÇO, DAS 12H ÀS 13H. NÃO HOUVE PROJETO LUMINOTÉCNICO, OU DE INTERIORES, A FIM DE ADEQUAR A EDIFICAÇÃO AO NOVO USO – RESTAURANTE.</p>		
	<p>RECOMENDAÇÃO ERGONÔMICA</p>	<p>RECOMENDA-SE UTILIZAR MOBILIÁRIO MAIS CONFORTÁVEL, PERMITINDO A PERMANENCIA DOS CLIENTES POR MAIS TEMPO NO RESTAURANTE, E USAR ILUMINAÇÃO PASSÍVEL DE ALTERAÇÃO DO FLUXO LUMINOSO</p>		

Fonte: Elaborado pelas autoras

4.2 Concepção e Desenvolvimento do Objeto Arquitetônico

A etapa está ligada à proposição de alternativas para solucionar os problemas observados e a realização de prototipagem.

Design briefing – Organização da natureza e justificativa do projeto, conceitos e tendências com base na revisão de literatura e nos dados da análise da percepção dos usuários.

Prototipagem com usuários – Efetiva participação de usuários no desenvolvimento do projeto, por meio da elaboração de cenários das atividades em maquetes físicas, ou protótipos de baixa fidelidade (Figura 4).

Síntese de requisitos ambientais e ergonômicos - Conjunto de diretrizes baseadas nos dados que evoluíram com o processo projetual, descrevendo os detalhes para condições específicas do ambiente e da execução das atividades previstas.

Concepção e prototipagem do artefato – Desenvolvimento de desenhos e protótipos, como forma de experimentar ideias, identificar problemas e prevenir erros e comunicar o projeto (SANDERS, 2013; SANDERS e STAPPERS, 2014). Podem combinar elementos visuais e áudio-descritivos, simulando a

execução das tarefas nos ambientes, além de utilizar realidade virtual, antecipando avaliações que somente seriam possíveis após a construção das edificações (SARMENTO, 2017).

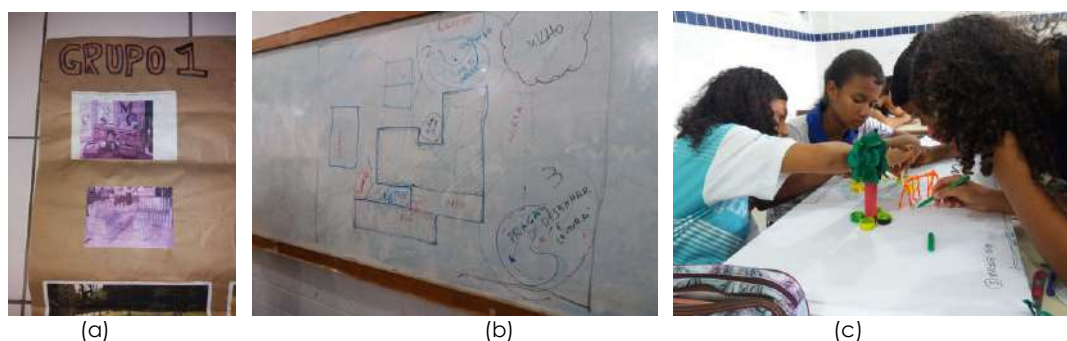


Figura 4 – Etapas de prototipação com usuários para um projeto de intervenção em escolas (a) elaboração de ideias; (b) discussão coletiva e (c) prototipagem em maquete física -

Fonte: Acervo das autoras

4.3 Avaliação do Objeto Arquitetônico

Avaliação com usuários – individualmente, ou em grupos focais de usuários, proporciona a discussão de aspectos qualitativos percebidos;

Avaliação com especialistas – de caráter quantitativo sobre aspectos técnicos do objeto arquitetônico produzido, constituem restrições importantes ao projeto.

Os resultados de ambas as avaliações podem ser sintetizados em tabelas e gráficos, em quadros sintéticos contendo: origem da análise, descrição do item analisado e alterações necessárias/ realizadas para a evolução do artefato.

4.4 Outras etapas complementares

Sugere-se o acréscimo de etapas de avaliação do uso e gerenciamento do objeto arquitetônico real, para o caso de a edificação ser construída. Recomenda-se reaplicar a MEAC (VILLAROUCO, 2011; VILLAROUCO et al., 2016) ou Análise Pós-Ocupação (ORNSTEIN, 2017), a fim de verificar se as especificações realizadas em projeto foram realmente eficientes.

5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Os resultados da elaboração dessa sistematização metodológica apontaram para lacunas da participação dos usuários em processos projetuais convencionais. Apresentaram-se as estratégias fundamentais para pesquisadores e projetistas aplicarem a sistematização em seus projetos. Acredita-se na necessidade de novos estudos, mais aprofundados, sobre a inclusão de requisitos ergonômicos, em processos projetuais. Esta é uma habilidade projetual pouco dominada, por projetistas em todo o país.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa permitiu desenvolver a sistematização de etapas prescritivas de princípios de ergonomia ao projeto do ambiente construído. Seu potencial

possibilita que haja aperfeiçoamentos futuros, e aplicações em outros estudos sobre diferentes tipologias construtivas.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. **Architectural Design**. Basics Architecture. Lausanne, Switzerland: AVA Publishing S.A., 2011.

ATTAIANESE, E.; DUCA, G. Human factors and ergonomic principles in building design for life and work activities: an applied methodology. **Theoretical Issues in Ergonomics Science**. vol. 13, n. 2, p. 187-202, March-April 2012.

BOUERI FILHO, J. J. **Projeto e dimensionamento dos espaços da habitação, Espaços de atividades**. São Paulo: Estação das letras e cores, 2008.

CANTER, D. (Org.). **Facet Theory**. Nova York: Springer, 1985.

CANTER, D. **The Psychology of Place**. Londres: Architectural Press, 1977.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V. **Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015, 181p.

FIALHO, U. F. C. S. **A pesquisa com usuários no processo de design: sugestões a partir de uma abordagem etnográfica**. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2014.

GUARDAVILLA, B. **Progettazione Architettonica. Le logiche progettuali e i percorsi dell'architettura moderna**. 2ª ed. Milano: HOEPLI, 2016.

HEDGE, A.; PAZELL, S. Ergonomics and wellness in workplaces. In: HEDGE, A. (ed.) **Ergonomic workplace design for health, wellness and productivity**. Boca Raton: Taylor & Francis, C.R.C. Press, 2017, p.598-619.

KOSKINEN, I.; ZIMMERMAN, J.; BINDER, T.; REDSTRÖM, J.; WENSVEEN, S. **Design Research Through Practice, From the Lab, Field, and Showroom**. Whaltan, USA: MK Elsevier, 2011. 223p.

LAWSON, B. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

ORNSTEIN, S. Avaliação Pós-Ocupação (APO) no Brasil, 30 anos: O que há de novo? **Revista Projetar**, v.2, n.2, 7-12pp. 2017.

PAZMINO, A. V. **Como se cria, 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015.

PINK, S. **Situating everyday life, practices and places**. London: SAGE, 2012, 177p.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009, 117p.

SANDERS, E. B. N. Prototyping for the Design Spaces of the Future. In: VALENTINE, L. (Ed.) **Prototype: Design and Craft in the 21st Century**. Bloomsbury, 2013, p.59-74.

SANDERS, E.; STAPPERS, P. J. Probes, toolkits and prototypes: three approaches to making in codesigning. **CoDesign: International Journal of Co-Creation in Design and the Arts**, United Kingdom, v. 10, n. 1, p. 5-14, 2014.

SANOFF, H. **A Visioning Process for Designing Responsive Schools**. Washington, USA: National Clearinghouse for Educational Facilities, 2001, 20p.

SARMENTO, T. F. C. S. **Modelo conceitual de ambiente de aprendizagem adequado a práticas com blended learning para escolas de ensino médio**. Tese (Doutorado em Design) – Centro de Artes e Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

VILLAROUCO, V. Tratando de ambientes ergonomicamente adequados: seriam ergoambientes? In: MONT'ALVÃO, C. & VILLAROUCO, V. (orgs.). **Um novo olhar para o projeto: a ergonomia no ambiente construído**. Rio de Janeiro: Faperj, 2AB, 2011, p. 25-46.

VILLAROUCO, V.; LEAO, N. S. R.; PAIVA, M. M. B.; SARMENTO, T. F. C. S. An ergonomics focus on built environment for the elderly. In: SOARES, M; REBELO, F. (Eds.) **Ergonomics in Design**. Boca Raton, USA: CRC Press, 2016, p.145-167.

VOORDT, T. J. M. V.; WEGEN, H. B. R. V. **Arquitetura sob o olhar do usuário, programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.



PROJETO COMPUTACIONAL E PERSONALIZAÇÃO DE LAYOUTS: UM MAPEAMENTO DA LITERATURA

LEITE, Raquel Magalhães

Universidade Estadual de Campinas, e-mail: raquelmleite@gmail.com

CELANI, Gabriela

Universidade Estadual de Campinas, e-mail: celani@unicamp.br

RESUMO

A necessidade de personalizar espaços, principalmente nas camadas mais internas de um edifício, evolui segundo as mudanças de demandas dos usuários. A adoção de estratégias de projeto computacional por arquitetos e designers pode contribuir para que o agenciamento desse processo pelos sujeitos gere soluções de qualidade. Este trabalho é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento e tem como objetivo desenvolver um panorama das aplicações de projeto computacional, personalização e automatização de layouts. Os exemplos identificados em publicações da última década são caracterizados de acordo com as camadas de intervenção, os agentes envolvidos e os momentos dessas proposições. Este estudo tem caráter exploratório e adota a estratégia do Mapeamento Sistemático da Literatura. Os resultados apontam um crescimento nas pesquisas sobre o tema, com uma maior tendência de estudos sobre a disposição de ambientes que sobre a organização de móveis em espaços internos. Como principais contribuições, são identificadas áreas potenciais para conduzir novos trabalhos, como reconfiguração e customização dimensional de layouts de mobiliário, combinados a processos conduzidos pelos usuários.

Palavras-chave: Layout, Projeto computacional, Personalização, Automatização.

ABSTRACT

The need to customize spaces evolves according to the changing demands of users, especially in the inner layers of a building. Computational design strategies adopted by architects and designers enable the generation of adequate solutions with user agency. The present work is part of an ongoing master's degree research and aims to develop an overview of computational design applications, personalization and automation of layouts. Examples found in publications from the last decade were characterized according to their layers, agents and moments of intervention. This work has an exploratory character and develops a Systematic Mapping Study as research strategy. Results point to the growth in interest on the subject, with a greater number of studies on space planning than on furniture arrangement in internal spaces. The main contribution is the identification of potential topics for conducting new studies, such as reconfiguration and dimensional customization of furniture layouts, combined to user-driven processes.

Keywords: Layout, Computational design, Customization, Automation.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de soluções para espaços internos ocorre, geralmente, de maneira improvisada (BRAND, 1994). Por razões diversas, principalmente nas tipologias mais cotidianas, como habitação e locais de trabalho, não existe o

hábito de contratar profissionais para projetar e modificar espaços (BRAND, 1994; CAU/BR, 2015). Essa situação se agrava com a crescente perda de controle pelos usuários, em virtude da padronização de móveis industrializados diante de espaços cada vez mais reduzidos e da adoção de soluções de projeto que são personalizadas, mas na maioria das vezes não são flexíveis (FOLZ, 2008).

Um estudo de Duffy e Henney (1989) a respeito dos custos de um edifício ao longo de cinquenta anos demonstrou que, em geral, despende-se três vezes mais com modificações no edifício que com sua construção inicial. Além disso, esses autores apontam que a parcela mais substancial dos gastos ocorre em reformas na disposição dos ambientes. Comparativamente à manutenção de estruturas e serviços, o que se acumula com reestruturação de espaços ao longo desse período equivale a praticamente metade dos gastos totais (DUFFY; HENNEY, 1989).

A compreensão do edifício em camadas revela-se importante para verificar a frequência de modificações ao longo do tempo. Brand (1994) identifica seis camadas em um edifício (6S): *site*, *structure*, *skin*, *services*, *space plan* e *stuff*. Esse ordenamento se relaciona à variável temporal - *site* (ou terreno) perdura por gerações, ao passo que elementos na camada de *stuff* (ou objetos) podem ser modificados diariamente. Além disso, em cada camada, Brand (1994) diferencia os agentes responsáveis pelas mudanças. No caso de *space plan* e *stuff*, que configuram o universo do *layout*, esse papel é exercido por usuários, arquitetos e *designers*.

O desenvolvimento de alternativas de *layout* de maneira compartilhada entre arquitetos e usuários pode ser automatizado pelo projeto computacional. Pela compreensão do projeto como uma rede de informações estruturadas (MITCHELL, 1975), a inserção de parâmetros pelos usuários repercute na geração de uma gama de soluções, que depois podem ser otimizadas para determinadas situações. Nesse contexto, é possível obter variedade na personalização dos projetos sem que haja aumento significativo nos custos (KOLAREVIC, 2005).

Percebe-se, contudo, que a perspectiva da otimização se refere a um momento específico, ainda que para um conjunto de cenários possíveis. Quando são consideradas as mudanças agenciadas pelos usuários, um projeto otimizado passa a ser aquele que leva em conta a variabilidade de cenários (BRAND, 1994) e adaptabilidade ao longo do tempo (SCHMIDT III; AUSTIN, 2016), sem deixar de incorporar critérios de qualidade. Esse planejamento abrange, portanto, não apenas a pré-configuração de espaços, como também a sua reconfiguração (SCHMIDT III et al., 2010).

Diante desse contexto, questiona-se nesta pesquisa: quais estratégias de projeto computacional têm sido propostas para a personalização de *layouts*? Em quais escalas e momentos elas ocorrem e com que frequência incorporam agentes variados?

Este artigo tem como objetivo realizar uma caracterização das aplicações de projeto computacional, automatização e personalização em *layouts*, a fim de compreender quais os procedimentos utilizados, em quais momentos esses processos acontecem - antes ou após a ocupação do espaço - e se há envolvimento dos usuários. Além disso, pretende-se verificar quais são os

elementos selecionados para personalização em cada caso e identificar se há correlações entre as camadas de intervenção.

2 METODOLOGIA

Este estudo possui caráter exploratório e caracteriza-se como pesquisa bibliográfica. O procedimento metodológico adotado é o Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL). Segundo James, Randall e Haddaway (2016), a condução de um MSL possibilita obter um panorama a respeito do tema que se deseja estudar, classificar resultados encontrados segundo critérios de interesse e identificar lacunas para a condução de novas pesquisas. A sistematização de um protocolo possibilita atingir um amplo espectro de publicações e evitar viés.

A estratégia utilizada nesta pesquisa baseia-se em Ruiz e Granja (2013) e organiza-se em dez etapas:

- a) Identificação da problemática e definição da questão de pesquisa, já explicitadas na introdução;
- b) Definição dos termos de busca: os termos extraídos diretamente da questão de pesquisa são "layout", "projeto computacional" e "personalização". Acrescentou-se também a palavra-chave "automatização", por se relacionar diretamente ao tema;
- c) Seleção das bases de dados: as buscas ocorreram nas bases internacionais Web of Science, Scopus, Avery e Cumulative Index of Computer-Aided Architectural Design (CumInCAD);
- d) Formulação de *strings*: os termos foram traduzidos para inglês e combinados para pesquisa nas bases. As três *strings* de busca foram *layout AND "computational design"*, *layout AND automat** e *layout AND (customiz* OR customis*)*;
- e) Definição de critérios de seleção dos artigos: foram selecionadas publicações de periódicos e de conferências entre 2008 e 2018 nas áreas de arquitetura, estudos do ambiente e tecnologia da construção;
- f) Organização dos dados: os dados foram transferidos para um gerenciador de referências para exclusão de duplicatas e de artigos não aderentes ao tema. Foram mantidas as publicações relacionadas à área da arquitetura e às camadas de *space plan* e *stuff* (BRAND, 1994);
- g) Adição de artigos: foram acrescentados artigos publicados no último congresso da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGraDi), os quais ainda não haviam sido indexados pela base CumInCAD;
- h) Extração de sistematizada de dados: inicialmente realizou-se uma caracterização segundo aspectos bibliométricos, na qual os artigos foram classificados por ano de publicação. Em seguida, após a leitura dos resumos e a busca de informações nos artigos completos, essa categorização foi refinada e os dados foram filtrados de acordo com a pergunta de pesquisa. A leitura possibilitou também a identificação de alguns trabalhos que não se inseriam nas camadas de *space plan* e *stuff*, os quais foram removidos do *corpus* de análise. Nessa etapa, buscou-se fazer uma categorização segundo os componentes

escolhidos para personalização, a estratégia utilizada, o momento da intervenção e os agentes envolvidos no processo;

- i) Análise dos dados filtrados: por meio da organização em planilhas e da subsequente tradução das informações em gráficos, foi possível visualizar de maneira mais clara as tendências e lacunas na área de pesquisa delimitada;
- j) Conclusões, apresentadas ao final do artigo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa da análise de dados se relaciona aos aspectos bibliométricos. A Figura 1 ilustra a evolução dos dados durante as etapas (f), (g) e (h) deste MSL. O somatório dos resultados encontrados nas bases foi de 260 publicações. Após a remoção de duplicidades, a filtragem foi realizada em dois ciclos. Inicialmente, por meio da leitura dos títulos, atribuíram-se os marcadores "sim", "talvez" e "não" para cada publicação, o que identificou 73 artigos com possível aderência. No segundo ciclo, após a leitura e filtragem dos resumos dos artigos identificados com "talvez", restaram 54 publicações aderentes. Por fim, adicionaram-se mais 4 artigos identificados no último congresso da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGraDi), o que configurou o total de 58 publicações.

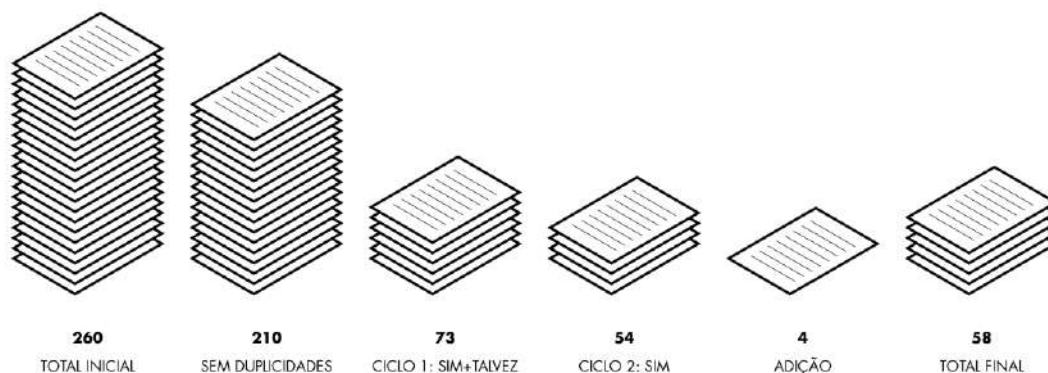


Figura 1 – Evolução da quantidade de resultados ao longo do MSL -

Fonte: Autoras (2019)

Em seguida, os 58 artigos foram classificados por ano de publicação (Figura 2). O gráfico mostra o crescimento das pesquisas a respeito do tema, com uma lacuna em 2012. Observa-se que mais de 70% das publicações ocorreram nos últimos cinco anos, sendo 2018 o ano que apresentou mais resultados.

A extração sistematizada de dados foi realizada após a organização das informações em planilhas. As respostas para a pergunta de pesquisa foram procuradas nos resumos e, quando necessário, diretamente nos textos dos artigos completos. Nessa fase, foram identificados três trabalhos de revisão da literatura, os quais foram removidos do *corpus* de análise por trazerem panoramas com diversos exemplos e não uma proposta ou análise específica. Desse modo, restaram 55 publicações com aplicações desenvolvidas sobre projeto computacional e personalização de *layouts*.

Os elementos selecionados para automatização são variáveis, o que ilustra a amplitude do termo *layout* em arquitetura. Para essa categorização, foram consideradas as duas camadas de Brand (1994) que se relacionam ao espaço interno de um edifício: *space plan* e *stuff*. Como elucida a Figura 3, a maioria dos artigos, quando trata de *layout*, refere-se a *space plan*, que representa a distribuição e a articulação dos ambientes (46 publicações). Em segundo lugar, vem a camada *stuff*, que em geral contempla o mobiliário (12 publicações).

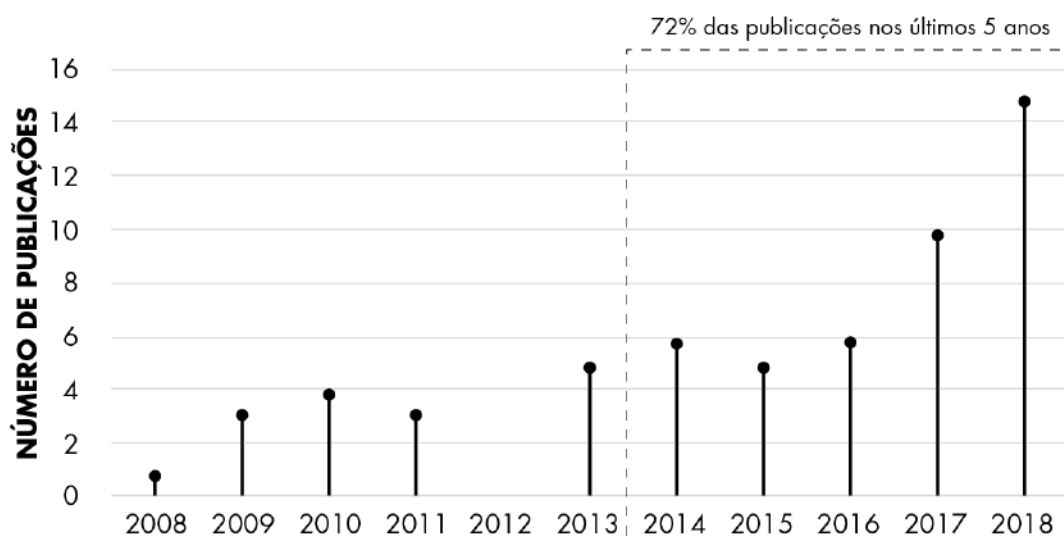


Figura 2 – Número de publicações por ano -

Fonte: Autoras (2019)

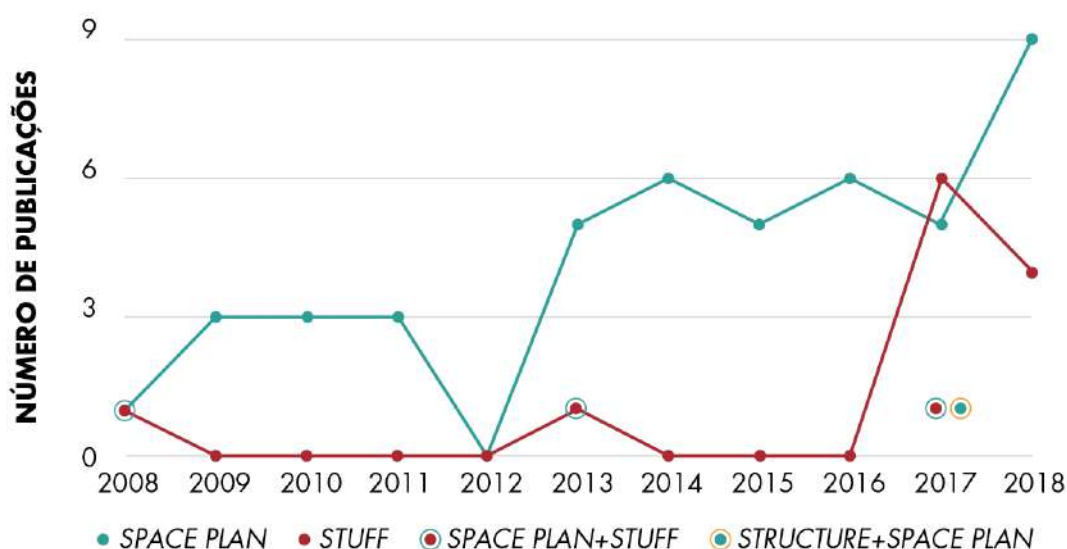


Figura 3 – Quantidade de publicações por ano em cada camada ou combinação de camadas sistematizadas por Brand (1994) -

Fonte: Autoras (2019)

Quatro trabalhos abordam mais de um componente ao mesmo tempo, considerando a relação entre camadas. Sobre a junção de *space plan* e *structure*, um artigo trata da distribuição de vedações internas articulada à localização de pilares (STEINER et al., 2017). Além disso, outros três artigos

exploram de maneira conjunta a organização de ambientes (*space plan*) e a distribuição de objetos (*stuff*) (HOSOKAWA et al., 2008; NAGY et al., 2017; SUTER, 2013). Nessas três abordagens, o arranjo dos ambientes se dá pelo posicionamento das vedações internas e, em seguida, os móveis são distribuídos de acordo com a posição das paredes. Não se explorou, portanto, uma perspectiva integrada de vedação e mobiliário que considerasse a utilização da mobília como elemento de conformação do espaço.

Outro ponto importante nessa categorização é o aspecto escolhido para automatização dentro de cada camada. Por exemplo, a personalização de *layouts* de mobiliário na prática mercadológica ocorre, muitas vezes, por meio de projetos sob medida. Contudo, todos os artigos deste mapeamento que contemplam a mobília tratam do posicionamento de objetos com dimensões pré-definidas em um espaço. Não se considera a variação dimensional desses móveis, o que remete, por um lado, à utilização de mobiliário padronizado, produzido pela indústria de massa e, por outro, a uma possibilidade de reaproveitamento de móveis durante uma mudança de ambiente (YAMAKAWA et al., 2017).

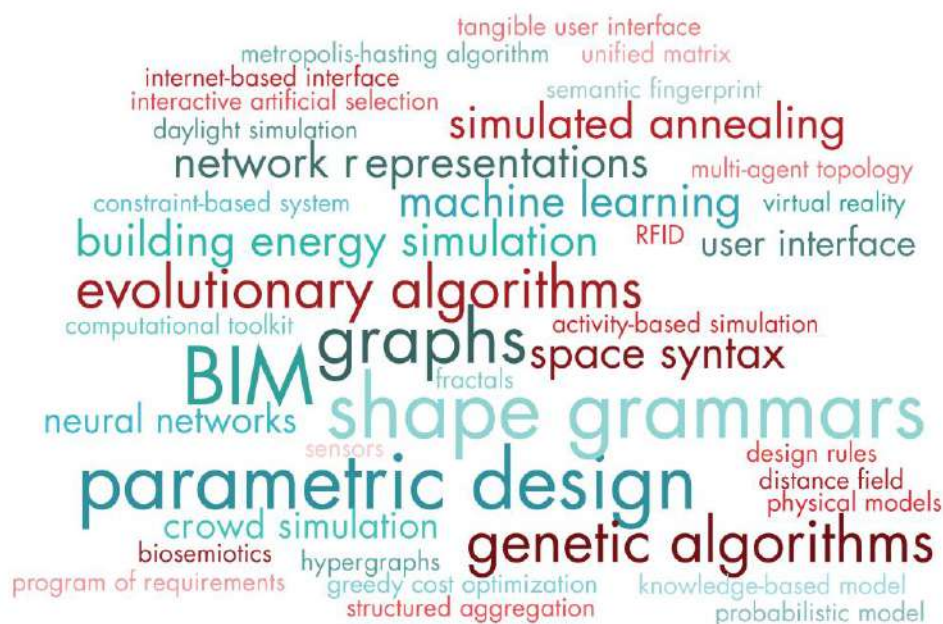


Figura 4 – Estratégias de projeto computacional e personalização de *layouts* utilizadas nos trabalhos mapeados

Fonte: Autoras (2019)

Os procedimentos adotados para personalização e automatização de *layouts* foram variados e, muitas vezes, envolveram a combinação de mais de uma abordagem. A Figura 4 traz uma nuvem de palavras, na qual a dimensão dos termos reflete a quantidade de trabalhos em que cada estratégia foi empregada neste MSL. Aplicações de gramática da forma (9 trabalhos), projeto paramétrico ou associativo (7 trabalhos), algoritmos evolutivos (5 trabalhos) e algoritmos genéticos (4 trabalhos) foram recorrentes. Conforme aponta Oxman (2006), esses são alguns dos procedimentos consolidados na geração de soluções em arquitetura por meio de projeto computacional. Além disso, 10 artigos abordaram a integração de estratégias algorítmicas e generativas ao *building information modeling* (BIM). Essa combinação possibilita a tradução de alternativas de projetos para os componentes

efetivos da construção, com estimativas de custos e geração de desenhos para execução (VELOSO; CELANI; SCHEEREN, 2018). Alguns outros procedimentos utilizados foram grafos (7 artigos), simulações baseadas em desempenho ambiental ou ocupação humana (9 artigos), sintaxe espacial (3 artigos) e *machine learning* (3 artigos).

Com relação ao momento em que ocorre a intervenção no *layout*, a Figura 5 ilustra que há três vezes mais trabalhos que fazem propostas de pré-configuração (36) que de reconfiguração (12), sendo que 5 deles trazem aplicações que se adequam aos dois momentos. Os agentes envolvidos, por sua vez, consideram sempre a figura do projetista, predominantemente o arquiteto. Pouco mais da metade dos artigos apresenta intervenções em *layouts* comandadas apenas pelos projetistas (28), e 23 levam em conta também a interferência dos usuários, em algum grau. Os demais trazem outros agentes, como programadores e fabricantes.



Figura 5 – Momentos em que há intervenção no *layout* e agentes envolvidos nesse processo

Fonte: Autoras (2019)

Como se observa na Figura 6, a análise cruzada de dados elucida algumas conexões entre a camada de *layout*, os agentes envolvidos e o momento da intervenção. Dos artigos que exploram a camada *stuff*, mais da metade considera o agenciamento do processo pelos usuários e se refere à reconfiguração, de maneira independente ou complementar à pré-configuração. Vale mencionar, também, que quase todos artigos foram publicados nos últimos dois anos (Figura 3). Em contrapartida, em *space plan*, apenas 1/5 dos trabalhos se dedica à reconfiguração, e menos da metade explora possibilidades de integração dos usuários no processo de projeto.

Como discutido por Duffy e Henney (1989), modificações na planta ao longo do tempo repercutem na parcela mais considerável de gastos do ciclo de vida de um edifício. O baixo índice de publicações sobre reconfiguração em *space plan* aponta uma lacuna para o desenvolvimento de novos estudos, sob a perspectiva sustentável de renovação do espaço construído existente.

Na Figura 6, percebe-se também que a inclusão dos usuários no processo de personalização de *layouts* ocorre, proporcionalmente, com maior intensidade, na camada dos objetos que na da organização de ambientes. Além disso, poucos trabalhos abordam a modificação de mais de uma camada ao mesmo tempo. Ainda assim, por mais que não tragam uma abordagem integrada, alguns artigos expressam a importância do diálogo entre camadas.

Por exemplo, Anderson et al. (2018) desenvolveram um procedimento para a distribuição automática de mesas em escritórios, pela combinação entre algoritmos e BIM. A integração dos usuários dos espaços ao projeto se deu por meio de uma interface associada à plataforma BIM. Já o trabalho de Côco Júnior e Celani (2018) também traz a conexão entre essas duas estratégias, mas para a automatização de *layouts* de banheiros pré-fabricados. Nesse último caso, a pesquisa traz a perspectiva da integração entre arquitetos e fabricantes durante o desenvolvimento das alternativas de projeto.

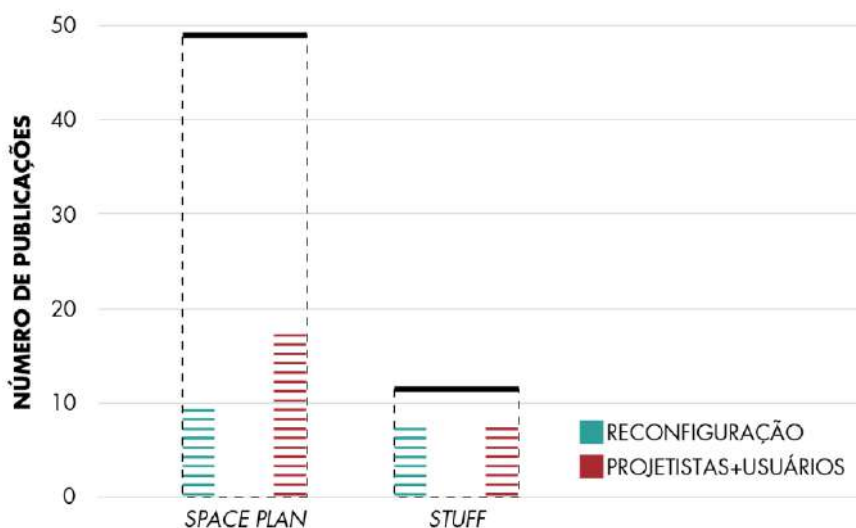


Figura 6 – Associação entre as camadas, os momentos e os agentes da intervenção -

Fonte: Autoras (2019)

Em resumo, os resultados demonstraram possíveis conexões entre procedimentos variados para personalização e automatização de *layouts*, os quais se integram também a outras ferramentas de projeto computacional que podem envolver no processo agentes distintos do ciclo de vida de um edifício. O *layout* de espaços, que transita entre a disposição de ambientes e de objetos, tem sido um objeto de estudos cada vez mais frequente e pode se beneficiar do diálogo entre camadas para a reestruturação de espaços existentes.

4 CONCLUSÕES

De maneira crescente, a inserção da tecnologia da informação no cotidiano das pessoas modifica a rotina de diversas profissões. Em arquitetura, o projeto computacional possibilita a experimentação de soluções e abre novas possibilidades para o agenciamento do processo de projeto pelos usuários, como por exemplo na configuração de *layouts*.

O desenvolvimento deste MSL possibilitou a identificação de algumas tendências, como o maior foco da compreensão do termo *layout* como organização dos ambientes, ou *space plan*, que como distribuição dos objetos, ou *stuff*, se consideradas as camadas de Brand (1994). Também foi reconhecido um campo potencial para estudos que tratem da associação entre as camadas *space plan* e *stuff*, como por exemplo pela personalização integrada de vedações e mobiliário.

Além disso, na camada *stuff*, não foram encontradas evidências que considerem a variação dimensional dos objetos na definição do *layout*. Em geral, as pesquisas direcionam-se a automatizar o posicionamento de objetos com dimensões pré-definidas. Identifica-se, assim, um contexto oportuno para a condução de estudos sobre personalização de *layouts* em que os móveis possuam dimensões variáveis. Como indicado por Kolarevic (2015), a customização dimensional é um dos principais desafios na proposição de interfaces que dialoguem também com os usuários.

Averiguou-se também que um número reduzido de publicações prevê a integração dos usuários ao processo de personalização e à reconfiguração de espaços. A maioria das estratégias considera a elaboração de novos projetos por arquitetos e outros profissionais da área. Essa tendência revela um campo amplo para a realização de estudos sob a perspectiva da adaptabilidade, ou seja, da capacidade de um edifício maximizar seu valor ao longo do tempo por meio da acomodação contínua de mudanças (SCHMIDT III; AUSTIN, 2016). Essa acomodação envolve, justamente, as articulações entre uso e tecnologia para reconfiguração espacial (SCHNEIDER; TILL, 2007).

Pesquisas posteriores a este MSL podem expandir o escopo para mais bases de dados e intervalos de tempo. A amostragem também pode ser ampliada a partir das referências citadas nos trabalhos. Além disso, um aprofundamento nos conteúdos dos artigos pode contribuir para identificar correlações entre as estratégias de personalização empregadas e o papel dos diversos agentes no desenvolvimento dos projetos.

Por fim, os diversos estudos desenvolvidos sobre projeto computacional e personalização de *layouts* demonstram que a utilização das tecnologias de projeto digitais pode fornecer, por meio de estratégias diversas, alternativas à improvisação na organização de espaços. Por outro lado, essas tecnologias geram também a oportunidade de os projetistas agregarem a complexidade dos contextos sociais como informações de projeto. Há um campo propício para a realização de pesquisas que contemplem o ciclo de vida dos edifícios, especialmente com a incorporação dos usuários à prática arquitetônica.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, C. et al. Augmented space planning: Using procedural generation to automate desk layouts. **INTERNATIONAL JOURNAL OF ARCHITECTURAL COMPUTING**, v. 16, n. 2, p. 164–177, jun. 2018.
- BRAND, S. **How Buildings Learn**. New York: Penguin Books, 1994.
- CÔCO JÚNIOR, V. H.; CELANI, G. From the automated generation of layouts to fabrication with the use of BIM: a new agenda for Architecture in the 21st century. In: XXII CONGRESSO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE IBEROAMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL, 7 nov. 2018, São Carlos. **Proceedings...** São Carlos: Blucher Design Proceedings, 7 nov. 2018. p. 23–30. Disponível em:

<<https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/-29680>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL (CAU/BR). **Pesquisa CAU/BR Datafolha**. Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br/pesquisa2015/>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

DUFFY, F., HENNEY, A. **The Changing City**. London: Bullstrode, 1989.

FOLZ, R. R. **Projeto tecnológico para produção de habitação mínima e seu mobiliário**. 2008. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-06082008-100756/>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

HOSOKAWA, T. et al. Tangible Design Support System Using RFID Technology. In: TEI'08 - INTERNATIONAL CONFERENCE ON TANGIBLE AND EMBEDDED INTERACTION, 2008, 2, Bonn. **Proceedings...** Bonn: [s.n.], 2008. p. 75–78.

JAMES, K. L.; RANDALL, N. P.; HADDAWAY, N. R. A methodology for systematic mapping in environmental sciences. **Environmental Evidence**, v. 5, n. 1, p. 7, 26 abr. 2016.

KOLAREVIC, B. (Org.). **Architecture in the Digital Age**. 1st. ed. New York: Taylor & Francis, 2005.

KOLAREVIC, B. From Mass Customisation to Design 'Democratisation'. **Architectural Design**, v. 85, n. 6, p. 48–53, 2015.

MITCHELL, W.J. The Theoretical Foundation of Computer-Aided Architectural Design. **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 2, n. 2, p. 127–150, 1 dez. 1975.

NAGY, D. et al. Project Discover: An Application of Generative Design for Architectural Space Planning. In: SYMPOSIUM ON SIMULATION FOR ARCHITECTURE AND URBAN DESIGN, 2017, Toronto. **Proceedings...** Toronto: Simulation Councils, 2017. p. 59–66.

OXMAN, R. Theory and design in the first digital age. **Design Studies**, Digital Design. v. 27, n. 3, p. 229–265, 1 maio 2006.

RUIZ, J.A., GRANJA, A.D. Um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre a relação entre valor e colaboração na construção. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 2013, 8, Salvador. **Anais...** Salvador, 2013.

SCHMIDT III, R. et al. What is the meaning of adaptability in the building industry? In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON OPEN AND SUSTAINABLE BUILDING, 16, 2010, Bilbao. **Proceedings...** Bilbao: Labein Tecnalia, 2010. p. 233–242.

SCHMIDT III, R.; AUSTIN, S. **Adaptable Architecture: theory and practice**. 1st. ed. New York: Routledge, 2016.

SCHNEIDER, T.; TILL, J. **Flexible Housing**. 1st. ed. Oxford: Architectural Press, 2007.

STEINER, B. et al. Integrated Structural–Architectural Design for Interactive Planning. **Computer Graphics Forum**, v. 36, n. 8, p. 80–94, 2017.

SUTER, G. Structure and Spatial Consistency of Network-Based Space Layouts for Building and Product Design. **CAD Computer Aided Design**, v. 45, n. 8–9, p. 1108–1127, 2013.

VELOSO, P.; CELANI, G.; SCHEEREN, R. From the Generation of Layouts to the Production of Construction Documents: An Application in the Customization of Apartment Plans. **Automation in Construction**, v. 96, p. 224–235, dez. 2018.

YAMAKAWA, T. et al. Computer Simulation of Furniture Layout When Moving from One House to Another. In: SCCG 2017 - SPRING CONFERENCE ON COMPUTER GRAPHICS, 2017, 33, Mikulov. **Proceedings...** Mikulov: Association for Computing Machinery, 2017.



PROJETO PARTICIPATIVO DE SINALIZAÇÃO ACESSÍVEL PARA A REITORIA DA UFPB

NÓBREGA, Abraão Pinto de Oliveira

Universidade Federal da Paraíba, e-mail: abraaonobrega02@gmail.com

VIEIRA, Maria Carolina dos Santos

Universidade Federal da Paraíba, e-mail: caroolinavieir@gmail.com

DINIZ, Marcelo Andrade

Universidade Federal da Paraíba, e-mail: marceloadiniz@gmail.com

RESUMO

Este projeto surgiu através de uma pesquisa de extensão - PROEXT 2018 – por meio de um anteprojeto de sistemas de sinalização acessível, foram geradas um conjunto de propostas a serem implantados no primeiro pavimento da reitoria da Universidade Federal da Paraíba - UFPB. A pesquisa teve sua etapa de diagnóstico e diretrizes projetuais finalizada em dezembro de 2018, seguindo para a continuação e detalhamento executivo em 2019. Sua realização se mostrou necessária pelo grau de dificuldade da legibilidade espacial da edificação situada no Campus I, João Pessoa, Paraíba. Dado seu programa de necessidades de alta complexidade foi necessário o recorte de estudo em apenas um pavimento, possibilitando o aprofundamento do diagnóstico e reconhecimento da edificação. Seu objetivo principal foi entender as demandas dos usuários com e sem deficiência para então propor soluções baseadas no desenho universal e nas normativas de acessibilidade, como a NBR 9050 (ABNT, 2015) e Lei nº13.146 (BRASIL, 2015). A etapa de diagnóstico se desenvolveu através de visitas, passeios acompanhados e questionários semiestruturados. Após a revisão bibliográfica e reconhecimento do objeto empírico houve a etapa projetual com ênfase na participação da comunidade através de workshops. O resultado parcial do primeiro ano foi a prototipagem de 144 placas em escala real e de um dos mapas táteis propostos, a paginação de pisos táteis, além das diretrizes de organização dos sistemas para o aprofundamento e continuidade do projeto que viria para embasar o direito de ir e vir da comunidade igualmente.

Palavras-chave: Reitoria da UFPB, Sinalização Acessível, Prototipagem, Projeto Participativo.

ABSTRACT

This project came about through an extension research - PROEXT 2018 – by means of a design of accessible signaling systems, for be implemented on the rectory's first floor of the of the Federal University of Paraíba (UFPB) was created through a project of accessible signaling systems. The research had its diagnostic stage and project guidelines finalized in December 2018, followed for the continuation and executive detailing in 2019. Its accomplishment was necessary for the degree of difficulty of the space's legibility of the building located in Campus I, João Pessoa, Paraíba. Given its highly complex needs program, it was necessary to clipping the study in only one floor, allowing the deepening of the diagnosis and recognition of the building. Its main objective was to understand the demands of disabled and non-disabled users to propose solutions based on universal design and accessibility normatives, such as NBR 9050 (ABNT, 2015) and Law 13,146 (BRAZIL, 2015). The diagnosis stage was developed through visits, followed tours and semi-structured questionnaires. After the bibliographical review and recognition of the empirical object, there was the design stage with emphasis on community participation through workshops. The partial result of the first year was the prototyping of 144 real-scale plates and one of the proposed tactile maps, the pagination of tactile floors, as well as the organization

guidelines of the systems for the deepening and continuity of the project that would support the right of to come and go from the community equally.

Keywords: *UFPB's Rectory, Accessible Signaling, Prototyping, Participative Project.*

1 INTRODUÇÃO

Espera-se que as pessoas possam se localizar e locomover de modo autônomo, tanto no contexto urbano quanto arquitetônico, visando chegar em segurança ao objetivo que destinam. Entretanto, diversas edificações, principalmente as de uso público, não são dotadas de acessibilidade espacial plena. Segundo a lei número 13.146 (BRASIL, 2015) existe um conjunto de barreiras físicas e atitudinais que interferem diretamente na vivência das cidades e da arquitetura para as pessoas com alguma deficiência, seja física ou mental. Num cenário onde a própria acessibilidade não recebe a devida ênfase necessária como variável intrínseca da produção projetual, torna-se comum encontrar a sinalização sendo interpretada como um mecanismo auxiliar e supérfluo, não essencial.

Assim, os sistemas de sinalização comumente encontrados usualmente destacam-se arbitrariamente como a identificação genérica de ambientes. Também utilizando materiais efêmeros, que não desempenham a função com excelência, dada a sua fragilidade. Quando há maior refinamento são encontrados conjuntos básicos de elementos para sinalização emergencial, como indicações de saídas e escadas. Todavia, segundo o decreto de lei número 5.296 (BRASIL, 2004) as edificações de ensino, em todos seus níveis sendo particulares ou públicas, devem oferecer condições de acesso e uso igualitário em todos os seus ambientes para pessoas com ou sem deficiências.

Boa parte dos campi de universidades federais são históricos e suas edificações foram construídas muito antes da valorização da acessibilidade como uma variável de produção projetual. Através das diretrizes de intervenção em edificações preexistentes apresentadas na NBR 9050 (ABNT, 2015) é fomentado esse processo de adaptação para regularizar as obras às demandas de sua comunidade.

O caso da reitoria da Universidade Federal da Paraíba não é diferente. Sua evolução histórica, no que diz respeito às modificações arquitetônicas, sempre foi pautada na funcionalidade. Assim, em sua atualidade, é uma edificação com programa de necessidades bastante complexo e articulado, detendo diferentes perfis de organização espacial, consequência das diferentes épocas dos processos de modificação espacial.

Esta pesquisa se mostra pioneira no campus I da universidade, ao buscar entender o desempenho desta edificação. Dada seu caráter emblemático para o funcionamento da instituição e sendo por isso o alvo do primeiro ano da atividade de extensão. Através do estudo em campo foram diagnosticadas as principais problemáticas em respeito à sinalização da edificação. Servindo como parâmetro para a proposição efetiva de soluções que permitam uma melhor vivência e orientação para toda a comunidade, guiando-se por diretrizes do desenho universal e Wayfinding (SIMÕES, 2017).

Como objetivo primário buscava entender e diagnosticar as demandas principais, em respeito à orientabilidade, da comunidade acadêmica da universidade federal da Paraíba. Deste modo, com base nos dados do CENSO

(IBGE, 2010) foram traçados os principais perfis da população paraibana, em sua totalidade, para possibilitar uma divisão lógica dos grupos de análise a fim de envolver indivíduos com e sem deficiência referenciando as proporções da comunidade.

Para que o estudo pudesse aprofundar seu diagnóstico e desenvolvê-lo com maior eficácia foi necessário um recorte espacial. A análise restringiu-se ao estudo do primeiro pavimento por este sediar o Comitê de Inclusão e Acessibilidade. Órgão responsável por diversos projetos e ações para integração da comunidade com deficiência presente na universidade, tornando-se assim um espaço simbólico para o estudo atual.

Através do diagnóstico foram determinadas as fraquezas na edificação em sua unidade – graças a sua similaridade de função entre pavimentos – embasando as diretrizes projetuais para a futura execução e implantação dos sistemas integrados de sinalização acessível. Portanto, esta pesquisa justifica-se por somar aos estudos que envolvam a sinalização em seus diversos cenários possíveis e encontrar sistemas que unam diversas variáveis, como elementos visuais, auditivos e táteis e que busquem integrar os diversos grupos de usuários.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

O que é um espaço acessível? Para muitos é apenas um espaço possível de trânsito em que não exista quaisquer barreiras físicas. Entretanto, este é um juízo errôneo. Segundo Dischinger, Ely e Piardi (2012) a acessibilidade espacial vai além de poder chegar ao ambiente desejado. É imprescindível o local possibilite ao usuário entender as funcionalidades e relações espaciais, como também, poder participar destas de modo seguro, confortável e independente (BRASIL, 2015). No objeto empírico do estudo – primeiro pavimento da reitoria da Universidade Federal da Paraíba, campus I, João Pessoa – foi entendido, através das visitas de reconhecimento, que os elementos de sinalização são ineficientes e/ou inexistentes.

As informações são contrastantes e de difícil compreensão, principalmente ao buscar apoio na recepção presente no hall de chegada ao pavimento. Graças à complexidade e relações entre pavimentos, as salas são dificilmente encontradas. Além disso, a própria configuração espacial do pavimento já é difícil, consequência dos corredores confusos e com muitas mudanças de fluxo (Figura 1).

As poucas placas presentes acabam por não se destacarem e são, em sua maioria, feitas em papel ofício, tornando-se elementos frágeis e facilmente danificáveis. São, em sua totalidade, fixadas diretamente nas portas, porém não há um padrão/linguagem único, como também, não possuem padrão de fixação, tornando-se muitas vezes inacessíveis para leitura (ABNT, 2015).

Como organização da pesquisa, no que diz respeito às suas etapas, pode-se dividi-la em dois principais momentos. Inicialmente pela revisão bibliográfica e documental para reconhecimento da qualidade do objeto de estudo teórico – acessibilidade e conceitos que integrassem ao interesse da pesquisa, como desenho universal, ergonomia, design gráfico, etc. Há também o reconhecimento dos dados gráficos da edificação, através de revisão de seus documentos – plantas baixas, cortes e modelagens tridimensionais. Após a

etapa de reconhecimento foi entendida a necessidade do recorte para apenas um pavimento, bem como, possibilitou traçar os percursos de análise para as futuras rotas acessíveis de sinalização. Como também, para a estruturação das etapas vindouras de análise prática e da qualidade construída da edificação.

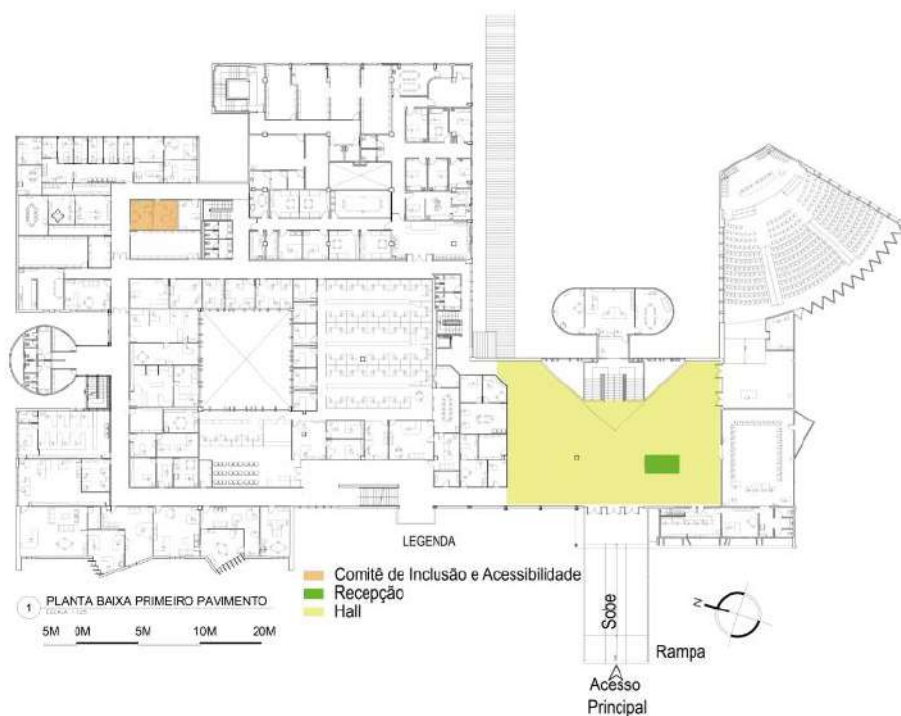


Figura 1 – Planta baixa do primeiro pavimento com destaque para Hall, Recepção e Comitê de Inclusão e Acessibilidade -

Fonte: Autores (2019)

Graças ao caráter participativo da ação de extensão, visando compreender de fato as demandas do público e buscando gerar o diagnóstico através da perspectiva da comunidade acadêmica, a metodologia de passeios acompanhados surgiu como mecanismo da etapa prática (DISCHINGER; BINS ELY; PIARDI; 2012). Este processo foi desenvolvido com trinta e dois voluntários – distribuídos entre deficientes visuais, auditivos, físico-motores, mobilidade reduzida e sem deficiência. Consistia em percorrer o pavimento em busca do Comitê de Inclusão e acessibilidade, onde o voluntário teria total autonomia para orientar-se segundo seus critérios, podendo ou não pedir informações e guiar-se pelas placas.

Ao encontrar o Comitê de Inclusão e Acessibilidade o voluntário seria direcionado ao hall principal por outro percurso e então através de um questionário semiestruturado – com perguntas fechadas – evidenciaria suas opiniões e dificuldades sobre a orientação e sinalização. Após a etapa de diagnóstico chegou-se ao último momento prático onde foram construídos protótipos digitais em softwares diversos e ferramentas do pacote Adobe. Estas plataformas digitais foram utilizadas para a criação e estudo do design dos elementos de sinalização. Para dar ênfase ao caráter participativo as propostas foram apresentadas através de Workshops à comunidade, possibilitando o refinamento de sua qualidade estética e funcional. Por fim, houve a prototipagem física, em escala real das placas (Figura 2). Esta foi

utilizada como última ferramenta para uma percepção rápida dos ouvintes com relação à aplicabilidade dos produtos.

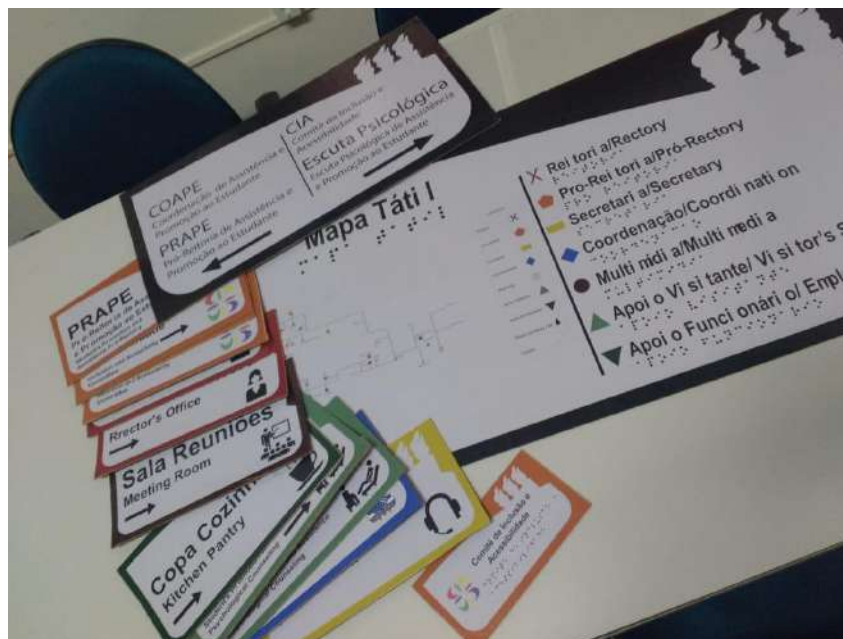


Figura 2 – Protótipos das placas em escala real para apresentação da proposta -

Fonte: Autores (2018)

As participações ativas da comunidade continuaram até o fim da etapa projetual, uma vez que, segundo Veloso e Elali (2014) elas são de suma importância seja para projetos arquitetônicos ou urbanísticos. Com os futuros usuários participando efetivamente do processo de criação as principais dúvidas sobre a eficácia do produto inicial puderam ser sanadas. Estas eram questões como a utilização de cores como forma de atração e distinção dos usos, setorização de fácil entendimento, posicionamento de placas ao longo da edificação entre outras. Dessa forma o produto foi sendo melhorando continuamente, servindo como base para sua continuação com maior eficácia e qualidade formal/funcional.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Referente ao diagnóstico foram destacadas um conjunto de instabilidades e fraquezas presentes na reitoria, com foco em seu primeiro pavimento:

- I. Má qualidade da informação geral;
- II. Dificuldade de orientação pelas orientações orais fornecidas por usuários, funcionários e visitantes;
- III. Inexistência de informação tátil, auditiva e tecnologias assistivas;
- IV. Sinalização parca, ineficiente, em má qualidade e utilizando-se de materiais frágeis;
- V. Dificuldade da legibilidade espacial decorrente da complexidade de sua planta baixa;
- VI. Falta de macrozoneamento na edificação com base em suas funções.

Em decorrência dos pontos levantados e das críticas por parte dos voluntários, já incorporadas nos pontos acima, as diretrizes projetuais foram traçadas para criar sistemas de sinalização integrados que pudessem sanar estas defasagens e proporcionar autonomia. Nesse sentido, buscando integrar os grupos das deficiências previamente abordadas os sistemas iriam se munir de informações táteis, visuais e auditivas, como também de ferramentas assistivas. Algumas das propostas não puderam ser aprofundadas no primeiro ano da iniciativa de extensão, sendo estruturadas em diretrizes e organizadas para o segundo ano que serviria para o projeto executivo abrangente à todas as ferramentas. Como macro resultado foram gerados sistemas:

- I. Visual: composto de placas em diferentes formatos, totens informativos em pontos de maior fluxo e divisão de setores com base em cores para criação de identidade visual e guias direcionais pelo piso.
- II. Tátil: Mapas táteis dispostos em pontos estratégicos do pavimento e também nos totens informativos; paginação de pisos táteis e informação em Braille.
- III. Auditiva/Ferramentas assistivas: Proposta da criação de uma plataforma audiovisual com acesso por QRCode que através de sensores dispostos por todo o pavimento viria a indicar trajetos para as salas escolhidas pelo usuário assim que ingressasse na plataforma digital.

A principal característica destes sistemas é a possibilidade de se integrarem ou não. Eles desempenham a sinalização de forma eficiente em aplicação autônoma, porém ao serem integrados fornecem uma sistematização maior da informação e possibilidade de orientar mais pessoas. Além disso, pela sua construção baseada em diretrizes gerais, a adaptabilidade do projeto é elevada, podendo ser implantada em outras edificações sofrendo poucas modificações. O segundo macro resultado se deu na criação de setores, estes visando facilitar a fragmentação da informação e possibilitar a criação da identidade visual para cada um dos grandes grupos, resultando em:

- I. Reitorias: salas diretamente relacionadas ao gabinete do(a) Reitor(a), sendo entendidas como mais restritas e de maior grau de influência. Sua identidade deu-se pela cor vermelha – utilizada nas placas, nas guias com cor e no mapa tátil sob o símbolo X preenchido.
- II. Pró-Reitorias: salas das pró-reitorias propriamente ditas, seus anexos e todas as outras repartições que são diretamente coordenadas por elas. Sua identidade deu-se na cor laranja e como símbolo para os mapas táteis detinha um pentágono preenchido.
- III. Secretarias: Ambientes de apoio e de ouvidoria gerais para a instituição, sendo espaços com média restrição. Sua identidade deu-se na cor amarela e como símbolo para mapas utilizou-se da forma retangular.
- IV. Coordenações: Salas responsáveis por eventos mais abertos à comunidade e com restrição abaixo das secretarias. Seria identificada através da cor azul e como símbolo, um losango.
- V. Multimídia: Salas de reunião abertas ao público, auditórios, bibliotecas e arquivos. Sua identidade é a cor marrom como símbolo, o círculo.

- VI. Apoio Funcionários: Salas de descanso, almoxarifados, copas e ambientes destinados aos usuários. Como cor teria o verde bandeira e como símbolo um triângulo invertido.
- VII. Apoio Visitantes: Recepções, halls, jardins, banheiros e todos os ambientes de apoio do gênero. Como cor teria o verde folha e como simbologia um triângulo equilátero.

No sistema de sinalização visual propunha-se, segundo princípios de autonomia do Wayfinding (ARTHUR; PASSINI, 1992; SIMÕES, 2017) a utilização da cor como elemento de separação dos setores, bem como de orientação até estes. Nesse cenário, no hall principal do pavimento seria implantada um painel – seguindo o padrão estético das outras placas – com a definição dos setores, suas cores e seus símbolos (Figura 3). A partir da placa as sete faixas coloridas iriam descer até o chão e se organizariam pelo piso para todas as salas presentes, respeitando seus setores e identidade visual, sendo diretamente integrados à paginação de pisos táteis.

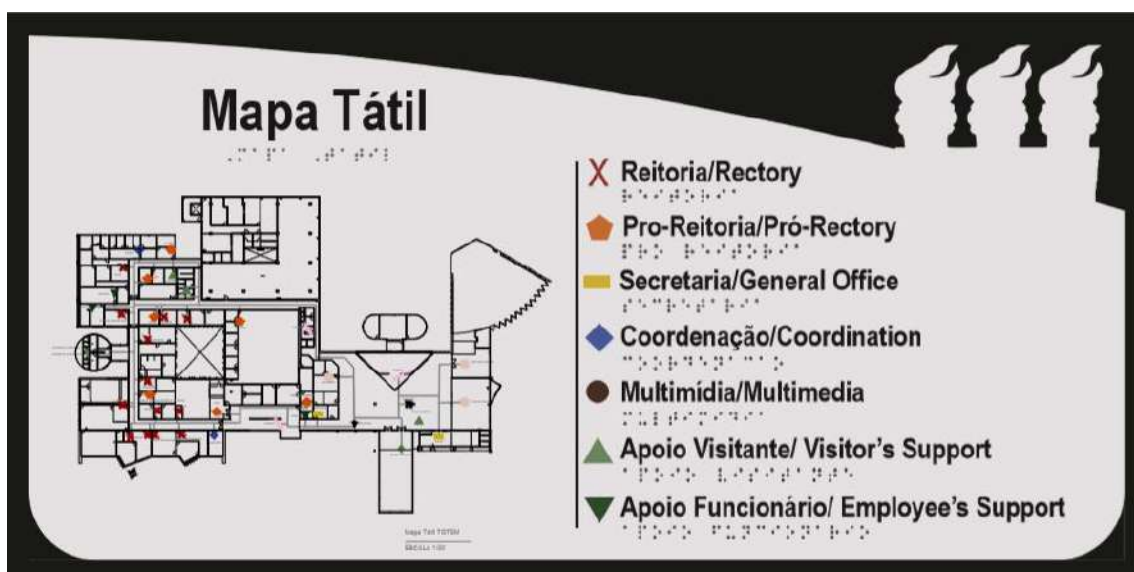


Figura 3 – Protótipo da placa inicial com divisão dos setores e mapa tátil geral do pavimento com planta baixa em segundo plano -

Fonte: Autores (2018)

Sobre a tecnologia assistiva que seria integrada ao sistema de informação auditiva as expectativas mantiveram-se apenas em proposições e diretrizes gerais. Seu funcionamento seria articulado com base na transição de um sistema de Posicionamento Global por Satélite (GPS) porém não em escala urbana, mas sim arquitetônica. O funcionamento esperado seria na mesma sistematização, guiando o usuário através de informações precisas como “vire à direita/esquerda”, “siga em frente” e “você chegou ao seu destino”.

O acesso a esta plataforma se daria pela leitura de um QRCode implantado nos totens informativos. Após entrar o usuário indicaria seu objetivo na edificação, para a partir disso ser direcionado através de informação visual e auditiva simultâneas. Deste modo, qualquer usuário poderia utilizar-se da ferramenta para orientar-se eficientemente na edificação.

Para validação destas propostas os workshops serviram como principal ferramenta, mantendo continuamente a participação da comunidade desde

a etapa de diagnóstico até o final da propositiva. Nas três situações foram expostas um conjunto de variações para a mesma solução, onde o diálogo serviu para refinamento do número – partindo de seis soluções diferentes para três durante o primeiro workshop e de três para uma na segunda apresentação. A terceira exposição pública serviu para apresentar a proposta final à comunidade acadêmica como um todo, ocorrendo durante o evento promovido pela instituição para acompanhamento dos projetos de extensão (XIX ENEX).

Por fim, tem-se o registro total das diretrizes projetuais que pautaram a evolução desta pesquisa, sendo estas fundamentações para as etapas seguintes e/ou aplicação entre outras edificações e instituições.

- I. Sinalizar com base na equidade e desenho universal.
- II. Propor, seguindo o princípio de adaptabilidade, soluções que possam ser facilmente modificadas e utilizadas em outras situações
- III. Sinalizar com baixa hostilidade visual, criando mecanismos que auxiliem na percepção espacial sem incomodarem a visão, utilizando-se assim de formas orgânicas.
- IV. Valorizar a instituição responsável, possibilitando a simbologia de seu brasão e de identidade da obra.
- V. Utilizar-se de linguagem simples e facilitada para veiculação da informação e do produto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem prática e teórica deste estudo evidencia-se como uma ferramenta de extrema importância para a formação acadêmica. Visto que, trata-se de um projeto desenvolvido na graduação em arquitetura e urbanismo que possibilitou a vivência tanto no âmbito de pesquisa quanto de produção projetual. Destaca-se também a variabilidade de grupos diretamente envolvidos na pesquisa, desde discentes e docentes a servidores e visitantes. Essa diversidade possibilitou o entendimento de diferentes perspectivas não apenas no que diz respeito à deficiência, mas também ao grau de reconhecimento do objeto de estudo.

Outro ponto importante é a influência da metodologia participativa, evidenciando-se como ferramenta que gera um produto muito mais íntimo ao usuário e que mais facilmente resolverá suas problemáticas, visto que, ele fora entendido como principal ator, recebendo o máximo destaque, não o projeto em si. Assim, ao traçar diretrizes ao lado da comunidade torna-se mais fácil uma boa qualidade projetual, que seja realmente eficaz no que se propõe e que vá ter o uso por parte da população.

A participação efetiva da comunidade até mesmo em detalhes como o dimensionamento de fontes foi muito importante para a produção do projeto, deixando-o estruturado para sua continuação no ano de 2019. Em relação ao processo em sua totalidade, algumas dificuldades se estruturam pelo caminho. Uma delas seria o fato da falta de apoio financeiro para a pesquisa, visto que, todo o processo de prototipagem e impressão em escala real das placas foi custeada pela autoria da pesquisa.

Além disso, a falta de domínio de algumas das ferramentas de prototipagem também atrasaram um pouco o desenvolver do projeto. Há também o fato da necessidade de apoio de outras áreas de conhecimento para a criação dos sistemas de tecnologias assistivas.

Enfatizamos a contribuição para instituição de um projeto de sinalização que integre mais variáveis em sua produção, levando benefícios aos usuários. Destaca-se também a materialidade gerada dos elementos de sinalização, possibilitando testes futuros após uma implantação simulada do produto da pesquisa.

Conclui-se que foi possível desenvolver para o edifício da reitoria da UFPB um projeto de sinalização em edificação com programa de necessidades complexo. Além disso, por munir-se de diferentes formas de estruturação de ideias e produtos o projeto torna-se um plano piloto de sinalização possível de replicação nas demais edificações com dificuldade de legibilidade.

REFERÊNCIAS

- ARTHUR, P.; PASSINI, R. **Wayfinding: People, Signs, and Architecture**, Ontario: McGraw-Hill Ryerson Ltd. Original reissued as a collector's edition in 2002 by Focus Strategic Communications, Inc. 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2015.
- BRASIL. **Decreto-lei nº. 5.296, 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, 2004.
- BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015.
- DISCHINGER, M.; BINS ELY, V.; PIARDI, S. **Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos: programa de acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas edificações de uso público**. Florianópolis: Ministério Público do Estado de Santa Catarina, 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo?id=3&idnoticia=2170&view=noticia>>. Acesso em: 05 jun. 2019.
- SIMÕES, P. "Se Deus te assinalou algum defeito te encontrou" o design e contributos para a sinalética urbana. In: Congresso Internacional Cidades Criativas. 5, 2017. Cidade do Porto. **Anais...** Cidade do Porto, 2017.
- VELOSO, M.; ELALI, G. A. Projeto como construção coletiva: da participação à colaboração –os desafios do ensino. In: Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Arquitetura, cidade e projeto: uma construção coletiva. 3, 2014, São Paulo. Anais: **ANPARQ**. São Paulo, 2014.



PROPOSTA DE HABITAÇÃO EM ESTRUTURA METÁLICA: AUTOCONSTRUÇÃO PELOS USUÁRIOS

RIBEIRO, Danilo Moreto

Universidade Vila Velha, e-mail: danilomr1990@gmail.com

MUNIZ, Andreia Fernandes

Universidade Vila velha, e-mail: afernandesmuniz@gmail.com

RESUMO

Este artigo é fruto de um trabalho final de graduação do curso de Arquitetura e Urbanismo e aborda a adoção da estrutura metálica em aço como sistema construtivo aplicado à tipologia habitação. Atualmente, a indústria da construção civil brasileira encontra-se em uma constante busca por novas tecnologias construtivas, afim de atender necessidades do mercado, como aceleração no tempo de construção, sustentabilidade e qualidade. A inserção do aço na construção proporciona uma série de vantagens, que consequentemente colabora para suprir as necessidades das grandes cidades brasileiras e do mercado imobiliário, que visam projetos com foco em soluções que aumentem a qualidade de vida dos habitantes e, ao mesmo tempo, sejam sustentáveis e eficientes para o meio urbano. Fatos que impulsiona a inserção de novas soluções construtivas industrializadas de modo que a minimizar tal problemática. No caso da produção de edificações, o aço atua como provedor na aceleração no tempo de construção, bem como na diminuição de custos e de formas mais sustentáveis e eficientes. Neste contexto, foi proposto um projeto, a nível executivo, de uma habitação em estrutura metálica que seja, de montagem otimizada e que possa ser realizada por duas pessoas.

Palavras-chave: Habitação, Racionalização, Estrutura Metálica, Construção em Aço.

ABSTRACT

This paper is the result of a final graduation paper of the Architecture and Urbanism course and discusses the adoption of the steel structure as a construction system applied to the housing typology. Currently, the Brazilian construction industry is in constant search for new constructive technologies, in order to meet market needs, such as acceleration in construction time, sustainability and quality. The insertion of steel in the construction offers a series of advantages, which consequently collaborates to supply the needs of the great Brazilian cities and the real estate market, which aim at projects focused on solutions that increase the quality of life of the inhabitants and, at the same time, are sustainable and efficient for the urban environment. This fact drives the insertion of new industrialized constructive solutions in order to minimize such problems. In the case of building production, steel acts as a supplier in accelerating construction time, as well as reducing costs and more sustainable and efficient ways. In this context, a project was proposed, at the executive level, of a housing in metallic structure that is, of optimized assembly and that can be performed by two people.

Keywords: Housing, Rationalization, Metallic Structure, Steel Structure.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Bellei (2010), as primeiras obras em aço datam de 1750, quando o aço passou a ser produzido industrialmente, com emprego estrutural na construção de pontes, somente a partir do ano de 1880 em Chicago nos

Estados Unidos, principalmente, passa a ser utilizado na construção de edifícios para atender a necessidade de crescimento da cidade, a única maneira de satisfazer as exigências do mercado era a verticalização com estrutura metálica, também pela a resistência ao fogo, maior resistência estrutural e maior aproveitamento dos espaços com maiores vãos. No Brasil, a fabricação de ferro teve início por volta de 1812, o primeiro edifício a utilizar aço importado foi o Teatro Santa Izabel, em Recife.

O uso do aço proporcionou uma revolução nos padrões arquitetônicos, não só pelo tamanho das estruturas que agora eram possíveis, mas principalmente pelo melhor aproveitamento do espaço (INDÚSTRIA HOJE, 2014).

No ano de 1946 entrou em operação a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) com capacidade de produzir chapas, trilhos e perfis nas bitolas americanas. O mercado mais consolidado, na década de 60 entraram em operação a USIMINAS e a COSIPA para produção de chapas. Com as expansões do setor siderúrgico, o Brasil que até anos 70 era importador de aço, passou a ser exportador (BELLEI, 2010).

“Ao longo do século XX, o aço foi o elemento inspirador de arquitetos e engenheiros, combinando resistência e eficiência com oportunidades de expressão escultural, o aço se tornou sinônimo de arquitetura moderna” (ZANETTINI, 2012).

Na arquitetura contemporânea, o aço está presente nos mais sofisticados e modernos edifícios. Segundo Maringoni (2004), parte disso se deve à evolução da metalurgia, análise estrutural, fabricação, montagem e desenvolvimento de componentes construtivos que complementam e envolvem a estrutura. O aço é cada vez mais explorado, técnica e expressivamente gerando soluções estéticas ricas, criativas e variadas. As estruturas metálicas reforçam a tendência da racionalização e da utilização da construção industrializada.

O setor da construção civil é o que mais consome aço, seja na forma de vergalhões, telhas, tubos, estruturas. Em 2002, respondeu pelo consumo de mais de 32% do total produzido no país. Apesar disso, apenas 3% das construções são feitas com estruturas de aço. “A participação não é maior por uma questão cultural: falta tradição entre os usuários e os agentes econômicos” (COELHO, 2007).

Segundo Coelho (2003), a construção em aço, com mão de obra qualificada e otimização dos custos e do tempo permite menor desperdício de materiais, bem como a produção em série e em escala, de forma racional, que colaboram para eficiência na construção de habitações e forma mais sustentável. No caso da produção de edificações, o aço pode atuar como provedor na aceleração no tempo de construção, bem como na diminuição de custos e de formas mais sustentáveis e eficientes.

Atualmente a questão da habitação é muito discutida no Brasil, devido a crescente demanda por moradia. Segundo Coelho (2003), o mercado está seguindo uma tendência onde busca de novas técnicas construtivas, mais eficientes e sustentáveis, desde modo põem em questão como as novas tecnologias construtivas e as matérias primas já existente no país, podem de modo facilitar e diminuir este problema.

Deste modo, para atender à necessidade demandada pela construção civil a utilização do aço como sistema construtivo na produção de habitações pode

contribuir para otimizar e acelerar a produção de habitações de forma eficaz e sustentável.

Atualmente o aço é utilizado nos mais diversos tipos de indústrias, incluindo a construção civil. No Brasil é o setor que mais consome produtos siderúrgicos, assim como no mundo todo. Atualmente, responde por 37% do total do consumo aparente de aço no país. O uso do aço em obras recentes, como estádios para a Copa do Mundo de Futebol em 2014, aeroportos, edifícios corporativos, hotéis e até edifícios de programas habitacionais como o Minha Casa Minha Vida, atestam a enorme contribuição que a construção em aço oferece para que tenhamos obras cada vez mais rápidas, eficientes e sustentáveis (REVISTA ARQUITETURA & AÇO, 2015).

Segundo o Centro Brasileiro de Construção em Aço (2015), a construção em aço representa atualmente cerca de 14% do universo do setor de edificações, o consumo de aço para estruturas metálicas voltadas para a construção cresceu 6,4% entre 2013 e 2012.

Com a existência de fábricas maiores e de projetos mais sofisticados, aliados à maior experiência, a quantidade de estruturas metálicas para grandes obras tem aumentada exigência de edificações com melhor desempenho tornou-se um requisito obrigatório, aliado a preocupação com a sustentabilidade dos materiais e da obra como um todo, o que é uma cobrança cada vez maior do mercado e da sociedade. Soluções para essa questão, encontramos nos sistemas construtivos industrializados, principalmente os sistemas construtivos em aço (REVISTA ARQUITETURA & AÇO, 2015).

Segundo Bellei (2010) o sistema construtivo em aço apresenta vantagens significativas quando comparado ao sistema construtivo convencional:

- Para o projeto de arquitetura permite maior liberdade de concepção;
- Maior área útil com melhor aproveitamento do espaço interno e aumento da área útil;
- Flexibilidade, indicada nos casos onde são necessários adaptações, ampliações, reformas e requalificações;
- Interface com outros materiais para vedações sendo vertical ou horizontal, permite utilizar os convencionais ou pré-fabricados;
- Maior velocidade de execução;
- Racionalização, reduzindo o desperdício de materiais;
- Alívio de carga nas fundações devido ao menor peso, a estrutura metálica possibilita reduzir o custo das fundações;
- Antecipação de retorno financeiro pelo fato de execução da obra em aço ser mais rápida;
- Sustentabilidade, pois é um material reciclável e as estruturas podem ser desmontadas e reaproveitadas. Devido ao menor consumo de madeira na obra, se torna mais sustentável.

No entanto, conforme Bellei (2010), o aço também apresenta desvantagens, que devem ser consideradas:

- Dificuldade de transporte, tendo em vista que a locomoção é mais complexa em locais distantes;

- Contração e dilatação constantes podendo surgir trincas nas paredes e nos pisos se não forem consideradas no projeto e execução;
- Custo - o preço pode ser de 5 a 20% maior comparado ao processo tradicional;
- Oxidação - aço oxida, assim como para outros materiais, exige processos e produtos de proteção para todas as situações e ambientes.

Verifica-se que o uso do aço é viável por apresentar grandes vantagens em comparação aos sistemas construtivos tradicionais. A construção em aço é o método mais rápido e limpo, a racionalidade no uso dos materiais e baixo nível de desperdícios são características que favorecem o aço quanto ao impacto no meio ambiente, fator que é cada vez mais discutido no meio da construção civil que busca métodos mais sustentáveis de construção.

De acordo com Delatorre, Pavan e Torrescasana (2011), ao escolher pela utilização de estruturas metálicas, deve levar em consideração uma série de fatores que irão impactar diretamente no projeto, como por exemplo, se as estruturas serão aparentes ou revestidas, soluções que pode influenciar na redução ou aumento de custos. Compete ao arquiteto definir a solução mais adequada. Na etapa de projeto, é importante uma maior interação com o calculista, afim de encontrar melhores alternativas para o projeto.

Desta forma o sistema construtivo em estrutura metálica é uma das possíveis alternativas, que bem explorada, é possível propor soluções que atendam critérios de racionalização e modulação, podendo ser aplicado na produção de habitações em série e mais acessíveis.

Neste contexto, este trabalho propôs um projeto, nível executivo, de uma habitação unifamiliar, em estrutura metálica em perfis de aço, que possa ser executada e montada por duas pessoas somente. O projeto permite que o próprio usuário construa a própria casa, sem necessidade de mão de obra especializada. As especificações dos perfis (com carga reduzida e menor número de componentes) e a modulação adotadas contribuem para a flexibilidade da edificação, que pode ser ampliada e adaptada a diferentes usos (residenciais e comerciais).

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da proposta, foi realizada uma investigação sobre o sistema construtivo em estrutura metálica, quanto aos requisitos de especificação técnica, elementos de projeto, execução e montagem. A partir disso, foram adotadas as seguintes diretrizes projetuais:

- Utilização de sistema estrutural metálico, com perfis laminados buscando a otimização do processo;
- Utilização de sistemas de vedação (vertical e horizontal) que permitam o fácil transporte, montagem, deslocamento, execução e que atendam requisitos de conforto térmico e acústico;
- Adoção de um módulo habitacional mínimo com área máxima de 30m² destinado ao uso unifamiliar contendo os ambientes sala, cozinha, banheiro, área de serviço e dormitório, com os requisitos de conforto térmico e acústico adequados;

- Racionalização e modulação do projeto, buscando adequar-se a fácil execução de montagem considerando fatores determinantes como peso, tamanho das peças e ferramental necessário para execução;
- Detalhamento dos principais elementos construtivos principalmente estruturais, afim de atender dimensões e peso condicionantes para que a montagem seja realizada por duas pessoas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

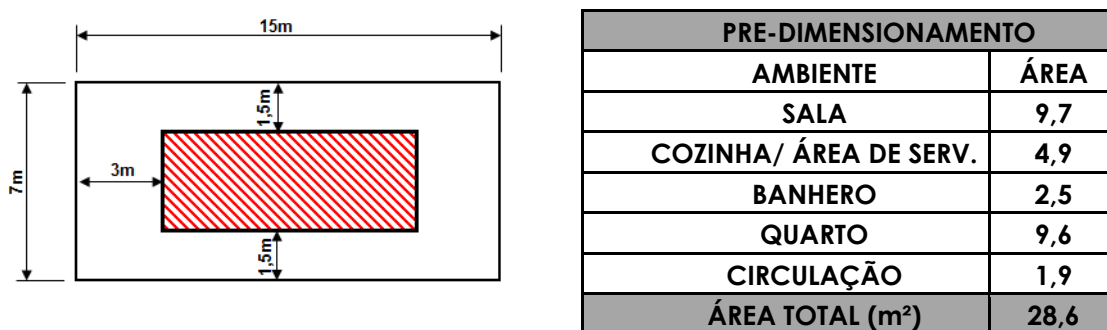


Figura 1 – Implantação, programa e pré-dimensionamento -
Fonte: Montagem dos autores (2018)



Figura 2 – Proposta de projeto do módulo inicial -
Fonte: Autores (2018)

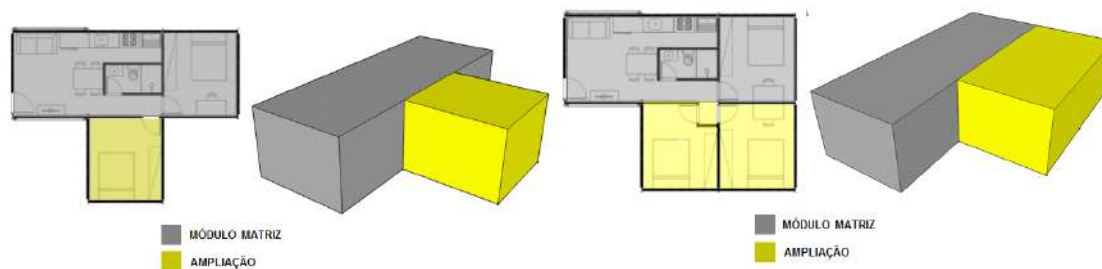


Figura 3 – Propostas de ampliações do módulo inicial -

Fonte: Autores (2018)

O conceito do projeto se baseia na autoconstrução da habitação pelos próprios usuários, a opção por métodos sustentáveis de construção de estruturas em aço laminado, evitando a necessidade de alvenaria e reboco, que são difíceis de serem concluídos por pessoas comuns. A ideia é que qualquer um consiga construir uma casa. Com o custo de construção nas mãos do proprietário, a casa se torna mais acessível.

O programa e o pré-dimensionamento (Figura 1) resultaram em uma residência unifamiliar com dimensões mínimas de 3,3m x 9m, que necessita de um lote mínimo de 7mx15m para implantação (Figura 2).

A partir do módulo inicial a habitação pode ser ampliada e até mesmo adaptada a novos usos (comercial e serviços). Isso demonstra a flexibilidade do projeto a partir da modulação proposta (Figura 3). Pensada com uma montagem racionalizada dos elementos, que por consequência pode levar a diminuição de custos com mão de obra e materiais. O projeto utiliza os conceitos de racionalização, modulação e flexibilidade.

3.1 Sistema Construtivo

Foi escolhido o sistema estrutural em estrutura metálica convencional com perfis laminados por possuir maior leveza e resistência. A estrutura é ancorada nas fundações através de chumbadores embutidos nas sapatas isoladas de concreto.

Na proposta foi especificado placa cimentícia para as vedações horizontais por permitir um acabamento posterior, leveza e fácil montagem. Já para as vedações verticais é proposto uma composição de ACM, lã de rocha e placa melamina, pois apresentam fácil execução, acabamento e por ser materiais que geram menor quantidade de resíduos, tornando a obra mais limpa. Para a cobertura foi especificado telha metálica termo acústica por apresentar vantagens como leveza, resistência e conforto (Figura 4).

Buscou-se uma coordenação modular da unidade, aliada com soluções similares na definição dos elementos e ligações entre os componentes, visando maior padronização do mesmo como cobertura, esquadrias, por consequência agilizando o processo de montagem e diminuindo custos.

O projeto exige que o executante tenha conhecimento em instalações elétrica e hidro sanitário, para montagem da casa, durante a construção das fundações deverão ser previstas a montagens das tubulações e eletrodutos. Também a proposta projetual considera que o reservatório de água será em um local no terreno.

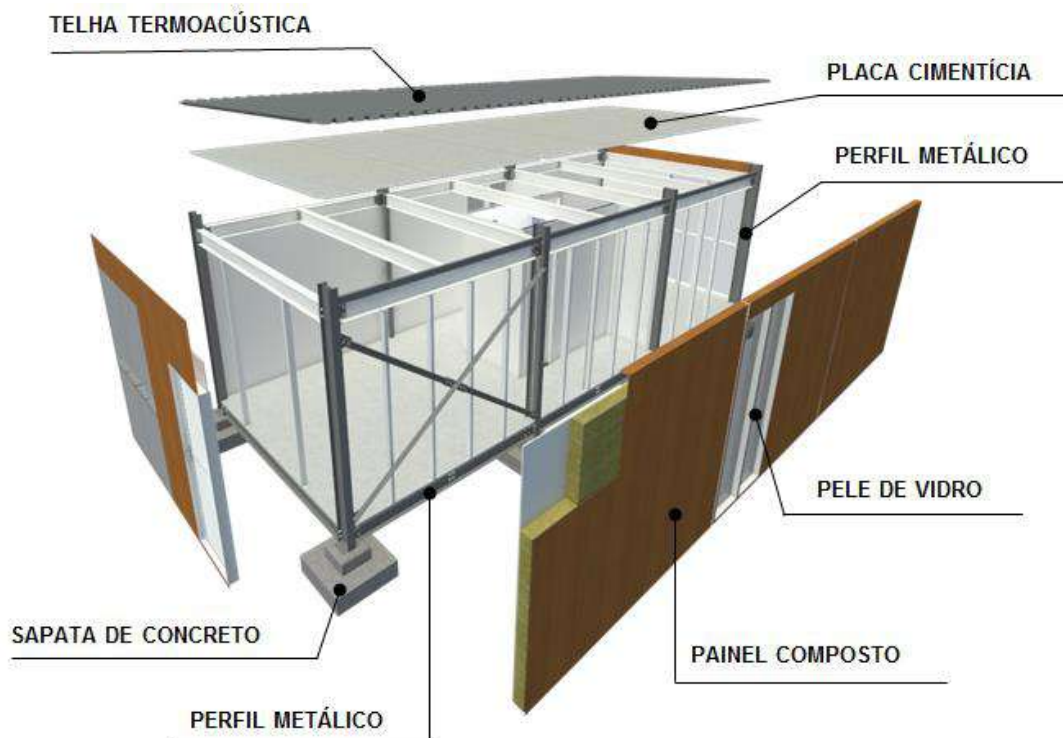


Figura 4 – Sistema de Montagem -

Fonte: Autores (2018)

O processo de montagem exige um conhecimento básico em construção e interpretação de desenhos, a grande parte das ligações entre os componentes são feitas por parafusos, logo assim também é necessário algumas ferramentas e equipamentos de segurança que auxiliarão como e também caso seja a vontade do usuário realizar qualquer ajuste durante a montagem (Figura 5). As Figuras 6 e 7 mostram detalhes técnicos construtivos para fabricação e montagem no local.

Para cada tipo de elemento da construção em aço existe um perfil que é mais adequado devido as características que o mesmo apresenta e é solicitado na função arquitetônica ou estrutural.

Para proposta projetual foi selecionado perfil I com dimensões de 200 milímetros de altura e com peso de 15 quilos por metro para compor colunas e vigas, já para os contraventamentos foram especificados perfil L com dimensões 76x76x6,4 milímetros e peso de 7,3 quilos por metro.

Para compor os montantes dos painéis de vedação foram utilizados tubos retangulares de 75x40x3 milímetros e peso de 5,1 quilos por metro. Assim para atender uma das diretrizes de projeto, os elementos foram projetados para ter peso máximo de 60 quilos, assim como será montado por duas pessoas a distribuição de 30 quilos por executante na montagem.

Para a proposta foram especificadas ligações parafusadas que serão realizadas no local de montagem do projeto. A escolha deste tipo de ligação se deu por apresentar maior facilidade de montagem e requerer ferramental mais simples e de menor custo quando comparado com as ligações soldadas.



Figura 5 – Detalhes de Montagem -

Fonte: Autores (2018)

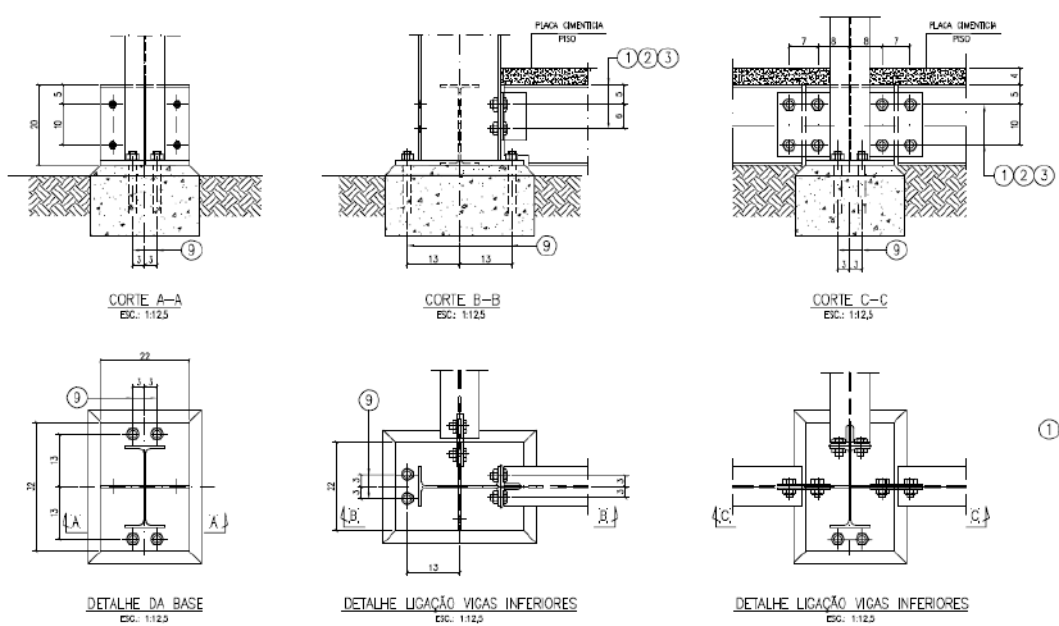


Figura 6 – Detalhes do Projeto Executivo Vigas Inferiores-

Fonte: Autores (2018)

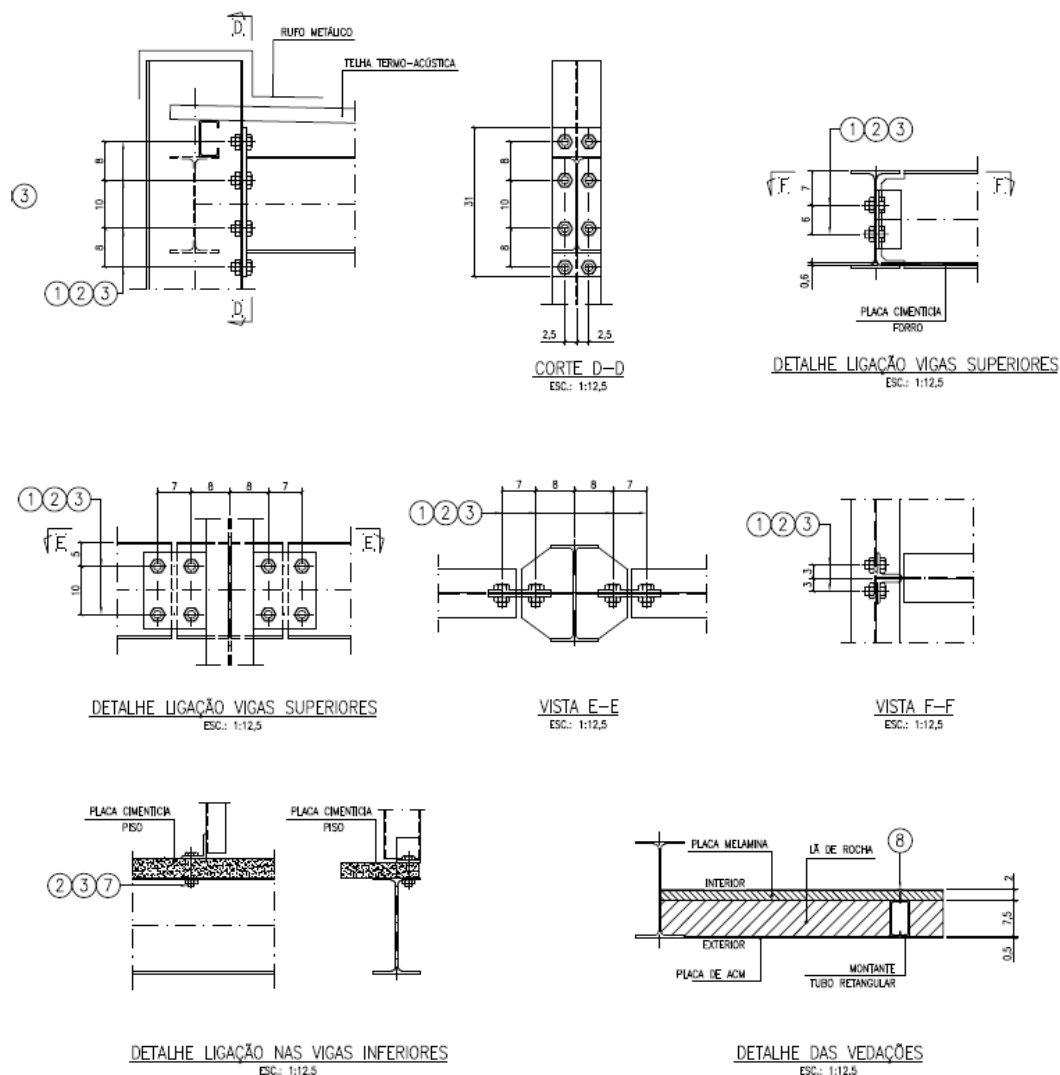


Figura 7 – Detalhes Projeto Executivo Vigas e vedações-

Fonte: Autores (2018)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema construtivo em estrutura metálica, vem se mostrando uma grande possibilidade para a produção de habitações no Brasil, o processo de projeto é fundamental projetar de forma racional e modular, isso também permite melhor gestão do projeto e controle de materiais, conseqüentemente se evita prejuízos e contratempos durante a produção e montagem.

Compreendendo o cenário vivenciado pela construção civil em que busca renovação nas formas de construir, sistemas construtivos que possibilita a aceleração de produção de habitações de maneiras mais eficazes e menos impactantes ao meio ambiente.

O sistema construtivo em estrutura metálica, é um método que favorece o desenvolvimento sustentável e otimiza o tempo de construção, é comprovado ser uma alternativa eficiente para solucionar tais problemas, características básicas desde sistema como racionalização, padronização proporcionam construções de qualidade, em menor prazo, com logística aperfeiçoada e custo benefício superior as metodologias de construção tradicionais.

Neste sentido o resultado gerado por este trabalho visa compreender o sistema construtivo em estrutura metálica e também simplificar em parte o sistema que é visto por requerer mão de obra qualificada para sua execução, pode se apresentar uma proposta de montagem otimizada e simplificada e por consequência favorece o desenvolvimento sustentável e otimiza o tempo de construção provando ser uma alternativa eficiente para solucionar tais problemas.

REFERÊNCIAS

- BELLEI, I. H. **O Edifícios industriais em aço**. 6. ed. São Paulo: Pini, 2010.
- COELHO, R. A. **Coletânea do uso do aço: Interface entre perfis estruturais laminados e sistemas complementares**. 4. ed. Gerdau Açominas, 2007.
- _____. **Sistema construtivo integrado em estrutura metálica**. 2003. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br>>. Acesso em: 23 out. 2017.
- DELATORRE, V.; PAVAN, R. C.; TORRESCASANA, C. **Arquitetura e Aço: Estudo dos condicionantes para projeto arquitetônico integrado**. 2011. Disponível em: <<http://www.metalica.com.br>>. Acesso em: 13 set. 2017.
- INDUSTRIA HOJE. **Industria hoje**. Disponível em: <<https://www.industriahoje.com.br>>. Acesso em: 12 set. 2017.
- MARINGONI, H. M. **Coletânea do uso do aço: princípios de arquitetura em aço**. 2. ed. Gerdau Açominas, 2004.
- REVISTA ARQUITETURA E AÇO. **A Evolução da Construção em Aço no Brasil**. Edição 42 – julho-2015. Disponível em: <<http://www.cbca-acobrasil.org.br>>. Acesso em: 18 set. 2017.
- ZANETTINI, S. **Novo Centro de Convenções da Unicamp Edição 105** – Associação brasileira da construção metálica, 2012.



TECNOLOGIAS APLICADAS À CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO DA FIOCRUZ

COELHO, Carla

Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, Departamento de Patrimônio Histórico, e-mail: carla.coelho@fiocruz.br

OLIVEIRA, Benoni

Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, Departamento de Patrimônio Histórico, e-mail: benoni.oliveira@fiocruz.br

ANDRADE, Inês

Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, Departamento de Patrimônio Histórico, e-mail: ines.andrade@fiocruz.br

MENDES, Fernando

Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, Departamento de Patrimônio Histórico, e-mail: fernando.mendes@fiocruz.br

SÁ, Bruno

Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, Departamento de Patrimônio Histórico, e-mail: bruno.sa@fiocruz.br

RESUMO

O artigo discute as dificuldades no desenvolvimento de um sistema de informação para edificações históricas, com vistas a um adequado modelo de planejamento de inspeção, monitoramento e intervenções. Integra uma pesquisa ainda em etapa inicial no âmbito do Departamento de Patrimônio Histórico da Casa de Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz. Apresenta os principais objetivos do estudo, traça as experiências e dificuldades de um escritório técnico especializado em preservação do patrimônio edificado de cunho institucional e aponta perspectivas futuras para o aprimoramento do planejamento das ações de conservação.

Palavras-chave: Patrimônio edificado, Documentação, Conservação Preventiva.

ABSTRACT

The paper discusses the difficulties in developing an information system for historical buildings, aiming to establish an adequate model of inspection, monitoring and interventions planning. It integrates a research still in an initial stage within the scope of the Department of Historic Patrimony of the Oswaldo Cruz House of the Oswaldo Cruz Foundation. It presents the main objectives of the study, traces the experiences and difficulties of a technical office specialized in the preservation of the institutional built heritage and points out future perspectives for the improvement of conservation actions planning.

Keywords: Built heritage, Documentation, Preventive conservation.

1 INTRODUÇÃO

A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), instituição centenária sediada em Manguinhos, no Rio de Janeiro, tem uma consolidada atuação na área da

saúde. Para gerir seus campi necessita de diversos escritórios técnicos de arquitetura e engenharia. Na área de preservação arquitetônica destaca-se a atuação do Departamento de Patrimônio Histórico (DPH), estabelecido desde 1989 na unidade Casa de Oswaldo Cruz (COC). O DPH é responsável pelas ações de preservação de parte do acervo arquitetônico e urbanístico da instituição localizado no campus Manguinhos, totalizando aproximadamente 20.000m² de área construída. Também atua de forma colaborativa com outras unidades da instituição que possuem escritórios técnicos de arquitetura e engenharia em ações relacionadas a edificações e áreas históricas cuja gestão da conservação é compartilhada.

Muitas das edificações sob responsabilidade do DPH fazem parte do Núcleo Arquitetônico Histórico de Manguinhos (NAHM), idealizadas no início do século XX para abrigar as atividades laboratoriais e de criação de animais necessárias à produção de soros e vacinas, com destaque para os exemplares tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN em 1981: Pavilhão Mourisco (1918), antigo Pavilhão da Peste, atual Pavilhão do Relógio (1905), e a Cavalariça (1904) [Figura 1]. Ainda integram o conjunto eclético o Pavilhão Figueiredo de Vasconcellos (1919-1921), a Casa de Chá (1905) e Restaurante Anexo (1920), o Hospital Evandro Chagas (1918), o Pombal (1904) e a Casa Amarela (1922). Também são consideradas edificações de interesse para a preservação o conjunto modernista composto pelo antigo Restaurante Central, atual Pavilhão Carlos Augusto da Silva (1951) e o antigo Pavilhão de Cursos, hoje conhecido como Pavilhão Arthur Neiva (1947), tombados pelo Instituto Estadual de Patrimônio Cultural do Estado do Rio de Janeiro - INEPAC. Fazem parte deste conjunto ainda a portaria da Av. Brasil (1954) e o Laboratório da Febre Amarela (1956), ambos incluídos em um recente dossiê encaminhado ao INEPAC com o pedido de extensão do tombamento.

As atividades do DPH abrangem o desenvolvimento de pesquisas, a elaboração de projetos de restauração e de planos de conservação preventiva, o acompanhamento e fiscalização das obras e serviços executados e a realização de ações de educação patrimonial. As obras de restauração, bem como as ações contínuas de conservação e manutenção civil são executadas por empresas terceirizadas sob supervisão dos técnicos do DPH.

A partir da experiência de fiscalização das ações contínuas de conservação realizadas desde o início dos anos 2000, a equipe do DPH desenvolveu uma metodologia para realização de inspeções periódicas e definição das ações a serem adotadas considerando três tipos de abordagens: conservação preventiva; conservação curativa ou restauração (Pinheiro et al., 2009). Especial atenção tem sido dada à conservação preventiva, definida pela política de preservação institucional como um conjunto de ações que visam evitar a deterioração e a perda de valor dos bens culturais, englobando pesquisa, documentação, inspeção, monitoramento, conservação programada e planos de contingência (Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz, 2013). Apesar dos avanços já alcançados em relação à priorização da abordagem preventiva, em decorrência do grande volume de trabalho e do quadro reduzido de recursos humanos, muitas das ações realizadas nas edificações históricas ainda podem ser caracterizadas como de conservação curativa ou restauração.

Considerando a necessidade de aprimoramento das estratégias de inspeção e monitoramento a equipe do DPH tem buscado incorporar novas ferramentas e tecnologias às suas rotinas de trabalho visando à melhoria dos processos relacionados à conservação das edificações históricas e à otimização do tempo da equipe. Ao longo do trabalho apresentaremos ações já implementadas bem como algumas que se encontram em processo de teste e analisaremos as perspectivas futuras para atingir os objetivos definidos pela equipe.

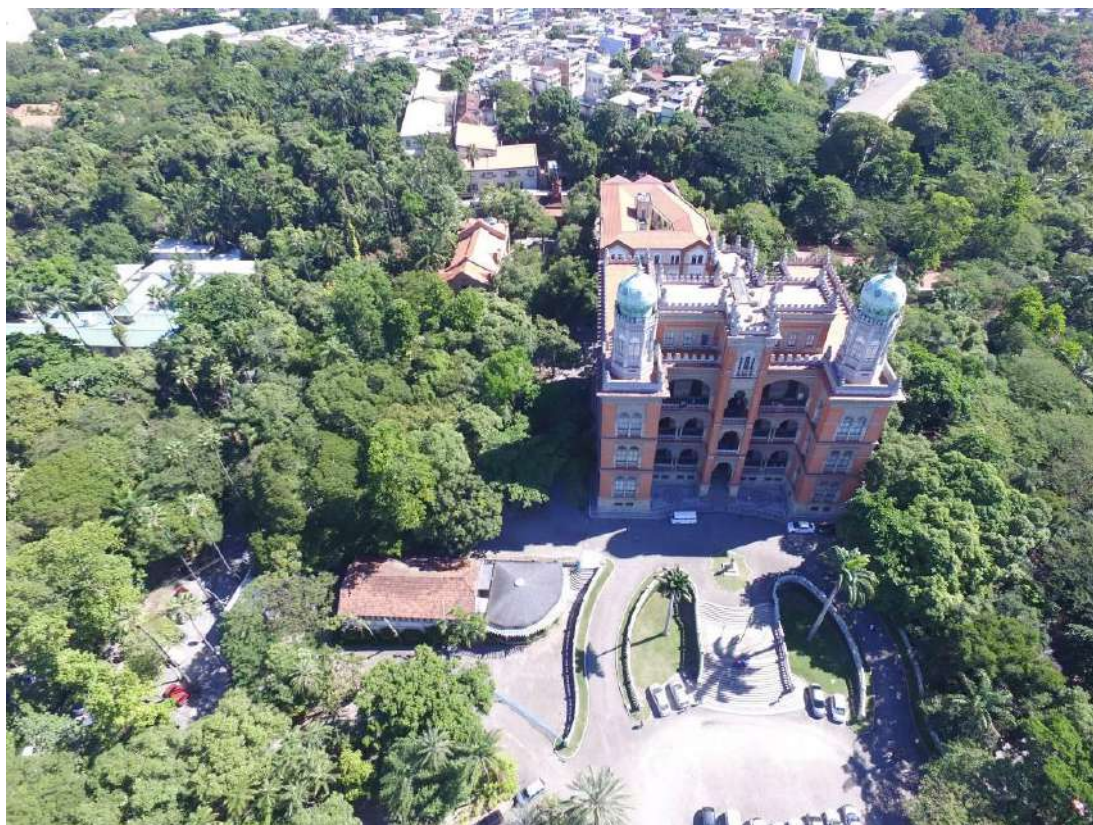


Figura 1 – Foto do Núcleo Arquitetônico Histórico Manguinhos, feita com o drone -
Fonte: DPH (2018)

2 SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE O ACERVO ARQUITETÔNICO DA FIOCRUZ

A organização dos dados em um sistema de informação é fundamental para dar suporte à gestão da conservação. Em 2008, o DPH implementou o Sistema Integrado de Gestão da Manutenção - SIGMA, uma ferramenta de controle, planejamento do trabalho e auxílio nas tarefas de conservação-manutenção. A intenção foi sistematizar as demandas de serviço mediante a geração de "Ordens de Serviço" (O.S). Pelo sistema adotado, uma OS é emitida antes do começo de cada trabalho, permitindo controle dos processos e registro das informações (MENDES, 2018).

As O.S's preventivas de manutenção predial (civil) são programadas por períodos e abertas automaticamente pelo sistema, respeitando a periodicidade definida. Para ações típicas da área de conservação, como limpeza de revestimentos, etc. a programação das ações é realizada manualmente a partir dos dados resultantes das atividades de monitoramento ou por demandas emergenciais.

Em 2010 foi iniciado pelo DPH o projeto intitulado "Organização dos inventários do patrimônio arquitetônico da Fiocruz", cujo objetivo era criar uma ferramenta para organização das informações históricas e técnicas sobre as edificações de interesse histórico do *campus* Manguinhos. Para a construção e agrupamento de dados históricos e dados cadastrais do acervo edificado foram consultadas diversas fontes, tais como publicações científicas, acervo do Departamento de Arquivo e Documentação/Fiocruz e acervo técnico do DPH, composto por documentos gerados pela equipe do departamento a partir do final da década de 1980.

O modelo de fichas – de "inventário" e de "projetos e obras" - partiu de uma investigação de outros modelos de inventário, como as do IPHAN e INEPAC, e adaptados ao acervo técnico do DPH. As fichas de inventário relacionam aspectos cadastrais básicos, como denominação, data de construção, autor do projeto, metragem, aspectos formais e históricos. Já as fichas de projetos e obras destacam dados gerais sobre as intervenções que geraram documentação administrativa. Assim, ficam de fora as ações rotineiras das obras de manutenção.

Ao final de quatro anos, como resultado, foram construídas 14 grupos de fichas das edificações: Pavilhão Mourisco; Cavalariça; Pavilhão do Relógio; Quinino; Casa de Chá e Anexo; Hospital Evandro Chagas; Casa Amarela; Pombal; Pavilhão Arthur Neiva; Pavilhão Carlos Augusto da Silva; Portaria da Av. Brasil; Pavilhão Henrique Aragão; Pavilhão Rockefeller; e jardins de interesse histórico do *campus*.

Devido ao aumento de edificações sob sua responsabilidade e a demanda de serviços (projetos ou operações de rotina) a equipe do DPH tem verificado a necessidade de refletir sobre seus processos de trabalho, tanto no que tange à consulta a informações técnicas/históricas, à produção de novos dados e ao tipo de armazenamento. Atualmente as informações relativas ao estado de conservação e procedimentos de conservação adotados nas edificações encontra-se dispersa nos diversos tipos de documentos produzidos pelas equipes – relatórios, diários de obra, ordens de serviço, fotografias. Assim, ainda é uma demanda a criação e implementação de um modelo que unifique todos os registros referentes ao estado de conservação dos elementos construtivos das edificações. Tal ferramenta contribuirá para o desenvolvimento de projetos de restauração e elaboração dos planos de conservação preventiva para as edificações históricas.

3 ADAPTAÇÕES DE FERRAMENTAS PARA MONITORAMENTO

3.1 Ações de inspeção com drone

Os drones, inicialmente considerados instrumentos para missões militares, tem-se revelado importantes aliados nos esforços de conservação de edificações. Eles apresentam vantagens como a capacidade de monitorar áreas antes consideradas fora do alcance, reduzindo custos e riscos à vida humana e ao patrimônio.

Um problema comum nas edificações de interesse histórico do NAHM diz respeito à acessibilidade aos entreforros e coberturas. É essencial executar rotinas de manutenção para monitorar adequadamente o sistema de

cobertura evitando infiltrações, e ao mesmo tempo viabilizar o acesso com segurança e respeitando a legislação de trabalho em altura.



Figura 2 – Uso do drone em inspeções visuais -

Foto: Peter Illiciev - CCS/Fiocruz



Figura 3 – Inspeção nos elementos de cobertura realizada com o uso de drone no Pavilhão Mourisco -

Fonte: DPH (2018)

O equipamento vem sendo usado principalmente para a realização de inspeções em elementos de cobertura e coroamento das edificações históricas de difícil acesso [Figuras 2 e 3]. Sua utilização gera um acervo

considerável de vídeos e imagens cuja organização precisa estar interligada aos outros tipos de documentos gerados pela equipe.

Visando aprimorar as estratégias de monitoramento o DPH adquiriu um drone modelo Phantom 3 Professional com câmera de resolução 4K que gera imagens de alta resolução em foto e vídeo. Considerando as normas de segurança para utilização de drones seis pessoas da equipe receberam treinamento específico que incluiu curso de pilotagem e aulas teóricas sobre as normas que regulamentam sua utilização.

3.2 Implantação de novas ferramentas

Apesar das vantagens oferecidas pelo uso dos drones foi averiguado que sua adoção como ferramenta de suporte ao monitoramento ainda não solucionava todas as questões relacionadas à acessibilidade aos elementos e espaços das edificações e jardins históricos do NAHM, especialmente às áreas de dimensões reduzidas e fechadas – tais como túneis, pavimentos técnicos e entreforros. Por esse motivo encontra-se em fase de testes a implementação de um veículo de controle remoto com três câmeras a ser adotado para o monitoramento de locais de dimensões reduzidas. O veículo possui um sistema de suspensão e um sistema mecânico que permite forte tração nas rodas, o que permite passar por obstáculos com facilidade e o que também ajuda a vencer os obstáculos.

O controle remoto do veículo tem alcance de até quinhentos metros e as câmeras têm lentes de grande ângulo permitindo assim que o carro possa ser pilotado remotamente com precisão. Existe também um sistema de chaveamento das câmeras permitindo que, do ponto de vista do veículo, a qualquer momento se tenha visão frontal, superior e traseira. Todas as imagens ficam disponíveis em um monitor de vídeo e é através desse monitor que a pilotagem do veículo pode ser feita [Figura 4]. A transmissão das imagens para o monitor é feita por sistema sem fio com alcance em torno de quinhentos metros. A resolução das câmeras é suficiente para que se tenham imagens de qualidade. Entretanto é possível instalar no sistema câmeras de alta resolução 4K, permitindo assim uma ampliação das possibilidades do uso das imagens em softwares de junção de imagens e fotogrametria.

A imagem das câmeras é gravada em cartões de memória permitindo assim, de acordo com a capacidade do cartão, gravações de até uma hora de duração. O veículo concebido tem equipamentos de média qualidade, mas como perspectiva para o futuro existe a possibilidade de montagem de um veículo com alto nível de controle e inclusive com sistema de GPS, ampliando mais ainda as possibilidades de uso das imagens adquiridas com o sistema.

O primeiro trabalho realizado foi a filmagem do entreforro do 3º pavimento do Pavilhão Mourisco visando levantar dados que possam subsidiar o projeto de intervenção na cobertura da edificação, que apresenta hoje problemas de estanqueidade. O espaço do entre forro é de difícil acesso por pessoas, inclusive com risco de acidente de trabalho. Os testes realizados foram bem sucedidos, pois o veículo conseguiu vencer todos os obstáculos e obter imagens com qualidade suficiente para observar algumas patologias que apontam para infiltrações. Foi possível também observar o estado geral do ambiente (Figuras 5 e 6).



Figura 4 – Veículo de controle remoto e acessórios -
Fonte: DPH (2019)



Figura 5 – Vistoria teste em entreferro do 3º pavimento do Pavilhão Mourisco -
Fonte: DPH (2019)



Figura 6 – Vistoria teste em entreferro do 3º pavimento do Pavilhão Mourisco -
Fonte: DPH (2019)

Continuando as atividades de teste do veículo com câmeras, foi realizado um trabalho de filmagem em um poço aquífero que se estima ter feito parte de um sistema de armazenamento de água utilizado pela antiga fazenda de Manguinhos. Convém destacar que o atual campus Fiocruz Manguinhos tem sua origem no sítio histórico dessa antiga fazenda. A Fazenda de Manguinhos, com cerca de 3.500 metros quadrados (DIAS, 1918, p.8), foi uma próspera unidade produtora de café durante a primeira metade do século XIX e conectava-se ao caminho do antigo Caminho do Porto de Inhaúma.

O objetivo do trabalho realizado foi levantar dados que possam revelar como é o abastecimento e esgotamento do poço de interesse histórico na atualidade, isto é, identificar redes que se ligam ao poço. Essa investigação, em parceria com a Coordenação-Geral de Infraestrutura dos Campi (Cogic), está vinculada com outros estudos sobre a qualidade da água, poderá dar subsídios para o aproveitamento desse poço para a rega dos jardins do campus. O poço é bastante profundo e de difícil acesso por profissionais. Para realização da inspeção o veículo com câmeras foi suspenso por duas cordas, para garantir estabilidade, e abaixado até o fundo do poço (Figura 7).



Figura 7 – Vistoria teste em poço de interesse histórico no NAHM -

Fonte: DPH (2019)

O veículo apresenta-se como uma ferramenta viável e que pode apresentar outros resultados muito relevantes relacionados ao levantamento de dados para estudos históricos, projetos de restauração e procedimentos de conservação preventiva.

4 FOTOGRAMETRIA DIGITAL E ESCANEAMENTO A LASER

O uso de outras novas tecnologias focados na produção de documentação gráfica mais detalhada e para a investigação do estado de conservação está sendo explorado pela equipe do DPH. O departamento produziu ao longo de sua existência um robusto e imprescindível acervo de levantamentos

arquitetônicos de seu patrimônio edificado. No entanto, com o objetivo de ajustar as imprecisões em decorrência do método usual, o uso de tecnologias digitais como a varredura a laser e fotogrametria 3d são opções para uma reconstrução digital fidedigna das edificações, com precisão variando de milímetros à centímetros (CANUTO; MOURA; SALGADO, 2016).

A fotogrametria digital tem como objetivo “a geração de informação métrica e descritiva de uma superfície ou objetos fotografados, a partir de técnicas fotogramétricas que utilizam uma imagem singular ou um conjunto de imagens” (RESENDE, 2008). O processo envolve a tomada de ortofotos em alta resolução com a definição de pontos de articulação, parâmetros geométricos e coordenadas, para posterior processamento em softwares específicos.

Atualmente estão em curso contratações de serviços especializados de fotogrametria digital das fachadas do Pavilhão Mourisco e de levantamento por meio da tecnologia de escaneamento a laser do edifício da Cavalaria. A execução do serviço está programada para ser realizada em três etapas; a primeira consiste no trabalho de campo, na qual serão tomadas fotografias niveladas dos elementos arquitetônicos em dois níveis (de conjunto e de detalhamento); a segunda etapa é a de fotogrametria aérea, com a tomada de fotos aéreas com o uso de drones; e finalmente o trabalho interno, que consiste na restituição e correção de cada foto com uso de programas apropriados, montagem do modelo 3D e geração de ortofotos com alta precisão métrica.

O levantamento por fotogrametria digital do Pavilhão viabilizará o fornecimento de subsídios aos projetos necessários por meio do registro em imagens de alta definição e representações gráficas precisas; o registro do estado de conservação dos seus elementos e a elaboração de mapeamentos detalhados, diagnósticos mais completos; e conseqüentemente, o planejamento prévio mais preciso para futuras intervenções.

A técnica de escaneamento tridimensional a laser, também conhecido como 3D *laser scanning*, é uma ferramenta de levantamento que utiliza equipamentos especiais de varredura tridimensional a laser de superfícies para a geração de modelos geométricos tridimensionais. Tem como produto a representação gráfica e das características físicas e geométricas internas e externas do edifício de forma detalhada e rigorosa em desenhos 2D e o modelo 3D da edificação.

O levantamento tridimensional a laser tem como base a obtenção, por meio de equipamento de varredura espacial (scanner 3D), da chamada “nuvem de pontos”, que se caracteriza pela junção em um único sistema de coordenadas, de todos os pontos medidos pelos equipamentos, permitindo a identificação das superfícies com alto nível de precisão.

O processo previsto compreende uma etapa de emissão da nuvem de pontos em cor real, com o uso de alvos e a definição de pontos de referências, que servirão para a articulação das cenas, seguido pela etapa de trabalho em escritório, na qual a nuvem de pontos deverá ser convertida em desenhos 2D e modelo 3D.

A escolha do uso dessa técnica na Cavalaria se deu em razão de sua atual desocupação, viabilizando a varredura de todos seus elementos internos, uma vez que não há no seu interior objetos que provoquem interferência à leitura

do scanner. As informações coletadas permitirão a consolidação de levantamento cadastral com grande precisão, fornecendo uma base confiável para a realização de projetos e, posteriormente, para embasar as ações de conservação preventiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou apresentar as diferentes ações em andamento voltadas para o aprimoramento das ferramentas de monitoramento e do sistema de informação relativos aos edifícios históricos da Fiocruz. Tais iniciativas visam à melhoria da qualidade e eficácia das ações rotineiras de conservação e dos projetos de intervenção desenvolvidos pela equipe.

O tipo e quantidade de dados necessários para alimentar o planejamento das ações preventivas difere daqueles tradicionalmente usados para projetos de restauração na medida em que precisam ser coletados periodicamente e armazenados de forma a garantir aos técnicos uma visão abrangente sobre os diferentes problemas observados nas edificações históricas ao longo do tempo.

As perspectivas futuras indicam a necessidade de elaboração de um banco de dados unificado seguindo a abordagem proposta pela tecnologia BIM - Building Information Modeling capaz de articular os diferentes tipos de informação geradas pelas ações sob responsabilidade da equipe, facilitando cada vez mais sua utilização para retroalimentar os processos de trabalho, embasar análises de riscos e facilitar a disponibilização de dados para público externo.

No Brasil, a tecnologia BIM tem sido adotada em escritórios de arquitetura e engenharia para o gerenciamento integrado de projetos. Sua aplicação ao patrimônio edificado e estruturas arqueológicas – chamado de *Historical Building Information Modeling* ou *H-Bim* - como suporte para agrupar as informações técnicas não foi ainda explorada como no âmbito internacional. O H-BIM dá ênfase ao conhecimento geométrico e história do edifício. Modela não só o edifício como também os seus bens integrados e os materiais constituintes (RAMOS *et al.*, 2017). Auxilia na avaliação do estado de conservação e representa um catálogo orientado para documentação e planejamento das intervenções de conservação.

Está em processo de implementação pelo DPH/COC um laboratório voltado para a prática de ações de conservação preventiva. A intenção é que o novo espaço proporcione o compartilhamento de saberes entre os especialistas do DPH, contribuindo para a investigação e reflexão dos processos de trabalho conduzidos pelo departamento. Isto inclui a discussão de resultados das investigações de conservação programada, a criação de modelos de fichas de inspeção e a criação de plataformas unificadas de banco de dados.

REFERÊNCIAS

CANUTO, C. L.; MOURA, L. R.; SALGADO, M. S. Tecnologias digitais e preservação do patrimônio arquitetônico: explorando alternativas. **Parc, Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v.7, n.4, p.252-264, dez. 2016.

DIAS, E. **O Instituto Oswaldo Cruz: resumo histórico (1899-1918)**. Rio de Janeiro: Manguinhos, 1918.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. CASA DE OSWALDO CRUZ. **Política de Preservação e Gestão de Acervos Culturais das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz – Fiocruz**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2013. Disponível em: <www.coc.fiocruz.br>. Acesso em: 01 out. 2019.

MENDES, F. **A conservação programada do pavilhão do relógio: estratégias para a preservação de um bem cultural**. 141f. 2018. Dissertação (Mestrado em Preservação e Gestão do Patrimônio Cultural das Ciências e da Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.

PINHEIRO, M. J. A.; LOURENÇO, B. C. G.; DUARTE, M. C. C.; FRANQUEIRA, M. L.; LOPES, D. S. **Metodologia e Tecnologia na área de manutenção e conservação de bens edificados – o caso do Núcleo Arquitetônico Histórico de Manguinhos**. Rio de Janeiro: Fiocruz - Casa de Oswaldo Cruz, 2009.

RAMOS, L. F.; MORAIS, M.; AZENHA, M.; MASCIOTTA, M.; PEREIRA, E.; FERREIRA, T.; LOURENÇO, P. Monitorização e Conservação Preventiva do Património Histórico: o Projeto HeritageCare. In: COSTA, A.; VELOSA, A.; TAVARES, A. Congresso da Reabilitação do Património. Portugal: Universidade de Aveiro, 2017. P. 297-306.

RESENDE, W. S. Fotogrametria Digital e Patrimônio Histórico: Uma Proposta Metodológica. **IFORUM PATRIMÔNIO: amb. constr. e patr. sust.**, Belo Horizonte, v.2 , n.2, mai. /ago. 2008.



TECNOLOGIAS DIGITAIS E QUALIFICAÇÃO DO PROCESSO DE PROJETO INCLUSIVO

SILVA, Luísa

Faculdade Meridional IMED, e-mail: luisa.projetospredilar@gmail.com

MUSSI, Andrea

Faculdade Meridional IMED, e-mail: andrea.mussi@imed.edu.br

SILVA, Thaísa

Faculdade Meridional IMED, e-mail: thaisa.silva@imed.edu.br

RESUMO

O trabalho apresenta o cenário do uso da programação por arquitetos que criam suas próprias ferramentas de projeto por meio da programação e personalização de plug-ins utilizando um software BIM. Busca identificar de que formas as tecnologias de projeto podem colaborar com a qualificação do mesmo, no que se refere à participação de Pessoas com Deficiência Visual (PcDV) durante todo o processo. Por isso, seu objetivo é identificar parâmetros, mensuráveis para linguagem digital, equalizadores entre normativas, PcDV e projetistas, que visem a qualificação e a inserção de pisos voltados às PcDV. A pesquisa utiliza o codesign para a participação efetiva e prática das PcDV. E, da estratégia do *Design Science Research* para propor um plug-in para a plataforma Autodesk Revit, utilizando o software Dynamo, que possibilite aos projetistas acessarem parâmetros de piso, diretamente em sua plataforma de projeção que inter-relacione as necessidades espaciais das PcDV e os parâmetros das normas técnicas de forma mais assertiva. O artigo apresenta a programação da ferramenta. Apresenta-se, portanto, contribuições teórica, prática e acadêmica pois a pesquisa busca ampliar o conhecimento e avança na utilização de formas metodológicas que buscam diminuir as lacunas existentes do problema em questão.

Palavras-chave: Projeto em Arquitetura e Urbanismo, Pessoa com Deficiência Visual, Parâmetros, Codesign, Design Science Research.

ABSTRACT

The paper presents the scenario of the use of programming by architects who create their own design tools by programming and customizing plug-ins using BIM software. It seeks to identify in which ways the project technologies can collaborate with the qualification of the same, regarding the participation of Persons with Visual Disability (PcDV) throughout the process. Therefore, its objective is to identify parameters, measurable for digital language, equalizers between normative, PvDV and designers, that aim at the qualification and the insertion of floors directed to the PcDV. The research uses the codesign for the effective and practical participation of the PcDV. And from Design Science Research's strategy to propose a plug-in for the Autodesk Revit platform using Dynamo software that enables designers to access floor parameters directly on their design platform that interrelates the spatial needs of the PcDVs and the parameters of technical standards more assertively. The article will present the tool's programming. Therefore, theoretical, practical and academic contributions are presented because the research seeks to broaden the knowledge and advances in the use of methodological forms that seek to reduce the existing gaps of the problem in question.

Keywords: Project in Architecture and Urbanism, Person with Visual Impairment, Parameters, Codesign, Design Science Research.

1 INTRODUÇÃO

A dificuldade de equalizar as necessidades para Pessoas com Deficiência (PcD) em projetos arquitetônicos é um tema amplamente discutido no mundo. A todo momento surgem pesquisas com novas experiências e metodologias para identificar a maneira mais assertiva para que isso aconteça. Bianchin e Heylighen (2017), afirmam que essa busca da inclusão social de maneira geral se torna mais difícil, pois ao inserir maneiras de acessibilidade em projetos, buscando atender o mais vasto número de pessoas, se torna impossível atender a todas as diferenças humanas de uma só vez, sem elencar problemas principais. E, ao fazer isso, projetistas são obrigados a desconsiderarem necessidades que são de extrema importância para outro grupo específico de pessoas.

Neste contexto, entre os elementos que são inseridos em projetos voltados às PcDV, se destaca o piso tátil. Contudo, antes mesmo do elemento ter se consolidado com padrões definidos em seu país de origem, ele foi replicado e apresentou diversos problemas e fragilidades, tanto na padronização de cores, como na especificação de seus materiais. Com isso, diversos tipos de pisos foram elaborados pelos mais diversos países, com inúmeras e distintas padronizações e não foi encontrado, até o momento, nenhuma pesquisa que demonstrasse total satisfação dos usuários com esse elemento.

Mesmo que aconteçam avanços no que se refere ao estudo de métodos que incluam as PcDV no processo de projeto, os arquitetos saem da vida acadêmica para suas carreiras profissionais replicando os parâmetros técnicos constados nos textos normativos, sem reais noções e propriedades de questionamentos se tais parâmetros satisfazem os problemas de acessibilidade a que se propõem. Fator que acontece tanto pela falta de conhecimento da vivência dessas pessoas, como pela necessidade do mercado para que os processos de projeto sejam cada vez mais ágeis.

O artigo exposto realiza uma discussão a respeito do segundo fator, pois os avanços das tecnologias digitais de projeto propiciaram aos arquitetos otimizar tempo durante o processo de projeto por meio da elaboração de algoritmos que possibilitam a programação de plugins utilizando softwares BIM (*Building Information Modeling*). Isso faz com que seja possível que comandos e ações sejam customizadas a partir de variáveis definidas pelo projetista no ambiente de projeção.

Esses algoritmos são procedimentos para endereçar problemas utilizando uma série finita de passos, que sigam uma sequência lógica e consistente (NATIVIDADE; VENTURA, 2009). Assim, algoritmos não são exclusivamente digitais e podem ser aplicados na resolução de qualquer tarefa cotidiana. Brigitte e Ruschel (2018) destacam como é comum observar-se a criação de algoritmos relacionados ao desempenho quantitativo, acústico, lumínico e térmico, mas que pouco se vê algoritmos qualitativos que explorem a relação ser humano-ambiente.

Essas estratégias algorítmicas têm se tornado particularmente importantes por servirem de base para distintas abordagens metodológicas durante processos de projetos (MEREDITH, 2008). Para Hudson (2010), o processo paramétrico de projeto é definido como o desenvolvimento de um modelo ou descrição de um problema, onde a representação é baseada nas relações entre objetos controlados por variáveis: os parâmetros.

Na pesquisa os parâmetros são resultados da equalização entre normativas técnicas de acessibilidade, PcDV e projetistas. Visam a qualificação do processo de projeto quando este objetiva inserir pisos voltados às PcDV, por meio da elaboração de um plug-in utilizando o Autodesk Revit (AUTODESK, 2017), um software BIM e o Dynamo (DYNAMO, 2018), um software de programação de linguagem visual.

Eastman (1968), muito antes do surgimento do conceito BIM, conseguiu demonstrar a descrição de atividades repetitivas realizadas ao longo de um processo de projeto. Descreveu resultados de um estudo exploratório das diversas maneiras que seriam possíveis para a resolução de um layout de banheiro, no qual projetistas verbalizavam suas sequências de decisões projetuais. Ao final do processo, o autor chegou a onze manipulações que podem ser explicadas como uma rotina de passos para resolução de um problema específico.

As manipulações se assemelham às funções que um plug-in é capaz de executar por meio da descrição de algoritmos que significam a leitura de um sistema lógico divisível em vários subsistemas pelo reconhecimento de padrões provenientes de atividades realizadas por projetistas, mesmo que inconscientemente, durante as etapas de um projeto (JUNIOR; CELANI, 2018).

Eastman (1968), contudo, relata que apenas uma máquina seria capaz de realizar com paciência as simulações recursivas dos protocolos gerados a partir das regras que foram estabelecidas. Sendo assim, o que o autor explana em seu trabalho se assemelha ao que está acontecendo na nova revolução da arquitetura contemporânea que busca, por meio da formulação de algoritmos, programar as atividades repetitivas em um processo de projeto que podem ser estabelecidas por meio de um conjunto de regras. Um dos pontos mais importantes do trabalho do autor, com extrema relevância para a pesquisa a ser apresentada é de que ao programar por verbalização as preferências de arquitetos durante um processo de projeto, demonstra-se possível que, se traduzidas em rotinas lógicas, as preferências de usuários também podem ser programadas.

Por isso, o objetivo do artigo é discutir o uso de estratégias de *Design Science Research* (DSR) e do *Codesign* para otimizar ferramentas de suporte ao projeto quando este é voltado à projetos que visem a inclusão de PcDV. Dessa forma, será demonstrado a importância do desenvolvimento de códigos de construção relativos à arquitetura inclusiva para que as preferências de usuários possam ser aliadas à parâmetros normativos e possam ser utilizadas por meio de uma ferramenta digital de projeto. A pesquisa busca demonstrar a importância de explorar a combinação entre design algoritmo e plataforma BIM como uma forma de qualificar o processo de projeto inclusivo em arquitetura.

2 METODOLOGIA

Para que os parâmetros utilizados para a programação do plugins conttenham as preferências das PcDV, a pesquisa faz uso do Projeto Colaborativo (PC), ou *codesign*, que centraliza as tomadas de decisões do processo de projeto no usuário e afirma uma metodologia que busca compreender e aprender com o usuário a sua expertise a respeito da temática abordada num determinado projeto e contexto. Segundo Carneiro, Barros e Zibel (2011), essa participação

de usuários na concepção de projetos possibilita discussões aprofundadas sobre as diferentes necessidades existentes. Pois, ao fazer uso do *codesign*, é possível que se promova uma linguagem comum de projeto, para que tanto os usuários quanto os profissionais do projeto possam se entender e se expressar (CAIXETA; FABRICIO, 2018). E, de acordo com as atividades cotidianas dos usuários se delimitam possibilidades de projeto no qual são realizadas trocas constantes para o andamento do projeto.

O infográfico (Figura 1) busca demonstrar, a intenção da pesquisa em utilizar o *codesign* como um conjunto de metodologias colaborativas que buscam centralizar as PcDV no processo de projeto para que sejam extraídas suas preferências a partir de parâmetros normativos em relação ao piso tátil. Demonstra que ao utilizar-se da estratégia do DSR que, segundo Dresch et al. (2015), é voltada para a criação de artefatos como forma de operacionalizar prescrições para problemas específicos, será possível propor uma ferramenta de projeto. Essa ferramenta será elaborada pela equalização de todas as variáveis da pesquisa: as normas técnicas, as preferências das PcDV, o piso tátil e arquitetos.

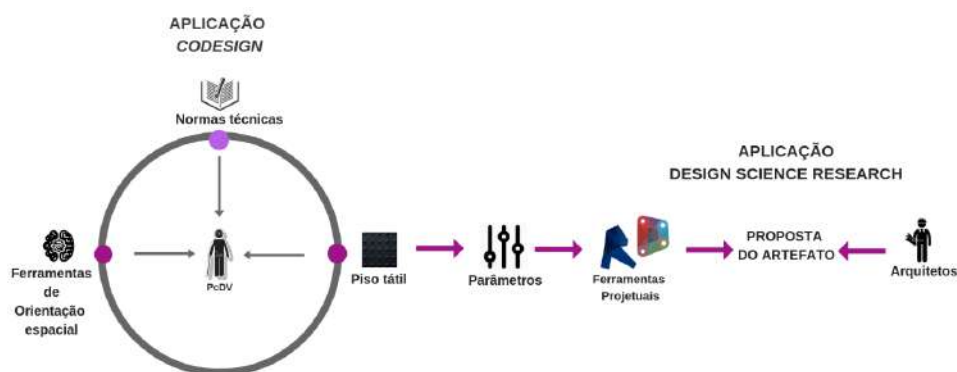


Figura 1 – Processo metodológico utilizado pela pesquisa -
Fonte: Autores (2019)

3 RESULTADOS

3.1 Equalização teórica

O primeiro passo para realizar a equalização foi um estudo aprofundado nas legislações que abordam os direitos das PcDV ao espaço construído. Dessa forma, por meio de pesquisas de referências legislativas foi estudado a evolução da garantia do direito de acessibilidade no Brasil. Isso foi importante pois possibilitou uma base teórica consistente para analisar a situação que as normativas atualmente buscam promover a acessibilidade nos espaços para PcDV e, como consequência, as normativas mais analisadas foram as que citam o piso tátil em especial a norma técnica brasileira NBR 16537 (ABNT, 2016).

Posteriormente, ao aprofundar o conhecimento quanto a origem do piso tátil, sua utilização como um elemento de orientação espacial para as PcDV e sua efetividade para o objetivo pelo qual ele é proposto nos projetos, algumas questões começaram a se tornar proeminentes. No início da pesquisa o

interesse pelo estudo de elementos de orientação espacial para PcDV, além do Brasil, logo se configurou pelos Estados Unidos devido ao fato do país ser berço do termo “*barriers free design*”, que deu origem ao conceito do Desenho Universal, conhecido atualmente como uma concepção de projeto que busca a inclusão das pessoas holisticamente e não de um projeto que se desenha para abranger necessidades especiais.

Depois, começaram-se a perceber pelas pesquisas iniciais que o país utilizava o piso tátil de alerta somente em alguns pontos específicos e não utilizava piso tátil direcional, como acontece em vários lugares do mundo, a exemplo do Brasil. Sendo este o elemento de maior popularização como forma de inclusão das PcDV nos espaços construídos, questionaram-se os motivos pelos quais esse elemento é pouco explorado pelo país para identificação de quais seriam então os elementos utilizados para a orientação destas pessoas. Somase ainda, que como resultado de pesquisas exploratórias de outros tipos de ferramentas de orientação espacial também se identificou que o país possui os principais programas de orientação e mobilidade para PcDV do mundo e é berço de pesquisas de universidades como do Massachusetts Intitute of Technology, que possuem laboratórios específicos para estudar e compreender os processos de orientação espacial das PcDV (LAHAV; MIODUSER, 2004; LAHAV; SCHLOERB; SRINIVASAN, 2009; MUSSI, 2018).

Com esses questionamentos realizados se iniciaram o levantamento de dados específicos para compreender como a acessibilidade dos espaços construídos aconteceram nos Estados Unidos e no Brasil, para que se pudesse caracterizar os motivos pelos quais essas diferenças se configuram e, identificar parâmetros que possam agregar conhecimento na elaboração do plugin.

As respostas para todos os questionamentos se encontram na pesquisa de Schwartz (1993) que afirma que a mudança da perspectiva do país para que as PcD deixassem de ser segregadas da sociedade e para que o país ganhasse uma posição de modelo mundial para o tema foram apoiadas por explicações socioeconômicas. O grande número de programas de auxílio de renda e outras formas de assistência direta para PcD geravam grandes custos para o governo.

Schwartz (1993) afirma que esse argumento econômico, ou de custo-benefício, refletiu-se mais fortemente nos diversos programas de reabilitação profissional adotados para as PcD nos Estados Unidos. A maior parte das legislações que as inserem, estabelecendo o direito ao emprego e o acesso a todos os setores da sociedade, foram aprovadas com o objetivo de melhorar a capacidade dos indivíduos de gerar atividade econômica e maior renda pessoal para si mesmos. Todos estes esforços foram direcionados, tanto para aumentar a força de trabalho, como para diminuir os programas de auxílios de renda.

Segundo O'Leary, Lockwood e Taylor (1996), os grupos de defesa nacional para cegos dos Estados Unidos tinham visões conflitantes sobre a necessidade de utilização do piso tátil. O *The National Federation for the Blind* em contraposição ao *American Council of the Blind* e a *American Foundation for the Blind* não eram favoráveis à utilização dos pisos táteis pois afirmavam que, essas superfícies sendo amplamente usadas, levariam as PcDV a não perseverarem em suas aprendizagens de orientação e mobilidade.

Essas divergências entre os países tanto nos treinamentos utilizados para que essas pessoas efetivamente participem da sociedade, bem como os diferentes incentivos de políticas públicas fizeram com que os Estados Unidos tenham diversos elementos e ferramentas de orientação espacial que fazem com que o piso tátil de alerta pouco seja utilizado e o direcional, nunca tenha sido utilizado pelo país. Todas as diferenças encontradas, bem como as características e elementos balizadores utilizados pelo país que cumprem a função de orientar as PcDV nos espaços construídos estão sendo levados em consideração para a elaboração do plugin e serão inseridos na programação, mesmo que em forma de textos, para que o arquiteto possua maior pluralidade de conhecimentos no momento de inserir o piso tátil no projeto.

3.2 Equalização prática

Outro fator determinante na busca pela equalização são as estratégias metodológicas utilizadas para a efetiva aproximação com as PcDV para que, na prática, se entenda como esses indivíduos se relacionam com um determinado ambiente. O método escolhido foi o Passeio Acompanhado (Figura 2), que busca aprender a expertise do usuário a partir de situações concretas vivenciadas por eles, avaliando suas dificuldades e facilidades para utilizar os espaços de forma adequada. Estas estratégias possibilitam ao pesquisador identificar elementos que não constam em normas técnicas como, por exemplo, determinar quais são as suas preferências para se locomoverem, quais as principais guias de balizamento que são utilizadas por eles. Não foram desconsiderando os ambientes externos, pois é importante para a pesquisa esclarecer os conceitos de orientação espacial e percepção acerca dos processos de compreensão da orientação e mobilidade das PcDV no espaço construído como um todo.



Figura 2 – Aplicação do codesign por meio da metodologia de Passeio Acompanhado -
Fonte: Autores (2019)

3.3 Programação do Plugin

Com os resultados já obtidos a partir das equalizações anteriores, o plugin irá focar no elemento em comum entre as normas técnicas estudadas, Brasil e Estados Unidos, que será o piso tátil de alerta. Também se optou por essa escolha pois, pelos resultados preliminares obtidos com as estratégias da equalização prática, apresentadas anteriormente, já se supõe que o piso direcional não tem contribuição nos deslocamentos dos participantes já que, mesmo quando identificado, é desconsiderado e substituído por outros elementos balizadores do ambiente.

O primeiro passo na definição das atividades do plugin foi especificar quais seriam as suas funcionalidades gerais. Dessa forma, através da funcionalidade "Classificar os elementos da vista de projeto" (Figura 3), o Autodesk Revit selecionará todas as famílias que são necessárias para procurar os parâmetros, conforme prescrito pela NBR 16537 (ABNT 2016).

Os principais agrupamentos de projeto necessários para a inserção do piso tátil serão aqueles compostos pela família de portas; família de elevadores e plataformas elevatórias; família de escadas, rampas, incluindo seus degraus; família de escadas ou esteiras, família de equipamentos de uso, serviço ou atendimento; e, finalmente, famílias de elementos suspensos que devem ser classificados como qualquer tipo de elemento dentro do projeto que tenham uma altura entre 0,30 e 2,10 metros. Neste ponto, a ferramenta já deve digitalizar para detectar balizas no projeto, como superfícies verticais que já poderiam servir como guia. Esses são os elementos-chave para verificação.

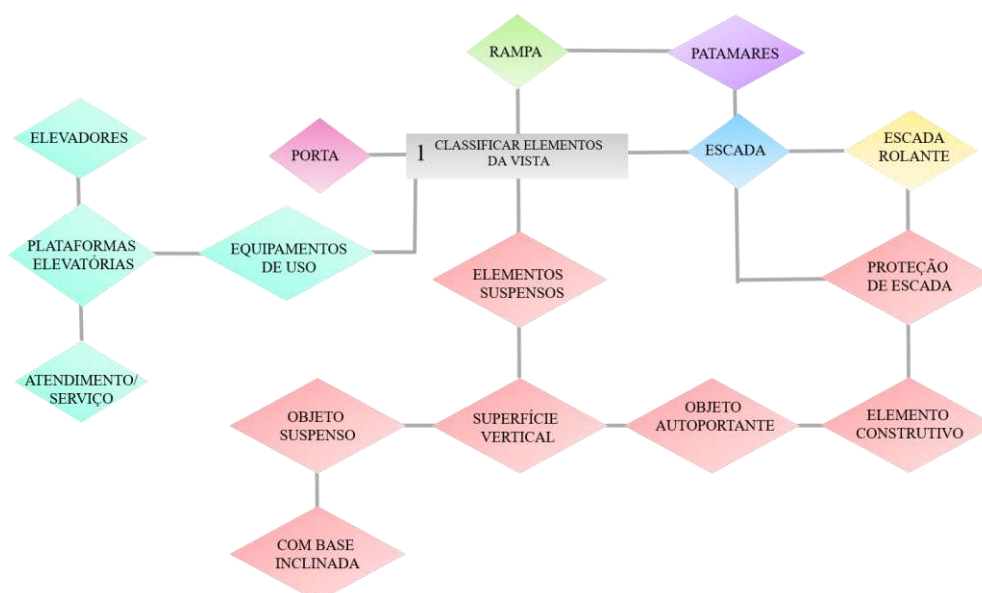


Figura 3 – Funcionalidade que classifica os elementos de família por vista de projeto -

Fonte: Autores (2019)

A estratégia mais eficaz foi iniciar pela rotina que interseccionou as geometrias (Figura 4) necessárias para retirar os parâmetros de largura da categoria do elemento selecionado pela funcionalidade anterior (portas, escadas, rampas e elevadores, etc). Devido à rotina ser realizada com cenários variados para cada categoria de elemento, no artigo apresentado será demonstrado a execução das rotinas utilizadas para inserir família de piso tátil de alerta em uma porta. A rotina se inicia pela criação de dois planos (x,z) a partir das geometrias de referências bases selecionadas. As referências base para as portas, por exemplo, serão a categoria de elementos que contemplam as paredes, pois somente a partir dessa intersecção que é possível identificar o parâmetro de largura, necessário para delimitação dos pontos por vetor, resultantes do 'geometry translate', que usa vetores para traduzir uma geometria. Para elevadores segue-se o mesmo raciocínio, contudo, devido às escadas e rampas não necessariamente estarem inseridas no ambiente de projeto relacionadas à parede a estratégia mais adequada se dará pela intersecção das próprias categorias de elementos com o piso de referência.

é o denominador em comum definido pelos participantes da pesquisa como o ideal.

A rotina resultou na identificação dos pontos a partir da intersecção das geometrias necessárias para a categoria de elemento específica (portas) para que a inserção do tipo de família, com parâmetros de largura e dimensões, seja especificada pelo plugin de acordo com a preferência das PcDV, à uma distância de referência da linha guia também preferível e definida pelas PcDV e com a possibilidade de ajustes para outras situações como escadas, rampas e elevadores (Figura 6).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A baixa qualidade de projetos que incluam elementos para orientação de PcDV no Brasil é frequentemente relacionada à uma metodologia desestruturada no qual aspectos importantes, como as necessidades reais desse grupo, e a relação ser humano-ambiente são negligenciadas em função de outros. Por isso, identificar parâmetros aplicáveis à programação que sejam capazes de explorar novas soluções na concepção de projetos que enfoquem nessa relação, por meio de ferramentas BIM pode ser uma forma, de ao mesmo tempo que se otimiza tempo durante o processo de projeto ao diminuir atividades braçais repetitivas, se torne possível inserir elementos que vão além do que o descrito pelas normas de acessibilidade brasileiras.

Dessa forma, os parâmetros que estão sendo inseridos no plugin são resultado das pesquisas referentes à equalização teórica e à equalização prática, no qual abrangem aspectos em comum de normas de acessibilidade do Brasil e dos Estados Unidos e a preferência das PcDV em relação à pisos aplicados em projetos (Figura 7).

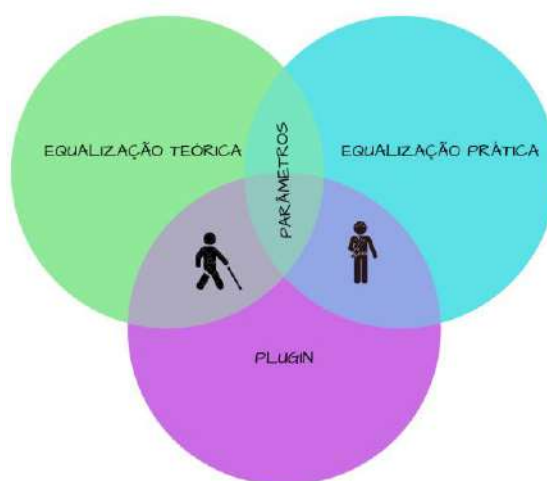


Figura 7 – Equalização dos aspectos abordados na pesquisa -

Fonte: Autores (2019)

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Associação Passofundense de Cegos (APACE), ao Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares / Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil

(PROSUP/CAPES) e ao Núcleo de Inovação e Tecnologia em Arquitetura e Urbanismo (NITAU) do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Meridional (PPGARQ/IMED) pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16537**: Acessibilidade Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. 1º ed. Rio de Janeiro, **2016**. 52 p.
- AUTODESK. Autodesk App Store. 2017. Disponível em: <<https://apps.autodesk.com/RVT/en/Home/Index>>. Acesso em: 11 nov. 2018.
- BIANCHIN, M.; HEYLIGHEN, A. Just design. Design Studies. **Elsevier**, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.destud.2017.10.001>>. Acesso em: 30 set. 2019.
- BRÍGITE, G.; RUSCHEL, R. Identification of applicable patterns to algorithmization in BIM to explore solutions in the design stage of Social Housing. XXI Congresso Internacional da Sociedade Iberoamericana de gráfica digital. v. 5, n. 1, p. 68-73. São Paulo. 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1466.
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V. Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement. **Springer International Publishing**, 2015.
- DYNAMO. **About The Dynamo Primer**. 2018. Disponível em: <<http://dynamoprimer.com/en/>>. Acesso em: 9 out. 2018.
- CAIXETA, M. C. B. F.; FABRICIO, M. M. Métodos e instrumentos de apoio ao *codesign* no processo de projeto 111 de edifícios. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 111-131, jan./mar. 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212018000100212>>. Acesso em: 30 set. 2019.
- CARNEIRO, G.; BARROS, G.; ZIBEL, C. Design colaborativo de comportamentos para ambientes interativos. **VIRUS**, São Carlos, n. 6, dezembro 2011. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus06/?sec=4&item=8&lang=pt>>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- EASTMAN, C. **Explorations of the cognitive processes in design**. Pittsburgh: Dept. of Computer Science. Carnegie Mellon University, 1968.
- HUDSON, R. **Strategies for Parametric Design in Architecture**: An application of led research. Tesis (Ph.D) – University of Bath, 2010.
- JÚNIOR, V. H. C.; CELANI, G. From the automated generation of layouts to fabrication with the use of BIM: a new agenda for Architecture in the 21st century. In: XXII Congresso Internacional da sociedade Iberoamericana de gráfica digital - Sigradi. v. 5, n. 1, p. 23-30, nov. 2018. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/sigradi2018-1302
- LAHAV, O.; MIODUSER, D. Blind persons ' acquisition of spatial cognitive mapping and orientation skills supported by virtual environment. **Proc. 5th International Conference Disability**, Virtual Reality & Assoc. Tech., Oxford, UK, 2004.

LAHAV, O.; SCHLOERB, D. W.; SRINIVASAN, M. A. Integrate the BlindAid system in a traditional orientation and mobility rehabilitation program. **Virtual Rehabilitation International Conference**, Israel, 29 Jun-2 Jul, 2009.

MUSSI, A. Q. Pesquisa *BlinadAid* do laboratório *TouchLab* do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Entrevistado: Mandayan Srinivasan, nov. 2018.

NATIVIDADE, V. G.; VENTURA, A. Arquitetura Algoritmica: uma abordagem conceitual. In: XIII Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Grafica Digital, 2009, São Paulo. **Anais do XIII Congresso da Sociedade Ibero-americana de Gráfica Digital**. São Paulo: Fapesp, 2009. p. 315-317.

O'LEARY, A.; LOCKWOOD, P.; TAYLOR, R. Evaluation of Detectable Warning Surfaces for Sidewalk Curb Ramps. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1538, p. 47-53, 1996. doi:10.3141/1538-06

SCHWARTZ, P. H. **Accessible and affordable housing--design, marketing, and management concerns of disabled individuals and community development corporations in Massachusetts**. 1993. Tese – Departamento de Estudos Urbanos e Planejamento, Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), Massachusetts, Estados Unidos, 1993.



TRANSCRIÇÃO E RECONSTRUÇÃO DIGITAL – FERRAMENTAS NA ANÁLISE DE ARQUITETURA

CLARO, Marcel Alessandro

UFU – Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: marcelclaroarquiteto@gmail.com

RIBEIRO, Patrícia Pimenta Azevedo

UFU – Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: pparibeiro2003@yahoo.com.br

RESUMO

Este artigo decorre de um capítulo da Dissertação de Mestrado defendida em 2017 e demonstra a importância da Transcrição e Reconstrução digital como ferramenta para análise, compreensão e visualização do espaço arquitetônico projetado e não construído. Nos últimos anos a realidade virtual e a computação gráfica revolucionaram o mundo em todas as suas instâncias, inclusive na arquitetura e urbanismo. Está presente nos processos de concepção, projeção, produção e representação. Nesta pesquisa adotou-se como metodologia uma abordagem prática e um estudo de caso – Hotel Tropical de Manaus – projeto do arquiteto Sergio Bernardes, não construído. Afim de gerar linhas de investigação foi fundamental a revisão de fontes primárias de arquivos sobre o arquiteto e o projeto. Depois de recolhidas todas as provas documentais, a aplicação do método da Transcrição digital – gerados em plataformas digitais (CAD e BIM) - permitiu a Reconstrução Digital feita em técnicas de modelagem 3D mais adequadas para responder às perguntas específicas do pesquisador sobre o projeto transcrito. Essa metodologia possibilitou criar uma nova iconografia, um espaço virtual que admite explorações, sensações, experiências e visualizações do projeto no intuito de enriquecer os trabalhos acadêmicos e científicos sobre projetos de arquitetura não construídos.

Palavras-chave: Transcrição e Reconstrução Digital, Edifícios não construídos, Modelagem 3D, Análise de Projeto.

ABSTRACT

This article stems from a chapter of the Master Dissertation defended in 2017 and demonstrates the importance of Digital Transcription and Reconstruction as a tool for the analysis, understanding and visualization of the designed and not constructed architectural space. In recent years virtual reality and computer graphics have revolutionized the world in all its instances, including architecture and urbanism. It is present in the processes of conception, design, production and representation. In this research, a practical approach and a case study - Tropical Hotel of Manaus - project of the architect Sergio Bernardes, not built, were adopted as methodology. In order to generate research lines it was fundamental to review primary sources of archives about the architect and the project. After collecting all the documentary evidence, the application of the Digital Transcription method - generated in digital platforms (CAD and BIM) - allowed the Digital Reconstruction made in 3D modeling techniques more adequate to answer the specific questions of the researcher about the transcribed project. This methodology allowed to create a new iconography, a virtual space that admits explorations, sensations, experiences and visualizations of the project in order to enrich the academic and scientific works on architecture projects not constructed.

Keywords: Transcription and Reconstruction Digital. Buildings not built, 3D Modeling, Project Analysis.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo objetiva demonstrar como a revolução tecnológica criou novas ferramentas de análise arquitetônica, permitindo uma melhor visualização e compreensão do espaço projetado mas não construído. Apresenta a experiência prática da transcrição e reconstrução digital do Hotel Tropical de Manaus, um projeto arquitetônico (1970), não construído, do arquiteto Sergio Bernardes.

Nos últimos trinta anos – final do século XX e início do XXI - a realidade virtual e computação gráfica revolucionaram o mundo em todas as suas instâncias, inclusive na arquitetura e urbanismo. Seus reflexos estão presentes nos processos de concepção, projeção, produção e representação, dos projetos de arquitetura e urbanismo, em modelagens tridimensionais, renderizações, modelagens paramétricas, fabricações digitais e simulações.

A Realidade Virtual (RV) é um conjunto de tecnologias que permite a um utilizador interagir com ambientes ou objetos virtuais, simulações de espaços existentes ou imaginários, através de um computador ou uma interface digital em tempo real.

Para Steuer (1992), o conceito de presença é a sensação de estar presente em um ambiente mediado por processos mentais. Quando estes processos são auxiliados por tecnologias de informação e comunicação têm-se a “telepresença”. Conseqüentemente toda e qualquer experiência de telepresença é uma realidade virtual.

A experiencição de espaços através de realidade virtual está diretamente ligada à imersão que este ambiente proporciona. Os modelos tridimensionais virtuais projetados em telas de computadores ou televisões continuam como uma experiência bidimensional, pois não é possível perceber as profundidades do espaço tridimensional. Para uma imersão mais profunda, é preciso o uso de tecnologias e aparatos óticos para construção de uma imagem estereoscópica que simule a visão e permita a sensação de profundidade enquanto se vivencia o espaço tridimensional virtual.

Podemos ter experimentações espaciais no meio digital utilizando técnicas diferentes. Uma das formas de experimentações espaciais, são as realizadas em CAVE.

CAVE é uma pequena sala onde são projetadas cenas geradas por computador, gráficos e imagens em três dimensões em todas as paredes, teto e chão, que podem ser visualizados, navegados e manipulados pelos usuários através de dispositivos (óculos, capacetes, luvas) na interação e exploração do espaço digital, objetos e pessoas num mundo virtual. Pode-se produzir todos os tipos de edifícios, espaços e objetos com texturas e luzes que simulem e que tragam o usuário a uma proximidade do “mundo real” para que a experiência seja mais próxima a tudo aquilo que ele vivencia no seu cotidiano.

Modelagem tridimensional virtual ou Modelo 3D é uma representação matemática de uma superfície tridimensional, forma, objeto, personagem ou cenário por um software 3D que produz uma malha geométrica complexa, polígonos, vértices para produzir imagens virtuais destes elementos.

As modelagens tridimensionais virtuais podem ser feitas com vários softwares disponíveis no mercado, alguns com licenças gratuitas e outros pagos. Entre

eles temos o AutoCAD, Sketchup, Blender, Rhinoceros, Grasshopper, Revit, ArchiCAD e muitos outros. Os mais usados para modelagem em arquitetura são o Sketchup (CAD), o Revit e o ArchiCAD estes dois últimos possuem tecnologia BIM.

O desenho assistido por computador (CAD – Computer Aided Design) tem sua estrutura de dados baseada em entidades geométricas genéricas e para quaisquer atualizações do modelo são necessários novos desenhos dos objetos.

O BIM - Building Information Modeling ou Informação do Modelo de Construção, é um conceito metodológico do processo representativo e projetual onde estão inseridas as informações necessárias para sua construção – projeto arquitetônico, projeto estrutural, projetos complementares, materiais, acabamentos, custos. Os sistemas BIM possuem elementos paramétricos (parâmetros conectados entre si) onde as alterações são atualizadas de forma instantânea no projeto. Os softwares com a tecnologia BIM permitem a simulação da construção do projeto no meio digital e a inserção de informações em cada etapa de projeto, da fundação ao acabamento, gerar planilhas, custos, plantas, cortes, perspectivas, detalhes e estruturas. Essas informações são inseridas em um banco de dados que faz uma atualização constante em todo o processo de projeto. Essa tecnologia traz consigo um novo sistema de trabalho, o sistema colaborativo, onde cada profissional que participa do processo, pode modificar o projeto e têm seus arquivos atualizados em tempo real.

A ampliação do uso das ferramentas digitais aumentaram a capacidade de inserção de informações nos modelos tridimensionais, cada vez mais complexos e poderosos na produção de simulações. Por isso, tornaram-se ferramentas fundamentais para as análises de projeto no âmbito da pesquisa.

Muitas obras de arquitetura e urbanismo permanecem não-construídas ou nunca serão, talvez por conterem ideias à frente de seu tempo, tecnologias que ainda não poderiam ser empregadas, custos, experimentações e ideais que refletiam um imaginário de futuro de uma sociedade, ou ainda, utópicas e visionárias. Porém, quase todos estes projetos não-construídos contêm documentos gerados pelo arquiteto-autor que podem trazer novas visões sobre os espaços imaginados.

O uso da modelagem digital para reconstruir a arquitetura perdida (destruída ou demolida) ou não edificada é um processo bem-sucedido que contribui para aumentar a nossa compreensão espacial desses projetos (NOVITSKI, 1998; FORTE; SILIOTTI, 1997). Outros autores vêm pesquisando técnicas digitais para recuperação da memória de edifícios históricos e patrimônio arquitetônico. De acordo com Sky e Stone (1983) e Stamp (2007) tais técnicas digitais são utilizadas na reinterpretação e análises de documentos, imagens e fotos sobreviventes da ação do tempo. Novitski (1998) e Burry (2008) mostram que esse processo pode trazer novas informações dos edifícios perdidos ou não edificados.

A informação gerada em 3D pode ser considerada como o núcleo do processo de conhecimento, porque cria uma reflexão, um retorno entre o interativo (usuário), o meio digital e o pesquisador onde a Realidade Virtual é capaz de gerar esses processos de conhecimento e conexão entre eles.

Em um ambiente imersivo de uma possível arqueologia virtual, proposta pela utilização de modelos tridimensionais de arquitetura não construída, as informações dependem de relações de sua própria natureza (desenhos originais do projeto) e da não neutralidade de como é percebida, produzida e processada pelo pesquisador. Esse “tempo passado” é codificado por um processo de simulação e as técnicas e tecnologias que são usadas nesse processo influenciam de maneira decisiva todas as interpretações. A perda de informações, quando escolhas são equivocadas, afetam as compreensões e análises.

Essa arqueologia virtual fornece ferramentas adequadas para a compreensão do modelo e qual tipo de simulação será produzida para que a interação entre o usuário e o modelo gerado se torne um processo inovador de aprendizagem, onde o observador (pesquisador) seja capaz de interpretar e analisar as possíveis informações que não foram imaginadas ou previstas pelo arquiteto autor do projeto.

2 TRANSCRIÇÃO DIGITAL

O termo transcrição é associado à ideia da transcrição de áudios em textos e vice-versa. A veracidade dos elementos analisados, palavras, textos e ideias, é de suma importância para uma perfeita transcrição e preservação do autor. Faz-se então, uma analogia ao termo transcrição digital para o método proposto neste trabalho.

Toma-se como Transcrição Digital todo o processo de desenho da documentação dos projetos de arquitetura e urbanismo coletadas (desenhos originais das plantas, cortes, elevações, fotos de maquetes físicas, croquis e perspectivas) em plataformas digitais (softwares CAD e BIM) para a posterior “reconstrução” do projeto em modelagens tridimensionais digitais. Esse processo exige habilidades semelhantes às instituídas para a restauração de obras de arte onde a preservação do caráter original é fundamental para a interpretação da obra. No entanto, a quantidade e veracidade das informações contidas no banco de dados produzido durante a pesquisa, trazem variáveis que devem ser verificadas e comprovadas para que a Transcrição Digital do projeto seja a mais próxima das intenções e conceitos adotados pelo arquiteto estudado. Esta pesquisa utilizou principalmente dados sobre o projeto do Hotel Tropical de Manaus contidos no NPD- UFRJ.

A Transcrição Digital dos documentos de projeto deve ser cuidadosa. O processo de Transcrição Digital se inicia após uma seleção prévia dos projetos que serão transcritos pela pesquisa documental. É preciso que toda a documentação do projeto a ser transcrito já tenha sido selecionada e organizada. A seleção dos documentos irá proporcionar percursos de análises, trilhar caminhos de pesquisa e questões relevantes para encaminhar a investigação dos projetos.

Também é importante que sejam os documentos originais do projeto, pois documentos que já foram modificados podem ter sofrido interferências e interpretações que não são do autor do projeto.

Pode-se ter documentos originais de um mesmo projeto, mas com datas diferentes. Para tanto busca-se fazer uma organização cronológica e sobrepor

os modelos para verificação das ideias e soluções que o arquiteto fez sobre o projeto em diferentes tempos.

A qualidade das informações em cada projeto a ser transcrito influenciará diretamente no processo de Transcrição Digital, pois quanto mais precisas as informações menos lacunas e inconsistências. Esse fato diminui possíveis interferências e interpretações do analista que possam desconfigurar ou transformar o projeto de maneira a perder os conceitos e sua essência.

Podemos ter a falta de documentação precisa dos projetos analisados. Para atenuar essa situação torna-se fundamental uma pesquisa paralela sobre o arquiteto e sua atuação profissional a fim de encontrar em seus outros projetos informações relevantes sobre o autor e seu processo de projeto. A pesquisa de projetos datados do mesmo período do projeto que está em análise, projetos com semelhanças significativas como sistemas construtivos e soluções espaciais, geometrias recorrentes, coberturas, aberturas, padrões estruturais, materiais, livros e tratados escritos pelo arquiteto, e quaisquer outros documentos que possam trazer informações relevantes sobre o projeto em análise como publicações, cartas, jornais, fotografias.

No entanto, a quantidade e veracidade das informações contidas no banco de dados trarão muitas variáveis que devem ser verificadas e comprovadas para que a Transcrição Digital do projeto seja a mais próxima possível das intenções e conceitos adotados pelo arquiteto estudado.

Assim, cabe ao pesquisador fornecer subsídios suficientes para validar o modelo e as relações de análise que se busca através dele. Além de preservar o arquiteto, deve-se manter a integridade dos conceitos que o arquiteto usou no projeto e explorar o conteúdo emocional, metafórico e simbólico da sua obra.

A etapa seguinte consiste em transcrever toda a documentação coletada em documentos digitais produzidos em softwares de desenho assistido por computador (CAD). Para isso utiliza-se da digitalização dos documentos originais que são inseridos e importados para os softwares de desenho. Após inseridos os desenhos nos softwares inicia o processo de desenho digital.

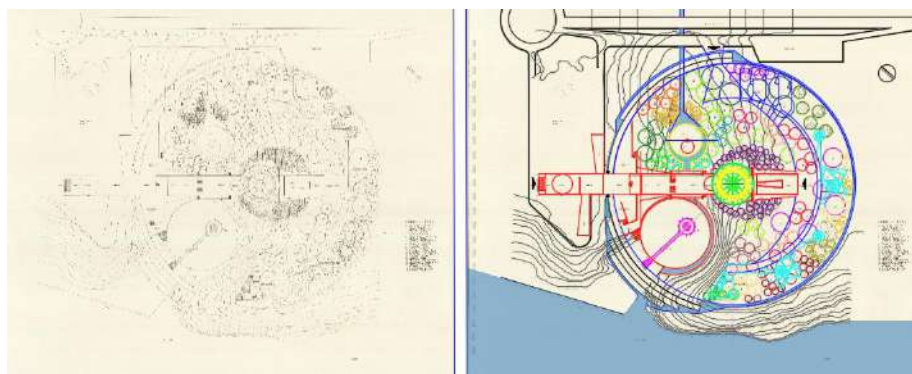


Figura 1 – Transcrição Digital dos desenhos originais do projeto do Hotel Tropical de Manaus 1970 (Sergio Bernardes) -

Fonte: Autor (2017)

Salienta-se que esse método proposto se enquadra em pesquisas de projetos que foram produzidos de forma analógica, ou seja, desenhados à mão. Os

projetos já produzidos em meios digitais poderão ser reconstruídos digitalmente sem o processo da Transcrição Digital.

As imagens originais do projeto depois de escaneadas e inseridas num software de tratamento de imagens são exportadas para o programa CAD e usadas como bases para os desenhos iniciais do processo de Transcrição e Reconstrução Digital.

3 RECONSTRUÇÃO DIGITAL

Reconstrução Digital é o processo de modelagem digital (modelos 3D) para a produção de novos desenhos e documentos do projeto estudado em modelos tridimensionais virtuais que permitam as simulações e vivências espaciais. Todos os documentos gerados no processo de Transcrição Digital são utilizados para a Reconstrução Digital.

Os arquivos criados em software CAD são importados para os programas de modelagem 3D (softwares Sketchup e Revit). A organização dos desenhos segue as mesmas indicações como estão nas plantas e arquivos originais do projeto e também às suas localizações e dimensões.

Podemos ter a Reconstrução Digital tanto de projetos construídos como a de projetos não-construídos.

Os projetos que já foram edificados permitem uma maior quantidade e qualidade de informações disponíveis para Transcrição e Reconstrução Digital pois é possível fazer um levantamento no local e produzir toda a documentação *as built*¹. O acesso aos projetos de execução e compatibilizações são facilitados pois estão de domínio dos proprietários ou órgãos governamentais, além da possibilidade de visitação e análise direta no local.

Para trabalhar com grande quantidade e variedade de informações, a Reconstrução Digital deve apoiar na tecnologia dos softwares BIM, pois, em qualquer etapa da modelagem, há inserção de informações decorrentes das pesquisas paralelas sobre o projeto e o arquiteto, diretamente no modelo gerado, que é atualizado em tempo real sem a necessidade de uma nova modelagem. As diferentes combinações destes fatores na reconstrução digital, permite distintas formas para sua exploração no meio digital e gerar experiências qualitativas diversas, pois cada espaço virtual reconstruído traz características e percepções únicas.

A Reconstrução Digital visa a não interferência no projeto. Ela anseia trazer novas perspectivas e desenhos do projeto que mostrem outros caminhos para investigações teóricas e projetuais sobre o arquiteto autor do projeto e através das análises dos modelos reconstruídos, refletir diferentes escolas de pensamento, inferências e posições para a ampliação do repertório sobre o arquiteto pesquisado. Por exemplo, intenções em relação à texturas e iluminação que não foram considerados, pois não havia nas pesquisas dos documentos desenhos renderizados à mão e sim um texto ou diagrama com a

¹ *As Built* é uma expressão inglesa que significa "como construído". Os projetos *As Built* consistem no levantamento de todas as dimensões e características pertinentes de uma edificação e/ou de suas instalações, posteriormente transformadas em representações técnicas (plantas, cortes, fachadas e outros).

informação, que a Reconstrução Digital e simulações de iluminação no modelo digital clarifiquem essa intenção de projeto do arquiteto.

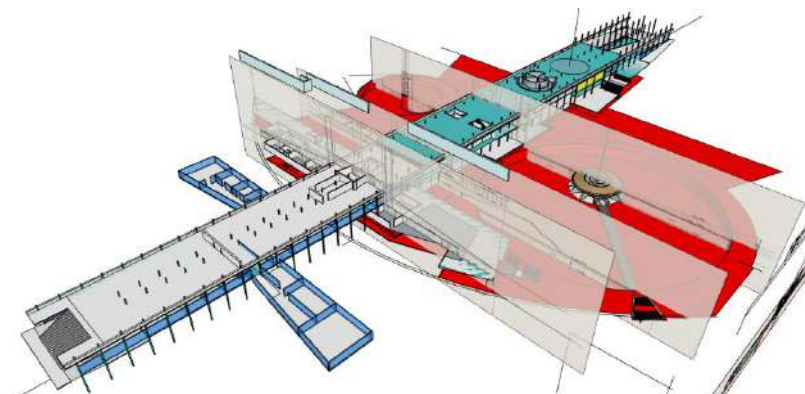


Figura 2 – Modelagem a partir dos planos transcritos -

Fonte: Autor (2017)



Figura 3 – Modelo 3D finalizado e inserido no software de criação de percursos virtuais -

Fonte: Autor (2017)

Outras situações podem surgir, soluções estruturais que na época da proposta do projeto eram consideradas impossíveis ou improváveis e compará-las com as técnicas atuais dos sistemas estruturais para verificar as possibilidades de execução do projeto, situações de ensaio de cargas estruturais previstas pelo arquiteto porem não desenhadas

Além da espacialidade, visualização e percursos a Transcrição Digital e a Reconstrução Digital de edifícios não-construídos fornece conceitos, ideias e influências sobre o processo de projeto, permite a comparação das ideias do pesquisador com as análises de outros pesquisadores de um mesmo projeto, no intuito de enriquecer, cada vez mais, os trabalhos acadêmicos e científicos sobre os projetos de arquitetura não-construídos e criar uma nova iconografia, um espaço virtual para explorações, sensações, experiências e visualizações do projeto. Vislumbra-se a oportunidade de vivenciar e experienciar os

espaços projetados, nunca “visitados”, de forma virtual, que podem ser sintetizados em conhecimento e aprendizado sobre a própria arquitetura, discussões latentes tornam-se realidades, e novas ideias surgem.

4 CONSIDERAÇÕES

Essa metodologia possibilitou criar uma nova iconografia, um espaço virtual que admite explorações, sensações, experiências e visualizações do projeto no intuito de enriquecer, cada vez mais, os trabalhos acadêmicos e científicos sobre projetos de arquitetura não construídos.

No caso específico deste estudo, a transcrição e reconstrução digital do Hotel Tropical de Manaus permitiu visualizar e analisar o projeto desde a sua implantação no terreno, conexão com o entorno, sua plástica, sua espacialidade, suas belas soluções construtivas dos anéis da torre e da cúpula.

Para uma maior qualidade no processo de transcrição é importante que o desenho original seja respeitado ao máximo em suas dimensões e níveis, pois interferem diretamente na produção do modelo 3D. É sabido que quando digitalizamos imagens de projetos originais feitos à mão sofremos o risco de perdermos uma quantidade de informação que pode acarretar em imprecisões dimensionais. Mas, quando se trata das análises, é possível fazer medidas aproximadas no início do processo e ao longo da modelagem, verificar as medidas que seriam mais corretas a serem usadas e é possível antever algumas tomadas de decisões do arquiteto que fez o projeto, graças ao uso de simetrias, modulações, dimensões básicas e padrões presentes na construção civil, além de redimensionar elementos e utilizar de imagens de texturas e obter medidas aproximadas dos materiais presentes no processo de reconstrução digital.

Portanto, acredita-se que o método aqui apresentado pode gerar um grande ganho para as pesquisas de projetos não-construídos ou demolidos na geração de novos olhares e questionamentos sobre arquitetura e urbanismo, além de enriquecer as pesquisas acadêmicas com a possibilidade obter novos desenhos e imagens que foram gerados pela Transcrição e Reconstrução Digital a partir de fotos, croquis, esquemas e desenhos de projeto.

Ao longo do percurso percebeu-se que um campo em aberto seria aplicar e testar o método da Transcrição e Reconstrução Digital em outros projetos não executados para reafirmar a sua validade nas análises de projetos arquitetônicos não construídos. Propor uma modelagem mais subjetiva dos projetos para verificar se a análise pelos modelos 3D gerados não sofrerá de grandes discrepâncias, sujeitas as subjetividades dos pesquisadores e inseri-la de um modo mais livre e interpretativo para fomentar discussões mais díspares sobre um mesmo projeto arquitetônico ou urbanístico não construído.

REFERÊNCIAS

- BURRY, M. **Gaudi Unseen: Completing the Sagrada Família**. JOVIS, Verlag, 2008.
- FORTE, M.; SILIOTTI, A. **Virtual archaeology: re-creating ancient worlds**. New York: Harry N. Abrams, 1997.

NOVITSKI, B. J. **Rendering Real and Imagined Buildings: The Art of Computer Modeling from the Palace of Kublai Khan to Le Corbusier's Villas.** Gloucester, Massachusetts: Vol. Rockport Publishers, 1998.

SKY, A; STONE, M. **Unbuilt America: Forgotten Architecture in the United States from Thomas Jefferson to the Space Age,** Abbeville. Press Inc, United States. 1983.

STAMP, G. **Britain's lost cities.** Londres: Aurum, 2007

STEUER, J. Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. **Journal Communication.** Vol. 42, Issue 4. P. 73-93, 1992.

WEBB, N. J. **Digital Re-analysis of Lost or Unbuilt Architecture.** The Liverpool School of Architecture, University of Liverpool, UK, 2012.



UMA FERRAMENTA BIM DE PROJETO PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO

OLIVEIRA, Fernando

Universidade Federal de Sergipe, e-mail: fernandomarcio@hotmail.com

BITENCOURT, Leonardo

Universidade Federal de Alagoas, e-mail: lsb54@hotmail.com

DÓRIA, David,

Autônomo, e-mail: arq.david.doria@outlook.com

RESUMO

O grau de eficiência energética das construções depende das decisões iniciais de projeto. No entanto, a maioria dos softwares usados para avaliar os edifícios quanto à eficiência energética exige informações geralmente disponíveis nos estágios finais do processo de projeto da edificação. A tecnologia BIM permite que o projetista realize diferentes tipos de simulação e projete um modelo parametrizado, permitindo simulações ágeis do desempenho do edifício, possibilitando a construção de edifícios mais eficientes. O objetivo deste trabalho é apresentar uma ferramenta de suporte nas fases iniciais do processo de projeto, denominada IDEEA - Integrando Desempenho Energético em Arquitetura, para projetistas estimarem a eficiência energética de habitações unifamiliares nos estágios iniciais do desenvolvimento do objeto arquitetônico usando a tecnologia BIM. A ferramenta IDEEA foi concebida como um sistema baseado na metodologia *Design Science*, em um processo iterativo, e considera o desempenho energético desde as fases iniciais do processo de projeto, com suporte para tomada de decisão, e os resultados encontrados, permite acreditar que o objetivo da pesquisa foi contemplado, contribuindo para o desenvolvimento de edifícios com melhor desempenho energético. A validação da ferramenta ocorreu em um *workshop* realizado na universidade, através de ensaios e estudos-piloto, comparando os resultados obtidos com os existentes na literatura.

Palavras-chave: Fase inicial, Eficiência energética, Processo de projeto, RTQ-R; BIM.

ABSTRACT

Building energy efficiency degree depends upon early design decisions. Nevertheless, most of software used to evaluate buildings the energy efficiency requires information generally available at final stages of building design process. The BIM technology allows the designer to perform different types of simulation and design a parameterized model, allowing agile simulations of building performance, enabling the construction of more efficient buildings. The objective of this work is to describe the development of a support tool for design process in early stages called IDEEA - Integrating Energetic Performance in Architecture, for designers to estimate the energy efficiency of single family dwellings in the early stages of the development of the architectural object using BIM technology. The IDEEA tool has been conceived as a system based on the Design Science methodology, in an iterative process, and considers energy performance from the early phases of the design process, with support for decision making, and the results found, allows us to believe that the objective of the research was contemplated, contributing to the development of buildings with better energy performance. The validation of the tool occurred in a workshop carried on at the university, through trials, and pilot studies, comparing the results obtained with those existing in the literature.

Keywords: Early stage, Energy efficiency, Design process, RTQ-R; BIM.

OLIVEIRA, F.; BITENCOURT, L.; DÓRIA, D. Uma ferramenta BIM de projeto para avaliação de desempenho energético. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 821-831. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19076>.

1 INTRODUÇÃO

O processo de projeto é marcado pela contínua ocorrência de dilemas arquitetônicos, bem como do posicionamento do arquiteto frente a eles. Esses dilemas, se materializam como conflitos entre as demandas oriundas dos diferentes condicionantes arquitetônicos: caráter da obra; configuração do partido arquitetônico; demandas bioclimáticas; forma, orientação e topografia do terreno; vistas e vegetação a serem preservadas; definição do sistema construtivo; localização, dimensionamento e tipologia das aberturas; colorido do edifício; entre outras demandas (BITTENCOURT; MONTEIRO; YANNAS, 2015).

Do ponto de vista intelectual e técnico, o projeto de edifícios pode ser sintetizado como um processo cognitivo que transforma e cria informações, mediado por uma série de faculdades humanas, pelo conhecimento e por determinadas "técnicas", sendo orientado à concepção de objetos e à formulação de soluções, de forma a antecipar um produto e sua obra (FABRICIO, 2002).

Uma das principais características dos projetos contemporâneos de edifícios é o fato de a complexidade crescente dos empreendimentos exigir a montagem de equipes de projeto maiores e a mobilização de conhecimentos mais especializados, caracterizando um processo multidisciplinar em que nenhum profissional, isoladamente, detém os conhecimentos e qualificações necessários para exercer um controle sobre a totalidade do processo de projeto (FABRICIO; MELHADO, 2011).

A busca pela eficiência energética em edificações depende em grande parte do projeto arquitetônico que, orientado por princípios bioclimáticos, pode dispensar o uso de condicionamento artificial do ar, ou reduzi-lo sensivelmente. Embora, em tese, a abordagem do conforto ambiental seja inerente ao processo de projeto, a produção arquitetônica que se vê nas cidades mostra que muitas questões relacionadas ao desempenho térmico dessas edificações não são contempladas, o que indica a falta de preocupação de muitos arquitetos com essas questões, ou mesmo o desconhecimento em lidar com todas as variáveis (FREIRE; AMORIM, 2013).

De modo geral, os edifícios consomem 20% a 40% do total de energia produzida; percentual este que está acima dos valores da indústria e dos transportes (PÉREZ-LOMBARD; ORTIZ; POUT, 2008; HOJJATI; WADE, 2012).

1.1 Etiquetagem

No Brasil, as edificações são identificadas como a principal demanda de eletricidade do país, sendo responsáveis pelo consumo de cerca de 50% do total (MME, 2018). Avalia-se que o setor residencial tem uma previsão de crescimento em torno de 23% até 2030, refletindo as hipóteses de crescimento do nível de renda e de sua maior distribuição, como aconteceu nos anos de 2005 a 2014. Estima-se que o consumo de eletricidade residencial per capita, cujo valor atual é de apenas 38 kWh/mês/hab, possa chegar, em 2030, a 99 kWh/mês/hab, que ainda é um valor inferior aos parâmetros internacionais, porém teríamos um impacto significativo no consumo (LAUSTSEN, 2008).

A partir de 2009 no Brasil, uma parceria entre INMETRO e Eletrobrás viabilizou a implantação dos Regulamentos para o Nível de Eficiência Energética de

Edificações (PROCEL, 2012), baseados nos quais seriam outorgadas etiquetas que mostrassem o desempenho das edificações examinadas em relação à eficiência energética (UMAKOSHI, 2014).

O nível de eficiência energética, avaliado mediante a aplicação da metodologia descrita nos Regulamentos Técnicos da Qualidade (RTQ-R), consiste em uma etiqueta, semelhante às emitidas pelo INMETRO para equipamentos e eletrodomésticos. São avaliados a envoltória da construção e o sistema de aquecimento de água. A classificação é apresentada na forma de níveis de consumo, cuja categorização varia de A (mais eficiente) a E (menos eficiente). No caso das edificações, existem dois tipos de etiquetas: uma para o projeto e outra para a edificação construída (PROCEL, 2012).

A avaliação do nível de eficiência energética é feita mediante a aplicação de métodos descritos nos Regulamentos Técnicos da Qualidade (RTQ), sendo para edificações comerciais, de serviço e público usa-se o RTQ-C, e para edificações residenciais, utiliza-se o RTQ-R. Neste último são avaliados o envelope (ou envoltória) da construção e o sistema de aquecimento de água (PROCEL, 2012).

1.2 Processo de projeto

Na elaboração do projeto, o arquiteto depara-se com um conjunto de possibilidades para definição do partido arquitetônico, desde os esboços iniciais até o projeto executivo. As definições e ajustes inerentes a cada etapa do projeto afetam seu desempenho energético e, por sua vez, sugerem adaptações que precisam ser implementadas, como o uso de protetores solares em determinadas fachadas, por exemplo (FERREIRA, 2015; MOHAMED, 2012).

O resultado é que o número de informações torna-se excessivamente grande e difícil de ser gerenciado de modo analógico (ANDRADE, 2012). A fim de superar esse obstáculo, uma nova abordagem que utiliza um processo de projeto integrado deve ser introduzida na indústria de construção (ALAWINI *et al.*, 2013).

Em um processo tradicional para elaboração de projetos arquitetônicos, o fluxo de trabalho localiza as avaliações de desempenho do projeto nas etapas mais avançadas do processo, onde o projeto encontra-se bastante desenvolvido. Nesse momento, caso o desempenho não seja favorável, será preciso retornar às definições iniciais, revisando os conceitos básicos adotados. Tal fato produz um grande retrabalho no processo como um todo.

Os custos de implantação dessas modificações também poderão ser maiores, reforçando que as fases iniciais do processo são as mais adequadas e menos dispendiosas para ajustar os projetos na busca por uma melhor eficiência energética (DAVIS, 2017). Na Figura 1, verifica-se que um projeto arquitetônico se torna cada vez mais difícil de alterar à medida que o desenvolvimento avança para as fases finais do processo.

Os custos dessas decisões para execução também poderão ser maiores. Impactos positivos dos ajustes na qualidade do projeto tendem diminuir à medida que o processo evolui, reforçando as fases iniciais do processo como as mais adequadas e menos dispendiosas para se definir o melhor desempenho do edifício.

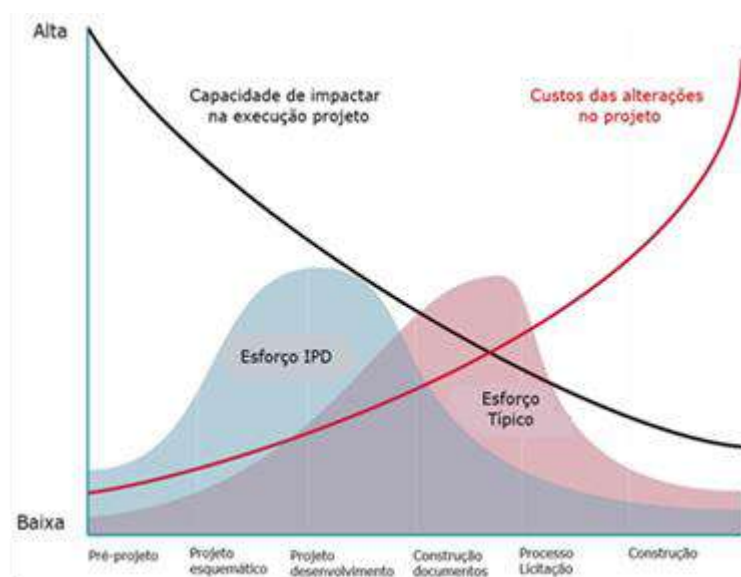


Figura 1 – Nível de impacto e custos em função das fases e modelo do processo de projeto -

Fonte: DAVIS (2017)

Portanto, as fases iniciais do projeto são as mais adequadas (e menos dispendiosas) para se definir o desempenho do edifício. Tal afirmação reforça a necessidade de se avaliar, comparativamente, o impacto exercido por diferentes configurações arquitetônicas no nível de eficiência energética da edificação.

1.3 Projeto integrado e digital

O Processo de Projeto Integrado (IDP – Integrated Design Process) sugere uma abordagem colaborativa na operação nas fases iniciais do projeto, e define a equipe de projeto composta de atores, onde os atores referem-se a todos os participantes que tem uma relevante influência no conteúdo e curso da concepção e realização do projeto. Isso determina a necessidade de um modelo integrado por várias contribuições, incluindo arquitetos e engenheiros (NEGENDAHL, 2015).

Desenvolvimentos tecnológicos e metodológicos nos anos recentes têm permitido a mudança do foco do projeto digital, valorizando o desempenho como uma questão fundamental do processo de projeto. Estas mudanças visam à incorporação do desempenho na geração, avaliação e otimização da forma arquitetônica já nas etapas iniciais do processo de projeto, de modo a contribuir para a melhoria da eficiência do projeto (ANDRADE, 2012).

Os avanços nos sistemas computacionais para o projeto arquitetônico têm possibilitado um sofisticado nível de precisão e controle, não somente na fabricação, mas também na simulação e na mediação de forças ambientais e estruturais (UMAKOSHI, 2014).

O projeto do edifício requer disciplinas diferentes da engenharia e arquitetura para trabalhar e colaborar em um processo de projeto. A equipe tradicional hierárquica de projeto evoluiu para uma equipe de projeto integrada, devido à necessidade de adotar um processo mais eficiente. Com o intuito de simplificar o processo de projeto ponto a ponto, reconhecido pela maioria das partes envolvidas no projeto de construção, a simulação de desempenho de

construção é usada mais extensivamente para reduzir a iteração do projeto. No entanto, uma revisão de software e entrevistas com profissionais de projeto confirmaram a hipótese de que as ferramentas de simulação de desempenho do edifício (BPS – *Building Performance Simulation*) de última geração não atendem às necessidades dos profissionais durante os estágios iniciais do projeto (HOPFE; HENSEN, 2006).

O modelo BIM permite mais facilmente que o processo de projeto possa ocorrer de forma mais integrada e compartilhada, como demonstrado na Figura 2, que apresenta um modelo de processo tradicional (esquerda) e um integrado (direita).

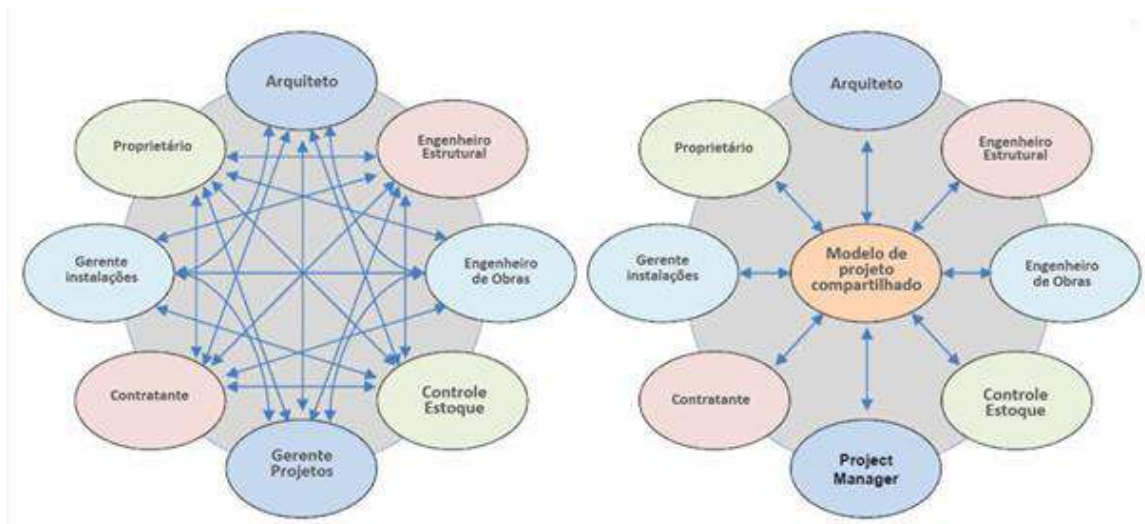


Figura 2 – Diagrama comparativo entre um processo tradicional e um processo integrado -

Fonte: FERREIRA (2015)

Por conta de transformações e exigências atuais no processo de projeto, o BIM passou a ser mais usado, não apenas como meio de armazenar e gerenciar informações sobre o edifício, mas também para contribuir para a transformação e a geração de novas soluções de projeto (EASTMAN *et al.*, 2011).

O Building Information Modeling (BIM) baseia-se num conjunto inter-relacionado de processos, tecnologias e políticas de gerenciamento do fluxo da informação digital na Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) (SUCCAR, 2009). Como processos, o BIM envolve o projeto, a construção, a fabricação, o uso e a manutenção do edifício. Como tecnologia, relaciona-se com o desenvolvimento e suporte de sistemas e aplicativos de comunicação, servidores de modelo, e tecnologias de banco de dados. Como política, engloba as melhores práticas, focadas em diretrizes, regulamentações, padronizações e pesquisas (ANDRADE, 2012).

Diante dessa problemática, este trabalho tem como objetivo geral apresentar uma ferramenta, que forneça resultados de eficiência energética, obtidos simultaneamente ao andamento do projeto em elaboração no programa de modelagem virtual BIM. Deste modo, a ferramenta vai informando ao projetista o desempenho do edifício, nas fases iniciais do projeto arquitetônico de habitações unifamiliares. Como objetivos específicos, pretende-se (i) contribuir para o aperfeiçoamento do processo projetual, a partir da integração do desempenho energético ao projeto arquitetônico, como

também, (ii) simplificar o desenvolvimento de edificações com melhor desempenho energético.

2 METODOLOGIA

Além de uma ampla revisão da literatura relacionada à problemática abordada, a metodologia adotada baseia-se na Design Science Research Methodology (DSRM), proposta por Peffers (2006).

É um método que fundamenta e operacionaliza a condução de pesquisas quando o objetivo a ser alcançado é um artefato, que permita soluções satisfatórias aos mais diversos problemas práticos (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

Uma característica fundamental dessa metodologia de pesquisa é ser orientada à solução de problemas específicos, não necessariamente buscando a solução ótima, mas a solução satisfatória para uma determinada situação e, em nosso caso, consiste de 3 partes:

- a) Definição das etapas do projeto onde serão realizadas avaliações de eficiência energética almejados, bem como dos critérios e padrões referenciais adotados;
- b) Integração do desempenho energético ao projeto arquitetônico, apresentando os algoritmos e procedimentos utilizados para avaliação dos níveis de eficiência energética nos modelos virtuais;
- c) Realização de experimento no formato de *workshop* para avaliação da usabilidade da ferramenta, bem como identificação das limitações e potencialidades da mesma, tendo em vista seu uso durante a elaboração de um projeto residencial.

3 A FERRAMENTA IDEEA

Como resultados dessa investigação, a ferramenta foi desenvolvida e denominada IDEEA – Integrando Desempenho Energético na Arquitetura, cuja sigla será usada ao longo do texto para designá-la.

Com o auxílio da ferramenta (esquematizada na figura 3) na fase de desenvolvimento do projeto residencial, simulações necessárias podem ser feitas para se obter um desempenho energético mais eficiente, de acordo com os critérios de desempenho adotados do Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (RTQ-R), padrão de referência brasileira para o tema, e que visa estabelecer as condições para a classificação do nível de eficiência energética de edificações residenciais a fim de possibilitar a obtenção da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), concedida no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) (ELETROBRÁS *et al.*, 2012).

A estrutura teórica da IDEEA baseia-se na integração de BIM, modelagem paramétrica (Autodesk Revit), e programação visual (Dynamo), por um lado, e a interação entre projetistas, por outro. Na Figura 4, pode ser observado as etapas de implantação da ferramenta, que segue um fluxo de trabalho com o objetivo de fornecer suporte para uma melhor tomada de decisão, visando um melhor desempenho energético do edifício.

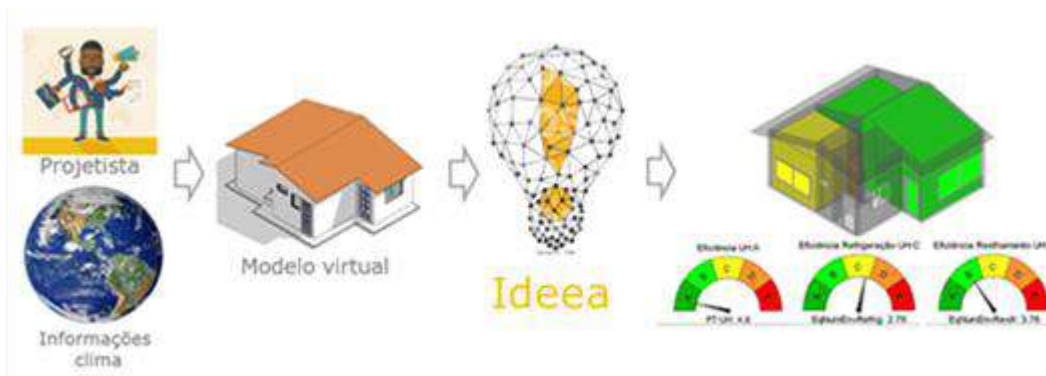


Figura 3 – Esquema geral do fluxo de trabalho da ferramenta -
 Fonte: Autores (2018)

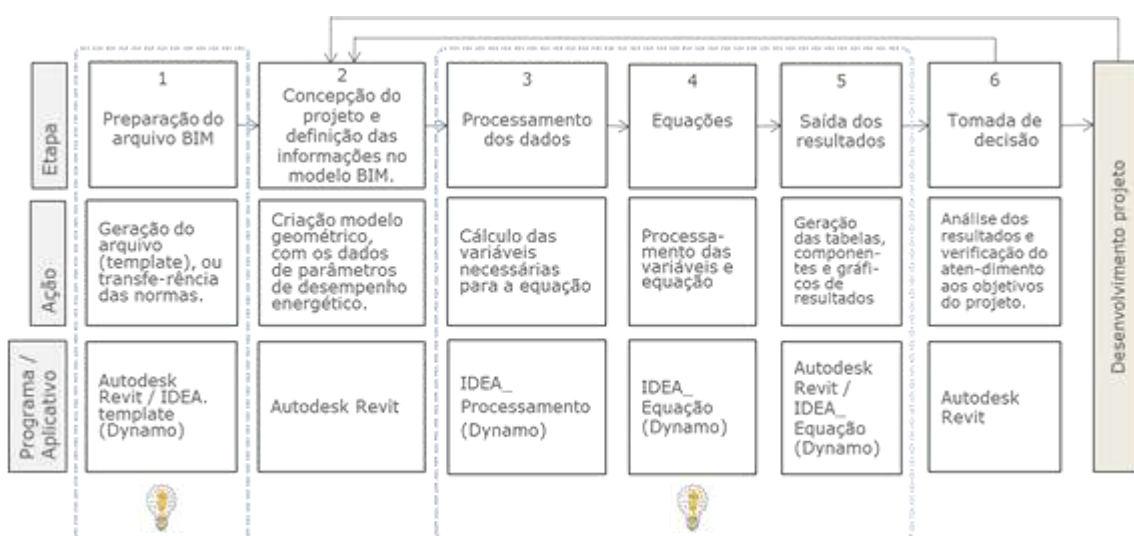


Figura 4 – Processo de implantação das etapas e ações no fluxo de trabalho IDEA -
 Fonte: Autores (2018)

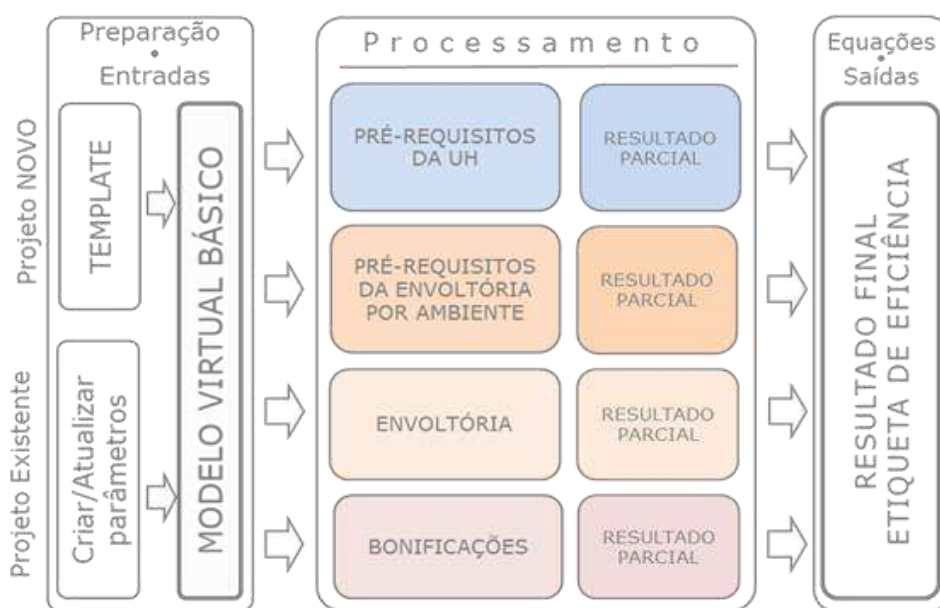


Figura 5 – Fluxograma geral da ferramenta IDEA -
 Fonte: Autor (2018)

Essa estrutura é desenvolvida dentro de um programa de modelagem BIM amplamente utilizado, Autodesk Revit 2019, com linguagem de programação Dynamo 1.3 e Python, para integrar a informação armazenada no modelo virtual paramétrico e simular a eficiência energética do edifício, fornecendo respostas de desempenho mais acessível no processo de projeto.

O fluxograma geral da IDEEA está caracterizado em 03 fases, ilustrado na Figura 5.

1ª Fase - Preparação do modelo virtual e entrada de dados – nessa fase são inseridas as informações necessárias para o processamento dos dados através de um software de modelagem BIM (Autodesk Revit Architecture). O modelo virtual deve conter as variáveis de entrada do processo:

- a) Informações de projeto: Zona Bioclimática, Região geográfica, Equivalente numérico de Aquecimento de Água (EqNumAA), e outros;
- b) Características térmicas dos componentes: paredes, cobertas, forros, portas e janelas;
- c) Ambientes: tipo, variáveis do partido arquitetônico, equipamentos e iluminação artificial eficientes, e outras;
- d) Geometria: forma arquitetônica.

2ª Fase - Processamento dos dados – para processar as informações inseridas, e cálculo das variáveis do processo, foi desenvolvido o programa IDEEA_Processamento, que executa a captura dos dados no modelo do projeto no Revit, filtrando, processando e organizando as informações e salvando no mesmo arquivo os resultados processados.

Nessa fase são calculados para os ambientes de permanência prolongada:

- i. Atendimento aos pré-requisitos da UH - unidade habitacional - medição individual de água e energia, ventilação cruzada e banheiros com ventilação;
- ii. Atendimento aos pré-requisitos da envoltória - paredes, cobertura, iluminação e ventilação natural;
- iii. Características térmicas das paredes e coberturas e espaços.

3ª Fase - Equações e saídas – No programa IDEEA_Equação são realizados cálculos das variáveis que determinam a eficiência dos ambientes de permanência prolongada, da envoltória e da Unidade Habitacional. Nesse momento são coletadas as informações geradas na fase anterior, e alimentadas nas devidas equações de acordo com a sua zona bioclimática (ZB), junto com uma relação de constantes que compõem a equação.

Buscando facilitar a leitura e interpretação dos resultados calculados, estes são apresentados em diferentes formatos, como gráficos, tabelas de dados e componentes usados de acordo com a preferência dos projetistas, e utilizadas vistas e plantas com esquemas de cores, e componentes de anotação criados (Figura 6).

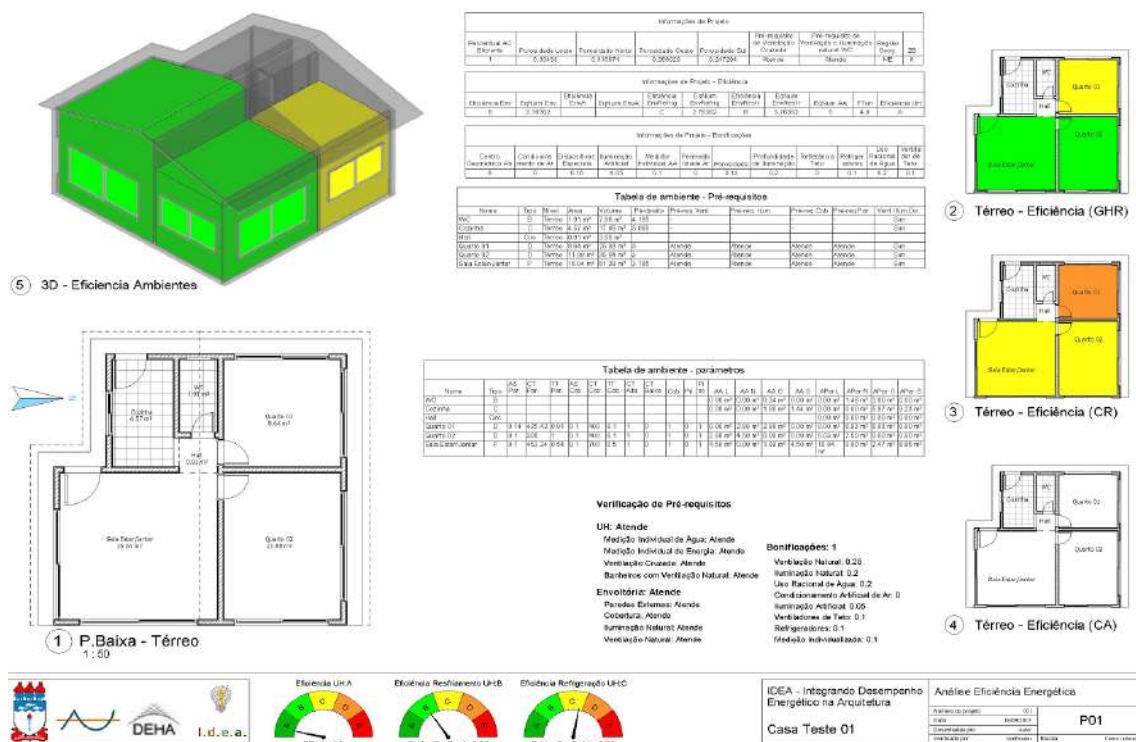


Figura 6 – Prancha modelo com os resultados calculados pela ferramenta - Fonte: Autor (2018)

4 SIMULAÇÕES E VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS

No processo tradicional de cálculo da eficiência energética, pode ser utilizada a planilha de cálculo disponibilizada pela Eletrobrás, formato Excel, onde as informações são alimentadas manualmente com base nos desenhos técnicos do projeto. A planilha está disponibilizada no site do PROCEL Edifica.

Para a validação dos resultados encontrados pela ferramenta IDEEA, as variáveis de entrada e inseridas manualmente na planilha, e conferidos os resultados das variáveis de saída

Os resultados apresentados pela ferramenta IDEEA foram os mesmos valores encontrados na planilha da Eletrobrás, demonstrando que a ferramenta consegue extrair as variáveis e processa os resultados exatamente igual ao processo manual.

Entretanto, um valor encontrado distingue-se daqueles obtidos através dos cálculos gerados pela planilha e os encontrados pela ferramenta em decorrência do pré-requisito relacionado à ventilação natural, que determina caso não seja atendido os valores mínimos, seja determinado o nível máximo "C" de eficiência para a UH.

Isto ocorreu por uma regra do RTQ-R, que consta na IDEEA, não foi inserida na planilha Eletrobrás, provavelmente por conta das limitações desta. Para esclarecer a diferença, foram alterados a forma de processamento na ferramenta, alinhando ao cálculo da planilha Eletrobrás, e os resultados resultaram idênticos à planilha. Porém, na ferramenta manteve-se o processamento original por estar sendo realizado conforme o que disposto no RTQ-R (ELETROBRÁS et al., 2012).

As UHs devem atender aos pré-requisitos de ventilação natural, tendo aberturas para ventilação com áreas mínimas correspondentes a determinado percentual em relação à área dos ambientes de permanência prolongada. O não atendimento a qualquer pré-requisito implica na obtenção de, no máximo, 3 para o EqNum no equivalente numérico da envoltória do ambiente para resfriamento (EqNumEnvAmbResfr). Tal situação corresponde ao nível C de eficiência energética quanto a esse quesito. A planilha adotada pela Eletrobrás não tem esse limitador, o que gerou a diferença nos resultados.

5 CONCLUSÕES

Esse artigo teve como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma ferramenta computacional denominada IDEEA, capaz de realizar simulações do comportamento energético de edificações ainda em fase de elaboração do projeto arquitetônico.

O objetivo proposto foi alcançado: apresentar uma ferramenta de suporte que possibilite ao projetista avaliar a eficiência energética para residências unifamiliares, fazendo análises e simulações simultaneamente ao desenvolvimento da proposta arquitetônica.

A pesquisa está tendo continuidade para poder executar o cálculo de edificações residenciais multifamiliares, além de adequação da ferramenta a nova versão do RTQ-R que segundo informações das instituições responsáveis, está em fase final de desenvolvimento. A intenção é que a ferramenta também incorpore outras tipologias como comerciais, de serviço e institucionais (RTQ-C).

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) pelo apoio por meio da bolsa de doutorado.

REFERÊNCIAS

- ALAWINI, A. *et al.* Technology Adoption: Building IT. In: DAIM, T.; OLIVER, T.; KIM, J. (Org.). . **Research and Technology Management in the Electricity Industry**. London: Springer London, 2013. p. 213–228.
- ANDRADE, M. **Projeto Performativo na prática arquitetônica recente: Estrutura Conceitual**. 2012. 472 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Construção, Campinas, 2012.
- BITENCOURT, L. S.; MONTEIRO, L.; YANNAS, S. Conforto Ambiental e as possibilidades do Modelo Adaptativo. **Edifício Ambiental**. São Paulo: [s.n.], 2015. p. 27–35.
- DAVIS, D. **The MacLeamy curve**. Disponível em: <<http://www.danieldavis.com/macleamy/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- DRESCH, A.; LACERDA, D.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. **Design Science Research, Método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

EASTMAN, C. *et al.* **BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors.** [S.l.]: John Wiley & Sons, 2011.

ELETRÓBRÁS *et al.* **Manual para Aplicação do RTQ-R - 4.2.** [S.l.: s.n.], 2012. (Versão 1).

FABRICIO, M. M.; MELHADO, S. O processo cognitivo e social de projeto. **Processo de Projeto em Arquitetura.** São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2011. p. 57–63.

FABRICIO, M. M. **Projeto simultâneo na construção de edifícios.** Universidade de São Paulo, 2002.

FERREIRA, P. A. P. **A metodologia BIM enquanto ferramenta no projecto de arquitectura.** 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2015.

HOPFE, C.; HENSEN, J. An approach to use building performance simulation to support design optimization. 2006, [S.l.: s.n.], 2006.

MOHAMED, A. S. Y. Sustainable Design and Construction: **New Approachs towards Sustainable Manufacturing.** 2012, [S.l.]: Bhzad Sidawi, 2012. p. 241.

NEGENDAHL, K. Building performance simulation in the early design stage: An introduction to integrated dynamic models. **Automation in Construction**, v. 54, p. 39–53, jun. 2015.

PEFFERS, K. *et al.* The design science research process: a model for producing and presenting information systems research. 2006, [S.l.]: sn, 2006. p. 83–106.

PROCEL. **RTQ-R_ Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais.** [S.l.]: Procel/Eletróbras.

SUCCAR, B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. **Automation in Construction**, v. 18, n. 3, p. 357–375, maio 2009.

UMAKOSHI, E. **Avaliação de Desempenho Ambiental e Arquitetura Paramétrica Generativa para o projeto do edifício Alto.** 2014. 253 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.



A CONFIGURAÇÃO DOS ENCLAVES E SEU IMPACTO NOS ASPECTOS SOCIOLÓGICOS

JORDÃO, Larissa Caroline

PPGFAU – Universidade de Brasília/ UnB, e-mail: arq.larissajordao@gmail.com

HOLANDA, Frederico

Universidade de Brasília/ UnB, e-mail: fredholanda44@gmail.com

RESUMO

A proliferação de condomínios fechados desde a década de 1970 tem sido tema de grande relevância dentro do debate acadêmico, assunto trabalhado nesta tese de doutorado em estágio inicial. Após quase cinquenta anos do início deste tipo de empreendimento como forma de expansão urbana das cidades brasileiras é possível e necessário discutir os efeitos sociais desta configuração do espaço construído. Através de uma pesquisa documental dos processos de aprovação, relatórios de impactos de vizinhança de "condomínios horizontais fechados" e à luz de teorias morfológicas urbanas recentes, este artigo reflete sobre a configuração urbana destes elementos e suas implicações sociais, tem como foco as relações - arquitetura versus sociedade. Concorda-se que esta configuração dos espaços apresente efeitos que não são levados em consideração na atual forma de aprovação destes elementos, por acreditar-se de maneira equivocada que a arquitetura não defina e nem ao menos impacte o comportamento de uma determinada sociedade. As implicações sociais da configuração dos condomínios fechados são analisadas mediante os sistemas de barreiras (físicas, visuais, sociais e psicológicas) que eles constituem na relação com a cidade, particularmente quanto às grandes parcelas impermeáveis que se implantam.

Palavras-chave: Configuração urbana, Condomínios horizontais fechados, Análise urbana.

ABSTRACT

The proliferation of condominiums closed since the 1970s has been a subject of great relevance within the academic debate, a subject worked on in this initial PhD thesis. After almost fifty years of the beginning of this type of enterprise as a form of urban expansion of Brazilian cities, it is possible and necessary to discuss the social effects of this configuration of the built space. Through a documentary survey of the approval processes, neighborhood impact reports of "horizontal closed condominiums" and in light of recent urban morphological theories, this article reflects on the urban configuration of these elements and their social implications, focusing on the relationships - architecture versus society. It is agreed that this configuration of spaces presents effects that are not taken into account in the current form of approval of these elements, because it is mistakenly believed that the architecture does not define or at least affect the behavior of a given society. The social implications of the configuration of the closed condominiums are analyzed through the systems of barriers (physical, visual, social and psychological) that they constitute in relation to the city, particularly regarding the large impermeable parcels that are implanted.

Keywords: Urban configuration, Horizontal condominiums closed, Urban analysis.

1 INTRODUÇÃO

À luz das teorias morfológicas urbanas recentes (HOLANDA, 2013; KOHLSDORF; KOHLSDORF, 2017) assume-se neste artigo que a arquitetura deva ser entendida como “situação relacional” (KOHLSDORF; KOHLSDORF, 2017). A arquitetura ocasiona efeitos distintos nas pessoas: ela afeta nossos comportamentos, humor e relações, além de impactar o meio, seja natural ou construído, onde ela é inserida.

Estes efeitos, embora nem sempre programados e projetados previamente, derivam de escolhas conscientes, ou não, por parte dos produtores (pessoas, arquitetos, engenheiros, construtores etc.) de nossas cidades. Reflete-se assim, sobre as implicações sociais (efeitos) que a configuração urbana imposta pelos CHF's – condomínios horizontais fechados – causam à sociedade.

Atualmente há muitas pesquisas sobre o ambiente construído e seus processos de urbanização, e sobre as consequências formais e físicas decorrentes das tomadas de decisão projetual nas cidades brasileiras. No entanto, esses vários olhares lançados sobre as cidades ainda se dão de forma segmentada, entre uma visão da cidade “social” e outra sobre a cidade “física” (HOLANDA, 2012).

Para o entendimento da configuração dos CHF's e suas implicações sociais, foi necessário tomar como embasamento para análise e compreensão as teorias morfológicas urbanas. Isto nos obriga a priori a compreender a arquitetura como um campo intermediado tanto pela “ciência quanto arte de fazer; tanto matéria quanto ideia; tanto produção quanto usufruto (ou consumo)” (KOHLSDORF; KOHLSDORF, 2017, p. 45).

Holanda e Medeiros (2012) afirmam que o espaço não é passivo, e dentro desta lógica enfatizam que existe uma relação entre pessoas e espaço. Ao definirem configuração urbana, grifam que aspectos quantificáveis e possíveis de serem medidos são apenas uma das maneiras de caracterizar a configuração urbana:

Taxas de ocupação, densidades edificadas, altura das edificações, usos, volumetria excepcional de alguns edifícios emblemáticos em contraste com a volumetria mais recorrente dos edifícios residenciais etc., fazem da cidade uma paisagem urbana variada. São aspectos das partes da configuração urbana (HOLANDA; MEDEIROS, 2012, p. 42).

Para Holanda (2013), a compreensão do desempenho dos atributos dos elementos arquitetônicos é fundamental para o entendimento das expectativas que a sociedade tem com determinado ambiente construído. Desta forma, o autor relaciona oito aspectos: os funcionais, os bioclimáticos, os econômicos, os sociológicos, os topoceptivos, os afetivos, os simbólicos, e os estéticos – segundo Holanda (2013), é através deles que a arquitetura nos impacta.

Sob este discurso manifesta-se aqui que todos os indivíduos (arquitetos, urbanistas, construtores, engenheiros, usuários, transeuntes, entre outros) interferem na configuração urbana das cidades, seja através de aspectos funcionais, bioclimáticos, econômicos e sociológicos, seja através dos aspectos topoceptivos, afetivos, simbólicos e estéticos.

Os Condomínios horizontais fechados apresentam sistemas de barreiras (físicas, visuais, sociais e psicológicas) que implicam mudanças nos processos relacionais entre arquitetura e sociedade.

Abordar a arquitetura pelos aspectos sociológicos é focar as relações arquitetura x sociedade especificamente quanto as relações entre configurações de edifícios, cidades e da paisagem natural entendida como arquitetura e as maneiras pelas quais as pessoas fazem o quê, como, onde, quando e com quem: como se estruturam encontros interpessoais, de forma mais ou menos planejada, mais ou menos casual, concentrados (ou não) no espaço ou no tempo (HOLANDA, 2013, p. 84).

Essa visão é fundamental para uma ampliação do entendimento sobre as cidades, uma vez que, na medida em que o tempo passa, a cidade evolui e não só suas características físicas mudam, mas suas atividades também alteram ao longo dos anos, assim como as relações e interações estabelecidas entre arquitetura e sociedade.

Por isso, a configuração imposta pelos condomínios horizontais fechados merece ser analisada à luz dessas novas teorias de morfologia urbana, e deve ser analisada mediante seus aspectos (neste caso, os sociais), que atualmente não são levados em consideração na atual forma de aprovação destes assentamentos.

2 OBJETIVO

Tem-se como objetivo geral deste artigo demonstrar que os processos de aprovação de projetos de CHF's levam em consideração somente os impactos físicos e desconsideram os aspectos sociais. Pretende-se mostrar que esta forma de pensamento é errônea ao entender a arquitetura não interfira nas relações sociais.

3 METODOLOGIA/MÉTODOS

Trabalha-se com uma pesquisa de caráter quali-quantitativa, dada a necessidade de uma exploração acerca do material produzido até hoje, mas não descarta a importância da averiguação em campo. Uma vez que, acredita-se que a construção do caminho metodológico nas pesquisas urbanas, não pode deixar de levar em consideração quem são os sujeitos sociais que compõem a pesquisa.

Desta forma, inicialmente foi realizado um aprofundamento teórico sobre o tema e suas respectivas correlações. Após a compreensão teórica, realizou-se um levantamento fotográfico da paisagem urbana consolidada pelos CHF's e um levantamento documental dos processos de aprovação dos CHF's que serviram de subsídio para uma interpolação dos dados e assim uma possível verificação da hipótese levantada.

4 ARQUITETURA: OS CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS FECHADOS

Desde a década de 1970 o aumento dos condomínios passou a ser tema de grande relevância dentro dos debates acadêmicos. Após quase cinquenta anos do início deste tipo de empreendimento como forma de expansão

urbana das cidades brasileiras é possível e necessário discorrer sobre os efeitos sociais dessa configuração do espaço construído.

Os CHF's - Condomínios horizontais fechados são semelhantes espacialmente aos loteamentos convencionais. São constituídos a partir de um arruamento, e suas quadras divididas em lotes particulares. Apesar dessas pequenas semelhanças com os loteamentos convencionais, eles não se confundem. No caso dos condomínios, eles são cercados e murados por elementos físicos e tecnológicos – como muros, grades, guaritas e câmeras de segurança. Impede-se a entrada e a passagem daqueles que não habitam o lugar.

Outra diferença que se apresenta atualmente é no âmbito jurídico: enquanto a maior parte dos condomínios horizontais fechados são aprovados pela lei 4.591 de 1964 ou por uma legislação pertinente, os loteamentos são aprovados pela lei de parcelamento do solo – lei federal 6.766 de 1979.

Os CHF's apresentam características físicas distintas em sua forma de implantação – casas sem muros/grades frontais, recuos frontais maiores e ajardinados, espaços coletivos com qualidade arquitetônica e paisagística, entre outras características.

No Brasil, apesar de os CHF's – Condomínios horizontais fechados apresentarem características semelhantes entre si, percebemos em sua forma física alguns tipos distintos de CHF's. Blakely e Snyder (1997) e Grant (2003) indicam que podemos reconhecer pelo menos dois tipos de CHF's: 1- os Condomínios horizontais fechados suburbanos – que são amplos parcelamentos com no mínimo duzentos lotes, localizados em sua maioria na área rural ou periférica da cidade; 2- Condomínios horizontais fechados urbanos – que são de porte médio a pequenos, com até duzentos lotes, implantados em vazios urbanos dentro do tecido urbano já consolidado. Ambos podem ser constituídos por terrenos para a autoconstrução ou já serem vendidos com a casa construída.

Com relação ao uso do solo também podemos observar algumas diferenças, enquanto alguns apresentam o uso misto de habitação, serviço e comércio, outros são apenas de uso habitacional, o que causam variações e diferenças na sua implantação, tamanho e impacto em seu entorno.

Também é possível reconhecer tipos sociais distintos de CHF's: 1 - Aqueles voltados à população de renda alta. Disponibilizam além da moradia, áreas de lazer completas (alguns inclusive com campos de golfe), sistema de segurança de última geração e fácil acesso às vias principais da cidade. 2 – Os voltados para a população de renda média. Oferecem moradias com áreas de lazer (piscinas, pistas de caminhada, áreas para pets etc.) e sistema de segurança mais modestos, e apesar de apresentarem um fácil acesso as vias de circulação, nem sempre possuem uma boa localização. 3 – E por fim, os CHF's que são direcionados para a população de baixa renda, que apresentam moradias padronizadas (minimiza os custos), contam com simples playground e área de lazer, e localizam-se em sua maioria em áreas periféricas.

Apesar das variações e distinções, ambos possuem alguns aspectos em comum como (i) a separação por classes de renda/social, (ii) a segregação por meio de aparatos de segurança, como muros e tecnologias, a (iii) homogeneização da paisagem e ruptura/fragmentação da estrutura urbana, a (iv) replicação de um determinado padrão de vida, e não menos

importante, a (v) falta de permeabilidade e transparências à visão, a estrutura física da cidade e seu entorno imediato (Figura 1), em decorrência disto a negação ao espaço público – neste caso a rua.



Figura 1 - Falta de Permeabilidade – muros cegos dos CHF's

Fonte: Fotos de arquivo pessoal dos autores – Cidade de São Carlos – SP

Autores (SALGADO, 2000; CALDEIRA, 2000; SANTOS, 2002, entre outros) apontam que a continuidade da expansão urbana por meio de Condomínios Horizontais fechados pode trazer problemas como 1- o aumento das distâncias e dos deslocamentos pendulares, 2 - a ampliação da frota e do uso de transportes particulares, como carros e motos, 3 - o desenvolvimento de cidades dispersas com baixa taxa de densidade, 4 - o encarecimento da infraestrutura, 5 –o não favorecimento da diversidade social, espacial e a mistura de usos, 6 – o aumento do impacto ambiental, além do 7 - favorecimento ao aumento da segregação e da violência.

Alerta-se aqui para uma outra problemática, de que essa decisão a priori individual de morar em CHF's pode gerar resultados coletivos sociais não-intencionais, mas mesmo assim impactantes modeladoras da configuração do espaço construído. Como mudanças nas relações entre as configurações da arquitetura (aqui os CHF's) e sociedade (pessoas que ali frequentam, interna ou externamente).

Percebe-se que nos últimos anos, brasileiros tomaram a decisão de buscar moradia dentro de CHF's, e por isso vemos um aumento na oferta e no tamanho dos condomínios horizontais fechados. Portanto, devemos estar atentos ao impacto coletivo dessa configuração dos espaços construídos, que apresenta efeitos sociais que não são levados em consideração na atual forma de aprovação destes assentamentos, por acreditar-se de forma equivocada que a arquitetura não defina e nem ao menos impacte o comportamento de uma determinada sociedade.

5 SOCIEDADE: A POPULAÇÃO DOS CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS FECHADOS

A década de 1970 também é marcada pela transposição do Brasil rural para o Brasil Urbano e o ápice da ditadura militar, período em que passamos a experimentar uma sociedade que busca entre tantas outras realizações, uma nova forma de vida.

Desde então, segundo Dunker (2015), passamos a vivenciar um discurso pautado em patologias narcisistas e autorreferenciados. Que enfatizam a necessidade de proteção contra o “outro” e o “desconhecido” (seja de gênero, cor, renda, classe ou etnia).

Percebe-se neste momento uma sociedade concentrada em núcleos urbanos, agora mais densos e por isso mais diversos e heterogêneos. Essa diversidade, e o medo do desconhecido, origina um sentimento retórico de que o outro seja perigoso e ameaçador e que a solução para este problema seja a negação de tudo que para ele seja diferente.

Dessa forma, temos uma sociedade pautada em uma narrativa do medo e do sofrimento (DUNKER, 2015), de que o mal está associado ao que vem de fora (seja estrangeiro, diferente etc.), e como uma das possíveis soluções de apartação criam-se os muros – elemento físico, mas que aqui compreende uma conotação simbólica de separação e organização entre o que/quem fica dentro e o que/quem está fora.

Os primeiros CHF's se apresentavam como um grande modelo de vida e um ideal de consumo. Traziam o sentimento de segurança e ordem como característica principal, e assim a ideia de que através dessa nova forma de viver – os seus problemas terminariam.

A sociedade passa a enxergar nos CHF's mais do que uma experiência espacial distinta, mas a possibilidade de mudanças sociais – mesmo que intramuros e por curtos períodos de tempo, por transformar através dos muros o “lado de fora” em invisível e indiferente.

Os moradores dos CHF's passam a ter uma dinâmica de vida distinta dos moradores de loteamentos convencionais. Devido aos muros, não existe nenhum tipo de interação com o entorno imediato, e a distância da maioria dos CHF's aos centros urbanos faz com que as pessoas recorram aos transportes individuais e de uso particular – evita-se assim percursos a pé (potenciais à apreensão, compreensão e dinâmica social), além de preferirem as vias rápidas para percorrem essas grandes distantes – ocasiona-se uma mudança na forma de apreensão visual devido ao aumento da velocidade.

Outra característica dessa sociedade é a preferência por lugares mediados por barreiras físicas, visuais, sociais e psicológicas, semelhantes ao CHF's, para a diversão, entretenimento, compras etc., como os shoppings centers, malls, parques temáticos, e clubes. Evita-se a permanência em espaços públicos, principalmente os abertos que promovam a diversidade e o encontro.

Dentro dos CHF's as pessoas têm uma maior sensação de controle daquilo que extramuros não nos é permitido: como planejar o encontro interpessoal e selecionar quem e qual horário outras pessoas poderão “bater” em suas portas, sempre resguardados pela triagem de suas portarias, câmeras e síndicos.

Isso faz com que a sociedade brasileira passe a ser percebida pelos produtores urbanos como uma fonte de renda potencial. Atraídos por um discurso que enaltece as suas próprias narrativas, a sociedade passa a contribuir integralmente a uma lógica mercadológica, que deixa em segundo plano questões sociais reais que o espaço (re) produz.

Essas questões enaltecem a necessidade de que as implicações sociais da configuração dos condomínios fechados sejam analisadas mediante os sistemas de barreiras (físicas, visuais, sociais e psicológicas) que eles constituem na relação com a cidade, particularmente quanto às grandes parcelas impermeáveis que se implantam.

6 PROCESSO DE APROVAÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES

Percebemos que a decisão (a priori individual) em morar em casas de vila ou condomínios não tem sido um caso restrito a algumas pessoas. Em 2010 o censo já acusava que cerca de 1.024.743 pessoas moravam em condomínios ou vilas (IBGE,2010).

Podemos observar que a decisão individual em primeira instância não é causadora de impactos maiores e perceptíveis ao espaço construído. Entretanto ao ser coletivizada e partilhada por grande parte da população e construtores percebe-se grandes impactos físicos na malha da cidade (Figura 2). Contudo, questiona-se também sobre outro efeito dessa configuração, os de ordem social que apesar de serem percebidos na cidade com o passar do tempo e do aumento de sua escala, não são levados em consideração na hora de projetar, aprovar e implantar os CHF's.



Figura 2 – Área de concentração de CHF's -

Fonte: Google Earth, adaptado pelos autores (2018)

Tanto que para a aprovação de alguns empreendimentos, o Estatuto da Cidade sugere que os municípios utilizem o EIV - Estudo de Impacto de Vizinhança, que tem como ideal prever e minimizar impactos negativos e potencializar os impactos positivos, de forma a propiciar maior e melhor consequências à qualidade de vida não só daqueles que residirão e usufruirão do espaço, mas também daqueles que de forma direta ou indireta serão por ele afetado.

No entanto, de acordo com a seção XII, do artigo 36, da lei nº 10.257/2001 – o Estatuto da Cidade, quem definirá quais os empreendimentos que deverão elaborar um estudo prévio de impacto de vizinhança é o próprio poder público municipal:

Art. 36. **Lei municipal definirá os empreendimentos** e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de

elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal (BRASIL, 2001, grifo nosso).

Ao analisar alguns exemplares de projetos de aprovação de CHF's percebe-se que apesar de ser notável que os impactos não são somente de ordem espacial, os projetos e os estudos de impacto de vizinha, quando elaborados, se detém somente em aspectos quantitativos físicos: como energia, densidade, ocupação, vias adjacentes – fluxos, topografia, mata ciliar, entre outros.

Podemos acusar que os CHF's apesar de serem implantados somente com base em análises espaciais, eles também interferem na configuração do espaço construído de outras formas – como no aspecto social:

1. Devido sua localização, na maioria das vezes distante dos centros – ocasiona fluxos a partir de automóveis particulares, acarretando dinâmicas distintas e possível falta de processos sociais com seu entorno – e assim uma nova forma de percepção da paisagem;
2. Processos sociais precários e superficiais, como as que ocorrem nas reuniões obrigatórias nas áreas comuns ao CHF's;
3. Pouca e algumas vezes inexistente relação social com a área externa ao CHF's devido às barreiras físicas;
4. Falta de percursos a pé (passeios e permanência – propícios à interação social) devido à localização próxima a vias de circulação rápida e a facilidade de locomoção por automóveis particulares;
5. Preferência por lugares similares aos CHF's, como os *shoppings* e *malls*, controlados a todo momento e que regulam as interações sociais permitidas no espaço;
6. Falta de permeabilidade visual decorrente dos muros e barreiras cegas que “protegem” os CHF's e favorece a falta de vitalidade nas ruas ao seu redor e assim compromete a possibilidade de elos afetivos com o lugar e de relações sociais com o espaço construído e com as pessoas;
7. Criação de elementos homogêneos e sem identidade, que se repetem de cidade em cidade – dificultando a criação de elementos simbólicos que contribuam para a compreensão espacial urbana da sociedade e as relações sociais; entre tantos outros.

Holanda (2013) discorre sobre como a arquitetura acarreta uma série de efeitos nas cidades e nas pessoas, entre os vários aspectos citados, a dimensão sociológica contribui diretamente para a compreensão do fenômeno e assim para criação de qualidades que podem colaborar para os elos afetivos entre o meio e as pessoas, base segundo o autor para que haja urbanidade.

O autor afirma que “essas dimensões socioespaciais – da arquitetura e da sociedade – têm profundas implicações quanto a estruturas sociais, simetrias ou assimetrias sociais, estruturas de poder” (HOLANDA, 2013, p. 84). Percebe-se dessa forma, que as transformações acusadas desde 1970 – na sociedade e na arquitetura, criam um ciclo, onde os problemas sociais

demandam soluções espaciais, que por sua vez, irão ocasionar outros problemas sociais.

7 CONCLUSÕES

A sociedade ao buscar os CHF's como forma de enaltecer ou resolver seus problemas sociais acabam por maximizar outros: os decorrentes da falta de permeabilidade e transparências à visão. Criam – se lugares definidos por amplas barreiras físicas e psicológicas e os seus efeitos sociais passam a ser percebidos ao longo do tempo e do espaço:

Apesar de muitas destas questões serem evidentes em nossa sociedade atualmente, percebe-se que ainda se faz presente uma visão segmentada entre arquitetura e sociedade, entre o que é físico e o social. No caso da aprovação de projetos de CHF's leva-se em consideração os impactos físicos e são desconsiderados os aspectos sociais. Acredita-se de forma errônea que a arquitetura, neste caso dos CHF's, não interfira nas relações sociais.

Este posicionamento deflagra um processo cíclico, que para ser solucionado demanda uma visão integrada perante essas questões. A arquitetura precisa ser compreendida de forma completa e interpretada não somente através de seus elementos visíveis e quantificáveis, mas também através dos aspectos que a ela ficam intrínsecos, como os sociológicos.

Mediante o tamanho e o impacto social que esta configuração dos CHF's ocasiona ao ambiente construído, visto a quantidade de pessoas que optam atualmente por este tipo de moradia, é necessário que os aspectos sociológicos sejam incorporados à forma de análise para a aprovação de um empreendimento deste porte. E assim, findarmos com a visão separatista de que as questões espaciais devam ser analisadas de forma independente das questões sociais.

REFERÊNCIAS

- BLAKELY, E. J.; SNYDER, M. G. **Fortress America: Gated Communities in the United States**. Washington e Cambridge: Brookings Institution Press e Lincoln Institute of Land Policy, 1997.
- BRASIL. Lei nº 10.257 de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Diário Oficial [da] república Federativa do Brasil, Poder executivo, Brasília, DF, 10 de julho de 2001.
- CALDEIRA, T. P. R. **Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo**. São Paulo: Edusp. 2000.
- DUNKER, C. **Mal-estar, sofrimento e sintoma**. A psicopatologia do brasil entre muros no Brasil. Brasil: Boitempo, 2015.
- GRANT, J. Planning responses to gated communities in Canada. In.: **Conference Gated Communities: Building Social Division or Safer Communities?** Glasgow: University of Glasgow. Setembro, 18-19, 2003.
- HOLANDA, F.; MEDEIROS, V. Ordem & Desordem em Brasília & Chandigarh. In: HOLANDA, F. **Ordem & Desordem: Arquitetura & Vida social**. Brasília: FRBH, 2012. Cap.01, p.17-46.

HOLANDA, F. **10 mandamentos da Arquitetura**. Brasília: FRBH, 2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo populacional 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: out. 2017.

JORDÃO, L. **[Sub]urbanização**: a expansão urbana de São Carlos por meio dos condomínios. 2014. 185 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

KOHLSDORF, G.; KOHLSDORF, M. **Ensaio sobre o desempenho morfológico dos lugares**. Brasília: FRBH, 2017.

SANTOS, D. M. **Atrás dos muros**: unidades habitacionais em condomínios horizontais fechados. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.



A INFLUÊNCIA DO SOM NA PERCEPÇÃO E APROPRIAÇÃO DO ESPAÇO PELO CEGO

AZEVEDO, Beatriz

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: beatrizsbazevedo@hotmail.com

CASTRO, Sílvia

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: ribeirosilviah@gmail.com

RESUMO

Com enfoque na promoção da arquitetura acessível, desenvolveu-se um estudo, dentro do quadro de uma disciplina de graduação, para identificar aspectos fundamentais na percepção do ambiente pelas pessoas com deficiência visual. O objetivo principal convergiu para a compreensão da influência do som na apropriação do espaço público pelo cego, incrementando a discussão acerca do papel do arquiteto e urbanista na produção de ambientes inclusivos. Para tanto, utilizou-se de entrevistas semiestruturadas, mapeamento comportamental, medições acústicas e simulação em estúdio. Dessa forma, pode-se observar, por tendência, menor tolerância das pessoas sem visão ao nível de pressão sonora, estando diretamente relacionada a sua presença em determinados espaços e ao seu desconforto mental. As análises apontaram para diretrizes de projeto que vislumbram a inclusão social e estimulam a permanência em ambientes coletivos.

Palavras-chave: Deficiência visual; Arquitetura inclusiva; Acústica urbana.

ABSTRACT

With a focus on the promotion of accessible architecture, a study was developed within the framework of a graduation discipline to identify fundamental aspects in the perception of the environment by the visually impaired. The main objective was to understand the influence of sound in the appropriation of the public space by the blind, increasing the discussion about the role of the architect and urbanist in the production of inclusive environments. For that, we used semi-structured interviews, behavioral mapping, acoustic measurements and simulation in the studio. Thus, we can observe, by tendency, lower tolerance of people without vision at the level of sound pressure, being directly related to their presence in certain spaces and to their mental discomfort. The analyzes pointed to project guidelines that envisage social inclusion and stimulate permanence in collective environments.

Keywords: Visual deficiency; Inclusion architecture; Urban acoustics.

1 INTRODUÇÃO

Dentro da amplitude das abordagens que Arquitetura e Urbanismo contempla, a acessibilidade é um tema recente. Os estudos na área ainda são eminentes e sua escassez culmina na reprodução de propostas arquitetônicas pouco ou não inclusivas, restringindo-se, na maioria dos casos, ao mero cumprimento das legislações incidentes. Nisto, também se insere os espaços públicos, vistos como verdadeiro palco de interação e comunicação entre distintos, lugar da vida

coletiva. A não adequação destes, portanto, resulta na exclusão dos processos de ocupação da cidade.

Abre-se um leque de questões a serem investigadas, proporcionais à complexidade do assunto. Este trabalho direciona suas análises aos aspectos subjetivos que envolvem participação dos cegos na vida pública por meio da sua permanência em espaços livres. Neste aspecto, o sentido auditivo da pessoa com deficiência visual e a particularidade da sua percepção da paisagem sonora emergem como objeto do estudo, entendendo que, depois do *ver*, o *ouvir* é o sentido que mais permite a caracterização de um espaço. Nessa perspectiva, a escolha pelo tema almeja não só contribuir para a produção de espaços mais inclusivos, mas também despertar novos olhares e interesses na questão, não encerrando a discussão, mas fomentando-a.

Objetiva-se, de forma geral, compreender a influência da qualidade sonora na apropriação do espaço público pelo cego, a fim de incrementar a discussão acerca do papel do Arquiteto e Urbanista na produção de espaços inclusivos. Para tanto, busca-se entender os aspectos quantitativos e qualitativos na identificação da paisagem sonora pelo cego; identificar a tendência de ocupação dos espaços públicos pela pessoa com deficiência visual no universo de estudo; analisar os aspectos sonoros relacionados ao uso e permanência dos cegos nos espaços públicos e; contribuir e apontar diretrizes projetuais para a proposição de espaços sensoriais e inclusivos, fomentando a conscientização e o despertar do profissional acerca da responsabilidade na produção de espaços de uso coletivo.

2 O CEGO E O AMBIENTE: PERCEPÇÃO, PAISAGEM SONORA E APROPRIAÇÃO

Besse (2014) defende a paisagem como sendo o espaço experimentado pelos sentidos humanos, tratando-se, portanto, do “encontro concreto entre o homem e o mundo que o cerca”, dado das mais variadas maneiras.

Ao comparar o uso dos cinco sentidos, avalia-se juntamente às discussões de Valentini (2012), que a cultura atual vislumbra a construção de uma hegemonia da visão, intensificada pela multiplicidade de invenções tecnológicas que privilegia o uso da imagem em detrimento das demais formas de apreensão, sobretudo na produção da arquitetura.

Ressalta-se que, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), há dois níveis de cegueira: baixa visão – sendo esta leve ou moderada, quando é possível enxergar em determinadas distâncias com o auxílio de ferramentas ópticas; ou profunda, quando é possível apenas captar luzes e sombras - e a cegueira total, quando não há quaisquer resíduos visuais, podendo ser cegueira congênita - quando se nasce sem o uso desse sentido - ou adquirida durante a vida.

Para a pessoa com deficiência visual completa, seu processo cognitivo de apreensão do espaço se dará pela intensificação do uso dos demais sentidos ao excetuar-se a visão. Valentini (2012) destaca que, para as pessoas cegas, “o ‘perceber’ é o resultado de muita sensibilidade e do treinamento de orientação de mobilidade” (VALENTINI, 2012, p.91). Devem ser treinadas para reconhecer o que a autora denomina de “pistas de orientação” (VALENTINI, 2012, p. 86), servindo-se da sombra sonora, da ecolocalização e da memória cinética para compreensão e locomoção. A respeito de sombra sonora, a autora compara a

produzida por um objeto ao receber raios de luz que, se tratando do som, produz não uma região escura, mas de silêncio, sendo possível prever a localização de objetos e barreiras, e a direção da produção sonora. A ecolocalização se trata da emissão de sons para averiguar dimensões por meio da sua reflexão e reverberação em paredes, tetos e matérias. Além destes, a lembrança motora se aplica em deslocamentos já conhecidos, sem a necessidade de processar movimentos e distâncias.

De tal modo, Valentini (2012) defende o uso da audição, para o cego, como a principal ferramenta de percepção da profundidade do ambiente por meio da captação da paisagem sonora. Esse termo, utilizado pelo músico Murray Schafer em 1997, remete ao conjunto de sons agradáveis e desagradáveis, perceptíveis ou ignorados presentes no espaço observado. De acordo com Hirashima (2014), os principais parâmetros para a sua descrição remetem à variação da amplitude do som e à constância dos eventos sonoros, preferindo-se baixas pressões e episódios constantes.

Cavalcante e Elali (2012) concluem que, à medida que a pessoa interioriza o espaço, se projeta neste por meio da apropriação, que é a resultante física e acional do processo cognitivo do ambiente, ou seja, a reação da análise pessoal do conteúdo recebido pelos sentidos, culminando na determinação de um lugar seu (CAVALCANTE; ELALI, 2012). Sabendo que o grau mínimo de apropriação se dá pela compreensão do ambiente, o qual suscita o sentimento de domínio e familiaridade (CAVALCANTE; ELALI, 2012), no contexto da deficiência visual, a percepção da paisagem sonora torna-se artifício inicial neste processo. A adequação do espaço é vista, então, como forma de garantir ao cego a participação na formação da cidade.

Essa afirmação direciona à aplicação da Arquitetura Sensorial no contexto urbano em projetos que vislumbrem o estímulo de todos os sentidos, possibilitando sua leitura por meios além da visão.

3 METODOLOGIA

Foi elaborado um roteiro para compor uma entrevista semi-estruturada, com questões de ordem pessoal, para formar o perfil do entrevistado; questões acerca das lembranças sobre o local de estudo, como os sons frequentemente percebidos; e questões sobre a percepção do entrevistado no local, questionando, por exemplo, a localização do som que ouvia. As entrevistas foram realizadas na Escola de Música da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (EMUFRN), com três cegos e um vidente (entrevistou-se o vidente para comparar seus resultados com os dos cegos). Posteriormente, foram entrevistados três cegos na parada de ônibus próxima à EMUFRN.

Foi realizado, ainda, o Mapeamento Comportamental, metodologia de Sommer & Sommer (1980), que consiste numa observação do espaço e dos seus usuários (PINHEIRO; ELALI; FERNANDES, 2008). De acordo com Sommer & Sommer (1980), há duas variáveis desse método. No mapeamento centrado no lugar, o foco é o espaço, que é dividido em setores (Figura 1) e são indicadas as atividades ali realizadas. Já no mapeamento centrado na pessoa, observa-se os trajetos e as atividades realizadas pelos usuários. Ressalta-se que a aplicação do procedimento abrangeu os minutos que antecederam uma aula com pessoas com deficiência visual.



Figura 1 – Setores do pátio -

Fonte: Superintendência de Infraestrutura - UFRN (2018), modificado pelas autoras (2018)

Visando caracterizar a paisagem sonora do local, realizou-se medições acústicas baseadas na NBR 10151 (ABNT, 2000) antes e após as entrevistas (a forma de representar tais dados encontra-se na tabela e na figura abaixo) e o mapeamento comportamental. Além disso, durante o mapeamento, as medições foram realizadas a cada 5 minutos, durante um minuto. O mesmo tempo foi utilizado nas medições na parada de ônibus.

Tabela 1 – Escala cromática de verificação do nível de pressão sonora

Intervalo (dB)	Cor correspondente
48.0 - 51.9	Verde
52.0 - 55.9	Amarelo
56.0 - 59.9	Laranja
60.0 - 63.9	Vermelho
64.0 - 67.9	Roxo
68.0 - 71.9	Azul
72.0 - 75.9	Verde-azulado

Fonte: Autoras (2018)

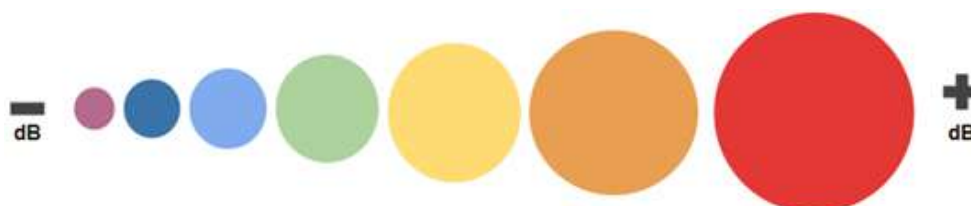


Figura 2 – Escala gradativa de nível de pressão sonora -

Fonte: Autoras (2018)

A simulação em estúdio ocorreu na EMUFRN. Os 2 cegos e o vidente entrevistados participaram de um teste sonoro com três tipos de som: ruído rosa (todas as frequências audíveis pelo ser humano); música instrumental (*Perfect*, do artista Ed Sheeran, interpretada por Brooklyn Duo), escolhida por ser considerada agradável pelas pesquisadoras e; ruído urbano (áudio com ruídos de veículos). O volume do aparelho de reprodução sonora era aumentado gradativamente e os entrevistados sinalizaram para as pesquisadoras quando se sentiram desconfortáveis e quando não toleraram mais. Além disso, o nível de pressão sonora do ambiente foi medido durante toda a simulação.

4 RESULTADOS

4.1 “Eu”, espaço e o som

Nesta etapa, buscou-se depreender a importância da audição para a compreensão, localização e locomoção no espaço, adentrando em questões de acessibilidade levantados pelos entrevistados. Identificou-se a preferência por sons naturais e calmos, tanto para os cegos, quanto para o vidente. Entretanto, para os sem visão, correlaciona-se ainda à apreciação do espaço, o qual explica João¹:

Assim, quando a gente gosta de alguma coisa que tranquiliza a gente, você fica bem atento aquele som, você se admira com o que você ouve. Para a gente, a gente ‘tá’ enxergando a natureza - se for som da natureza - daquela forma, já que a gente não ‘tá’ vendo.

Outro tipo pontuado refere-se ao “som do silêncio” o qual permite maior relaxamento devido à ausência de informações constantes a serem processadas. Como exemplo disto, apresentam o estúdio de música da EMUFRN quando não há ensaio, onde a presença do isolamento acústico possibilita a audição da própria respiração.

No ambiente urbano, contudo, verificou-se uma dualidade: os ruídos são desconfortáveis e chegam a causar confusão cognitiva, mas também são vistos como necessários para indicar o sentido do fluxo, dimensão de ruas e localização de cruzamentos. Já em ambientes abertos e livres não é possível o uso referencial de fontes sonoras, visto serem dissipadas no espaço e não suficientes, sendo preciso outros artifícios para o deslocamento e reconhecimento espacial.

Quanto a percepção do som em ambientes internos, destacaram estratégias, como o uso da sombra sonora e da ecolocalização por meio do grito, do bater das palmas e da bengala ou do estalar de dedos. Nesta perspectiva, enfatizaram o mapeamento imediato das fontes sonoras, ao adentrar em espaços fechados, para facilitar seus movimentos no local, sobretudo no reconhecimento da saída. Desse modo, em situações de barulho, sobretudo ruídos intermitentes e agudos, o recinto torna-se intolerável, culminando em impaciência e desorientação, ao que esclarece Silvano:

¹ Os entrevistados possuem nome fictício.

Na hora que chega um ruído acima do normal aqui, é como se a gente ficasse cego de novo. A gente perde aquela noção do que tá acontecendo ao nosso redor.

Assim, concluíram que a paisagem sonora ideal corresponderia àquela em que houvesse baixos níveis de pressão sonora e maior distinguibilidade das fontes. Em oposição a isso, afirmaram que evitam alguns lugares de uso coletivo devido ao ruído, como *shopping centers*. A ausência de mapeamentos e elementos de referência também foram citados como fatores relevantes, sendo necessário um acompanhante para guiá-los. A presença do piso tátil foi questionada pelos entrevistados sem visão, criticando o uso equivocado do piso de alerta, sugerindo a criação de um outro para a mudança de sentido ou existência de rampas e escadas. Para eles, a sinalização tátil de piso não confere segurança no deslocamento em locais grandes e abertos, sendo utilizado apenas após um reconhecimento do espaço.

Não houve indicação alguma do vidente quanto o uso do som para locomoção ou percepção do espaço. Relatou não evitar nenhum lugar devido ao ruído ou dificuldade em lidar com sons urbanos, embora corrobore com o incômodo proveniente destes.

Tabela 2 – Grau de desconforto e insuportabilidade do som pelos entrevistados

Tipos de sons	Níveis de intolerância ao tipo de som (dB)					
	Vidente		Silvano		João	
	Desconforto	Insuperável	Desconforto	Insuperável	Desconforto	Insuperável
Ruído rosa	74	97.7	80	90	76	81
Música Instrumental	95	105.9	84	100	106	108
Ruído urbano	94	105	85	95	91	98

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir do teste acústico em estúdio da Escola de Música, 2018.

Assim, com a perceptível divergência na suportabilidade do som e suas fontes, buscou-se realizar um teste em estúdio para melhor precisar o grau de desconforto e tolerância ao nível de pressão sonora para o ruído rosa, de tráfego urbano e em melodia instrumental, estando os dados expostos na Tabela 2. Entretanto, ressalta-se possível margem de erro, aqui não mensurada, devido experiência sob condições controladas, sem a influência de um contexto paisagístico real.

Esse método possibilitou a complementação da análise *in loco*, sugerindo, além do limite de pressão sonora, os aspectos de amplitude, tipo e quantidade de fontes. Desta, ressalta-se que não houve grandes variações no nível de desconforto entre os sem e com visão, diferindo apenas no grau de insuportabilidade, reservando o maior alcance para o vidente. Houve ainda

uma tolerância comum para o som instrumental, estando próximos ao limiar da dor², sendo visto como um som agradável.

Pode-se inferir também que a amplitude entre o nível de desconforto e a insuportabilidade do som, para os cegos, foi bem menor, chegando ao máximo de 10 dB frente aos 23,7dB do vidente. Observou-se ainda uma maior flexibilidade ao ruído urbano, corroborando com a adaptação psicológica da paisagem sonora cotidiana indicada por Hirashima (2014). Por fim, presume-se, por tendência, uma menor anuência aos ruídos por parte dos cegos, sendo 7dB inferiores aos com visão em insuportabilidade.

4.2 Percepção do lugar

A entrevista no pátio da EMUFRN contou com a presença de crianças e professores próximos aos pontos 03 e 04 (Figura 3), conversando, lanchando e jogando bola; sons de ensaio de violoncelo provinham da sala 14, próxima ao ponto 02 e, no 01, dois adultos conversavam (Figura 3). Salienta-se que os entrevistados localizavam-se em “x”. Esses fatos repercutiram diretamente nos valores verificados no decibelímetro, que demonstrou maior intensidade sonora nos pontos 02, 03 e 04.

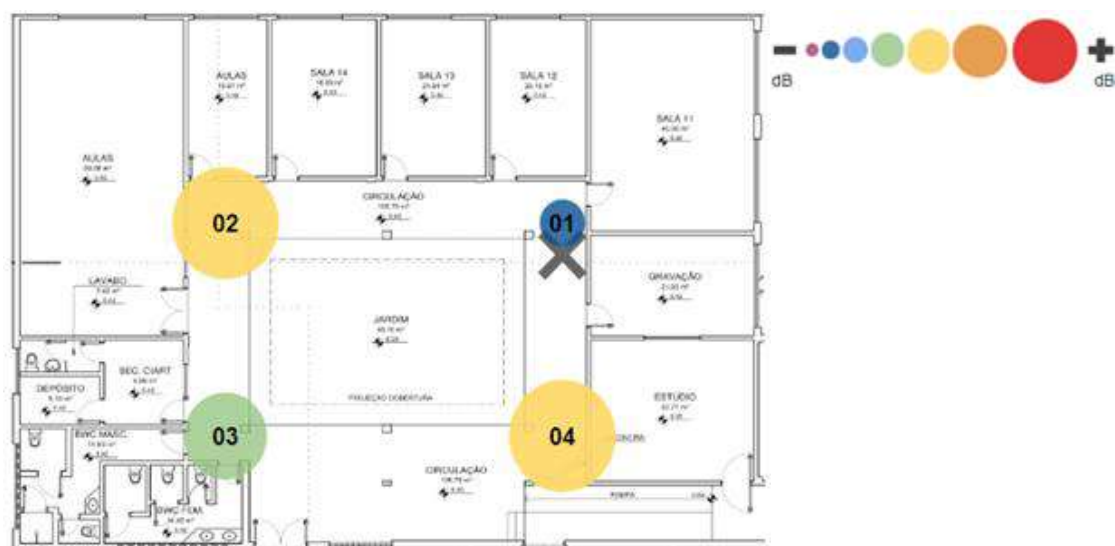


Figura 3 – Espacialização do nível de pressão sonora no pátio -

Fonte: Superintendência de Infraestrutura - UFRN (2018), modificado pelas autoras (2018)

Todos os entrevistados afirmaram estar bem (estado emocional), mas desconfortáveis com o ruído do ambiente. Quanto à avaliação do volume sonoro, relataram estar de mediano a alto, quando o nível de pressão sonora estava a uma média de 61.4dB.

Sobre a distinção, localização e indicação de movimento das fontes, todos apontaram-nas com precisão. Quanto ao som que mais chamou a atenção, indicaram o violoncelo, por ser um som agradável; também foi elegido como o som de maior qualidade do ambiente. Sobre o de menor percepção, elegeram a conversa dos adultos, pelo baixo volume da fala. O de maior incômodo foi

² Nível de pressão sonora, entre 110 e 130dB (SOUZA; ALMEIDA; BRAGAÇA, 2012), que marca início de estímulos dolorosos para o ouvinte, podendo acarretar em danos fisiológicos.

dos professores e crianças, devido à simultaneidade e à variedade de informações auditivas. Neste momento, um dos entrevistados confidenciou: “se eu estivesse só, eu já teria procurado outro canto”.

No final da entrevista, a paisagem sonora havia se modificado: as crianças haviam se retirado e adultos estavam no ponto 01, aguardando a aula. Com isto, as pesquisadoras perceberam a inquietude dos entrevistados, que necessitaram de ajuda para deixar o lugar, que já alcançava 75.2dB.

Na entrevista com o vidente, as principais fontes sonoras provinham de ensaio no auditório próximo ao ponto 04 e de diversas aulas próximas aos pontos 01 e 02 (Figura 4).



Figura 4 – Espacialização do nível de pressão sonora no pátio -

Fonte: Superintendência de Infraestrutura - UFRN (2018), modificado pelas autoras (2018)

O entrevistado, em bom estado emocional, indicou indiferença aos 63.3dB e volume mediano, devido a facilidade de escuta da conversa. Distinguiu e localizou as fontes sonoras, estando atento a movimentos de portas e transeuntes. O som que mais chamou sua atenção originava-se do ensaio no auditório, devido a variação desarmoniosa e sua alta intensidade, adotando-o como o de maior incômodo. Quanto ao menos perceptível, apontou pelo balançar das folhas da árvore - som este não percebido pelas autoras e, aqui, atribuído à constante observância visual que o entrevistado manteve durante a entrevista: “o som da árvore, dá para perceber quando bate o vento... Tá vendo, ó?” (indica as folhas se movimentando lentamente). Adotou, ainda, o som da natureza como o mais agradável.

Com isso, observa-se que a faixa de incômodo levantada pelos entrevistados cegos (60 a 63.9dB) não correspondeu aos apontamentos do vidente que, a 63.3dB médios, classificou o som como “indiferente” em grau de desconforto, mesmo a principal fonte não ser bem avaliada pelo mesmo.

A outra fase do estudo ocorreu na parada de ônibus e restringiu-se aos cegos. Os valores máximos verificados devem-se à aproximação dos ônibus, alcançando 85.2dB. De modo geral, a média do ambiente correspondeu a 71.9dB, sendo de alta intensidade e desconforto para os depoentes, exceto

para um deles que, ao compará-la a outras paradas e horários, considerou conforto acústico.

De tal modo, os três toleraram a paisagem, já que as características sonoras eram comuns para o ambiente urbano, causando, entretanto, tensão. Apontaram a sobreposição do ruído veicular constante, não possibilitando a identificação de outros sons com precisão. Em relação ao de maior incômodo, adotaram a aproximação do ônibus. Na ocasião, interrogou-os a respeito da tolerância maior entre sons intermitentes, contínuos e temporários, e concordaram na desvantagem de um barulho constante para o entendimento do espaço e seu deslocamento.

4.3 Identificando a apropriação

No Mapeamento Centrado no Lugar, obteve-se 61 registros de comportamento: 50 de atividade estática, 9 de deslocamento e 2 de atividade dinâmica. Logo, trata-se de um lugar de espera. Repartindo entre cego, baixa visão e vidente o comportamento mais realizado, tem-se que videntes aparecem mais nos registros (28), seguidos de cegos (14) e baixa visão (8). Isso mostra que, embora a aula esteja repleta de pessoas com deficiência visual, os videntes permaneceram no lugar por mais tempo. Compõem esse grupo pessoas que auxiliaram os deficientes visuais e outros visitantes.

Analisando a ocupação por setores, viu-se que o setor 4 foi o mais ocupado pelos visitantes no geral. Realçando os cegos nessa análise, constatou-se que o setor 3, que contém a sala em que os alunos teriam aula, foi o mais ocupado.

No Mapeamento centrado na pessoa, cinco usuários foram observados: dois cegos, duas pessoas com baixa visão e um vidente. Inferiu-se que o principal objetivo do uso do espaço foi a espera da aula. Nos intervalos, ocorreu interação entre os alunos. Percebeu-se que para os cegos e as pessoas com baixa visão que não fazem uso de bengalas, os movimentos realizados no espaço foram curtos e muito próximos ao destino final.

5 O PAPEL DO ARQUITETO

Diante do exposto, sugere-se medidas que arquitetos possam realizar para estimular a permanência de cegos num ambiente, tornando-a agradável e segura. Ressalta-se que as propostas abaixo não dizem respeito à função apenas do arquiteto, mas também de outros profissionais, de modo a alertá-los para a inclusão.

1. Criar paradas de ônibus fechadas, para produzir barreiras para o som, com indicadores sonoros para a chegada do ônibus;
2. Tratar acusticamente os espaços públicos, possibilitando a compreensão do ambiente pelo cego;
3. Instalar mapas táteis nos espaços públicos, para que o cego tenha contato com a rota acessível e dê suporte ao mapeamento mental;
4. Implementar aplicativos para smartphones que auxiliem pessoas com deficiência, mostrando, por exemplo, recursos de acessibilidade existentes num local;

5. Fiscalizar os níveis de pressão sonora em ambientes públicos e veículos de propaganda;
6. Inserir atividades de esporte, cultura e lazer em espaços de uso público;
7. Estimular pesquisas para reduzir o ruído produzido por veículos no meio urbano.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, do ponto de vista da qualidade sonora do ambiente, é possível depreender o desconforto a partir dos 60dB e intolerância aos 75dB para os cegos, culminando em desorientação espacial e impossibilidade de deslocamentos independentes. Vislumbra-se a coerência com o limite indicado pela NBR 10152 (ABNT, 1987) para circulações internas escolares, estabelecendo um limite entre 45 e 55 dB. Já na verificação em contexto urbano, definiu-se 82.7dB como desconforto, estando também de acordo com o controle estabelecido pela NBR 10151 de 55dB para áreas externas mistas com predominância de uso residencial.

Já por meio da observação comportamental, infere-se, por meio desta pesquisa, que o objetivo do uso determinará a sua localização e a amplitude de seus deslocamentos no espaço, estando sujeitos a movimentos curtos e próximos ao objeto de interesse. Todavia, não foi possível precisar a relação existente entre os elementos sonoros e a apropriação no espaço.

Determinou-se ainda a preferência pela distinguibilidade sonora, preferindo-se ambientes calmos e com menores pressões. Além disso, optaram por ruídos passageiros em detrimentos dos contínuos, responsáveis por estresse e inquietação. Destaca-se, por fim, a necessidade de adaptação de espaços abertos a fim de proporcionar a reverberação dos sons, favorecendo o uso de referenciais sonoros para deslocamento e leitura física do ambiente.

Em vista disto, este estudo identificou a tendência ao desestímulo do uso de espaços públicos pelos cegos devido ao ruído, sendo indissolúvel aos quesitos de acessibilidade. Vislumbra-se, assim, um cenário de possível e necessária atuação, carente de instrumentos e medidas que estimulem a inserção dos cegos no contexto urbano. Sendo assim, os arquitetos precisam orientar esforços para despertar novas leituras e sensações, levando a apreciação pessoal do ambiente construído.

A interpretação dos dados colhidos em campo, por sua vez, pouco permitiu concluir, evocando o viés da temática e o mister de desenvolvimento de metodologias de investigação. Contudo, não invalida a contribuição sistemática na discussão, provendo, além de conclusões pertinentes a gnose dessa realidade, encaminhamentos de ações mitigatórias. A exemplo disto, algumas providências de fácil aplicação foram propostas que, no que lhe concerne, perpassam o público focado neste estudo, representando melhoria para a vitalidade urbana e interação entre todos os cidadãos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10151**: Acústica: Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

_____. **NBR 10152:** Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 1987.

BESSE, J. **O gosto do mundo:** exercícios de paisagem. Tradução Annie Cambe. Rio de Janeiro: Eduerj, 2014.

CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. **Temas básicos em Psicologia Ambiental.** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

HIRASHIMA, S. Q. S. **Percepção sonora e térmica e avaliação do conforto em espaços urbanos abertos do município de Belo Horizonte – MG.** Tese (Doutorado em Tecnologia da Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP), São Paulo, 2014.

PINHEIRO, J.; ELALI, G.; FERNANDES, O. Observando a interação pessoa-ambiente: vestígios ambientais e mapeamento comportamental. In: PINHEIRO, J.; GÜNTHER, H. (Org.). **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008. p. 75-104.

SOUZA, L. C. L.; ALMEIDA, M. G.; BRAGANÇA, L. **Bê-á-bá da acústica arquitetônica: ouvindo a Arquitetura.** 4ª Ed. São Carlos: EdUFSCar, 2012.

SOMMER, R.; SOMMER, B. Behavioral Mapping. In: SOMMER, R.; SOMMER, B. **A Practical Guide to Behavioral Research, Tools and Techniques.** New York: Oxford, 1980. Cap. 14. p. 160-169. Tradução de José Q. Pinheiro.

VALENTINI, S. M. R. **Os sentidos da paisagem.** Tese (Doutorado – Área de concentração: Paisagem e ambiente), FAUUSP. São Paulo, 2012.



A INTERAÇÃO HUMANA COM EDIFÍCIOS VERDES: COMPORTAMENTOS RELEVANTES

LACERDA, Cristiane Silveira de

Universidade Federal de Minas Gerais, e-mail: lacerda_cristiane@hotmail.com

ASSIS, Eleonora Sad de

Universidade Federal de Minas Gerais, e-mail: eleonorasad@yahoo.com.br

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo investigar a percepção, a avaliação e o comportamento dos ocupantes surgidos pelo contexto ambiental dos edifícios verdes e inteligentes. O comportamento do usuário tem sido considerado um elemento-chave para os estudos de interação humana-edifício. Assim sendo, a predição da atividade tem sido usada para controlar vários dispositivos, como luz artificial, aquecimento, ventilação e ar condicionado, para mitigar os impactos ambientais e, ao mesmo tempo, criar um ambiente confortável e seguro para trabalhar. Quais são, então, os comportamentos mais relevantes e seus impactos nos edifícios verdes e inteligentes? A resposta a essa questão se baseou na sistematização da literatura sobre a interação humana com os edifícios verdes e inteligentes. Os resultados propõem que de forma a tornar os edifícios eficientes e confortáveis, eles precisam responder de forma mais ágil, adaptável e interativa às atividades e preferências dos usuários e ao seu contexto ambiental.

Palavras-chave: Interação Homem-edifício, Edifícios Verdes, Edifícios Inteligentes, Bem-estar dos Ocupantes.

ABSTRACT

This article objective is to investigate the perception, evaluation and behavior of occupants arising from the environmental context of green and smart buildings. User behavior has been considered a key element for human-building interaction studies. As such, activity prediction has been used to control various devices such as artificial light, heating, ventilation and air conditioning to mitigate environmental impacts while creating a comfortable and safe working environment. What, then, are the most relevant behaviors and their impacts on green and smart buildings? The answer to this question was based on literature systematization on human interaction with green and smart buildings. The results propose that in order to make buildings efficient and comfortable, they need to respond in a more agile, adaptable and interactive way to users' activities and preferences and to their environmental context.

Keywords: Human-building Interaction, Green Buildings, Smart Buildings, Occupant Well-being.

1 INTRODUÇÃO

Compreender os comportamentos dos usuários a fim de aprimorar a performance dos edifícios verdes e inteligentes é o desafio que se apresenta. Ries *et al.* (2006) reforçam esta importância tendo em vista o fato das pessoas passarem em média de 80 a 90% do tempo no interior dos edifícios. O design sustentável surge, portanto, segundo Argibay (2010), como uma estratégia a fim de agregar os regulamentos ambientais, energéticos e de ocupação.

Estudos sobre as interações entre ambiente e comportamento do usuário tem por objetivo melhorar a forma como os edifícios são experienciados e operados. Essas interações podem ser utilizadas para gerenciar os dados do comportamento térmico, a qualidade do ar interno, a intensidade da iluminação, a ventilação natural e os diagnósticos de climatização artificial no espaço real e em tempo real.

Baracho *et al.* (2019) explicam que, para construir um edifício inteligente, é necessário aplicar tecnologia da informação e sistemas inteligentes de modo a alcançar a eficiência do edifício, o conforto para os usuários e o atendimento às diretrizes de sustentabilidade nas fases de projeto, construção e operação do ciclo de vida do edifício. A operação de construção inteligente deve incluir, para os autores, a possibilidade de regulação do aquecimento e do resfriamento, parâmetros de controle da qualidade do ar interno, controles eficientes de iluminação e acústica, de forma a apoiarem o conforto dos ocupantes.

A busca por sistemas inovadores amparada por um sistema de comunicação inteligente precisa estar alinhada com as necessidades humanas que incluem: saúde física e bem-estar; saúde mental e bem-estar; contato social; conhecimento, entretenimento e felicidade. O objetivo é a melhoria na qualidade de vida de todos fornecendo informações específicas a cada perfil ou necessidade, defendem Baracho *et al.* (2019).

O comportamento do usuário tem sido considerado um elemento-chave para os estudos de interação humana-edifício. Assim sendo, a predição da atividade tem sido usada para controlar vários dispositivos, como luz artificial, aquecimento, ventilação e ar condicionado, a fim de mitigar os impactos econômicos e ambientais e, ao mesmo tempo, criar um ambiente confortável e seguro para trabalhar. O cerne da questão é compreender, portanto, quais são os comportamentos mais relevantes e seus impactos nos edifícios verdes e inteligentes.

2 OBJETIVO

O estudo da interação humana com edifícios verdes e inteligentes tem por objetivo investigar a percepção, a avaliação e o comportamento dos ocupantes surgidos pelo contexto ambiental. Interessa ainda os impactos no desempenho econômico e ambiental do edifício.

3 MÉTODO

A revisão da literatura realizada na base de dados do Mendeley, utilizando as palavras-chave: edifícios verdes, edifícios inteligentes e comportamento do ocupante, visou ampliar o conhecimento sobre comportamentos dos ocupantes por meio da identificação das estratégias previstas nos edifícios verdes e inteligentes em sinergia com as demandas bem-estar do usuário.

4 A INTERAÇÃO EDIFÍCIO-OCUPANTE

Os edifícios, segundo Nicol e Humphreys (2002), diferem de várias maneiras: além de sua forma física individual, diferem em seus serviços; em que tipo de sistema de aquecimento ou refrigeração é fornecido e se é usado; nas

possibilidades que eles oferecem aos ocupantes de controlar seu ambiente e nas políticas de gestão, sobre se há um código de vestimenta e assim por diante.

4.1 Uso de sensores para a transmissão de informações

Os edifícios inteligentes facilitam o controle ao incorporar sensores que permitem a transmissão de informações de gestão para análises térmicas, de consumo, ocupação e segurança. Estes incluem pesquisa nas áreas de sensores e controladores para detecção dos ambientes construídos; simulação para prever o comportamento do edifício; visualização de dados; interfaces com reconhecimento de fala e gestos; e sistemas de computação interativa.

4.2 Sistemas de reconhecimento de atividades

Sistemas que realizam ações para satisfazer o conforto do usuário sem interação humana, sistemas que possuem componentes com "reconhecimento de atividades" ou "comportamento do usuário", no sentido de consciência de contexto, tem sido usados como elementos de apoio à tomada de decisão em edificações inteligentes.

O ambiente pode ser gerenciado rastreando a posição do habitante em relação à estrutura do edifício usando etiquetas RFID (identificação por rádio frequência), sensores, câmeras e outros. Nguyen e Aiello (2013) propõem um sistema de reconhecimento utilizando sensores simples de rede sem fio (infravermelho, pressão e acústica) que realizam reconhecimento de atividades internas com o objetivo de fornecer subsídios para uma estratégia de controle de economia de energia em edifícios comerciais.

4.3 Predição do comportamento do usuário

Atividades e comportamentos do usuário são informações consideradas como a entrada mais importante para os sistemas de automação predial. A fim de tornar os edifícios verdadeiramente adaptáveis e maximizar a eficiência e o conforto, eles precisam estar sensíveis às atividades e preferências dos usuários e ao contexto de seu ambiente.

A tecnologia de simulação de edifícios é usada, de acordo com Malkawi e Srinivasan (2005), para prever o comportamento dos edifícios em quase todas as etapas do projeto, construção e gerenciamento de edifícios. Como resultado, grandes quantidades de dados são gerados, transferidos e manipulados. O propósito é facilitar o uso eficiente dos dados simulados. Isso inclui técnicas de visualização que permitem aos usuários compreender eficientemente os dados simulados e interagir com eles. Possibilidade relevante ainda, é prever o comportamento fluido e sistemas de partículas em ação no espaço tridimensional, permitindo que especialistas avaliem uma série de decisões ambientais em edifícios.

Malkawi e Srinivasan (2005) apresentaram uma pesquisa sobre a implementação de HBI (*Human Building Interaction* – Interação Humana Edifício) que utilizou um ambiente imersivo de AR (*Augmented Reality* – realidade aumentada) para visualizar resultados de simulação em CFD (*Computational Fluid Dynamics* - dinâmica computacional de fluidos) no espaço real e em tempo real usando reconhecimento de fala e gesto como mecanismos para visualizar e interagir com edifícios e seus ambientes térmicos.

Avanços em simulação têm sido usados para prever o comportamento dos edifícios. Como resultado, Malkawi e Srinivasan (2005) explicam que técnicas de visualização permitem compreender eficientemente os dados, interagir com eles e avaliar uma série de decisões ambientais.

4.4 Soluções para a redução do consumo de energia

Nguyen e Aiello (2013) realizaram análise de 32 estudos sobre edifícios inteligentes com foco na redução do consumo de energia. Dentre as estratégias de gestão tecnológica, para o presente artigo, foram extraídas as que se adaptam às demandas de satisfação e bem-estar do usuário: (1) Soluções centradas no usuário para alertá-lo sobre o consumo de energia e a flexibilidade de uso; (2) Medições em tempo real que permitem integração e controle com relatório de consumo e desperdício; (3) Plataformas que capturam as preferências do usuário e direcionam o sistema para otimizar o consumo de energia; (4) Dispositivos e sensores inteligentes que aprendem o comportamento dos ocupantes e fazem as mudanças no ambiente de acordo com esses hábitos; (5) Sistemas que fornecem feedback sobre o consumo e conselhos sobre eficiência energética; (6) Predição das demandas dos ocupantes com foco na redução do consumo de energia e de emissão de carbono; (7) Registros de frequência e ausência de ocupantes para a programação do edifício de acordo com os padrões de ocupação; (8) Monitoramento e controle de sistemas ambientais internos por meio de redes sem fio, sensores e atuadores; (9) Interação dos usuários com ferramentas de decisão e otimização de controle por meio de uma infraestrutura adequada de rede e comunicação; e (10) Sistemas com informações em tempo real que se adaptam a mudanças imprevisíveis no padrão de ocupação.

Segundo Alawadhi *et al.* (2012), os projetos de TI têm por princípio a solução das questões organizacionais mais frequentemente do que técnicas. Destaca-se, portanto, a comunicação e sua interação de relevância para gerenciar e organizar iniciativas de edifícios inteligentes. As iniciativas exigem mudanças na cultura organizacional por meio da colaboração e cooperação interdepartamental, compartilhando informações, recursos e, às vezes, autoridades.

5 EDIFÍCIO INTELIGENTES E VERDES: TECNOLOGIA, SAÚDE E SUSTENTABILIDADE

A economia de energia e a proteção do meio ambiente são consideradas uma marca de inteligência em um edifício. As iniciativas de edifícios inteligentes ajudam, segundo Alawadhi *et al.* (2012), a criar condições desejáveis para a saúde e a sustentabilidade, preservando e protegendo o ambiente natural, o que, por sua vez, aumenta a atratividade e a habitabilidade.

5.1 Ambientes internos podem afetar a saúde dos ocupantes

Mitchell *et al.* (2007) apresentam evidências que os ambientes internos podem afetar a saúde dos ocupantes e que a exposição ao ambiente é o resultado de interações complexas entre a estrutura, os sistemas de construção, o mobiliário, o ambiente externo e os ocupantes do edifício e suas atividades.

Segundo esses autores, a complexidade reside ainda no fato de algumas intervenções para o aumento do bem-estar envolverem *tradeoffs* difíceis,

como o aumento da ventilação versus a necessidade de eficiência energética.

Edifícios ambientalmente amigáveis estão usualmente associados à saúde, segurança, bem-estar, conveniência, custo razoável e adaptabilidade a longo prazo em uma combinação ideal de valores ambientais, sociais, econômicos, e tecnológicos, defendem Kim *et al.* (2013).

A experiência do usuário, segundo Kim *et al.* (2013) deve contemplar efetividade, eficiência e satisfação, referindo-se, em um sentido mais amplo, a atributos como pensamentos, sentimentos e cognição resultantes da interação com objetos.

5.2 A interface homem-edifício: pessoas, tecnologia e sustentabilidade

Kim *et al.* (2013) explicam haver três elementos gerais e inter-relacionadas a serem considerados na compreensão da interface homem-edifício: (1) Pessoas (proprietários, ocupantes); (2) Infraestrutura (materiais, estrutura, equipamentos, controles e serviços); e (3) Processos (manutenção, desempenho e gestão).

Nguyen e Aiello (2013) demonstraram que a presença e o comportamento dos ocupantes em edifícios têm grande impacto na demanda de aquecimento, refrigeração, ventilação, iluminação e por consequência no consumo de energia. As economias, portanto, não são constantes ao longo do tempo por dependerem da ação consciente dos usuários.

Os autores (2013) explicam neste sentido que o design sustentável vai além dos métodos tradicionais de construção, trazendo preocupações de economia, utilidade, durabilidade e conforto. Admite avanços constantes a fim de complementar as práticas atuais de construção com a incorporação de práticas mais ecológicas.

Para Nguyen e Aiello (2013), a razão de ser dos edifícios verdes é a redução do impacto geral do ambiente construído na saúde humana e no meio ambiente, mitigando a demanda de energia, água e outros recursos, protegendo a saúde dos ocupantes e melhorando a produtividade dos funcionários, ou reduzindo o desperdício, a poluição e a degradação ambiental.

Quanto aos produtos ou infraestrutura, Deuble e De Dear (2009) relatam que os ocupantes preferem as oportunidades adaptativas como a ventilação natural em oposição aos edifícios com condicionamento artificial. Os estudos sugerem que os ocupantes dos edifícios verdes relevam condições ocasionais de desconforto. A conexão entre ocupação satisfatória de edifícios verdes e atitudes ambientais pode significar que "edifícios verdes funcionam melhor com ocupantes verdes". Percepção compartilhada por Gou *et al.* (2013).

Parkinson *et al.* (2017) endossam o terceiro tópico (processos) ao recomendarem que os edifícios inteligentes possuam sistemas de gerenciamento que aprendam com aqueles que ocupam o prédio, adaptando cautelosamente os serviços de acordo com as demandas. Os autores apontam que o fornecimento de controle local aos serviços mecânicos melhora as percepções em relação às condições sazonais.

Há evidências, segundo Baylon e Storm (2008), que os edifícios verdes demandam mais horas de projeto, com sistemas mecânicos mais projetados e

contemplando configurações de equipamentos mais cuidadosos e não típicas em edifícios convencionais.

6 EDIFÍCIOS INTELIGENTES E VERDES: A APO E OS COMPORTAMENTOS ADAPTATIVOS

A qualidade do ambiente é importante para o sucesso do edifício verde, defendem Nicol e Humphreys (2002). Os autores explicam que um bom clima interior é importante para o sucesso de um edifício, não só porque irá tornar os seus ocupantes confortáveis, mas também porque decidirá o seu consumo de energia e, assim, irá influenciar a sua sustentabilidade.

6.1 Edifícios inteligentes e verdes e os comportamentos adaptativos

A suposição fundamental é expressa pelo princípio adaptativo: se ocorrer uma mudança que produza desconforto, as pessoas reagem de maneira a restaurar o seu conforto. Nicol e Humphreys (2002) ilustram que as pessoas com mais oportunidades de adaptação terão menor probabilidade de sofrer desconforto. Geralmente, níveis mais altos de conforto e satisfação são observados quando os controles fornecem a possibilidade de operações eficientes, fáceis, intuitivas e acessíveis aos ocupantes e quando estes podem adotar comportamentos adaptativos, explicam Korsavi *et al.* (2018).

A oportunidade adaptativa é geralmente interpretada como a capacidade de abrir uma janela, usar um ventilador e assim por diante, mas também inclui práticas de código de vestimenta e outros fatores que influenciam a interação entre o ocupante e o edifício. Mudanças na roupa, atividade e postura e a promoção do movimento do ar mudarão as condições que as pessoas consideram confortáveis. Nicol e Humphreys (2002) relatam que as oportunidades adaptativas disponíveis nos edifícios não terão efeito direto nas condições de conforto, mas permitirão que os ocupantes mudem as condições para que possam se adequar.

Segundo Parkinson *et al.* (2017), as teorias positivistas de "conforto adaptativo" têm sido propostas para edifícios naturalmente ventilados, onde se espera que os ocupantes sejam mais ativos no controle de seus ambientes internos.

Brager e De Dear (1998) explicam que a percepção térmica nas configurações do 'mundo real' é influenciada pelas complexidades da história térmica passada, fatores não térmicos e expectativas térmicas. Assim sendo, a adaptação térmica no ambiente construído pode ser atribuída a três diferentes processos: ajuste comportamental, aclimação fisiológica e habituação ou expectativa psicológica. O uso de um regime de controle que forneça uma temperatura de ponto de ajuste variável com a temperatura externa não aumenta o desconforto entre os ocupantes em comparação com um ponto de ajuste constante, mas pode resultar em economias substanciais no uso de energia, explicam Nicol e Humphreys (2002).

A função dos sistemas de gerenciamento de conforto é controlar, monitorar e otimizar serviços de construção, como iluminação, aquecimento, segurança, controle de acesso, ventilação, filtragem e controle climático. No entanto, segundo Nicol e Humphreys (2002), a temperatura de conforto está mudando continuamente. A extensão dessas mudanças e a taxa em que elas ocorrem é uma consideração importante para que as condições de conforto sejam

especificadas adequadamente. Assim, ações adaptativas podem ser usadas para o alcance do conforto.

6.2 Edifícios inteligentes e verdes e a APO (Avaliação Pós-Ocupação)

O edifício carece, segundo Cole (2008), de mudança no conceito do ocupante como receptor passivo, para usuário ativo que possa intervir no ambiente de forma a atingir os níveis de conforto esperado. Neste sentido, a APO (Avaliação Pós-Ocupação) é necessária, segundo Korsavi *et al.* (2018), para descobrir como os ocupantes interagem com os controles, em que sequência adotam comportamentos adaptativos e para prever como os comportamentos afetam os fatores de qualidade interior, conforto e o consumo de energia.

As avaliações pós-ocupação também podem instruir os ocupantes a interagir de forma mais eficiente com os controles e a adotar comportamentos adaptativos pessoais apropriados. O desempenho e a eficiência dos comportamentos adaptativos são controlados através da APO. Para Silveira e Ely (2015) as visitas exploratórias, entrevistas, pesquisas bibliográficas e documentais permitem caracterizar o ambiente, seus usuários e a estrutura organizacional.

6.3 O comportamento do ocupante e a performance do edifício

O comportamento do ocupante é uma das maiores fontes de incerteza na performance do edifício e é a principal razão do gap de performance entre simulação e realidade. Fatores contextuais precisam ser considerados para evitar cenários nos quais os comportamentos adaptativos fiquem restritos.

Embora existam ganhos na integração de construções verdes com estratégias de projeto, Brown *et al.* (2010) demonstram que diversos fatores moldam os comportamentos, sendo difícil segregar os ganhos específicos resultantes dos fatores ligados à construção sustentável. Em sinergia, Gonçalves (2015) e França *et al.* (2018) explicam que muitos edifícios aclamados como verdes não alcançaram o desempenho prometido. A razão é que o projeto apresenta as tendências, entretanto, o desempenho só se confirma no uso, e a eficiência prescrita pode variar conforme o perfil dos ocupantes.

Altomonte e Schiavon (2013) complementam o leque de variáveis e complexidade na relação ambiente-ocupante ao destacar que a satisfação dos ocupantes em relação à qualidade dos edifícios se correlaciona positivamente com o aumento da autoestima no emprego e produtividade da empresa.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este estudo sugere que os fatores de contexto e perfil do ocupante com possibilidades adaptativas e de controle previstos na fase de projeto pode garantir diferentes aspectos de conforto para o ocupante de edifícios verdes inteligentes.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desafio de projetar o edifício de forma que o ocupante possa transformar o ambiente conforme a sua necessidade, sem que com isso ocorra o desperdício

energético tem sido o foco de trabalho de vários pesquisadores. Assim, coletar as informações dos padrões de uso, preferências e previsões de ocupação e desocupação dos espaços, por meio de sensores, rastreadores, leitores de ambientes, algoritmos e outros, tem sido a prática. O padrão de ocupação é estimado na fase de projeto. O ideal, entretanto, é que o edifício possa se adaptar aos vários padrões e perfis de usuários ao longo de sua vida útil.

Este estudo sugere que os fatores de contexto e perfil do ocupante com possibilidades adaptativas reportam menores níveis de desconforto nos edifícios. Geralmente, níveis mais altos de conforto e satisfação são observados quando o tipo e o nível de controles fornecem a possibilidade de operações eficientes, fáceis e acessíveis aos ocupantes.

A literatura não apresenta consenso sobre os comportamentos. Entretanto, para tornar os edifícios eficientes e confortáveis, a compreensão das atividades do usuário e estudos comportamentais são necessários como a entrada mais importante para sistemas de automação predial. Para tornar os edifícios adaptáveis e maximizar a eficiência e o conforto, fica claro que eles precisam ser mais ágeis e adaptáveis às atividades e preferências dos usuários e ao contexto de seu ambiente. Além disso, que a sensibilização dos ocupantes pode levar à redução da demanda de energia nos períodos de pico.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), ao PACPS (Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável) Escola de Arquitetura UFMG e ao PROAP/CAPES.

REFERÊNCIAS

ALAWADHI, S.; ALDAMA-NALDA, A.; CHOURABI, H.; GIL-GARCIA, J. R.; LEUNG, S.; MELLOULI, S.; NAM, T.; PARDO, T. A.; SCHOLL, H. J.; WALKER, S. Building understanding of smart city initiatives. In: *Electronic Government. Springer Berlin / Heidelberg*, p. 40–53, 2012.

ALTOMONTE, S.; SCHIAVON, S. Occupant satisfaction in LEED and non-LEED certified buildings. **Building and Environment**, v. 68, p. 66-76, 2013.

ARGIBAY, A. Sustainable facilities and LEED certification: a broadcaster's guide. **SMPTe Motion Imaging Journal**, p. 25-30, 2010.

BARACHO, R.M.A.; SOERGEL, D.; PEREIRA JUNIOR, M. L.; HENRIQUES, M. A. A. Proposal for Developing a Comprehensive Ontology for Smart Cities / Smart Buildings / Smart Life. In: *The 10th International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics, 2019, Orlando. The 10th International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics: IMCIC 2019 – Proceedings...* - v. I, Orlando: IIS - International Institute of Informatics and Systemics, 2019. v. II, p. 110-115.

BAYLON, D.; STORM, P. Comparison of commercial LEED buildings and non-LEED buildings within the 2002-2004 Pacific Northwest commercial building stock. **ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings**, p. 1-12, 2008.

BRAGER, G.; DE DEAR, R. Thermal adaptation in the built environment: a literature review. **Energy and buildings**, v. 27, p. 83-96, 1998.

- BROWN, Z.; COLE, R. J.; ROBINSON, J.; DOWLATABADI, H. Evaluating user experience in green buildings in relation to workplace culture and context. **Facilities**, v. 28, n.3/4, p. 225-238, 2010.
- COLE, R. Re-contextualizing the notion of comfort. **Building Research and Information**, n. 36, p. 323-336, 2008.
- DEUBLE, M.; DE DEAR, R. Do green buildings need green occupants? **Proceedings of Healthy Buildings**, n. 229, p. 1-4, 2009.
- FRANÇA, A. J. G. L.; ONO, R.; ORNSTEIN, S. W. APO, desempenho e suas relações com normas e certificações. In: ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. **Avaliação pós-ocupação na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática**. Oficina de Textos: São Paulo, 2018.
- GONÇALVES, J.; BODE, K. (Orgs.). **Edifício Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- GOU, Z.; PRASAD, D.; LAU, S. Are green buildings more satisfactory and comfortable? **Habitat International**, p. 1-6, 2013.
- KIM, M. J.; OH, M. W.; KIM, J. T. A method for evaluating the performance of green buildings with a focus on user experience. **Energy and Buildings**. v. 66, p. 203-210, 2013.
- KORSAVI, S. S.; MONTAZAMI, A.; BRUSEY, J. Developing a design framework to facilitate adaptive behaviours. **Energy and Buildings**, v. 179, p. 360-373, 2018.
- MALKAWI, A.; SRINIVASAN, R. A new paradigm for human-building interaction: the use of CFD and augmented reality. **Automation in construction**, n. 14, p. 71-84, 2005.
- MITCHELL, C. S.; ZHANG, J.; SIGSGAARD, T.; JANTUNEN, M.; LIOY, P. J.; SAMSON, R.; KAROL, M. H. Current state of the science: health effects and indoor environmental quality. **Environmental Health Perspectives**, v. 115, n. 6, Baltimore, 2007.
- NGUYEN, T.; AIELLO M. Energy intelligent buildings based on user activity: a survey. **Energy and buildings**, v. 56, p. 244-257, 2013.
- NICOL, J.; HUMPHREYS, M. Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings. **Energy and buildings**, v. 34, p. 563-572, 2002.
- PARKINSON, A.; REID, R.; MCKERROW, H.; WRIGHT, D. Evaluating positivist theories of occupant satisfaction: a statistical analysis. **Building Research and Information**, p. 430-443, 2018.
- RIES, R.; BILEC, M.; GOKHAN, N.; NEEDY, K. The economic benefits of green buildings: a comprehensive case study. **The Engineering Economist**, v. 51, n. 3, p. 259-295, 2006.
- SILVEIRA, C. M. F.; ELY, V. H. M. B. Avaliação do trabalho dos atendentes em panificadoras sob o viés da psicologia ambiental e da ergonomia, **XIII ENCAC e IX ELACAC**, Campinas, 2015.



ACESSIBILIDADE EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR - RESIDÊNCIA UNIVERSITÁRIA 125/ UFC

SILVEIRA, Plínio

Universidade Federal do Ceará, e-mail: pliniorenan@gmail.com

SANTIAGO, Zilsa

Universidade Federal do Ceará, e-mail: zilsa@arquitetura.ufc.br

MORANO, Raquel

Universidade Federal do Ceará, e-mail: raquelmorano20@gmail.com

RESUMO

Este trabalho faz parte de uma pesquisa sobre acessibilidade em instituições de ensino superior que se encontra em fase de análise dos primeiros resultados. Na questão do acesso de pessoas com deficiência (PcD) nos ambientes universitários vislumbra-se mudança de paradigma com a sanção da Lei 13.409 de 28 de dezembro de 2016, que dispõe "sobre a reserva de vagas para PcD nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino" (BRASIL, 2016), ampliando as matrículas de PcD no ensino superior. Neste sentido, o objetivo deste *paper* é apresentar parte dos resultados da investigação sobre as condições de acessibilidade espacial nos edifícios universitários, tendo como recorte espacial a Universidade Federal do Ceará, mais especificamente, a Residência Universitária 125 localizada no bairro do Benfica, por ser uma edificação importante da arquitetura moderna em Fortaleza. A metodologia foi de caráter qualitativo exploratório por meio da Avaliação Pós-Ocupação (APO) (ORNSTEIN, 1992; PREISER; RABINOWITZ; WHITE, 1988). Como resultado, foi possível verificar a situação da edificação em relação às diretrizes do desenho universal, bem como, e apontar os desafios para intervenções futuras.

Palavras-chave: Edifícios universitários, Acessibilidade, Avaliação Pós-Ocupação.

ABSTRACT

This paper is part of a research on accessibility conditions in Higher Education Institutions which is in analysis' phase of the first results. In the matter of the access of persons with disabilities (PwD) in University environments there is a paradigm shift with the sanction of the Law 13,409 from December 28th, 2016, amending Law 12,711 "to provide vacancies' reservations for PwD in middle and upper level technical courses of the federal institutions of education" (BRAZIL, 2016), aiming, so expand access of PwD in Federal Universities. This way, the objective of this paper is to present part of the research's results on spatial accessibility conditions in University buildings, with the Federal University of Ceará as study site, more specifically, the University Residence located in Benfica neighborhood, being an important building of modern architecture in Fortaleza. The methodology was of qualitative exploratory character, and the post-occupancy evaluation (POE) (ORNSTEIN, 1992; PREISER; RABINOWITZ; WHITE, 1988) was used to analyze the building. As a result, it was possible to check the situation of the building in relation to universal design guidelines, as well as how these results can be used to direct future interventions.

Keywords: University Buildings, Accessibility, Post-Occupancy Evaluation.

1 INTRODUÇÃO

Contextualizando o problema do acesso de Pessoas com Deficiência nos ambientes universitários, vislumbra-se da mudança de paradigma com a

sanção da Lei 13.409 de 28 de dezembro de 2016, que altera a Lei de cotas, "para dispor sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino" (BRASIL, 2016), ampliando as matrículas de PcD no ensino superior. Esta lei representa um marco da inclusão ao desfazer uma barreira histórica de desvantagem neste acesso.

As "cotas" no ensino superior representam grande avanço para as PcD no que diz respeito à equiparação de direitos, porém, nos coloca uma reflexão: as instituições federais de ensino superior, cuja infraestrutura foi, em grande parte, concebida e construída em décadas anteriores à legislação de acessibilidade, encontram-se estruturalmente preparadas para o ingresso destes estudantes?

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar a qualidade do ambiente com o intuito de entender a situação atual da acessibilidade em edifícios universitários dentro deste novo contexto que se apresenta. Acrescenta-se que alguns edifícios destas instituições, a exemplo do edifício em estudo, possuem valor patrimonial e cujas adaptações devem compatibilizar as diretrizes do desenho universal e a atenção à memória do edifício.

2 METODOLOGIA

A elaboração deste trabalho constitui-se: 1. na pesquisa documental a fim de resgatar o histórico do edifício e entendimento de sua concepção, bem como as intervenções que ocorreram ao longo dos anos; 2. em dados e levantamentos realizados na pesquisa de campo, fundamentada na metodologia da Avaliação Pós-Ocupação - APO, um campo de pesquisa aplicada constituído de métodos e técnicas de características quantitativas/qualitativas e que têm por objetivo a avaliação sistemática de ambientes construídos. A Avaliação Pós-Ocupação (ORNSTEIN, 1992) é o processo de coleta de dados, análise e comparação com critérios de *performance* explicitamente declarados, de ambientes construídos e ocupados (PREISER; RABINOWITZ, 1998). Essa metodologia busca identificar aspectos negativos e positivos da edificação, e elaborar sugestões que possam contribuir para minimizar ou solucionar os problemas existentes.

Com a realização de visitas a todos os ambientes da edificação selecionada é analisada a sua condição de adequação ou não às normas vigentes. Para isso, fez-se o levantamento arquitetônico dos ambientes gerais, tais como: salas de estudo; espaços convivência; copa; banheiros e ambientes administrativos, como também dos ambientes de moradia - quartos e banheiros.

Os critérios avaliados variam conforme cada ambiente, e abrangem características, como: comunicação visual; comunicação em *Braille*; dimensão de vão das portas de acesso aos ambientes; tipos de maçaneta; presença de desnível no acesso; presença e adequação de rampas; condições de piso; contraste de cor entre piso e parede; altura de mesas; bancos e cadeiras; alturas de lavatórios; tipos de maçanetas; presença e adequação de barras de apoio em banheiros.

Nesta pesquisa, a avaliação do espaço tem como objetivo identificar os elementos pertinentes à acessibilidade, diagnosticando barreiras

arquitetônicas e urbanísticas e identificando elementos ou rotas acessíveis. Esta análise foi realizada através de *checklists*, anotações e registros fotográficos, tendo como critérios principais os parâmetros estabelecidos na NBR9050/2015, NBR16537/2016, Decreto 5.296/2004, dentre outras regulações. Parte da coleta foi realizada pelos estudantes de graduação em arquitetura e urbanismo na Disciplina de Desenho Universal em 2018.2.

3 RESIDÊNCIA UNIVERSITÁRIA - BENFICA

Na década de 1950, com a volta de arquitetos, que tiveram sua formação no Rio de Janeiro e Recife, ao Ceará, inicia-se a produção arquitetônica por profissionais com formação acadêmica em Arquitetura no Estado, indo ao encontro dos anseios de modernização da sociedade fortalezense (JUCÁ NETO *et al.*, 2009). Grande parte desta produção inicial modernista corresponde a edifícios da UFC, a exemplo da Residência Universitária (REU 125).

O edifício foi projetado pelo arquiteto Ivan da Silva Britto, para o logradouro Paulino Nogueira, n. 125, entre a Rua Waldery Uchoa e a Rua João Gentil, no Bairro Benfica (Figura 1), em frente à Praça José Gentil, com objetivo de propiciar a permanência do estudante – em situação de vulnerabilidade socioeconômica – oriundo do interior do Estado, ou de outros estados, na UFC. Sua inauguração data do ano de 1966.

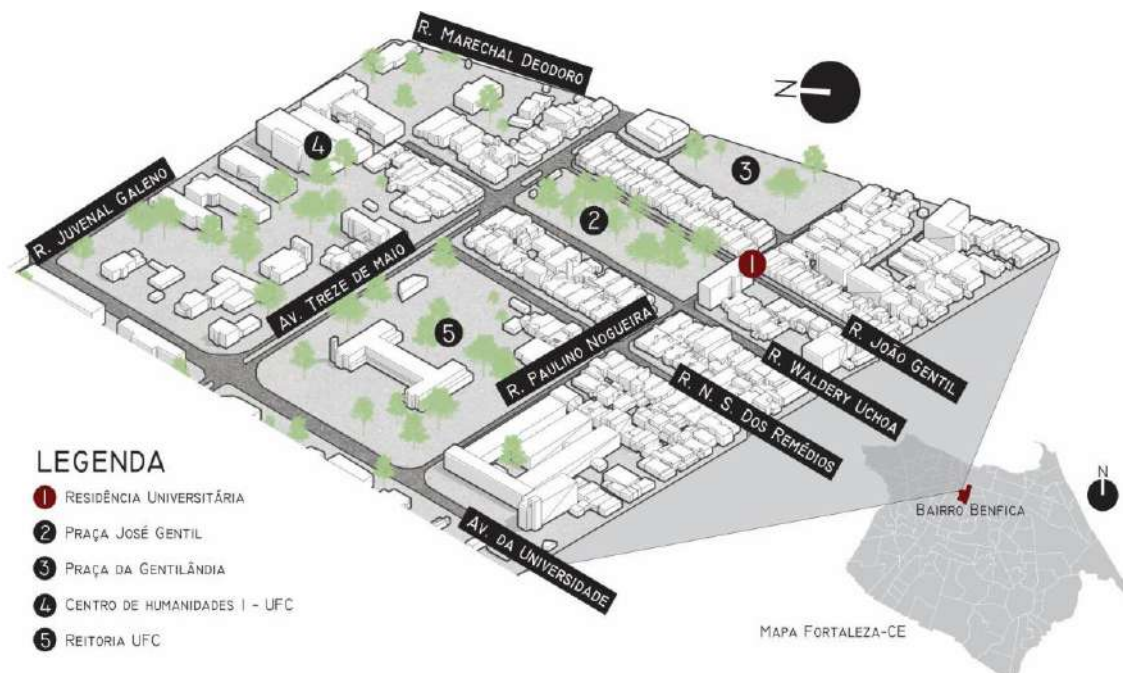


Figura 1 – Mapa ilustrativo de localização da Residência Universitária -

Fonte: Modelagem de Mirella Raposo com edição dos autores (2019)

Segundo Jucá Neto *et al.* (2009), no projeto original da residência universitária estavam previstos seis pavimentos, mas a edificação foi construída apenas com quatro pavimentos. O pavimento térreo é composto por uma área sob pilotis, áreas de convivência, lavanderia e banheiros coletivos e um *hall* de entrada com a circulação vertical de acesso aos demais pavimentos. No primeiro pavimento foram dispostos os ambientes de uso comum e

administrativo. O segundo e terceiro pavimentos (pavimento tipo) correspondem aos dormitórios dos estudantes.

A forma que se destaca no edifício é a de um prisma retangular flutuante (predomina a horizontalidade, assim como as demais edificações modernistas da Universidade), acentuado pelo fato de que o térreo e o primeiro pavimento encontram-se recuados em relação à caixa maior (do 2º e 3º pavimento), garantindo leveza à edificação. Seu sistema estrutural é de lajes, vigas e pilares de concreto dispostos em modulação de 5,70 metros no eixo longitudinal (Figura 2).



Figuras 2 e 3 – Residência Universitária -

Fonte: Autores (2010)

A edificação passou por diversas alterações do projeto original. Na década de 90 houve uma grande reforma de recuperação. Posteriormente, novas intervenções foram realizadas no edifício, sendo as mais relevantes aquelas relacionadas à acessibilidade, a fim de possibilitar o livre acesso de pessoas com deficiência.

4 ANÁLISE DA RESIDÊNCIA UNIVERSITÁRIA - BENFICA

A análise da Residência 125 quanto à acessibilidade se inicia no entorno e acesso ao edifício situado na Rua Paulino Nogueira. Por iniciativa da Prefeitura de Fortaleza foi construída uma faixa elevada de travessia¹, ligando a Praça José Gentil e a calçada da residência contendo piso tátil direcional até o muro da edificação e possibilitando assim o acesso de pessoas com deficiência física e visual, por meio da referência edificada (Figura 4). O piso tátil, porém, não possui contraste de luminância em relação ao piso adjacente, limitando o uso por pessoas com baixa visão, que utilizam a visão residual para sua locomoção.

A calçada da residência, em piso cimentado, apresenta boas condições de acessibilidade, possibilitando uma rota acessível até o acesso principal. Neste acesso, os desníveis foram adaptados com a construção de rampas (Figura 7). A figura 5 mostra a rampa construída para realizar a concordância do nível da calçada para o nível do jardim, 7 cm mais alto. A rampa foi construída contígua ao portão, sem patamar que possibilite sua abertura com independência para pessoas em cadeira de rodas. Na calçada foi construído um rebaixo para o nível da rua sem as abas laterais.

O acesso do nível do jardim para o pilotis (Figura 7), realizado originalmente por escadarias, foi também solucionado pela adição de uma rampa (Figura

6). Esta, porém, possui inclinação acima da máxima estabelecida na NBR9050, limitando a autonomia de pessoas com restrições motoras. Soma-se que os corrimãos encontram-se fora dos padrões normativos, não possui guia de balizamento em todo o trecho de rampa e não apresenta sinalização de corrimão, bem como sinalização tátil de alerta em seu início e final.

Na escadaria, foram adicionadas faixas de fita antiderrapante para melhorar a aderência do piso de mármore dos degraus, porém, a ausência de corrimãos dificulta a transposição de nível. Também não apresenta piso tátil alerta em seu início e final.



Figuras 4, 5 e 6 – Faixa elevada, rampa para jardim, rampa para pilotis -

Fonte: Acervo da Disciplina de Desenho Universal - Curso de Arquitetura e Urbanismo UFC (2018)

A área do pilotis e de um salão contíguo são utilizadas como espaços de convivência. No acesso a este salão, há um desnível de 2 cm na soleira. Os espaços são amplos e não apresentam rota tátil aos pontos de interesse, por exemplo, ligando o acesso principal à mesa da recepção (Figura 8).

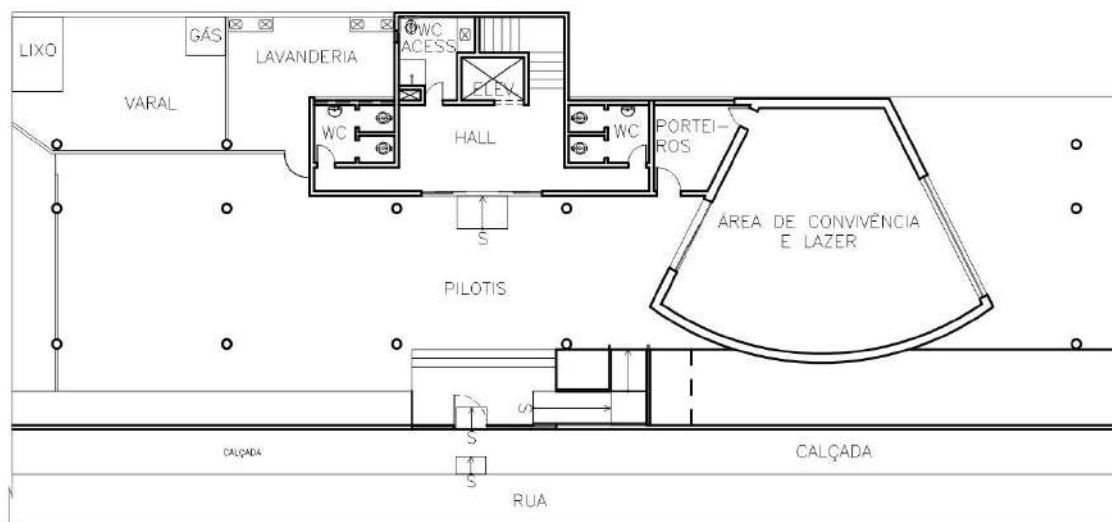


Figura 7 – Planta baixa do térreo -

Fonte: UFC Infra (2017)

A edificação também não apresenta mapa tátil. No pilotis, existem “orelhões” que, pelo volume superior suspenso, representam riscos para pessoas cegas. Os “orelhões” apresentam altura da botoeira fora da faixa de alcance para pessoas em cadeira de rodas (Figura 8).

Parte do piso original do pilotis foi substituído por cerâmica lisa, o que, em dias de chuva ou limpeza, oferece risco de acidentes. Do nível do pilotis para o hall do térreo, outro desnível foi solucionado através de rampa, em que se utilizou faixas de fita antiderrapante para melhorar a aderência da cerâmica, porém possui inclinação superior à máxima permitida na NBR9050 e faltam outros itens obrigatórios como corrimãos, guia de balizamento e sinalização (Figura 9).



Figuras 8, 9 e 10 – Área dos pilotis, rampa para hall, elevador -

Fonte: Acervo da Disciplina de Desenho Universal - Curso de Arquitetura e Urbanismo UFC (2018)

Na área do hall, utilizou-se um vazio existente na caixa da escada original para instalação de elevador, comunicando térreo, 1º, 2º e 3º pavimentos, possibilitando assim o acesso universal aos dormitórios e áreas comuns do edifício. (Figura 10). Não há sinalização tátil de alerta, nem sinalização de pavimentos na escada e no elevador.



Figuras 11, 12 e 13 – Bacia sanitária, lavatório e chuveiro no banheiro acessível térreo -

Fonte: Acervo da Disciplina de Desenho Universal - Curso de Arquitetura e Urbanismo UFC (2018)

O hall também dá acesso aos banheiros sociais e à lavanderia. Um dos espaços foi reformado para receber um banheiro acessível. O espaço possui áreas de circulação adequadas para pessoas em cadeiras de rodas, porém foram encontradas inadequações de acessibilidade como a porta abrindo para dentro do ambiente, dimensionamento inapropriado de barras, lavatório sem barras de apoio, desnível para área do chuveiro, chuveiro sem barras de

apoio e sem banco retrátil para transferência (Figuras 11, 12 e 13). Acrescenta-se que o depósito de alguns materiais na área do banheiro também restringe a autonomia de uso para algumas pessoas com deficiência, interferindo por exemplo na área de manobra de pessoas em cadeiras de rodas.

No primeiro pavimento (Figura 14), situam-se os espaços de uso comum dos estudantes: duas salas de estudos; uma sala de leitura; uma sala de informática e uma copa, bem como, áreas administrativas e dois banheiros. Este pavimento não possui banheiro acessível.



Figura 14 – Planta baixa do 1º pavimento -

Fonte: UFC Infra (2017)

As áreas de estudo e leitura são amplas e não possuem rota tátil até o mobiliário (Figura 15). As mesas possuem altura livre inferior que permite a aproximação frontal de uma pessoa em cadeira de rodas. O mesmo não ocorre na sala de informática, cuja altura livre de apenas 68 cm impossibilita o uso por estas pessoas (Figura 16). Soma-se que existe desnível de 2 cm na soleira da porta desta sala. A copa também não permite o uso para pessoas em cadeira de rodas devido à altura da bancada, e não possibilita aproximação frontal para utilização da mesa existente (Figura 17).



Figuras 15, 16 e 17 – Área de estudos, sala de informática, copa -

Fonte: Acervo da Disciplina de Desenho Universal - Curso de Arquitetura e Urbanismo UFC (2018)

O segundo e terceiro pavimentos correspondem ao pavimento tipo (Figura 18) e abrigam os dormitórios dos estudantes. Estes pavimentos avançam sobre os dois inferiores e configuram o volume principal da edificação. A adaptação para acessibilidade foi possível devido a configuração da planta original, pois os apartamentos das extremidades, nos dois pavimentos, foram projetados mais amplos para abrigar um número maior de estudantes.

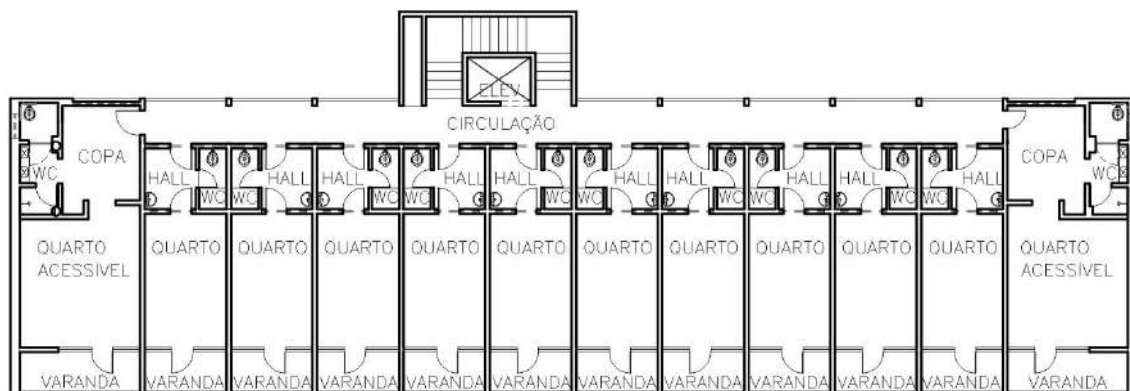


Figura 18 – Planta baixa do pavimento-tipo -

Fonte: UFC Infra (2017)

A análise encontrou inadequações nos quartos acessíveis que podem inviabilizar ou limitar a autonomia de pessoas com deficiência. Existe desnível nas portas solucionados com rampas fora dos padrões de inclinação e sem patamar para possibilitar alcance de abertura da porta com autonomia (Figura 19). A bancada de estudos não permite aproximação frontal de pessoas em cadeira de rodas devido à altura e uma base de concreto no piso (Figura 20). O acesso à varanda acontece por uma porta com vão de apenas 0,66 m (Figura 20). Na copa, o mobiliário existente não permite a aproximação frontal de pessoas em cadeiras de rodas, inviabilizando seu uso (Figura 21).



Figuras 19, 20 e 21 – Rampa, bancada e acesso à varanda, copa do dormitório acessível -

Fonte: Acervo da Disciplina de Desenho Universal - Curso de Arquitetura e Urbanismo UFC (2018)

No espaço dos dormitórios, as camas possuem altura inadequada para realização da transferência de uma pessoa em cadeira de rodas. No 3º pavimento, agrava-se devido à falta de área para circulação de pessoas em cadeira de rodas (Figura 24).

Nos banheiros destas acomodações, verificou-se o dimensionamento inapropriado da área necessária para circulação, transferência para bacia sanitária e uso do chuveiro. Também constatou-se: barras com dimensionamento fora dos padrões (Figuras 22); ausência de barras nos lavatórios, ausência de barras e banco articulado na área dos chuveiros (Figura 23).



Figuras 22, 23 e 24 – Sanitário, área do chuveiro, área do dormitório -
 Fonte: Disciplina de Desenho Universal - Curso de Arquitetura e Urbanismo UFC (2018)

Desta forma, embora essas unidades tenham passado por adaptações, não possibilitam o uso a qual foi destinado para todas as pessoas. Considera-se que o tipo de equipamento avaliado oferece um serviço de grande importância no âmbito da universidade para o público discente, o que torna ainda mais importante a democratização de acesso, uso e permanência desses espaços, que precisam receber adequadamente qualquer pessoa, inclusive com deficiência ou mobilidade reduzida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a institucionalização das normas de acessibilidade, tornou-se obrigatória a adaptação das edificações de uso público, o que ocasionou uma série de interferências em edifícios antigos e que, a exemplo da REU 125, possui um reconhecido valor patrimonial. Como o edifício não possui tombamento, cujo processo diferenciado de adaptação obedece a ressalvas específicas do IPHAN, é preciso encontrar um meio termo para que se respeite as características do edifício e ao mesmo tempo, seja permitido o acesso universal.

É perceptível que houve uma preocupação quanto à acessibilidade nos ambientes gerais da residência universitária em estudo, um exemplar da arquitetura moderna, e cujo projeto original não previa estas questões. A amplitude de concepção espacial generosa favoreceu acomodar de forma confortável as novas configurações e elementos destinados a criar acesso e condições de permanência de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida nos ambientes do referido prédio.

A análise mais aprofundada entretanto, aponta algumas questões que precisam ser equacionadas para que a residência possibilite pleno uso para todas as pessoas com conforto, segurança e autonomia. A partir da análise dos pontos principais concernentes à acessibilidade, tais como: a falta de rota acessível demarcada, principalmente em áreas mais amplas como no pilotis e alguns espaços comuns; ausência de pisos táteis alerta em locais de risco, como escadas, portas do elevador, em elementos suspensos; ausência de mapa tátil e comunicação visual e tátil nos ambientes: portas, escada e elevador; ausência de banheiro acessível no 1º pavimento; inadequações no dimensionamento de barras nos banheiros; ausência de bancos articulados nos chuveiros; alturas inapropriadas de lavatórios; inadequações no mobiliário.

Os resultados desta pesquisa fornecem subsídios e recomendações acerca da acessibilidade física da Residência Universitária, bem como demonstram o quanto o ambiente universitário, principalmente o que se destina a acomodar estudantes em moradia temporária em Fortaleza já passou por transformações de inclusão de novos elementos, contudo, ainda não garante plena acessibilidade física, e demanda, portanto, que profissionais com conhecimento das normas relativas ao tema sejam consultados para possíveis reformas.

Acrescenta-se por fim, que o tipo de uso da Residência, que manteve-se ao longo das décadas, possibilitou a maior conservação das características do edifício, diferente de outras edificações modernas da UFC, cujas mudanças de uso repercutiram em descaracterizações dos projetos originais. Esta análise conclui também que as intervenções de acessibilidade realizadas tiveram um razoável respeito às características do edifício, porém existem lacunas a serem solucionadas, conforme destacado acima.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR16537/2016**: Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

BRASIL. **Lei Nº 13.409**, de 28 de dezembro de 2016. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. **Decreto Nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**, que regulamenta as Leis nºs10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

JUCÁ NETO, C. R.; FERNANDES, R.; NASCIMENTO, J. C.; ANDRADE, M. J. S.; DIÓGENES, B. H. N. A Universidade e a cidade - Por uma história da Arquitetura Moderna da Universidade Federal do Ceará. In: **Anais do 8º DOCOMOMO BRASIL**. Rio de Janeiro, 2009.

ORNSTEIN, S. W; ROMÉRO, M. (Colaborador). **Avaliação Pós-Ocupação (APO) do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1992, p. 15.

PREISER, W. F. E; RABINOWITZ, H. Z.; WHITE, E. T. **Post Occupancy Evaluation**. Nova York: Van Nostrand Reinhold, 1988.

ⁱ Essa faixa elevada faz parte do Plano de Segurança Viária da Prefeitura de Fortaleza, que vem investindo em medidas que resultam em mais segurança no trânsito para pedestres e pessoas com mobilidade reduzida, com o objetivo de reduzir a quantidade e a severidade dos acidentes de trânsito. As ações são coordenadas pela Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos (SCSP), como parte do Programa de Apoio aos Pedestres, desenvolvido pelo Plano de Ações Imediatas de Transporte e Trânsito de Fortaleza (PAITT). Estas intervenções fazem parte do pacote de atividades desenvolvidas em parceria com a Iniciativa Bloomberg Philanthropies em Fortaleza e atendem a uma resolução do Conselho Nacional de Trânsito (Contran).



AMBIENTES DE DESCOMPRESSÃO EM ESPAÇOS CORPORATIVOS

CARLUCCI, Marcelo

Senac Ribeirão Preto, e-mail: cep_arquitetos@hotmail.com

CARLUCCI DA SILVA, Luiza Helena

Senac Ribeirão Preto, e-mail: carlucciluiza@gmail.com

CARLUCCI PALAZZO, Fabiana

Senac Ribeirão Preto, e-mail: fabi.palazzo@gmail.com

CAVALINI LANÇA, Maria Izilda

Senac Ribeirão Preto, e-mail: mariaizildalanca@gmail.com

CEREZINE NEVES, Débora

Senac Ribeirão Preto, e-mail: de.neves@yahoo.com.br

RESUMO

Este artigo é o trabalho final de Pós-Graduação em *Design* de Interiores, o qual já foi finalizado. Em nossos estudos, observamos que se tem tornado comum que grandes empresas invistam em espaços compartilhados e ambientes de descompressão visando enriquecer e fortalecer as atividades colaborativas e de convívio entre os funcionários. Com isso, partimos do interesse de extrair questionamentos relativos às novas conformidades no design dos espaços de trabalho. Buscando inovação, melhor desempenho, produtividade e integração entre funcionários de áreas distintas, algumas empresas do mundo corporativo estão mudando a forma de pensar seus espaços. A atual geração está muito mais ligada à tecnologia, e suas relações sociais apresentam novos comportamentos, inclusive no meio de trabalho, por isso os espaços devem acompanhar essas mudanças. Nosso objetivo foi analisar as novas demandas e as mudanças que já aconteceram nos ambiente de trabalho x ambiente de convivência. Nossa metodologia foi análise acadêmica das novas demandas e estudos de casos recentes brasileiros. Como resultado, apresentamos algumas críticas aos casos analisados, e nossas contribuições foram novos caminhos a serem seguidos para melhora na relação: inovação no *design* versus novas demandas de trabalho.

Palavras-chave: Ambientes de Descompressão, Espaços Corporativos, Ambientes de Convivência.

ABSTRACT

This article is the final work of Post-Graduation in Interior Design, which has already been finalized. In our studies, we have observed that it has become common for large companies to invest in shared spaces and decompression environments in order to enrich and strengthen the collaborative and social activities among employees. With this, we start from the interest of extracting questions regarding the new conformities in the design of the workspaces. Looking for innovation, better performance, productivity and integration among employees in different areas, some companies in the corporate world are changing the way they think about their spaces. Technology has advanced and people are very attached to this tool. The social relations of the present generations present new behaviors, even in the work environment, so the spaces must accompany these changes. Our objective was to analyze the new demands and the changes that have already happened in the work environment x environment of coexistence. Our methodology was the academic analysis of the new demands and recent Brazilian real case

CARLUCCI, M.; CARLUCCI DA SILVA, L. H.; CARLUCCI, PALAZZO, F.; CAVALINI LANÇA, M. I.; CEREZINE NEVES, D. Ambientes de descompressão em espaços corporativos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 872-881. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19081>.

studies. Our results were some criticisms of the cases analyzed, and our contributions were proposed of new paths to be followed for improvements in the relation innovation in the design versus new demands of work.

Keywords: *Decompression Environments, Corporate Spaces, Coexistence Environments.*

1 INTRODUÇÃO

As pessoas mudaram, as empresas mudaram e a tecnologia também mudou. A busca por um plano de carreira está sendo aos poucos substituída pela ideia de um trabalho que atenda às ideologias e planos pessoais. Dentro disso, o *design* de interiores começa a propor espaços mais interativos, com mais cores, mais conforto, mais coletivo, menos individual e que propiciam mais encontros. Os ambientes de desconpressão aparecem cada vez mais dentro dos espaços corporativos com a proposta de acompanhar essas mudanças. Mas será que esses novos espaços atendem às necessidades das novas gerações ou apenas encantam os olhos de quem está de fora?

2 POR QUÊ A INTERAÇÃO É IMPORTANTE

Algumas empresas vêm a alguns anos se preocupando em adequar seus espaços de interiores, por que entenderam que pode ser benéfico criar áreas de convivência dentro delas. A intenção é proporcionar aos funcionários um ambiente de descontração entre as horas de trabalho, em geral, com mobiliários, jogos e televisão. Esses espaços, em teoria, poderiam proporcionar interação entre funcionários de diferentes setores, ocasionando momentos de maior criatividade e produtividade.

Segundo Luciana Vaz (2010), para as empresas existe um desejo em buscar pessoas mais produtivas. E a estratégia por parte das grandes empresas para a realização desse desejo, é justamente investir nesses espaços de convivência. Inclusive, a visão de Andreza Abreu (2016), ainda reforça: "Esse investimento é como um círculo virtuoso: funcionários satisfeitos produzem mais e com maior qualidade, e a organização aumentará sua rentabilidade" (ABREU, 2016 apud BOSA, 2017, p.9).

De acordo com Kaique Fernando Borges Bosa (2017, p.9), quando a empresa oferece condições de trabalho que se preocupem com o bem-estar do colaborador, os mesmos se sentirão mais saudáveis e satisfeitos com o ambiente de trabalho e, assim, reduzirão a fadiga, estresse e as doenças. Ainda segundo Bosa (2017), o espaço físico tem uma forte influência sobre as sensações humanas e a arquitetura pode ser um dos recursos mais importantes dentro das empresas.

Para entender se estas interações eram de fato eficazes, recorreremos ao estudo apresentado no artigo de BenWaber, Magnolfi Jennifer e Greg Lindsay (2014, p.55-63) pela revista Harvard Business Review Brasil. Segundo a pesquisa, foram distribuídos crachás sociométricos¹ a funcionários de empresas de diversos setores, com intuito de obter informações sobre interação, comunicação e localização dessas pessoas no dia a dia de trabalho.

¹ Crachá Sociométrico é um dispositivo no formato de um cartão que coleta amostras de dados relacionados à comunicação e o comportamento dos seus colaboradores, identificando em qual situação as pessoas trabalham melhor. Definição dada pela empresa Shelter It, disponível em: < <http://www.shelterit.com.br/sobre-nos/> >. Acesso em: 24 de nov. 2018.

O que se pode concluir através dos dados com os voluntários é que as interações cara a cara são muito importantes em um escritório: “Criar colisões – encontros casuais e interações espontâneas entre trabalhadores, tanto dentro como fora da organização – melhora o desempenho” (WABER; JENNIFER; LINDSAY, 2014, p.57). Além disso, a pesquisa também afirma que é importante projetar escritórios levando em consideração como o trabalho digital do século 21 acontece.

Podemos concluir que cada geração usa os espaços e também interage entre si de forma diferente, e que é preciso estudá-los quando formos projetar. Apesar de serem gerações que se comunicam muito através da tecnologia, a interação cara a cara se faz necessária para troca de ideias das quais estimulam a criatividade e aumentam a produtividade.

Para melhor entendimento, o tema “a melhoria da empresa através do *design*” foi aprofundado por Alex Sandy Pentland (PENTLAND, 2012 apud WABER; JENNIFER; LINDSAY, 2014, p.58), que também fez um estudo em uma série de empresas, com o intuito de descobrir, através do uso de crachás sociométricos, os locais que os funcionários frequentavam e com quem falavam. Os resultados eram anônimos, não foram divulgados aos empregadores e não mediam o conteúdo da interação. Ao final desta pesquisa, ele pode concluir que existem três elementos-chaves em uma comunicação:

[...] “exploração (interação com pessoas de vários grupos sociais), engajamento (interação com pessoas dentro de seu grupo social, em doses razoavelmente iguais) e energia (interação com mais pessoas em geral)” (PENTLAND, 2012 apud WABER; JENNIFER; LINDSAY, 2014, p. 58).

Ele pode entender que espaços projetados e pensados para serem convidativos a estas interações são mais propensos a ocasionar colisões entre os funcionários. E os dados comumente mostram que essas colisões trazem resultados positivos. Também que cada empresa projeta espaços para favorecer um tipo de atividade. No caso de uma central de atendimento, ampliar a sala de descanso foi benéfico, pois proporcionou momentos de interação entre os colegas fora do horário das ligações telefônicas e ocasionou que o conhecimento circulasse dentro do grupo (PENTLAND, 2012 apud WABER; JENNIFER; LINDSAY, 2014, p.58).

Ainda segundo a pesquisa, já no caso de uma empresa farmacêutica, segundo dados dos crachás sociométricos, proporcionar a exploração seria a melhor opção, pois os melhores resultados eram obtidos quando os funcionários tinham interações com colegas de equipes diferentes das suas. Então, para aumentar esse tipo de colisão, a solução foi alterar a disposição das máquinas de café. Antes, a proporção era de uma máquina de café para cada seis pessoas, que tinham o costume de utilizar sempre as mesmas máquinas. Ou seja, os funcionários se relacionavam sempre com as mesmas pessoas. Agora, as máquinas de café são maiores, mas apenas uma para cada 120 pessoas, proporcionando mais interações. Com essas alterações, as vendas aumentaram 20%.

O estudo conclui: “Os gestores podem ser tentados a simplesmente construir grandes espaços sociais e esperar grandes resultados, mas as coisas não são

tão simples assim. As empresas precisam saber o que pretendem conseguir (...) antes de mudar um espaço" (WABER; JENNIFER; LINDSAY, 2014, p.60).

Concluindo, podemos entender que através de um projeto de *design* de interiores é possível ocasionar diferentes tipos de interações dentro de uma empresa, sendo elas com pessoas de um mesmo grupo de trabalho ou não. É muito importante também entender o funcionamento da empresa e seus funcionários para saber quais são as interações ideais e, somente a partir desses resultados, pensar nas modificações dos espaços.

3 COWORKING

Incorporamos este capítulo sobre *Coworking* por entendermos que este tipo de ambiente de trabalho também apresenta discussões sobre a importância das interações "cara a cara" e com pessoas de diferentes áreas no âmbito profissional. Segundo Julia Okubo (2018):

Coworking (...) trata-se de um espaço onde profissionais liberais ou micro e pequenos empreendedores podem instalar suas empresas. Essa estrutura foi planejada para incentivar o *networking*, em um contexto de inovação e ascensão dos fluxos de informações digitais.

O estudo descreve como desde 2005 os usuários do ramo da tecnologia e criação buscam por locais de trabalho que fuja da ideia comum de escritório. Uma vez que a Tecnologia da Informação, em geral, se adapta as necessidades dos seus usuários, esses passaram a esperar esta adaptabilidade também nos espaços de trabalho (WABER; JENNIFER; LINDSAY, 2014, p.61).

De acordo com Ben Waber, Magnolfi Jennifer e Greg Lindsay (2014), os *coworkings* surgiram compostos por pessoas de diferentes áreas de trabalho, acessíveis a qualquer um e por vezes, gratuitos. Além disso, não foram previamente pensados por *designers*, aconteceram de forma espontânea. Nesta configuração, os espaços iriam propor interação social, energia, proximidade física, ou seja, ações de exploração, que como explicado no capítulo anterior aumentam a criatividade.

Esses espaços aparecem como uma opção para esse novo modelo de negócio: os empreendedores compartilham a estrutura física e de rede, diminuindo custos e aumentando sua interação com os outros profissionais (OKUBO, 2018, p.4).

Ainda segundo o artigo de Ben Waber, Magnolfi Jennifer e Greg Lindsay pela revista Harvard Business Review Brasil (2014, p.55-63), é preciso considerar que segundo o estudo do grupo Emergent Research, dois terços do conhecimento ocorrem fora do escritório. Entende-se que as ferramentas digitais podem facilitar a comunicação, ou seja, ter em um mesmo local mais ideias. No entanto, os estudos mostram que quanto maior a distância física entre os grupos de trabalho, menores são as interações. Isso prova que a interação digital não substitui a física, apenas a complementa.

Jennifer Magnolfi (WABER; JENNIFER; LINDSAY, 2014, p.61) afirma ter entendido que os *coworkings* começaram a ser mais procurados justamente pelos benefícios que as interações poderiam proporcionar. Apesar de ter surgido da informalidade, esse tipo de espaço cresceu e inclusive empresas comuns passaram a abrir uma parte de seus escritórios para funcionarem como

coworkings. Como exemplos, o artigo aponta a nova sede da Amazon em Seattle, empresa que proporcionou um dos andares da empresa para funcionar como *coworking*, e até mesmo a Airbnb que oferece em seu site uma das salas de reunião da empresa para uso gratuito de qualquer pessoa.

Podemos concluir que esses espaços são procurados no intuito de fazer contato com outras pessoas, ter companhias no trabalho, trocar informações e também dividir os gastos de um negócio. O fato de o *coworking* ter surgido de forma espontânea mostra que estas interações sociais no trabalho de fato são vistas como proporcionadoras de situações benéficas. E, também que as grandes empresas já vêm notando os benefícios desses locais e incorporando em seus espaços.

4 GERAÇÃO Y – MILLENIALS (GERAÇÃO DA INTERNET)

Como já discutimos anteriormente, é preciso entender o comportamento e o contexto histórico de uma geração para compreender o que buscam em um espaço de trabalho.

Julia Okubo (2018, p.12-16) nos relembra importantes momentos na história, como a Primeira e a Segunda Revolução Industrial, que implementaram máquinas no ambiente de trabalho, produção em série, exploração máxima de recursos e tentativas de recuperação pós períodos de guerra, fatores que influenciam na forma de lidar com o trabalho. Estes períodos históricos representavam diferentes relações entre chefe e trabalhador. Atualmente, valoriza-se a ciência, informação e técnica, e o conhecimento se sobressai, o que influencia na forma de lidar com o trabalho (OKUBO, 2018, p.12). Pode-se entender que o contexto histórico, ou seja, a economia, as relações pessoais, a tecnologia, o ensino e outras questões de uma geração influenciam muito no comportamento dentro do ambiente de trabalho. Esta questão pode ser mais bem entendida pela fala de Ascenço:

Os jovens Y são fruto de um cenário econômico mais estável, com o desenvolvimento tecnológico constante e mais conectividade. Graças a esses pontos apresentados acima, eles tiveram mais acesso à informação e a educação formal, especialmente ensino superior, diferentemente de seus pais. Mudou-se também a maneira de como enxergar sua carreira e trajetória profissional. Ao contrário de nossos pais (média de 55 anos hoje), a geração Y não separa tanto a sua vida pessoal da profissional. Esses dois lados costumam estar sempre envolvidos e hoje acabamos encontrando muitos jovens sobrecarregados com a rotina e responsabilidade de ambos os lados (ASCENÇO, 2017, p. 72 apud OKUBO, 2018, p.12).

Também é importante notar que há uma maior complexidade na forma em que a geração Y lida com o mercado de trabalho, pois considera importantes questões como motivação, identificação com os valores da empresa e satisfação pessoal (OKUBO, 2018, p.12).

A pesquisa realizada por Andreia Martins sobre a Geração Y também fomenta esta questão:

[...] os jovens procuram ambientes organizacionais agradáveis, com remuneração justa e também tempo livre para que possam se dedicar a hobbies e a família. Assim, sugere-se que

as organizações utilizem estratégias tais como *assessment*, programas de *trainee*, estabelecimento de metas e *feedbacks* para melhor entender essa geração (MARTINS, 2016, p. 8).

Podemos concluir que os estudos e vivências da geração Y os tornaram profissionais que procuram por satisfação e motivação no trabalho, ou seja, é possível compreender por que as empresas buscam se atualizar e criar espaços de trabalho que representem esta geração, com inclusive áreas de descompressão.

Também é importante acrescentar que a sociedade tem sofrido grandes mudanças, uma delas é o aumento da expectativa de vida: isso significa maior preocupação com a saúde e qualidade de vida das pessoas, exigindo novos hábitos comportamentais em todos os aspectos, incluindo o ambiente de trabalho (LIMONGI-FRANÇA, 2004, p.22).

5 ESTUDOS DE CASOS BRASILEIROS

A seguir, apresentaremos dois estudos de casos de ambientes de convivência em empresas com sede no Brasil. Em seguida, discutiremos esses espaços através de uma análise conjunta.

5.1 Sede da empresa Mercado Livre

A nova sede do Mercado Livre localiza-se em Osasco, na Grande São Paulo. O escritório responsável pelo projeto foi o Athié Wohnrath em parceria com o escritório argentino Estudio Elia/ Irastorza (EEI). A análise foi feita por meio das imagens e descrições disponíveis no site Galeria da Arquitetura.

De acordo com o site, o estabelecimento conta com os seguintes espaços internos: cafeteria, 140 salas de reunião, 11 salas de treinamento, auditório com 200 lugares, arquibancada, eventos internos, biblioteca, espaços de descanso, restaurante e também com uma área de esportes e lazer.

A arquiteta argentina Milagros Irastorza, do Estudio Elia / Irastorza (EEI), explica: "O Mercado Livre dá muita importância à versatilidade de espaços. A ideia é a interação entre os funcionários, e que seja desenvolvido o senso de comunidade".

A Figura 1 mostra um dos espaços de convivência da empresa. A partir dela é possível fazer uma leitura desse ambiente: o chão possui textura de madeira que traz conforto, o mobiliário é composto por mesas, cadeiras, poltronas e vasos com vegetação, as cadeiras nas cores amarela e verde trazem mais vida ao ambiente que harmoniza-se perfeitamente com o caráter industrial do prédio.

O local estimula a interação entre os colaboradores, fazendo com que estes troquem ideias e experiências profissionais. Ou seja, esse espaço não é necessariamente só para o lazer, mas também serve como um local de trabalho descontraído. No entanto, pode-se observar na imagem a falta de privacidade, pois ele é todo aberto e coletivo e no entorno ficam funcionários trabalhando em mesas de trabalho, e isso pode fazer com que os funcionários não se sintam totalmente à vontade para descansar e relaxar.



Figura 1 – Ambiente de convivência Mercado Livre -

Fonte: Galeria da Arquitetura. Disponível em: <https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/athie-wohnrath_estudio-elia-irastorza-eei/_nova-sede-do-mercado-livre-no-brasil/3475>. Acesso em: 24 nov. 2018.

5.2 Lounge da empresa Bauducco

O projeto do *lounge* da empresa Bauducco (Figura 2) é de autoria do escritório Suite Arquitetos, e a maior preocupação dos arquitetos é que o espaço comporte o fluxo diário da empresa que conta com 300 funcionários.

De acordo com a entrevista da arquiteta Daniela Frugieue, no site Galeria da Arquitetura, a ideia do projeto foi de criar um local onde os funcionários pudessem repousar e descontraír, fazendo com que se sintam em casa. Como vemos na figura abaixo, o espaço é totalmente livre. A partir do *layout* foi possível criar diferentes ambientações.

No entanto, estas questões nos fazem refletir se os espaços são de fato utilizados pelos funcionários como a empresa gostaria, pois por mais que o objetivo seja a descontração, ambientes de trabalho exigem seriedade e formalidade em frente aos chefes e até mesmo aos colegas de trabalho. Perguntamo-nos se os funcionários se sentem à vontade para deitar em arquibancadas e se acomodarem nestes espaços que remetem à sala de nossas casas.

O *lounge* é composto por uma arquibancada que é área de jogos, uma parte reservada para meditação e *yoga*, um carrinho que funciona como uma biblioteca itinerante, mesa de piquenique, sofás, pufes, poltronas, e mesas de centro e dentre outros elementos que compõem o mobiliário.

De acordo com arquiteta Daniela Frugieue, eles buscaram trabalhar com materiais que tivessem uma manutenção prática e simples e para ter mais resistência alguns materiais não receberam acabamentos e outros foram pintados, trazendo uma característica forte ao *layout*. A paleta de cores vermelha e amarela representa a marca Bauducco acrescida de um *mix* da cor azul para transmitir sensação de paz e trazer suavidade.



Figura 2 – Louge da empresa Bauducco -

Fonte: Galeria da Arquitetura. Disponível em: <https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/suite-arquitetos/_lounge-bauducco/3985>. Acesso em: 24 nov. 2018.

Diferente da sede do Mercado Livre, o espaço de convivência da Bauducco é mais privado, pois a empresa tem um espaço próprio para isso, e não deixando de ser um espaço de descanso coletivo, estimulando a interação entre os funcionários. Em relação ao outro espaço de convivência visto acima, esse proporciona um momento de descanso mais relaxante, porém como podemos ver na imagem e na descrição é um espaço lúdico.

5.3 Análise dos dois estudos de caso

As duas empresas estudadas são de áreas diferentes: o Mercado Livre é de tecnologia de comércio eletrônico e a Bauducco é da área alimentícia. Porém, as duas oferecem espaços de convivência e descanso aos seus funcionários, e esses espaços compartilham características em comum, sendo o objetivo principal estimular a interação e troca de experiências entre os funcionários e oferecer um espaço de desconpressão. Compartilham também características no *design* de interiores, como cores, texturas e tipos de mobiliários.

Observa-se o uso de cores vibrantes se contrastando com tons neutros: o cinza está presente nos dois espaços e, de acordo com Filipe Gustavo Leão (2017), essa cor representa a neutralidade, confiança, segurança e monotonia; e o amarelo e o vermelho que representam a energia, recreação e força, formando um equilíbrio de tonalidades. Estas cores vibrantes comportam nesses ambientes, pois o objetivo é justamente passar a ideia de descontração.

São usados tapetes junto com o *layout* que criam diferentes ambientações. Também são espaços totalmente livres, e os mobiliários dos dois são compostos por sofás, poltronas, pufes, *chaises*, mesas de centro e tapetes.

Todas essas características formam uma mesma linguagem no *design* desses espaços de convivência.

É importante lembrar que estes ambientes estão inseridos em locais de trabalho que requerem seriedade. Como apresentado pelas pesquisas, as atuais gerações de fato buscam por espaços mais descontraídos. No entanto, também se concluiu que antes da concepção desses espaços, é preciso estudar a empresa e seus funcionários para melhor entender qual o *layout* ideal, não basta colocar pufes e sofás.

Por isso, entendemos que para que esses espaços tragam benefícios para as empresas e seus funcionários, é preciso ouvi-los. Perguntamo-nos se estes funcionários pudessem escolher entre ter tempo de utilizar esses espaços de desconpressão dentro das empresas ou ter tempo livre fora delas, por exemplo, em suas casas, o que prefeririam?

Entendemos que a criação desses espaços é muito interessante, e que podem de fato ocasionar interação e relaxamento. No entanto, por vezes a ideia se perde com o exagero de se parecerem com a "sala de nossas casas" e também com a criação de muitos ambientes. Faz-nos refletir se espaços menores ou mesmo modulares não proporcionam o mesmo benefício.

6 CONCLUSÕES

Neste artigo analisamos como os ambientes de desconpressão atuam dentro dos espaços corporativos. Visando o avanço tecnológico e mudanças que afetaram tanto a forma de se relacionarem e de trabalhar das pessoas, entendemos que existem alguns questionamentos a serem pensados sobre a concepção destes ambientes de desconpressão a partir do *design* de interiores.

Sendo assim, concluímos que estes ambientes são importantes e estão se tornando cada vez mais atrativos dentro das empresas. Por, principalmente, realizarem colisões estratégicas entre os funcionários, mas também introduzirem horas de descontração em meio às de trabalho, e com isso proporcionarem maior produtividade aos funcionários.

Concluímos também que a partir dos estudos de casos analisados, existe uma grande similaridade entre esses espaços: mesmas cores, mesmos móveis, texturas, mesma intenção de aconchego. Porém, é necessário analisar sempre o real uso desses espaços, para que não extrapolem sua função, ficando mais visíveis do que utilitários.

REFERÊNCIAS

OKUBO, J. **Coworking: um modelo que representa a relação da sociedade atual com o trabalho**. 2018. 65 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Comunicação Social-Relações Públicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/156485>>.

MARTINS, A. **Inquietude jovem: geração y e o mercado de trabalho**. 2016. 1 CD. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Relações Públicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2016.

WABER, B.; JENNIFER, M.; LINDSAY, G. Espaços de trabalho que movem pessoas. **Harvard Business Review – Brasil**, São Paulo, v.92 n.10, p.55-63, out.2014.

MARQUEZ, A. **Trabalho, doce lar**. Disponível em: <https://www.galeriadaarquitectura.com.br/projeto/athie-wohnrath_estudio-elia-irastorza-eei_/nova-sede-do-mercado-livre-no-brasil/3475>. Acesso em: 7 nov. 2018.

LIMONGI-FRANÇA, A. C. **Qualidade de vida no trabalho – QVT: Conceitos e práticas nas empresas da sociedade pós-industrial**. 2ª Edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2004.

BOSA, K. F. B. **Arquitetura corporativa: qualidade de vida no trabalho**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado – Arquitetura e Urbanismo) - Unicesumar - Centro universitário de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Tecnológicas e Agrárias, Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo. 2017. Disponível em: <<http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/handle/123456789/411/Kaique%20Fernando%20Borges%20Bosa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

VAZ, L. **Qualidade de vida na empresa: conceitos e práticas em uso (no segmento do comércio de bens e serviços na cidade de São Paulo)**. 2010. Dissertação de Mestrado (Educação Física) - Universidade Estadual De Campinas, Faculdade De Educação Física. 2010. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/274737/1/Vaz_Luciana_M.pdf>.

LEÃO, F. G. **Psicologia das cores no design de interiores**. 2017. Teresina. Disponível em: <<https://designculture.com.br/autor/filipe-gustavo-leao>>. Acesso em: 24 nov. 2018.



ANÁLISE ACÚSTICA DE PRAÇAS PÚBLICAS NA CIDADE DE JUIZ DE FORA

SOUZA, Thaísa

Universidade Federal de Juiz de Fora, thaisa.souza@arquitetura.ufjf.br

SENRA, Silvia

Universidade Federal de Juiz de Fora, sil.senra@gmail.com

CASSANI, Maria

Universidade Federal de Juiz de Fora, maria.cassani.5@gmail.com

BARBOSA, Sabrina

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, sabrina.barbosa@uerj.br

ALBERTO, Klaus

Universidade Federal de Juiz de Fora, klaus.alberto@ufjf.edu.br

RESUMO

Com o crescimento das cidades e da complexidade da malha urbana, a poluição sonora tem se tornado um mal crescente, prejudicando a saúde pública e ambiental. Neste contexto, as praças podem atuar como ambientes benéficos para a população, ajudando no controle do ruído urbano. Essa pesquisa tem como objetivo avaliar o nível de ruído das praças públicas de Juiz de Fora - MG, contribuindo para a caracterização da poluição sonora da cidade e aferindo, de maneira indireta, se estas contribuem para o bem-estar dos usuários. Para isso, foram realizadas medições sonoras *in loco* no período da tarde em dias de semana em 87 praças. Os valores obtidos foram comparados aos estabelecidos pela NBR 10.151/2003, pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e por resultados de outras pesquisas realizadas em localizações distintas. A partir dos dados coletados, percebeu-se que a maioria das praças possui níveis de ruído superiores aos sugeridos pelas referências citadas. Esse trabalho tem como contribuição o levantamento dos valores de nível de pressão sonora nas praças, demonstrando ao poder público pontos críticos para que sejam iniciadas ações corretivas.

Palavras-chave: Poluição sonora, Ruído, Praças.

ABSTRACT

With the growth of cities and the complexity of the urban mesh, noise pollution has become a growing harm, damaging public and environmental health. In this context, squares can act as beneficial environments to the population, helping in noise control. Therefore, this research aims to verify the noise level of the public squares in Juiz de Fora-MG, contributing to the characterization of the noise pollution of the city and assessing, indirectly, if they contribute to the wellbeing of users. To that, visits in loco were made and sound measurements were performed at afternoons of weekdays in 87 squares. The values obtained were compared with those established by the NBR 10.151/2003, the World Health Organization (WHO) and results of other surveys conducted at different locations. From the data collected, it was noticed that most of the squares have higher noise levels than those suggested by the references. The contribution of this research is the gathering of the values of sound pressure level in squares, demonstrating critical points for the public authorities to initiate corrective actions.

Keywords: Sound pollution, Noise, Squares.

1 INTRODUÇÃO

O ruído, definido como um som indesejável, gera diversos efeitos negativos na saúde humana, como perda de audição e estresse (BISTAFA, 2011), e é considerado um dos principais problemas ambientais no mundo, atrás somente da poluição do ar (WHO, 2018). A Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 2011) afirma que o ruído não deve ser tratado apenas como um incômodo, mas como um tema para saúde pública e ambiental. Pode-se dizer que desde o século XVIII, com a Revolução Industrial, esse problema vem se agravando (MURGEL, 2007), tendo em vista o crescimento da urbanização, da economia e do aumento do transporte viário, que contribuem para a expansão dessa poluição (WHO Europe, 2011). Contudo, poucas são as iniciativas de mitigação dos efeitos negativos tanto por parte do poder público quanto do privado. Estudos apresentados pela OMS (2018) mostram que pelo menos 1 milhão de anos de vidas são perdidas na Europa Ocidental devido ao ruído de diversos tipos de tráfego (WHO, 2018).

Neste contexto, as praças públicas, além de trazerem grandes benefícios à saúde mental e física da população (MCCORMACK *et al.*, 2010), ajudam no ecossistema das cidades e no controle de ruído. Entretanto, como estão presentes nos centros urbanos, as praças acabam recebendo alto ruído gerado principalmente pelo fluxo automobilístico, o que pode diminuir sua eficácia como área de lazer e, conseqüentemente, reduzir a presença de pessoas no local (CALLEJA *et al.*, 2017). Além disso, elas configuram-se como geradores de ruído a partir dos próprios usuários, seja utilizando o playground, realizando atividades físicas ou conversando em grupos (JEON; HONG, 2015).

Considerando os benefícios de áreas verdes para o meio urbano e para a saúde humana, assim como a importância de sua preservação, percebe-se que ainda são necessários novos estudos sobre o tema, em diferentes contextos geográficos, para ampliar a base de dados. Esses estudos podem ser feitos por meio de medições acústicas, com o uso de equipamentos adequados e devidamente calibrados, que permitem avaliar se o ruído existente em um local está em conformidade com as normas específicas e qual é o impacto gerado no ambiente e na comunidade que o cerca (DEPARTAMENT OF ENVIRONMENT MALAYSIA, 2007).

Esse estudo, que é parte de uma dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora, tem como objetivo avaliar a poluição sonora de 87 praças públicas de Juiz de Fora – MG, o que corresponde a 78% do total. Dessa forma, este trabalho contribui para o levantamento dos valores de nível de pressão sonora nas praças, demonstrando ao poder público pontos críticos para que sejam iniciadas ações corretivas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O diagnóstico de ruídos e seus impactos nos usuários são temas de diversas pesquisas que abordam os espaços livres públicos. Zhang *et al.* (2018) estudaram uma praça na China com o intuito de descobrir o efeito de quatro dimensões (relaxamento, comunicação, espacialidade e dinâmica) da paisagem sonora nos usuários. Os autores perceberam que a dominância das fontes naturais daquele local resultou em um efeito significativo nas quatro dimensões, sendo que o relaxamento dos usuários acontecia de forma mais

evidente quando ouviam, predominantemente, sons naturais do ambiente do que sons mecânicos, como trânsito. Isso pode ter acontecido devido ao som mecânico ser algo aleatório e descontínuo, segundo os autores.

Swain e Goswami (2018) avaliaram 3 parques urbanos de duas cidades na Índia que possuíam grande densidade demográfica ao seu redor, por meio de medições *in loco* e aplicação de questionário. Os níveis de pressão sonora desses parques ultrapassaram 50 dB (A) (limite máximo considerado pelos autores), sendo o ruído de tráfego o mais percebido pelos usuários. Por outro lado, Jeon e Hong (2015) mostraram que os parques estudados em Madri se encontram dentro dos valores médios de ruídos do país (55-58dB (A)) e que, apesar de ultrapassar algumas recomendações europeias (45-55dB (A)), esse nível de pressão sonora é registrado em várias praças na Itália, Brasil e China e ainda está de acordo com o estabelecido pela Lei de ruído da Espanha (65 dB (A)).

No Brasil, Zannin *et al.* (2006) avaliaram 6 praças em Curitiba-PR utilizando, como referência, limites da legislação municipal (55dB (A)), assim como recomendações europeias de Roma (50dB (A)), Itália, e Alemanha (55dB (A)). Metade dos espaços estudados possuía alto nível de ruído causado pelo tráfego de veículos, falta de planejamento urbano e falta de abordagem pela legislação municipal. Os outros três espaços, no entanto, apresentaram nível de ruído dentro do permitido pelas normas, devido ao seu afastamento da malha urbana. Na mesma cidade, Szeremeta e Zannin (2015) aplicaram o estudo em outros 3 parques que são cercados por vias rodoviárias e 1 que se situa em uma região mais tranquila. Foram realizadas medições e mapeamento de ruído nos 4 locais, além da aplicação de questionário aos praticantes de atividade física que estavam presentes no momento da medição. Os resultados, comparados com o limite municipal estabelecido de 55dB (A), mostraram que apenas 1 parque estava em acordo com o máximo estipulado. Porém, mesmo assim, os usuários avaliaram positivamente a qualidade desses ambientes. Para os autores, isso pode ter ocorrido por já estarem acostumados ao barulho em seu dia-a-dia, além de que podem ter sido induzidos à resposta por compararem esses locais com espaços fechados de seus cotidianos.

Em Belo Horizonte, Hirashima e Assis (2016) também analisaram 2 praças cercadas pelo tráfego rodoviário, considerando a opinião de voluntários. Em uma delas, os níveis sonoros atingiram um pico de 95 dB (A) e os usuários se queixaram de barulho alto. Na outra, apesar de registrarem níveis de pressão sonora de 69 dB (A), também muito acima do normatizado, os usuários não relataram o mesmo desconforto talvez pelo fato dessa praça ser mais convidativa.

3 METODOLOGIA

A metodologia usada neste estudo foi dividida em 4 partes principais:

1. Mapeamento e caracterização das praças de Juiz de Fora.
2. Definição do período de realização de medições.
3. Realização das medições sonoras *in loco*.
4. Avaliação dos dados e comparação com referências normativas.

3.1 Mapeamento e caracterização das praças de Juiz de Fora

Inicialmente foi realizado um levantamento de todas as praças de Juiz de Fora (Figura 1). A prefeitura do município considera 169 Espaços Livres Públicos (ELPs) como praças. Entretanto, apenas 104 poderiam de fato ser denominados como praças, já que alguns espaços eram, por exemplo, terrenos baldios, canteiros ou trevos. Além disso, outros locais foram descartados por serem considerados como inseguros ou localizados em distritos mais afastados. Assim, para o levantamento foram consideradas 87 praças públicas da cidade.

As praças avaliadas encontram-se distribuídas em todas as regiões urbanas de Juiz de Fora garantindo variedade amostral. Elas possuem áreas para prática de esportes, exercícios e atividades físicas, contando também com quiosques de alimentação, bancas de revista, playgrounds e outros equipamentos. A presença destes elementos varia em qualidade e quantidade, uma vez que certas praças apresentam apenas um desses aparelhos, enquanto outras apresentam mais. Essas condições, atreladas à localização, propiciam a presença e circulação de pessoas, além do fluxo de veículos ao redor, o que contribui para o aumento do nível de ruído. Das praças analisadas, apenas 5 encontram-se no bairro Centro (6% do total); as demais também estão inseridas em meio à malha urbana, em diferentes bairros, distribuídas por toda a área da cidade.

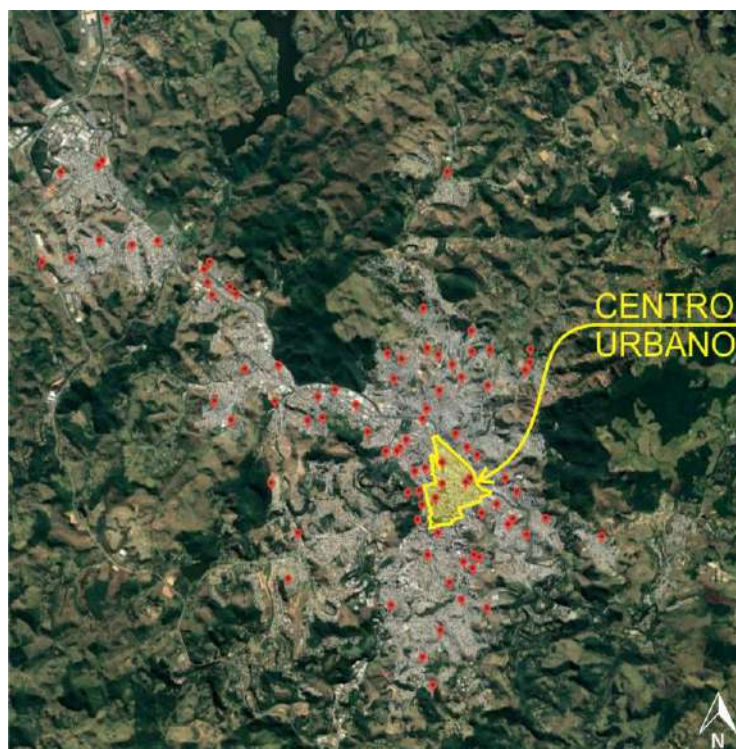


Figura 1 – Município de Juiz de Fora – MG e localização das praças avaliadas -
Fonte: Autores (2019)

3.2 Definição do período de realização das medições

Estabeleceu-se que o horário mais adequado para executar medições seria no turno da tarde, entre 14h e 18h, pois é o momento que apresenta maior quantidade e diversidade de pessoas nesses locais. As medições foram realizadas em dias típicos de semana, durante o período escolar. As praças

foram visitadas durante o período de aproximadamente dois meses. As medições foram realizadas em dias sem chuva (com sol ou nublado) e com pouco ou nenhum vento de forma a não interferir nos dados aferidos. Além disso, consideraram-se os dias com boas condições climáticas (média de temperatura de 24°C). Em cada praça, os valores medidos foram anotados no protocolo de visita desenvolvido, que também contém o horário da medição e o endereço da mesma, assim como a temperatura local, a condição climática no momento, a data e os horários inicial e final da visita.

3.3 Realização das medições sonoras *in loco*

O nível de ruído foi medido de acordo com as recomendações da norma NBR 10.151/2003. Foi utilizado um decibelímetro digital portátil Mod. DEC-460 da marca Instrutherm, ponderado em “A”, modo “Fast”, além de um aplicativo para medição da pressão sonora disponibilizado para smartphones. Esse último foi testado e calibrado previamente. O aparelho de medição foi fixado a uma distância de, no mínimo, 1,2m do piso e 2m de qualquer superfície refletora. Em campo, foi feito um teste comparativo entre o aplicativo e o decibelímetro durante três minutos e o resultado obtido foi similar, o que validou a utilização do smartphone. Quanto ao tempo de medição, a NBR 10.151 não determina um tempo mínimo necessário, mas afirma que o valor deve ser o suficiente para caracterizar o ruído local, considerando o mínimo de 30 segundos. A ferramenta ICAM (ITDP, 2018), também utilizada como referência para essa pesquisa, além de admitir o uso de aplicativos simuladores, considera necessária a medição de, no mínimo, 20 segundos consecutivos. Dessa forma, o período de tempo adotado para as medições desse estudo foi de 1 minuto. Essa mesma ferramenta avalia segmentos de calçada e, para isso, escolhe o ponto mais crítico do mesmo e admite o uso deste resultado para análise de todo o segmento. De forma análoga, considerou-se o centro da praça como ponto crítico, pois se encontra equidistante de todas as áreas e também é, muitas vezes, o local no qual as pessoas se concentram.

O protocolo de visita utilizado para as medições foi desenvolvido com base em referências de estudos semelhantes como *Analytic Audit Tool and Checklist Audit Tool* (BROWNSON *et al.*, 2004), *BRAT-DO: BRAT-Direct Observation*, (BENDIMO-RUNG, 2005) e *CPAT: Community Park Audit Tool* (KACZYNSKI *et al.*, 2012). Foram levantados os usos do solo do perímetro de cada praça (residencial, comercial, serviço, institucional ou lotes vazios) e posteriormente, os dados foram organizados e tratados em planilhas de forma a identificar as porcentagens de cada uso e averiguar qual deles era predominante.

3.4 Avaliação dos dados e comparação com referências normativas

Nesse estudo, para a avaliação do nível de ruído, foram levadas em consideração a norma brasileira NBR 10.151/2003 (Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento) e a recomendação da OMS (1999). A NBR 10.151 estabelece o padrão exigido à aceitabilidade do ruído em ambientes externos (Tabela 1). O uso térreo dos lotes do entorno das praças dessa pesquisa foi avaliado e classificado, segundo a norma, como “predominantemente residencial”. Assim, adotou-se o valor do Nível de Critério de Avaliação (NCA) como 55dB (A).

Tabela 1 – Nível de Critério de Avaliação NCA para ambientes externos em db (A)

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT, NBR 10151 (2003)

A OMS, por outro lado, recomenda dois níveis de ruído para ambientes considerados como áreas de estar externas. O primeiro limite (55dB (A)) é considerado como efeito crítico para a saúde, gerando um incômodo sério e o segundo (50dB (A)), um incômodo moderado, conforme demonstrado na Tabela 2. Além disso, ela estabelece que o tempo de exposição no qual as pessoas se submetem a esse ruído deve ser de, no máximo, 16 horas. Portanto, além do limite estabelecido pela NBR 10.151, também foi adotado o limite mais restritivo da OMS para área de estar externa (50dB (A)) de forma a evitar efeitos negativos à saúde humana.

Tabela 2 – Orientações para ruído na comunidade segundo OMS, 1999

Ambiente específico	Efeito (s) crítico (s) para a saúde	dBA Leq	Período de tempo (horas)	LA máximo
Área de estar externa	Incômodo sério, dia e noite	55	16	-
	Incômodo moderado, dia e noite	50	16	-

Fonte: OMS (1999), adaptado pelos autores

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média do ruído nas 87 praças avaliadas de Juiz de Fora foi de 58 dB (A), o que está acima dos limites definidos pelas duas referências adotadas nesse artigo (Figura 2). A praça com nível sonoro mais alto foi a Alfredo Lage, apresentando 82 dB (A). Esse valor pode ser explicado devido a sua proximidade com a Avenida Brasil, importante via da cidade, onde ocorre um fluxo intenso de veículos. Já a praça Carlos Rutier apresentou 36 dB (A), o nível sonoro mais baixo encontrado. Essa ocorrência pode ser justificada devido à sua localização, uma vez que se situa no bairro Granbery, majoritariamente residencial e não possui vias de fluxo intenso nas redondezas. Por outro lado, 62% das praças ultrapassam o limite de 55dB (A), resultado similar aos valores encontrados por Zannin (2006). A média do ruído nas praças da cidade (58 dB (A)) foi similar aos valores apontados por Jeon e Hong (2015) em Madri (55-58dB (A)).

Das praças analisadas, 33 (38% do total) atendem ao valor definido pela NBR 10.151. Entretanto, considerando o limite recomendado pela OMS, esse percentual reduz para apenas 18% (16 praças). Assim, 71 praças (82% do total) não atendem simultaneamente aos dois critérios indicados e apenas 16 praças avaliadas encontram-se adequadas em relação ao nível de pressão

sonora. Esses casos podem ser explicados pelo uso do solo do entorno ser majoritariamente residencial e pelo fato de se encontrarem afastadas de vias de grande fluxo (exceto a Praça Jarbas de Lery Santos), o que pode explicar a intensidade sonora dentro dos limites recomendados.

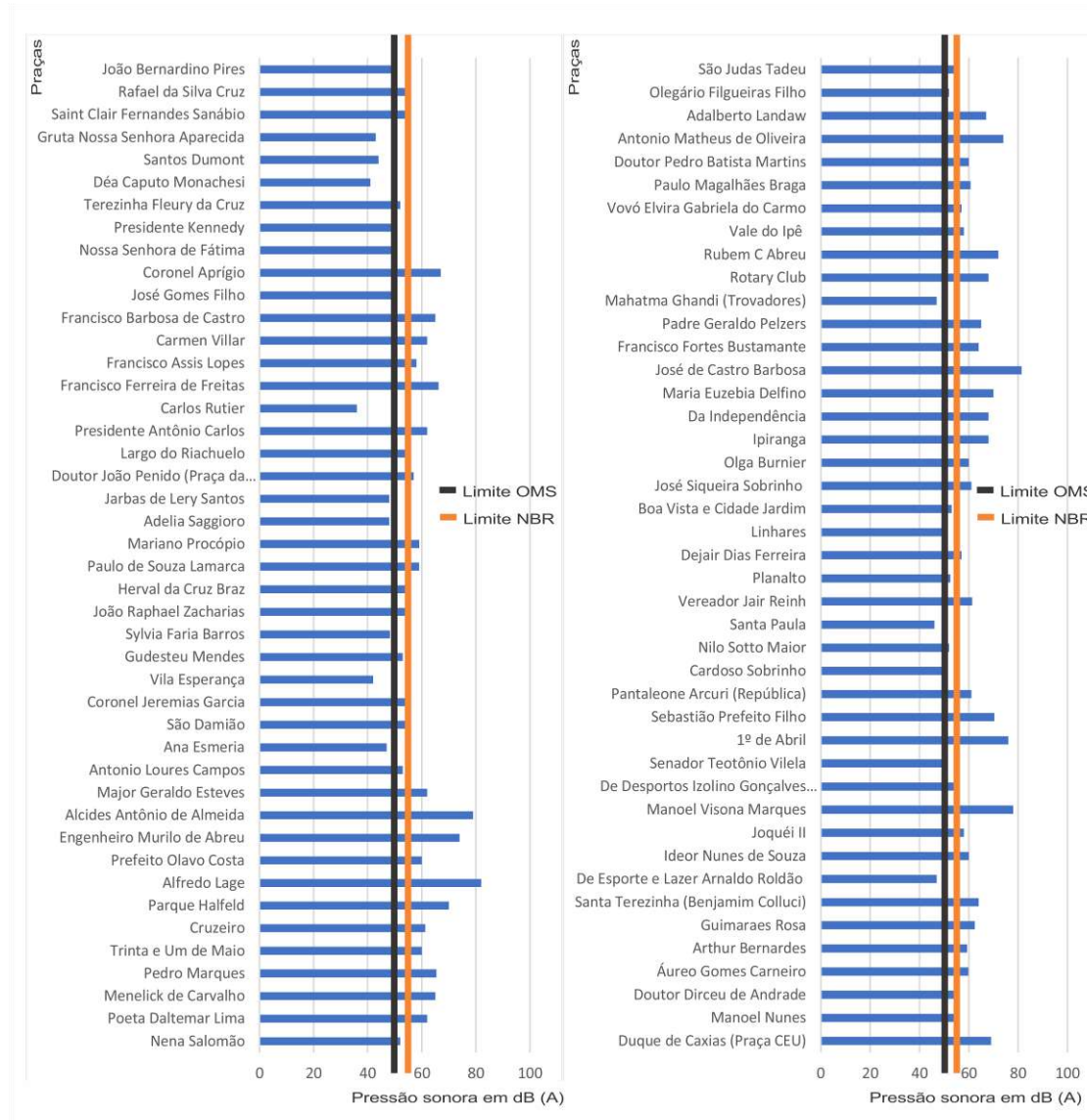


Figura 2 – Resultado das medições por praça -

Fonte: Autores (2019)

Dentre as praças avaliadas, 8 (9% do total) registraram níveis extremamente elevados de ruído (acima de 70dB (A)). Morfologicamente, encontram-se localizadas dentro da malha urbana ou próximas ao centro da cidade, sendo em alguns casos cercadas por vias de grande fluxo. Uma vez que a aferição foi feita estrategicamente no período da tarde, o fluxo de pedestres no interior e ao redor das praças também pode ter sido responsável por esse alto nível de ruído, pois algumas praças são frequentadas diariamente nos horários de maior fluxo.

Percebeu-se que não há expressiva diferença do nível sonoro entre praças com ou sem áreas verdes. Os casos com nível de pressão sonora dentro dos limites considerados possuem média de 38% de áreas verdes. Por outro lado, nas praças com valores superiores aos indicados pelas normas, as áreas verdes

representam 40% de suas áreas, em média. Esse resultado contraria a hipótese inicial de que a qualidade sonora das praças está relacionada às suas áreas verdes.

As praças adequadas às normas possuem áreas maiores do que as praças consideradas inadequadas. Enquanto as primeiras possuem uma média de área de pouco mais de 5.500 m², as pertencentes à segunda condição têm 2.900 m² de área média. Como as medições foram realizadas no centro da praça, esses valores podem indicar a expressiva influência do ruído gerado no entorno das praças. Contudo, para maior precisão dos resultados sobre a condição sonora das praças, será necessário um novo estudo que considere pontos de medição não só no centro, mas também nas extremidades das praças de forma a considerar a heterogeneidade sonora do espaço.

É necessário observar, contudo, que os limites estabelecidos pelas normas e utilizados como referência neste artigo podem estar desatualizados para a atual realidade urbana, visto que as cidades apresentam um desenvolvimento constante e conseqüentemente, aumento da pressão sonora. Ainda assim, é preciso que as avaliações considerem os padrões estabelecidos, uma vez que os valores obtidos estão acima dos aceitáveis e podem ser prejudiciais à saúde humana.

5 CONCLUSÕES

Este estudo avaliou o nível de ruído de 78% do total de áreas externas públicas consideradas praças na cidade de Juiz de Fora - MG, totalizando 87 praças. A avaliação *in loco* se deu através de medições sonoras por meio de decibelímetros e aplicativos de aferição do nível sonoro para smartphones. Os dados foram comparados a valores limites estabelecidos pela NBR 10.151 (2003) e pela OMS (1999). Vale ressaltar que a utilização de smartphones é uma limitação do estudo, pois apesar de o equipamento ter apresentado resultados semelhantes ao decibelímetro no período em que foi testado, esta não é uma ferramenta com acurácia para a análise.

Das praças avaliadas, 71 casos não atendem aos critérios estabelecidos pelas normas utilizadas como referência e, portanto, apenas 16 praças avaliadas encontram-se adequadas em relação ao nível de pressão sonora. Essas praças encontram-se em áreas predominantemente residenciais e, em sua maioria (93% das praças consideradas adequadas), distantes de áreas de fluxo intenso de automóveis. Os resultados indicaram que 82% dos casos estão sujeitos ao alto nível de ruído, fazendo com que, muitas vezes não consiga transmitir bem-estar como área de lazer.

A avaliação permitiu entender a realidade da poluição sonora das praças de Juiz de Fora. Os dados levantados permitem ao poder público avaliar e identificar pontos mais ou menos críticos para a tomada de ações corretivas. Como soluções para o conforto acústico de tais espaços sugerem-se distanciar os Espaços Livres Públicos de áreas com intenso tráfico de veículos, além da inserção de reguladores de velocidade e proibição do uso de buzina.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.151: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2003.

BENDIMO-RUNG, A. L. et al. Development of a Direct Observation Instrument to Measure Environmental Characteristics of Parks for Physical Activity. **Journal of Physical Activity and Health**, 3, Suppl 1, S176-S189. 2006.

BISTAFA, S. R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2011.

BROWNSON, R. C.; HOEHNER, C. M.; BRENNAN, L. K.; COOK, R. A.; ELLIOTT, M. B.; MCMULLEN, K. M. Reliability of 2 instruments for auditing the environment for physical activity. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 1, p. 189-207, 2004.

CALLEJA, A.; DÍAZ-BALTEIRO, L.; MERCHAN, C.; SOLIÑO, M. Acoustic and economic valuation of soundscape: An application to the 'Retiro' Urban Forest Park. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 27, p. 272-278, 2017.

DEPARTAMENT OF ENVIRONMENT MALAYSIA. **The planning guidelines for environmental noise limits and control**. 2 ed. Malásia: Noise Data Section, Air Division, Departament of Environment Malaysia, 2007. Disponível em: <<https://www.doe.gov.my/portaltv1/en/info-umum/the-planning-guidelines-for-environmental-noise-limits-and-control/272>>. Acesso em: 21 jan. 2019.

HIRASHIMA, S. Q. S.; ASSIS, E. S. Percepção sonora e conforto acústico em espaços urbanos do município de Belo Horizonte, MG. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 7-22, 2017.

ITDP Brasil. **Índice de Caminhabilidade Versão 2.0 – Ferramenta (2018)**. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/01/ITDP_TA_CAMINHABILIDADE_V2_ABRIL_2018.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2019.

JEON, J. Y.; HONG, J. Y. Classification of urban park soundscapes through perceptions of the acoustical environments. **Landscape and Urban Planning**, v. 141, p. 100–111, 2015.

KACZYNSKI, A. T. et al. Development and Testing of a Community Stakeholder Park Audit Tool. **American Journal of Preventive Medicine**, 2012.

MCCORMACK, G. R.; ROCK, M.; TOOHEY, A. M.; HIGNELL, D. Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: A review of qualitative research. **Health & Place**, v. 16, p. 712–726, 2010.

MURGEL, E. **Fundamentos de Acústica Ambiental**. São Paulo: Senac, 2017.

SWAIN, B. K.; GOSWAMI, S. Soundscapes of Urban Parks in and around Bhubaneswar and Puri, Odisha, India: A Comparative Study. **Pollution**, v. 4(1), p. 93-101, 2018.

SZEREMETA, B.; ZANNIN, P. H. T. A percepção dos praticantes de atividade física sobre a qualidade ambiental sonora dos parques públicos de Curitiba-Paraná. **RAEGA**, v.33, p.07-43, 2015.

WHO (2011). European Centre for Environment and Health. **Burden of disease from environmental noise quantification of healthy life years lost in Europe 2011**. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe. Disponível em: <https://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/e94888/en/>. Acesso em: 06 fev. 2019.

WHO (1999). European Centre for Environment and Health. **Guidelines for Community Noise**. Geneva: World Health Organization Regional Office for Europe. Disponível em: <<http://www.who.int/iris/handle/10665/66217>>. Acesso em: 09 fev. 2019.

ZANNIN, P. H. T.; FERREIRA, A. M. C.; SZEREMETTA, B. Evaluation of noise pollution in urban parks. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 118, p. 423–433, 2006.

ZHANG, X.; BA, M.; KANG, J.; MENG, Q. Effect of soundscape dimensions on acoustic comfort in urban open public spaces. **Applied Acoustics**, v. 133, p. 73–81, 2018.



ANÁLISE DA FLEXIBILIDADE NO PROGRAMA “MINHA CASA MINHA VIDA”: O CASO DO LOTEAMENTO SUCESSO BRASIL, UBERLÂNDIA

VILLA, Simone Barbosa

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: simonevilla@ufu.br

STEFANI, Ana Carolina de Oliveira

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: carolstefani97@gmail.com

OLIVEIRA, Natália Fleury Guedes de

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: nfleuryg@gmail.com

RESUMO

Quando os programas habitacionais do governo tentam resolver o déficit habitacional nacional, os baixos padrões de qualidade nas unidades ofertadas resultam em espaços inadequados para seus habitantes, obrigando-os a fazer mudanças em edifícios pouco resilientes, que não estão necessariamente preparados para a adaptação, levando ao desperdício de material e ineficiência de recursos. A partir desse cenário, a pesquisa de iniciação científica “Resiliência e adaptabilidade no loteamento Sucesso Brasil: avaliação, análise e mapeamento a partir da avaliação pós-ocupação e coprodução (ação 1 e 2)” teve como objetivo principal implementar e potencializar a resiliência e a adaptabilidade de Conjuntos Habitacionais de Interesse Social através de técnicas de Avaliação pós-ocupação e Coprodução em estudo de caso localizado em Uberlândia. O presente artigo apresenta parte dos resultados obtidos na pesquisa, relatando um estudo de caso baseado nos resultados de APO, com enfoque para o aspecto da flexibilidade das unidades habitacionais. Desenvolvido pelo programa “Minha Casa Minha Vida”, o projeto possui ambientes estáticos e pouco flexíveis, que atendem de forma precária as reais necessidades de transformação dos moradores. Apesar disso, nota-se a presença de estratégias de flexibilidade implementadas de forma intuitiva pelos moradores. A metodologia utilizada foi a APO - a partir da coleta de dados, questionários com os moradores, walkthroughs e medições de desempenho. Dessa forma, o estudo visa promover uma diferença real e prática aos residentes no bairro e, futuramente, fornecer orientações detalhadas para o projeto de habitação mais adaptável e resiliente em um contexto local.

Palavras-chave: Flexibilidade, Habitação de Interesse Social, Avaliação Pós-Ocupação.

ABSTRACT

When government housing programs attempt to solve the national housing deficit, the low-quality standards set out in the units result in highly inadequate spaces for their inhabitants, forcing them to make changes to buildings that are not resilient, which are not necessarily ready for adaptation, leading to material waste and resource inefficiency. From this scenario, the scientific initiation research "Resilience and adaptability in the Sucesso Brasil allotment: evaluation, analysis and mapping from the post-occupation evaluation and coproduction (action 1 and 2)" had as main objective to implement and enhance resilience and the adaptability of Housing Set of Social Interest through techniques of Post-occupation Evaluation

VILLA, S. B.; STEFANI, A. C. O.; OLIVEIRA, N. F. G. Análise da flexibilidade no conjunto habitacional de interesse social do Programa “Minha Casa Minha Vida”: o caso do loteamento Sucesso Brasil, Uberlândia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 892-905. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19083>.

and Co-production in a case study located in Uberlândia. The present article presents part of the results obtained in the research, reporting a case study based on the results of APO, focusing on the flexibility aspect of housing units. Developed by the "Minha Casa Minha Vida" program, the project has static and non-flexible environments that precariously address the real transformation needs of the residents. Despite this, it is notable the presence of flexibility strategies implemented in an intuitive way by the residents. The methodology used was the APO - from the data collection, questionnaires with the residents, walkthroughs and performance measurements. Thus, the study aims to promote a real and practical difference to residents in the neighborhood and, in the future, provide detailed guidelines for the most adaptable and resilient housing project in a local context.

Keywords: Flexibility, Housing of Social Interest, Post-Occupational Assessment.

1 INTRODUÇÃO

A partir do atual cenário mundial e suas mudanças climáticas e sociais, as estratégias de organização urbana devem ser urgentemente revistas a fim de se adaptarem às novas exigências do ambiente, de modo que consigam reduzir os impactos ambientais e desenvolver a capacidade de se adaptar ao espaço em que estão inseridos e as diferentes necessidades de cada morador. Nesse sentido, os projetos e obras em andamento passam por uma série de dificuldades para tentar atingir esses objetivos, tais como: encontrar técnicas e materiais de qualidade e que sejam funcionais; além de adaptar as construções para resistir à comportamentos climáticos e ambientais – tudo isso somado ao grande desafio de descobrir formas mais acessíveis para construir, a fim de diminuir o grande déficit habitacional que existe na maioria dos países em desenvolvimento, principalmente (VILLA, et al., 2017; AMORE; SHIMBO; RUFINO, 2015).

Como consequência desse impasse, alguns programas governamentais tentam melhorar a qualidade de vida daqueles que não tem acesso a moradia e se encontram em condições precárias, a partir da construção de conjuntos habitacionais. Ao fazer isso, no entanto, o que se observa são obras com materiais e técnicas precárias, além da execução grosseira e um projeto arquitetônico pouco flexível, obrigando diferentes tipologias familiares a fazerem mudanças em edifícios pouco resilientes que não estão necessariamente preparados para a adaptação, o que leva ao desperdício de material e ineficiência de recursos.

O conceito de "edifício resiliente" pode ser entendido como aquele que é capaz de se adaptar ou recuperar a partir de diferentes impactos (naturais, sociais, físicos). Tal significado foi adaptado para a área de arquitetura, e seu conceito tradicional está associada à capacidade de um sistema em absorver distúrbios e reorganizar-se quando sujeito a alterações, e ao mesmo tempo ser capaz de manter as suas funções essenciais (WALKER et al., 2004; THACKARA, 2008). De acordo com Vital (2012), "(...) desenvolver o grau de resiliência de um sistema urbano significa aprimorar o seu processo de superação de adversidades por meio de uma condição de adaptação que, inicialmente, reflete a capacidade do ambiente em administrar conflitos para manter-se em equilíbrio nas duas dimensões, social e ecológica." – de forma que o termo "sistema urbano" pode ser substituído por "habitação de interesse social", nesse caso.

Concomitantemente, a flexibilidade é entendida como a capacidade do espaço em adaptar-se de acordo com os usos praticados pelos moradores –

de modo a responder as suas necessidades e expectativas com eficácia e em condições de segurança física. Em outras palavras, é a capacidade do espaço físico se adaptar ao processo dinâmico do habitar (DIGIACOMO, 2004; SZÜCS, 1998). Pode-se afirmar, portanto, que a flexibilidade é um atributo facilitador para conferir resiliência. Nesse sentido, é fato que o PMCMV possui projetos cujos ambientes são pouco flexíveis, mas, apesar disso, as análises realizadas apontam que os moradores, por necessidade e resiliência, formulam estratégias intuitivas para superar as limitações impostas, criando alternativas para adaptação do espaço.

A partir desse cenário, a pesquisa “Resiliência e adaptabilidade no loteamento Sucesso Brasil: avaliação, análise e mapeamento a partir da avaliação pós-ocupação e coprodução (ação 1 e 2)”¹ teve como objetivo principal implementar e potencializar a resiliência e a adaptabilidade de Conjuntos Habitacionais de Interesse Social através de técnicas de Avaliação pós-ocupação e Coprodução em estudo de caso localizado em Uberlândia. O tema abordado vai de encontro com as proposições das principais agendas urbanas globais: a Nova Agenda Urbana (NUA) – Habitat III de 2017, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de 2015 e a Agenda 2030; os quais são unânimes na definição da resiliência como a força motriz para o combate à vulnerabilidade urbana. Dos objetivos apresentados pelas agendas, destaca-se aqui o “Objetivo 11 – Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”. Assim, o presente artigo apresenta parte dos resultados obtidos na pesquisa, relatando a etapa de APO realizada no estudo de caso enfocando o aspecto da flexibilidade. A pesquisa se insere em um projeto maior em curso intitulado “[RES_APO 2 e 3] Resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação pós-ocupação e coprodução”².

O estudo visa avaliar e analisar o atributo da flexibilidade espacial no contexto da habitação social, como meio de conferir resiliência ao ambiente construído. Além disso, espera-se promover uma diferença real e prática aos residentes no bairro e, futuramente, fornecer orientações detalhadas para o projeto de habitação mais adaptável e resiliente em um contexto local. Além disso, as análises feitas auxiliam no desenvolvimento das coproduções em curso – em outras palavras, os resultados levantados ajudam a formular atividades participativas (coproduções), que por sua vez tem o objetivo de conscientizar a comunidade sobre a importância de um projeto resiliente e desenvolver estratégias mais elaboradas para adaptação das casas.

2 AVALIANDO A FLEXIBILIDADE NO LOTEAMENTO SUCESSO BRASIL

2.1 Objeto de estudo

A habitação de interesse social PMCMV em análise encontra-se no bairro Shopping Park, na cidade de Uberlândia, sendo atualmente formada por 12 residenciais. O estudo em questão trata de um recorte do Residencial Sucesso Brasil. De acordo com a Prefeitura, o investimento atendeu cerca de 3.632 famílias com faixa de renda até R \$ 1.850,00, e cada unidade entregue em 2012 a um custo de R\$ 39.790,00, por meio de sorteio público.

Tratam-se de casas geminadas dispostas de duas a duas em um quarteirão de dimensão padrão (200 m²), totalizando cerca de 36 m² construídos para cada

habitação. No projeto, a disposição de ambientes se dá de maneira idêntica: sala, cozinha, dois quartos, banheiro e uma lavanderia externa; exceto para as unidades destinadas as pessoas com deficiência. As casas possuem uma parede compartilhada, e o sistema construtivo utilizado é radier de concreto e alvenaria de tijolo cerâmico. Tudo foi pensado para diminuir os custos, e o resultado são residências com materiais precários e execução de baixíssima qualidade.

2.2 Metodologia



Figura 1 – Infográfico: Contextualização geral da pesquisa

Fonte: VILLA (2018), adaptado pelas autoras



Figura 2 – Infográfico: Resumo da metodologia

Fonte: Autoras (2019)

Quadro 1 – Métodos utilizados

Método/Instrumento	Descrição/ Objetivo
Questionário	<p>Identificar informações gerais do entrevistado; nível de satisfação dos usuários em relação às três escalas do empreendimento: bairro, conjunto/quarteirão e unidade; comparação com condição anterior de moradia; forma de uso dos espaços; nível de consciência ambiental dos moradores.</p> <p>Atributos avaliados: perfil geral do entrevistado (idade, grau de escolaridade, posição no grupo familiar, renda familiar, quantidade de pessoas por habitação); nível de satisfação dos usuários; impressão geral do usuário em relação à unidade habitacional, ao edifício/quarteirão e ao entorno; nível de consciência ambiental dos moradores</p> <p>Materiais e técnicas utilizadas: questionários estruturados, em papel ou equipamentos eletrônicos</p> <p>Respondente: Entrevistado (morador)</p>
Walkthrough	<p>Identificar a percepção inicial dos espaços avaliados por parte dos pesquisadores; as apropriações imediatas dos usuários (moradores); as principais alterações realizadas nos espaços; as características gerais dos ambientes associando análises de desempenho e percepção do pesquisador.</p> <p>Atributos avaliados: Avaliar aspectos dos empreendimentos nas três escalas (entorno, edifício/lote e unidade habitacional). Aspectos funcionais: infraestrutura urbana (equipamentos e inserção), implantação e capacidade de ampliação, dimensões, setorização e compartimentação, circulações; Aspectos técnicos/ambientais: legislação, acessibilidade, arruamento e calçamento, mobiliário urbano, instalações elétricas e hidrossanitárias, insolação e vegetação, conforto ambiental, materiais e elementos construtivos; Aspectos estéticos/formais: paisagem urbana, relação com entorno e áreas coletivas, personificação, qualidade estética/formal; Aspectos comportamentais: condições de higiene, privacidade e segurança, sobreposição de atividades.</p> <p>Materiais e técnicas utilizados: Observações e questionário estruturado de acordo com os 5 aspectos a serem analisados</p> <p>Respondente: Pesquisador (avaliador)</p>

Fonte: VILLA (2018), adaptado pelas autoras

A Avaliação Pós Ocupação (APO) caracteriza-se por um conjunto de métodos utilizados na avaliação de desempenho e uso em edificações, que abrange o ponto de vista tanto dos usuários quanto dos especialistas. É uma ferramenta de pesquisa já extremamente alicerçada na área da construção civil tanto nacionalmente (ELALI; VELOSO, 2006; ORNSTEIN; VILLA; ONO, 2010; VILLA; ORNSTEIN, 2013; VOORDT; WEGEN, 2013; VILLA, 2015) como internacionalmente (LEAMAN; STEVENSON; BORDASS, 2010; PREISER; VISCHER, 2005; MALLORY-HILL; PREISER; WATSON 2012), sendo uma das principais ferramentas de base para essa pesquisa. A partir dela, é possível conceber um banco de dados com informações que verificam a qualidade habitacional, analisam o comportamento dos usuários no ambiente doméstico, inspecionam a funcionalidade dos ambientes, avaliam o nível de satisfação dos moradores e, afinal, observam os impactos, vulnerabilidades e capacidades adaptativas incidentes sobre o sistema.

Quadro 2 – Matriz de Impactos, Vulnerabilidades e Capacidades Adaptativas

Ordem analisada	Aspectos	Exemplos dos principais impactos *		Vulnerabilidades* observadas na [RES_APO 1]	Capacidades adaptativas* observadas na [RES_APO 1]
		Impostos	imprevistos		
Socioeconômica	Demografia, dados socioeconômicos, violência, segurança pública, educação, lazer e cultura, saúde	*a proposta não considera a diversidade de perfis familiares existentes; *o projeto se insere em área periférica da cidade, desprovida de urbanidade	*alto consumo de tempo livre envolvido na realização de reformas *acúmulo de rejeitos/materiais de construção em terrenos públicos e privados	*evolução não sadia dos perfis familiares em relação à casa *falta de oportunidade de trabalho locais e distância em relação ao centro da cidade	*iniciativa do morador em realizar reformas para acomodar suas necessidades *os moradores realizam trabalhos extras para complementação da renda ou como renda principal (como cozinhar para fora, artesanato)
Natural-climática	Vegetação, topografia, fontes de água/fluxos, poluição/lixo, consumo de água e energia, produção de alimentos, clima	*carência de arborização urbana intra e extra-lote *projeto não prevê elementos arquitetônicos e materiais que absorvam ou resistam aos impactos das mudanças climáticas do clima	*altas taxas de impermeabilização do solo (50% não dispõe dos 20% de área permeável recomendados) *construção de rampas para vencer desníveis	*falta de contato com a natureza e os benefícios que a mesma pode trazer para a saúde *plantio de árvores inviabilizado pela pavimentação dos lotes e construção de rampas que ocupam toda a calçadas	*72,9% tem plantas em casa e 67,5% sentem falta de áreas vegetadas em casa
Física-arquitetônica	Projeto (formas/ dimensões/ flexibilidade/ adaptabilidade), materiais e sistema construtivo, layout interno (funcionalidade), conforto (ruído, temperatura, umidade, iluminação, privacidade)	*casa-embrião em técnica construtiva autoportante não prevê/indica sentido de ampliação *necessidade de estocagem não foi bem contemplada na proposta do projeto	*iluminação e ventilação dos cômodos prejudicada após ampliações *alterações nas necessidades de mobilidade dos moradores – desemprego: adaptação de residências para abertura do próprio negócio	*dificuldade de adaptação à moradia *dificuldade para realização de tarefas diárias	*as dimensões do lote para frentes e fundos e baixa densidade do conjunto favorecem a realização de ampliações, porém importa salientar que as características do projeto original não conferem a ela a propriedade de adaptabilidade
Física-urbanística	Serviços (eletricidade, esgoto, TI/eletrônicos, custo + oferta), infraestrutura (água, esgoto, águas pluviais, eletricidade, pavimentação, iluminação, lixo, serviços de limpeza, internet, mobilidade)	*baixa qualidade dos materiais das calçadas e dimensões reduzidas prejudicando a acessibilidade *as lixeiras individuais são insuficientes em tamanho e formato e não promovem a contenção adequada do lixo	*acúmulo de lixo no bairro e proliferação de animais indesejáveis *utilização do leito carroçável para deslocamento de pedestres	*dificuldade de acesso a pessoas com mobilidade reduzida *susceptibilidade a atropelamentos	Não foram observadas

*vale salientar que não foram aqui citados todos os impactos, vulnerabilidades e capacidades adaptativas analisados. O quadro em questão trata de um breve resumo com as principais informações para entendimento geral da metodologia

Fonte: BORTOLI (2018), adaptado pelas autoras

O *walkthrough* é utilizado para coletar dados do ambiente em estudo, associando análises de desempenho do ambiente e percepção dos pesquisadores. Realiza-se um percurso na unidade habitacional mediante à um roteiro pré-estabelecido, no qual o pesquisador consegue identificar atributos relevantes para qualificar a avaliação, que estão identificados no Quadro 1.

A fim de viabilizar a coleta de dados a campo, foi determinado um universo amostral de 40 residências para a aplicação do questionário. Em relação ao walkthrough a amostra foi reduzida a 7 unidades, devido a própria receptividade dos usuários e os demais prazos da pesquisa em curso.

Com base nos resultados obtidos durante etapas anteriores da pesquisa foi possível observar as fragilidades e potencialidades que condicionam, de maneira geral, a resiliência no Residencial Sucesso Brasil. Foram concebidos instrumentos de avaliação com base na organização das informações obtidas na fase anterior em forma de uma Matriz de impactos, vulnerabilidades e capacidades adaptativas – que auxiliaram na estruturação dos novos instrumentos de análise, melhor direcionados para aspectos de interesse apontadas pela matriz. Esses aspectos, por sua vez, foram organizados a partir das 4 ordens de análise elencadas e seus aspectos (Quadro 2). O artigo em questão aborda a ordem Física-Arquitetônica, cujos aspectos estão associados ao atributo flexibilidade.

A partir de perguntas específicas, o *questionário* mostra identifica o comportamento dos usuários e a forma de apropriação dos espaços, bem como os níveis de satisfação em relação às próprias moradias e o entorno que se insere. Esse método é bastante utilizado, uma vez que sua aplicação é simples e eficiente. De modo geral, ele funciona, pois é possível “descobrir regularidades entre grupo de pessoas pela comparação das respostas dadas a um mesmo conjunto de perguntas feitas para um número representativo e significativo de respondentes” (REIS; LAY, 1994 apud IMAI; FAVORETO, 2002, p.436).

2.3 Resultados obtidos

Tratando-se da unidade habitacional em análise, entende-se que a tipologia tem como base uma família nuclear com 2 filhos. Apesar de 35% das famílias entrevistadas serem constituídas por 4 membros, existem famílias expandidas, com a presença de novos integrantes (genro, nora) e netos (Gráfico 1). Outra configuração encontrada são famílias monoparentais, geralmente a mãe como gestora da casa, com um número de 3 a 4 filhos, como mostram os resultados dos gráficos 1 e 2 oriundos do questionário aplicado à comunidade.

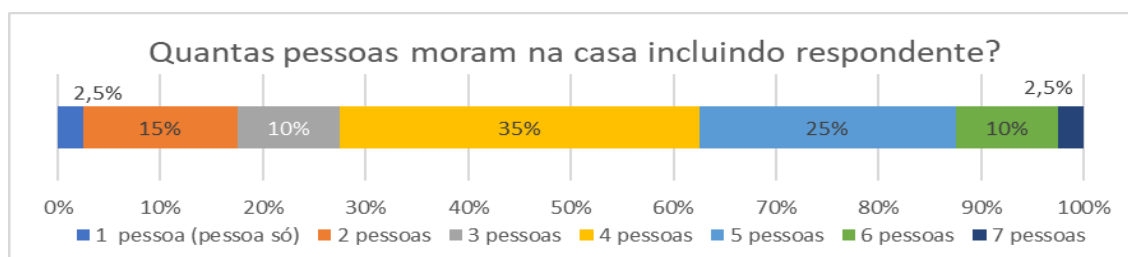


Gráfico 1 – Quantidade de pessoas por residência -

Fonte: Autoras (2019)

Comparando esse panorama com o modelo previsto pelo programa, confirma-se a falta de concordância entre a tipologia e a família inserida. A estrutura rígida de organização da planta impede a modificação do layout para atender estruturas familiares diferentes, prejudicando o conforto e bem-estar dos usuários. Esses se acomodam como podem e muitas vezes tem espaços de estocagem, circulação e ventilação obstruídos por móveis ou

paredes que são erguidas em processos de reformas, na tentativa de ampliar os cômodos e reaproveitar o que já existe.

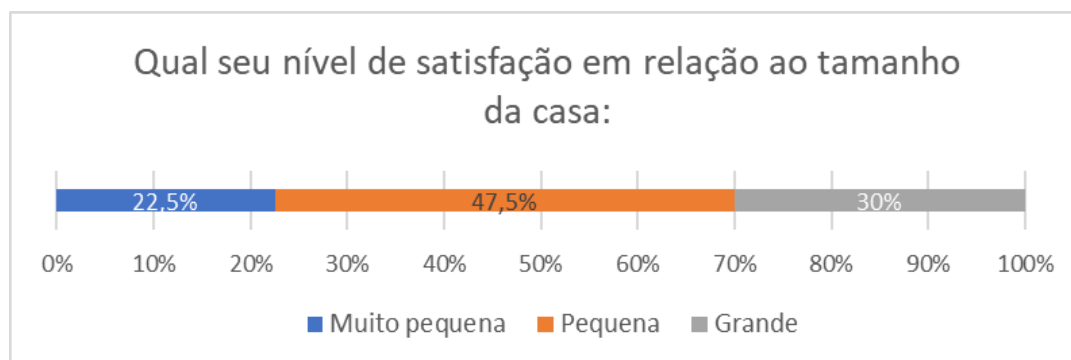


Gráfico 2 – Nível de satisfação em relação ao tamanho da residência -

Fonte: Autoras (2018)

Percebe-se, por isso, que as possibilidades de ampliação e flexibilidade da planta são mínimas. O sistema construtivo engessado impede a remoção de paredes para reorganização dos cômodos, que por sua vez possuem dimensões que não favorecem a disposição do mobiliário desejado. As ampliações apenas são possíveis na frente ou nos fundos do lote – respeitando os afastamentos mínimos, o que muitas vezes resulta em cômodos com janelas obstruídas e sem entrada de luz natural.

A fim de realmente analisar a forma como os moradores lidam com tal situação, é importante verificar os dados coletados a partir do questionário e dos walkthroughs. Inicialmente, apesar de 30% dos entrevistados considerarem a residência espaçosa (Gráfico 2), quase 90% das moradias já passou por alguma modificação (Gráfico 3), cujos 55% dos que realizaram reforma revelaram que o motivo de realização foi o seu tamanho (Gráfico 4). Essa contradição acontece pois muitas famílias provêm de situações muito piores de habitação, e a oportunidade da conquista de uma moradia vai muito além de suas expectativas.

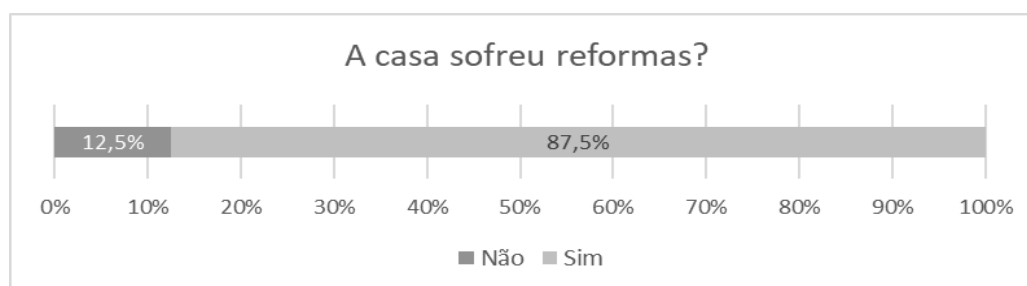


Gráfico 3 – Porcentagem de residências que já sofreram reformas -

Fonte: Autoras (2018)

Paralelo à essa questão está a forma que o projeto original prevê o arranjo da mobília e como ela realmente acontece, em relação à adequação com as dimensões dos espaços – que são mínimas. Nesse sentido, através do Gráfico 5, é possível perceber que as opiniões encontram-se divididas, pois 50% dos entrevistados estão insatisfeitos com o tamanho da residência, mas a outra metade acredita que a tarefa de mobiliar a casa é algo fácil, apesar das análises feitas pelos pesquisadores constatarem que grande parte dos espaços não comportam os mobiliários mínimos necessários para atender as

necessidades básicas dos moradores – que muitas vezes possuem mobília de suas casas antigas e não conseguem organizá-las sem obstruir passagens ou dificultar o acesso aos outros móveis.



Gráfico 4 – Motivos que levaram a reforma -

Fonte: Autoras (2018)

Ainda sobre a mobília, é interessante observar algumas divergências entre o que é apresentado no projeto quanto às dimensões dos espaços e a disposição do layout básico. Como a maioria dos projetos de interesse social, o PMCMV atenta-se a reduzir ao máximo os custos, e uma das estratégias para isso é a construção de cômodos com medidas mínimas e muitas vezes insuficientes para a organização dos móveis – o que, quase sempre, significa que as edificações não atendem as exigências de desempenho de edificações habitacionais, listadas pela norma ABNT NBR – 15575:2013. Nesse sentido, foi feita uma análise para verificar se a mobília de dimensão padrão disponível no mercado consegue ser inserida nos ambientes do programa, de acordo com as tipologias de algumas lojas populares da cidade de Uberlândia.

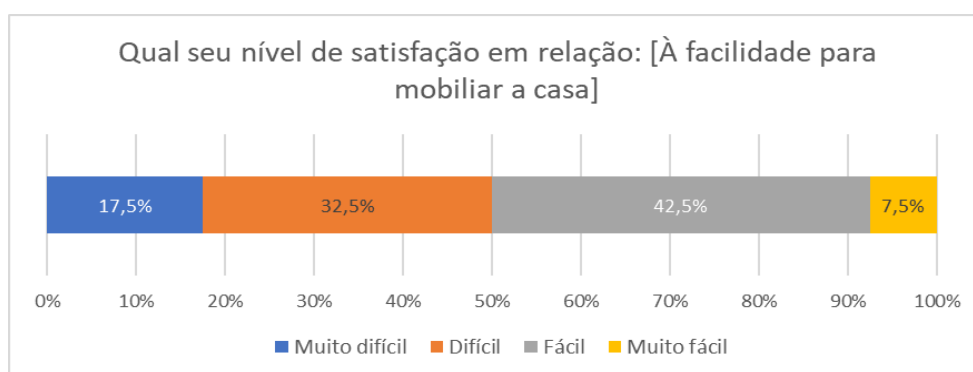


Gráfico 5 – Nível de satisfação em relação à facilidade de mobiliar a residência -

Fonte: Autoras (2018)

A partir das comparações, percebe-se que a maioria dos móveis obstrui a circulação dos ambientes – principalmente na sala e nos quartos. Em outras palavras, o que se é mostrado nos projetos de habitação social não condiz com a situação real dos moradores, que acabam com ambientes inutilizados por falta de espaço. Desse modo, é compreensível que as famílias busquem

ampliar a residência para se adaptar como podem, mesmo que a estrutura e os limites rígidos da construção não facilitem tal atitude.

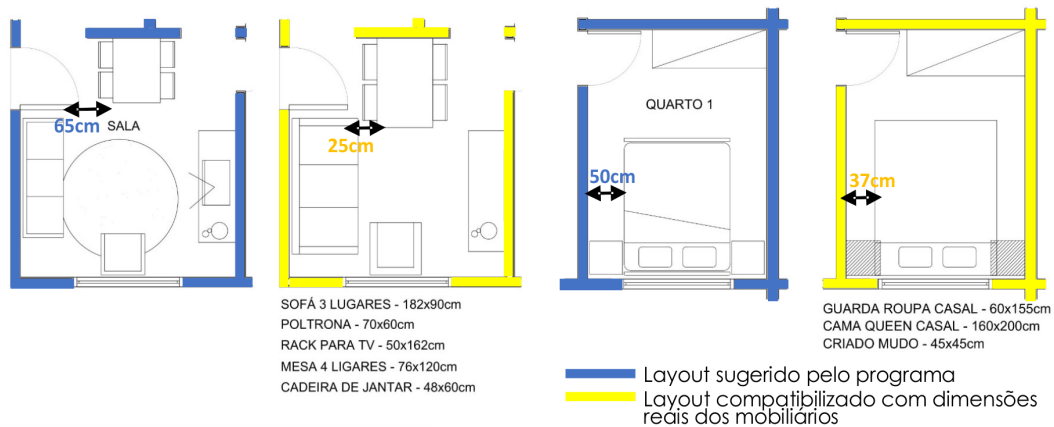


Figura 3 – Fotomontagem: Relação projeto x realidade dos mobiliários -

Fonte: Autoras (2018)



Figura 4 – Fotomontagem: Exemplos de circulação obstruída por mobiliários -

Fonte: Autoras (2018)

Mais especificamente sobre as ampliações, observa-se que a posição da moradia no terreno influencia diretamente nas possibilidades de expansão. Como dito anteriormente, a implantação do projeto constata as únicas áreas que permitem tal ação, que são: a parte da frente e dos fundos do terreno (Figura 5). Apesar de considerável espaço para ampliações, é notável que qualquer intervenção não estará inteiramente integrada com a tipologia padrão, uma vez que as paredes estruturais impedem grandes alterações.

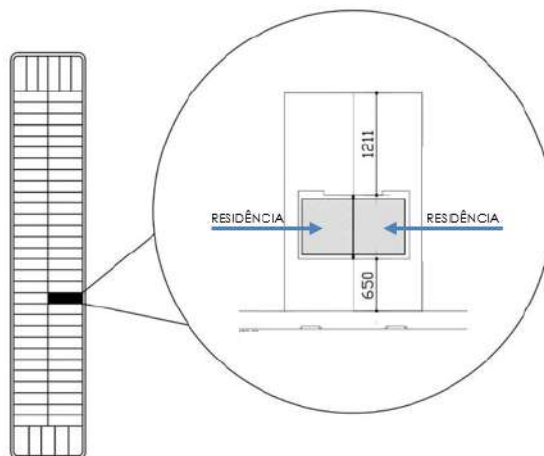


Figura 5 – Implantação da casa geminada no lote -

Fonte: Autoras (2018)

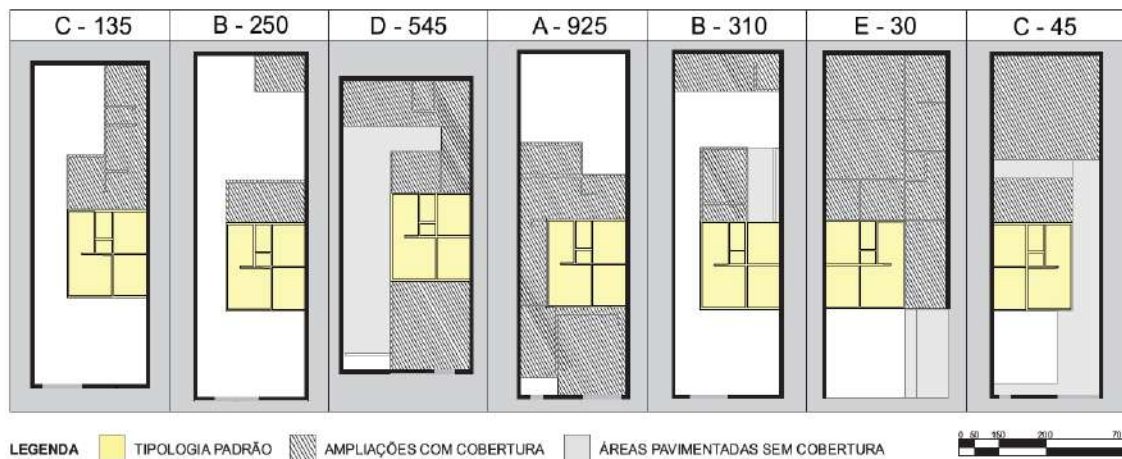


Figura 6 – Relação tipologia padrão + ampliações -

Fonte: Autoras (2018)

Nesse sentido, as análises feitas no walkthrough confirmam as possíveis variações de expansão a partir do mapeamento das 7 residências selecionadas dentro do recorte do residencial. A partir do esquema abaixo, observa-se que a maioria optou pela ampliação na parte dos fundos e, como consequência da falta de planejamento prévio e da improvisação nas obras, as reformas desencadeiam diversos problemas estruturais e de organização espacial, principalmente.

A partir da definição das ampliações e dado a relevância de se observar a maneira que os moradores se adaptam de acordo com as suas necessidades, é importante analisar ainda como e onde acontecem as atividades básicas do dia a dia. Nesse sentido, o que se percebe é uma sobreposição de funções em alguns cômodos, muitas vezes por falta de espaço adequado para realizar determinada ação. Foi feito um esquema a partir da análise das 7 casas no walkthrough, que mostram situações comuns dos moradores do bairro.

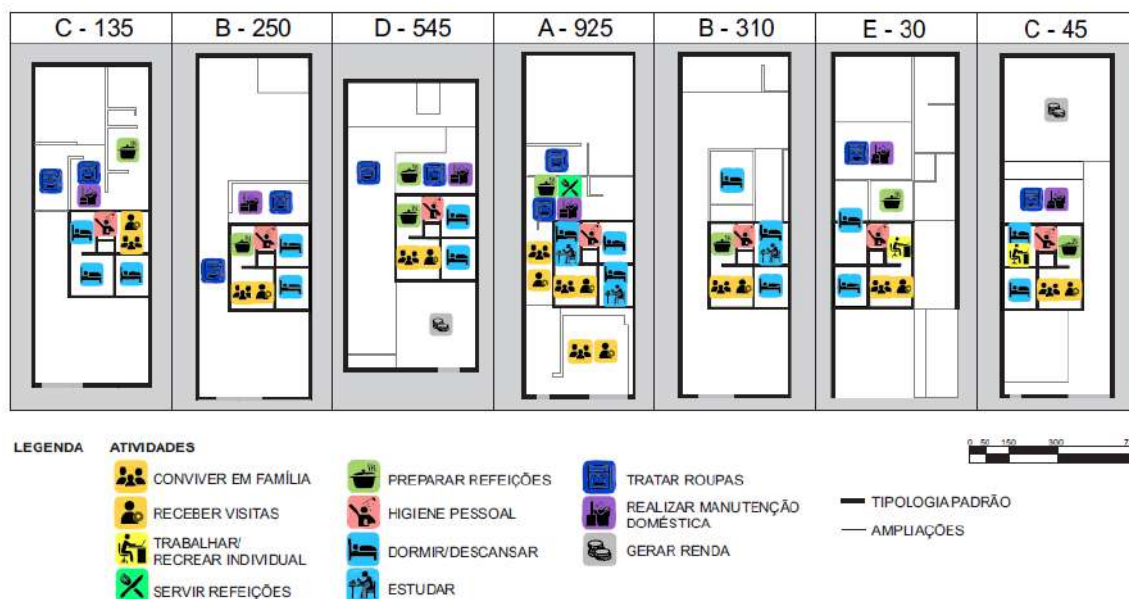


Figura 7 – Relação usos para cada cômodo -

Fonte: Autoras (2018)



Figura 8 – Fotomontagem: Exemplos de aproveitamento dos espaços por meio de estratégias dos moradores -

Fonte: Autoras (2018)

Paralelo à todas essas questões, existe ainda uma ação bastante comum entre os moradores do residencial: muitos deles adaptam sua residência para auxiliá-los na geração de renda, seja extra ou ocupação principal. Nesses casos, eles buscam aproveitar principalmente o recuo frontal das construções para delimitar um espaço destinado ao comércio, o que pode ser explicado pelo considerável afastamento do bairro do restante da cidade, que limita os serviços disponíveis aos moradores e torna mais difícil a locomoção até um emprego – o que está diretamente relacionado à falta de acessibilidade, outro atributo importante para a conferência de resiliência.

De modo geral, é possível dizer que o problema central da falta de resiliência e adaptabilidade nas casas ofertadas pelo PMCMV se concentra na relação entre a redução dos seus espaços associado a manutenção de modelos de morar tripartidos – compartimentados e monofuncionais, que apresentam soluções de mobiliários também tradicionais. A flexibilidade, portanto, poderia ser uma resposta à ampliação da residência e adaptabilidade dessas casas, desde que fosse associada a desenhos cuja organização espacial e mobiliários otimizassem as ações domésticas.

Nesse sentido, então, apesar de estar constatado através de todas as análises citadas anteriormente a inexistência da flexibilidade no projeto padrão, existem atitudes intuitivas e criativas em diversas residências como uma tentativa de uma casa mais resiliente e adaptável. Várias casas analisadas apresentam estratégias implementadas pelos próprios moradores para tentar adaptar o espaço restrito às suas necessidades – principalmente de estocagem. Em quase todas, utilizam-se armários e estantes para aproveitar verticalmente o espaço, como mostra a figura 8. Além disso, os beliches são mobiliários usados para comportar mais pessoas nos dormitórios.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, percebe-se a falta de flexibilidade das residências originais do PMCMV através das análises apresentadas. O projeto dificulta modificações internas e também as ampliações realizadas inevitavelmente para o fundo ou frente das casas, pois os cômodos adicionados obstruem a iluminação e ventilação dos pré-existentes e acabam não integrados com o projeto original. As dimensões dos cômodos não levam em consideração as medidas gerais do mobiliário normalmente presente nas residências, resultando em espaços

ainda menos funcionais e circulações interrompidas por móveis. Apesar de tudo isso, deve-se dar enfoque ao esforço geral da comunidade em desenvolver estratégias para driblar essa dificuldade de adaptação – o que constata a existência de uma flexibilidade natural (por necessidade e resiliência) capaz de amenizar o desconforto dos moradores e, principalmente, ampliar os espaços de estocagem e sobreposições. Desse modo, tendo em vista que o objetivo principal do projeto está diretamente associado com as coproduções realizadas em conjunto com a comunidade, o levantamento dos dados quantitativos e qualitativos são importantes para fomentar bancos de dados que serão utilizados posteriormente para elaborar soluções projetuais a fim de orientar os moradores e melhorar a qualidade de vida nas residências; além de servir como recomendações para projetos futuros mais resilientes e sustentáveis, que atendam de forma mais efetiva as reais necessidades da comunidade.

REFERÊNCIAS

- AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. (Org) **Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.
- ELALI, G. A.; VELOSO, M. Avaliação Pós-Ocupação e processo de concepção projetual em arquitetura: uma relação a ser melhor compreendida. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTAU, 6., 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FAU-USP, 2006. CD-ROM.
- LEAMAN, A.; STEVENSON, F.; BORDAS, B. **Building evaluation: Practice and principles**. **Building Research & Information**. 38. 564-577. 10.1080/09613218.2010.495217. 2010.
- MALLORY-HILL, S.; PREISER, W.; WATSON, C. **Enhancing building performance**. New Jersey: Wiley-Blackwell, 2012.
- ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. **Avaliação Pós-Ocupação na arquitetura, no Urbanismo e no Design: da Teoria à Prática**. 1ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018, v.1.
- ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; ONO, R. Residential high-rise buildings in São Paulo: aspects related to the adequacy to the occupant s needs. **Journal of Housing and the Built Environment**, p. 10.1007/s10901-1, 2010. (ONLINE)
- SZÜCS, C. P. Apropriação e modificação dos espaços da casa: inventário de soluções populares. In: NUTAU, 2., 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FUPAM, 1998
- VILLA, S. B. et al. **Método de análise da resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação pós-ocupação e coprodução**. RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA: Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; Universidade de Sheffield, 2017.
- VILLA, S. B. Multimétodos em avaliação-ocupação e sua adaptabilidade para o mercado imobiliário habitacional. In: VILLA, S.B.; ORNSTEIN, S.W. (Org.). **Qualidade Ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação**. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, p.113-148.

VILLA, S. B.; ONO, R.; FRANCA, A. J. G. L.; ORNSTEIN, S.W. Procedimentos metodológicos. In: ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. **Avaliação Pós-Ocupação na arquitetura, no Urbanismo e no Design: da Teoria à Prática**. 1ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018, v.1, p.81-94.

VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p.359-378.

VOORDT, T. J. M. van der; WEGEN, H. B.R van. **Arquitetura sob o olhar do usuário. Programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2013. 237p.



ANÁLISE DA FUNCIONALIDADE DE PROJETOS DE HIS NA CIDADE DE MACEIÓ-AL DE 1964 A 2014

MARROQUIM, Flávia Maria Guimarães

Universidade Federal da Paraíba, e-mail: flaviamarroquim@gmail.com

BARBIRATO, Gianna Melo

Universidade Federal de Alagoas, e-mail: giannamelobarb@hotmail.com

RESUMO

Sabe-se que a funcionalidade, quando aderida ao produto habitação, confere aos seus usuários maior garantia da satisfação de suas necessidades. Este artigo, resultado de parte de tese de doutorado, tem como objetivo analisar a funcionalidade de projetos arquitetônicos de Habitação de Interesse Social (HIS) em Maceió-AL, entre os anos de 1964 e 2014, a partir da verificação de atributos de funcionalidade, levando em conta o espaço necessário ao uso e ocupação dos diferentes ambientes. Os procedimentos metodológicos basearam-se em pesquisas históricos-documentais aos órgãos públicos responsáveis pela produção habitacional na cidade, definindo-se uma amostra para análise de 16 projetos arquitetônicos originais distintos. Verificaram-se que todos os ambientes apresentaram algum tipo de inadequação ou problema funcional. Além disso, constatou-se também que a redução dimensional na área útil de alguns projetos implicou em maior quantidade de inadequações funcionais. Foi possível observar melhorias na funcionalidade dos projetos analisados, a partir de pequenas modificações no projeto ou através da reformulação do leiaute original, maximizando o atendimento das necessidades dos usuários. Espera-se contribuir para reflexão dos projetistas ao conceber alternativas habitacionais que garantam a funcionalidade - necessidade humana e social - oferecendo aos seus usuários maior garantia da satisfação e do atendimento de suas necessidades, sobretudo, para as populações de menor poder aquisitivo.

Palavras-chave: Funcionalidade, Projetos, Habitação de Interesse Social.

ABSTRACT

It is known that functionality, when adhered to the product housing, gives its users greater assurance of the satisfaction of their needs. This article, as a result of a doctoral thesis, aims to analyze the functionality of Social Housing architectural projects) in Maceió-AL, between the years 1964 and 2014, from the verification of functional attributes, taking into account the space required to the use and occupation of the different environments. The methodological procedures were based on historical-documentary research within public agencies responsible for housing production by setting a sample for analysis of 16 original and distinct architectural designs. It was verified that all environments presented some type of inadequacy or functional problem. In addition, it was also observed that the dimensional reduction in the useful area of some projects implied a greater amount of functional inadequacies. It was possible to observe improvements in the functionality of the analyzed projects, from small modifications in the project or through the redesign of the original layout, maximizing the attendance of the users' needs. It is hoped to contribute to the reflection of the designers when designing housing alternatives that guarantee the functionality - human and social need - offering to its users a greater guarantee of the satisfaction and the attendance of their needs, especially for the populations of lower purchasing power.

Keywords: *Functionality, Projects, Social Housing.*

1 INTRODUÇÃO

Segundo Palermo (2009), o modo como se dá a realização das atividades domésticas e o lugar onde elas ocorrem afetam diretamente os usuários da moradia, visto que o ser humano requer espaços mínimos que lhe assegurem o devido conforto ergonômico. Assim, na habitação, como em todos os espaços vivenciados pelo homem, as características antropométricas de seus usuários devem balizar o projeto, podendo resultar na viabilidade ou inviabilidade dimensional do espaço.

Corroborando com Palermo, Coelho (2010) constata que a funcionalidade é um dos aspectos que conferem qualidade à habitação, e refere-se ao adequado desempenho das várias funções e atividades residenciais, organizadas num conjunto coerente e eficiente, que deve ser estruturado por preocupações que visem o rápido desenvolvimento e o posterior e gradual enriquecimento de um meio ambiente predominantemente residencial.

A demanda por funcionalidade segundo Leite (2006), constitui uma necessidade humana e social, pois "(...) é impossível desvincular da habitação a necessidade por funcionalidade, pois toda atividade humana se sustenta através dela" (LEITE, 2006, p.152). Desta forma, a funcionalidade quando aderida ao produto habitação confere aos seus usuários, maior garantia da satisfação de suas necessidades. Ainda segundo o autor:

Mudanças de hábitos, alterações no modo de vida, novas necessidades sociais e o desenvolvimento sociocultural das famílias vêm exigindo cada vez mais espaços com plena funcionalidade para cumprimento dos seus direitos de cidadão - (...) o desenvolvimento humano exige que os espaços sejam humanos e, por decorrência, funcionais (LEITE, 2006, p.152).

Nesse contexto, o objetivo deste artigo é analisar projetos arquitetônicos de HIS na cidade de Maceió-AL, entre os anos de 1964 e 2014, destinadas a famílias com renda mensal até 5 salários mínimos, a partir da verificação de alguns parâmetros (atributos de funcionalidade) para a garantia de funcionalidade no projeto de HIS.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos basearam-se em pesquisas documentais aos órgãos públicos responsáveis pela produção habitacional, no intuito de identificar os conjuntos habitacionais construídos entre os anos de 1964 e 2014.

A partir da identificação dos conjuntos habitacionais determinaram-se os seguintes critérios para seleção final dos projetos: i- unidades unifamiliares (casas térreas); ii- destinadas exclusivamente à população com renda até 5 SM; iii- com 2 quartos (por ser a tipologia predominante nas décadas do recorte temporal considerado) e iv- informações arquitetônicas completas (peças gráficas).

A seleção final abrangeu 24 conjuntos habitacionais, sendo 16 projetos arquitetônicos e 16.820 unidades habitacionais construídas, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Identificação dos 16 projetos arquitetônicos selecionados para análise

Código Projeto	Órgão	Ano de entrega conjunto/unidades	U.H.
A	COHAB	1967/68	1.518
B		1972	138
C		1978	399
D		1979	88
E		1979	618
F		1979/1982	1.422
G		1980/1982	725
H		1986/88/89/1990/91/92/95	3.717
I		1986/1988	2.211
J		1999	72
K		PREF.	2007/08
L	2009		50
M	ESTADO	2009	780
N	PREF.	2010	796
O	ESTADO	2010	821
P		2014	1.923
		TOTAL	16.820

Fonte: Elaborado pelas autoras

Para a verificação do atendimento dos projetos aos atributos de funcionalidade adotou-se o seguinte: i- os projetos arquitetônicos analisados receberam **mobiliário e equipamentos mínimos** considerando-se a ocupação de uma família de 4 pessoas adultas, com respectiva delimitação e/ou sobreposição das áreas de uso e circulação; ii- a identificação em planta de **estreitamentos na circulação**, com marcação de pontos na cor amarela (< 90cm na cozinha e < 60cm nos demais ambientes) e de **pontos críticos na circulação**, com marcação de pontos na cor vermelha (\leq 40cm) e iii- de forma qualitativa, para cada atributo, cada projeto recebeu uma classificação de atendimento, identificada por meio de cores (verde, amarelo, vermelho).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Os atributos de funcionalidade

Os projetos arquitetônicos selecionados foram analisados a partir da verificação de 10 parâmetros (Quadro 2) identificados em Palermo (2009; 2013), considerando-se o espaço necessário ao uso e ocupação dos ambientes.

O resultado da análise encontra-se sintetizado no Quadro 3, adotando as seguintes cores para cada atributo: verde, quando o projeto **atendeu plenamente** ao atributo; amarelo, quando **atendeu de forma parcial** e vermelho, quando **não atendeu** ao atributo de funcionalidade.

Quadro 2 – Parâmetros escolhidos para garantia de funcionalidade no projeto de HIS

Disposições Gerais
1- Garantia nos ambientes de faixa livre de passagem e circulação com no mínimo 60cm (na cozinha no mínimo 90cm).
2- Ambientes devem possuir espaço suficiente para móveis e equipamentos mínimos, além de espaço para uso dos mesmos.
Salas
3- Atendimento integral a todos os moradores (2 leitos/dormitório).
Dormitórios
4- Quarto do casal: suprimento de espaço para a guarda de roupa de cama e de banho.
5- Quarto dos filhos: atendimento às necessidades espaciais e de mobiliários/equipamentos para 2 indivíduos.
6- Espaço para microcomputador.
Cozinha
7- Espaço para micro-ondas.
8- Possibilidade de instalação de mobiliário complementar (mesa auxiliar ou armários).
Banheiro
9- Existência de faixa livre para circulação (mínimo 60cm de largura).
Área de Serviço
10- Espaço para máquina de lavar.

Fonte: PALERMO (2009; 2013), modificado pelas autoras

Quadro 3 – Atendimento dos projetos aos 10 atributos de funcionalidade

Projeto	Área útil (m²)	ATRIBUTOS DE FUNCIONALIDADE									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Geral		Sala	Dormitórios			Cozinha		BWC	A. S.
A	22,70	Red	Red	Red	Red	Am	Ver	Ver	Red	Am	Am
B	37,11	Red	Am	Ver	Ver	Ver	Ver	Am	Red	Ver	Am
C	30,87	Am	Am	Ver	Am	Ver	Red	Red	Red	Ver	Am
D	44,02	Am	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Am	Ver	Ver
E	36,12	Red	Am	Ver	Ver	Ver	Ver	Red	Red	Ver	Am
F	52,42	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver
G	37,59	Red	Am	Ver	Ver	Ver	Ver	Am	Red	Am	Ver
H	23,15	Red	Red	Red	Am	Ver	Red	Am	Red	Red	Am
I	31,59	Am	Am	Am	Ver	Ver	Ver	Ver	Red	Am	Am
J	26,84	Ver	Am	Red	Ver	Ver	Red	Ver	Red	Am	Am
K	23,38	Red	Red	Red	Am	Ver	Red	Red	Red	Red	Am
L	30,33	Ver	Ver	Ver	Ver	Ver	Red	Ver	Am	Ver	Am
M	26,57	Red	Red	Am	Am	Ver	Ver	Red	Red	Am	Am
N	26,57	Red	Red	Red	Am	Ver	Red	Red	Red	Red	Am
O	34,39	Ver	Ver	Am	Ver	Ver	Ver	Am	Red	Am	Ver
P	34,47	Red	Red	Ver	Ver	Ver	Red	Ver	Am	Red	Red

Legenda: cor verde: atende plenamente; cor amarela: atende parcialmente e cor vermelha: não atende ao atributo de funcionalidade.

Fonte: Elaborado pelas autoras

A seguir descrevem-se os resultados do atendimento dos 16 projetos arquitetônicos aos 10 atributos de funcionalidade.

Atributo 1: A partir das plantas baixas mobiliadas de cada projeto (Quadro 4), com a respectiva marcação de pontos na cor amarela para **estreitamentos na circulação** (< 90cm na cozinha e < 60cm nos demais ambientes) e na cor vermelha para **pontos críticos na circulação** (≤ 40 cm em todos os ambientes), constatou-se que a maioria dos projetos não atendeu (**A, B, E, G, H, K, M, N e P**) ao que foi determinado para este atributo – quase todos os ambientes apresentou inadequações na faixa livre de passagem e circulação (Quadro 3).

Quadro 4 – Projetos arquitetônicos selecionados para análise com a identificação dos estreitamentos e pontos críticos na circulação (sem escala)

PROJETO / ÁREA ÚTIL	PROJETO / ÁREA ÚTIL	PROJETO / ÁREA ÚTIL
		
PROJETO A 22,70m ²	PROJETO B 37,11m ²	PROJETO C 30,87m ²
		
PROJETO D 44,02m ²	PROJETO E 36,12m ²	PROJETO F 52,42m ²
		
PROJETO G 48,50m ²	PROJETO H 55,30m ²	PROJETO I 62,10m ²



Fonte: Elaborado pelas autoras

Atributo 2: Neste atributo, verificaram-se simultaneamente, os **móveis e equipamentos mínimos** inexistentes (baseado em Palermo, 2009) e os **problemas de uso** dos mesmos em cada ambiente nos projetos. Constataram-se que apenas 4 projetos (**D, F, L e O**) atenderam plenamente ao atributo; e que 6 projetos (**A, H, K, M, N e P**) não atenderam ao atributo, por apresentarem mobiliário mínimo incompleto, inclusive sem dispor de espaço para roupeiros e gaveteiros para guarda de roupas, além de, diversos problemas de uso em quase todos os ambientes.

Atributo 3: Foi verificado se a sala de estar possuía assento para a quantidade máxima de pessoas moradoras da unidade habitacional (4 pessoas). A

metade dos projetos atendeu plenamente ao atributo por disporem de um sofá de 3 lugares e uma poltrona (**B, C, D, E, F, G, L e P**).

Verificou-se que mesmo com a **largura** da sala estando de acordo com a recomendação mínima da NBR 15.575/2013 (2,40m), alguns projetos não atenderam ao atributo (**H, J, K e N**) – não comportando assento para 4 pessoas (Quadro 5). Isso se deve à geometria funcional do espaço da sala, sobretudo em HIS (por suas dimensões serem reduzidas), e que deve ser levado em consideração no momento da concepção projetual: por ligar o exterior com o interior da casa, a sala funciona muitas vezes como área de circulação, possuindo duas ou mais portas a serem consideradas (Figura 1).

Quadro 5 – Síntese comparativa entre área útil da sala x largura da sala x atendimento à NBR 15.575 / 2013 (2,40m)

Proj.	A (m ²)	L (m)	Atrib.3	NBR	Proj.	A (m ²)	L (m)	Atrib.3	NBR
A	6,40	2,00		não	I	11,75	2,90		sim
B	11,38	3,45		sim	J	8,75	2,50		sim
C	10,12	2,50		sim	K	6,62	2,50		sim
D	10,50	3,00		sim	L	9,54	3,35		sim
E	11,90	2,80		sim	M	8,06	2,50		sim
F	16,16	3,05		sim	N	7,78	2,50		sim
G	9,67	2,65		sim	O	7,93	2,30		não
H	7,20	2,65		sim	P	10,45	2,99		sim

Legenda: cor verde: atende plenamente; cor amarela: atende parcialmente e cor vermelha: não atende ao atributo de funcionalidade.

Fonte: Elaborado pelas autoras

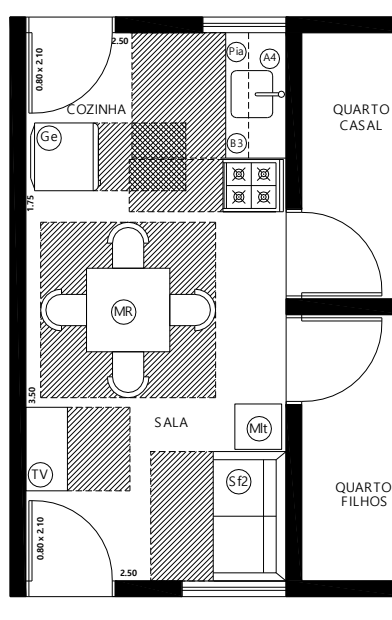


Figura 1 – Ambientação da sala do projeto J (sem escala): número de aberturas x pouco espaço de parede para disposição de móveis -

Fonte: Elaborado pelas autoras

Atributo 4: A maioria dos projetos atendeu plenamente ao atributo; apenas o projeto **A** não atendeu - o quarto de casal desse projeto não possuía nenhum espaço para a guarda de roupa de cama e de banho. No entanto,

constatou-se que os quartos poderiam ser contemplados com um roupeiro de 6 portas simplesmente através de um pequeno acréscimo dimensional, suprimindo a necessidade do casal.

Atributo 5: Quase todos os projetos (exceção do projeto **A** que atendeu de forma parcial) atenderam plenamente às necessidades espaciais e de mobiliários / equipamentos para 2 indivíduos (os quartos possuíam espaço para comportar um roupeiro de 6 portas e um beliche ou duas camas de solteiro – Quadro 4).

Atributo 6: Foi verificado se no quarto dos filhos seria possível instalar uma mesa de estudos com cadeira (93cm largura x 45cm profundidade), atendendo assim, simultaneamente, aos estudos e ao uso do computador. Verificou-se que um pouco mais da metade dos projetos arquitetônicos (**A, B, D, E, F, G, I, M e O**) atendeu ao atributo.

Atributo 7: Foi verificado se a cozinha facilita a introdução de um micro-ondas, por meio do acréscimo de um nicho ou móvel específico para este equipamento. Assim, constatou-se que um pouco menos da metade dos projetos (**A, D, F, I, J, L e P**) atendeu plenamente ao atributo de funcionalidade – possuíam espaço para acréscimo de mobiliário para o eletrodoméstico.

Observou-se que o atendimento do projeto a este atributo estava diretamente ligado à **largura da cozinha** (NBR 15.575/2013 recomenda largura mínima de 1,50m). Assim, detectou-se que quase todos os projetos que apresentaram cozinhas com larguras iguais ou superiores a 1,50m, atenderam plenamente ou parcialmente ao atributo de funcionalidade (Quadro 6).

Quadro 6 – Síntese comparativa entre área útil da cozinha x largura da cozinha x atendimento à NBR 15.575 / 2013 (1,50m)

Proj.	A (m ²)	L (m)	Atrib.7	NBR	Proj.	A (m ²)	L (m)	Atrib.7	NBR
A	3,89	1,85		sim	I	3,49	1,75		sim
B	4,00	1,60		sim	J	4,37	2,50		sim
C	2,98	1,75		sim	K	3,21	1,35		não
D	4,62	1,65		sim	L	4,50	1,80		sim
E	3,62	1,45		não	M	3,23	1,35		não
F	6,12	1,70		sim	N	3,48	1,35		não
G	3,97	1,50		sim	O	4,14	2,30		sim
H	3,45	1,50		sim	P	4,50	1,89		sim

Legenda: cor verde: atende plenamente; cor amarela: atende parcialmente e cor vermelha: não atende ao atributo de funcionalidade.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Com exceção do projeto **C**, os projetos com larguras de cozinha inferiores a 1,50m (**E, K, M e N**) não atenderam ao atributo, pois a solução do equipamento em linha única (Quadro 4), adotada nesses projetos, determina a destinação de mais de 50% da área para circulação, não possibilitando a instalação (de maneira funcional, com espaço suficiente para circulação e uso dos móveis/equipamentos) de mobiliário e/ou equipamentos na parede oposta à dos equipamentos originais.

Atributo 8: A maioria dos projetos não atendeu ao atributo - não foi possível a instalação de mobiliário complementar como mesa auxiliar e/ou possui

apenas um armário suspenso com 4 portas ao invés de dois armários; apenas o projeto **F** atendeu plenamente (além de apresentar todos os equipamentos mínimos, com a devida área de uso, possuía espaço para instalação de mobiliário complementar – Quadro 4).

Atributo 9: Apenas 6 projetos (**B, C, D, E, F e L**) atenderam plenamente a este atributo de funcionalidade: banheiro¹ possui faixa livre para circulação de no mínimo 60cm de largura. Os projetos **A, G, I, J, M e O** atenderam de forma parcial ao atributo por apresentarem apenas: i- o box com área inferior ao recomendado (0,80m²) OU ii- a área de uso do vaso sanitário inferior a 60cm. Os demais projetos **H, K, N e P** não atenderam ao atributo por apresentarem área de uso de box + área de uso do vaso sanitário inferiores ao recomendado (no projeto **P** a área de uso do vaso sanitário² atinge a situação crítica - menor que 40 cm - Quadro 4).

Atributo 10: Foi verificado se o projeto dispõe de um espaço coberto para a área de serviço, além de espaço mínimo para instalação de uma futura máquina de lavar. A maioria atendeu de forma parcial (**A, B, C, E, H, I, J, K, L, M e N**) ao atributo, por instalarem o tanque de lavar roupas externamente à unidade, facilitando de certa forma, uma futura instalação do eletrodoméstico. O projeto **P**, foi o único que não atendeu ao atributo, por dispor o tanque de lavar roupas dentro da cozinha; os demais projetos, atenderam plenamente (Quadro 4).

A partir da análise deste atributo constatou-se como os espaços destinados à área de serviço foram negligenciados nos projetos arquitetônicos analisados, sintetizando-os, na maioria das vezes, com um simples tanque de lavar roupas em uma parede externa à unidade habitacional, sem prever abrigo das intempéries para os equipamentos e para própria execução da atividade, espaço para organização e proteção dos equipamentos.

3.2 Balanço geral dos projetos quanto aos atributos de funcionalidade

De maneira geral, constatou-se que os projetos de **maiores áreas úteis (F, D, G, B e E** - superiores a 35m²) corresponderam aos que obtiveram **melhores desempenhos funcionais** - com pelo menos metade dos atributos de funcionalidade atendidos plenamente (Quadro 7).

No entanto, apenas os projetos **F e D** (maiores áreas úteis dentre os 16 projetos da amostra, respectivamente com 52,42m² e 44,02m²) não obteve nenhum dos 10 atributos classificados como não atendido (no projeto **F** todos os atributos selecionados foram atendidos plenamente – Quadro 3). Vale salientar que esses projetos foram elaborados pela COHAB (Companhia de Habitação Popular de Alagoas), na década de 1970 - período de reestruturação interna do órgão, com contratação de novos projetistas e maior preocupação na qualidade do projeto.

Já os projetos com **piores desempenhos funcionais**, ou seja, com mais inadequações funcionais (com mais da metade de atributos não atendidos), corresponderam aos **projetos mais recentes** da amostra (**K e N**, ambos da

¹ Neste atributo não foi levado em consideração se o banheiro era formado por um único ambiente ou composto por dois ambientes (com o lavatório ocupando espaço fora da peça principal).

² Foi considerado o vaso sanitário conforme consta no projeto arquitetônico original (sem ou com caixa acoplada).

Prefeitura e com 7 atributos não atendidos) e ao **projeto H** (da COHAB, de meados da década de 1980, com 6 atributos não atendidos – Quadro 7).

Apesar de alguns projetos possuírem maiores áreas úteis, não significa que as maiores áreas favoreceram a realização plena das atividades domésticas, pois fatores como forma geométrica do ambiente, dimensão das paredes e disposição das aberturas de entrada e saída impactam também nesse processo, como por exemplos: i)- projeto **P** (34,47m²) obteve metade dos atributos não atendidos, enquanto projeto **L**, com área útil menor (30,33m²), obteve apenas um atributo não atendido; e ii)- projetos **M** e **N**, com mesma área útil (26,57m²), apresentaram 4 e 7 atributos não atendidos respectivamente.

Quadro 7 – Classificação geral dos projetos quanto aos atributos x área útil (m²)

ÓRGÃO	PROJETOS Atende plenamente	Quant. Atrib.	PROJETOS Atende parcialmente	Quant. Atrib.	PROJETOS Não atende	Quant. Atrib.
COHAB	B (37,11m ²)	5	C (30,87m ²) I (31,59m ²)	4 5	A (22,70m ²) H (23,15m ²)	5 6
	D (44,02m²)	8				
	E (36,12m ²)	5				
	F (52,42m²)	10				
	G (37,59m ²)	5				
J (26,84m ²)	4					
Prefeitura	L (30,33m²)	7	-	-	K (23,38m ²) N (26,57m ²)	7 7
Estado	O (34,39m ²)	6	-	-	P (34,47m ²)	5
			M ³ (26,57m ²)	4	M (26,57m ²)	4

Legenda: cor verde: projetos com maior quantidade de atributos atendidos plenamente; cor amarela: projetos com maior quantidade de atributos atendidos parcialmente e cor vermelha: projetos com maior quantidade de atributos não atendidos.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Vale salientar que mais de 50% das unidades habitacionais construídas (ou 9.496) corresponderam justamente aos projetos com maiores inadequações funcionais (**A, H, K, N e P** - Quadro 7), afetando diretamente mais usuários na garantia da satisfação de suas necessidades, sobretudo quanto aos espaços mínimos necessários para assegurar o devido conforto ergonômico.

Apenas o projeto **H**, com a segunda menor área útil (aproximadamente 23m²) dentre os projetos da amostra, registrou a maior quantidade de unidades habitacionais construídas (3.717 das 16.820 UH), enquanto que os projetos que registraram melhores desempenhos funcionais (**B, D, E, F, G, J, L e O**) representaram aproximadamente 22% das UH construídas (ou 3.934 UH).

Quanto aos 10 atributos de funcionalidade selecionados para este artigo, constatou-se que quase a metade obteve um resultado satisfatório (**Atributos 3, 4, 5 e 6**), registrando mais de 8 projetos arquitetônicos (mais de 50%) classificados como atendido plenamente (cor verde). Os Atributos 4 e 5, relacionados ao suprimento de mobiliários para os **quartos do casal e dos filhos**, foram os que registraram mais projetos classificados como atendido plenamente: 10 e 15 projetos, respectivamente (Quadro 3).

³ Projeto **M** (do governo do Estado) obteve a mesma quantidade de atributos de funcionalidade atendidos parcialmente (cor amarela) e não atendidos (cor vermelha).

Os **Atributos 1 e 8** foram os que registraram maior quantidade de projetos arquitetônicos classificados como não atendido: 9 e 12 projetos, respectivamente. Ambos os atributos estão relacionados ao espaço livre de passagem e circulação nos ambientes (sendo o Atributo 8 referente a esse espaço na cozinha, possibilitando instalação de mobiliário complementar).

A partir da análise deste artigo foi possível identificar diversas inadequações funcionais nas HIS da cidade de Maceió, entre os anos de 1964 e 2014, as quais podem ser resumidas em:

- **Espaços de circulação** inferiores a 60cm (e inferiores a 90cm na cozinha);
- Incapacidade para conter **mobiliário e equipamentos mínimos**;
- Pouco espaço para **armazenagem**, sobretudo na cozinha;
- Espaço para **socialização** reduzido;
- Dificuldade na **inserção** de novas tecnologias ou eletrodomésticos;
- **Sobreposição** não planejada de atividades em cômodos muito reduzidos;
- **Área de serviço** representada por um tanque de lavar roupas do lado externo e desprotegido.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, constatou-se que todos os ambientes apresentaram algum tipo de inadequação ou problema funcional, desde a ausência de mobiliário mínimo ou na faixa livre de passagem e circulação e/ou no espaço de uso do mobiliário ou equipamento. No entanto, a **cozinha** foi o ambiente que apresentou os problemas funcionais mais críticos (Atributo 8), por manusear materiais aquecidos e/ou objetos cortantes.

Os projetos da COHAB foram os que apresentaram melhores desempenhos em relação aos da Prefeitura e do Estado, sobretudo devido às maiores áreas úteis dos projetos do primeiro órgão. Essas maiores áreas nos projetos permitiram equipar os ambientes com boa parte do mobiliário e equipamentos mínimos, além de garantirem menores áreas de sobreposição de atividades.

A **redução dimensional na área útil** de alguns projetos mais recentes da amostra, em relação aos projetos da COHAB da década de 1970, **implicou em maior quantidade de inadequações funcionais**, principalmente nos espaços de uso e circulação. No entanto, através de pequenas modificações e/ou ampliações no projeto, ou simplesmente através da reformulação do leiaute original, foi possível observar algumas melhorias na funcionalidade dos projetos, maximizando o atendimento das necessidades e aspirações dos usuários das habitações.

Assim, ao reduzir dimensionalmente uma HIS, constata-se a necessidade de garantir a funcionalidade do projeto, já que a qualidade física da habitação influi diretamente na qualidade de vida de seus habitantes.

Espera-se contribuir para reflexão dos projetistas ao conceber alternativas habitacionais que garantam a funcionalidade - necessidade humana e social - oferecendo aos seus usuários maior garantia da satisfação e do atendimento

de suas necessidades, sobretudo, para as populações de menor poder aquisitivo.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro recebido através de bolsa de doutoramento.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.575, partes 1-5: Desempenho de Edificações Habitacionais. Rio de Janeiro, 2013.

COELHO, A. B. Melhor habitação com melhor arquitectura. **Infohabitar**, Ano VI, n. 290, 2010. Disponível em: <<http://infohabitar.blogspot.com/2010/03/melhor-habitacao-com-melhor.html>>. Acesso em: 24 set. 2019.

LEITE, L. C. R. **Avaliação de Projetos Habitacionais – Determinando a Funcionalidade da Moradia Social**. São Paulo: Ensino profissional, 2006, 161p.

PALERMO, C. Avaliação da qualidade no projeto de HIS: uma parceria com a Cohab/SC. In: VILLA, S.B.; ORNSTEIN, S.W. (orgs.) **Qualidade Ambiental na Habitação: avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, p. 209-233.

PALERMO, C. **Sustentabilidade Social do Habitar**. Florianópolis: Ed. Da autora, 2009.



ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE E HIGIENE EM AUTOCONSTRUÇÕES EM MACEIÓ - AL

SANTOS, Polyanna

Secretaria de Estado da Infraestrutura - AL, e-mail: polyanna.omena@hotmail.com

OLIVEIRA, Bianca

UFAL, e-mail: bianca.foliveira1@gmail.com

OLIVEIRA, Luis

UNIT-AL, e-mail: arthurmarques@gmail.com

RESUMO

Este artigo é resultado das atividades de estágio na área de Arquitetura e Urbanismo em melhorias habitacionais autoconstruídas. As habitações autoconstruídas surgem da necessidade de abrigo; a falta de acompanhamento técnico na construção das moradias deixa-as vulneráveis a problemas construtivos e patologias, que podem afetar o estado de saúde dos moradores. Dessa forma, este estudo propõe avaliar as condições de saúde e higiene, após a implantação do programa de melhorias habitacionais, com o objetivo de verificar os resultados relacionados à otimização das condições ambientais e qualidade de vida dos moradores, baseado na Avaliação Pós-Ocupação, seguindo os parâmetros recomendados pela NBR 15575 (ABNT, 2013). Verificou-se que a condição atual de Saúde e Higiene das edificações, traz um maior conforto e qualidade nas habitações, mesmo não atendendo todos os requisitos da norma. Com o resultado da análise dos parâmetros é possível concluir que a qualidade de vida dos moradores melhorou, porém, o programa de melhorias deve se aprimorar, para atender todos os quesitos referente a Saúde e Higiene da norma, uma vez que a salubridade dos ambientes é essencial.

Palavras-chave: Autoconstrução, Desempenho, Salubridade.

ABSTRACT

The article is the result of architecture and urbanism internship in housing improvement in self-construction. The self-built housing arises from the necessity to shelter, the lack of technical support in the building makes them vulnerable to promote constructive problems and pathologies that can affect the health conditions of the residents. This study aimed to evaluate the health, and hygiene conditions after the program of housing improvements to verify the results of the promoted environmental conditions and quality of life of the residents, based on Post-Occupancy Evaluation followed the parameters recommended by Standard NBR 15575. (ABNT, 2013). It was found that the current condition of health and hygiene provides comfort and quality within housing, although do not cover all the requirements of the standard. The resulting for analysis indicates that the quality of life for residents improved, however, the improvement program needs to bring results for all requirements related to the health and hygiene standard, since that performance improvement of the health environment is essential.

Keywords: Self-construction, Performance, Health.

1 INTRODUÇÃO

A dificuldade de acesso à terra e a habitação no Brasil é resultado de problemas históricos de cunho social, econômico e ambiental. As ocupações irregulares em áreas de fragilidade ambiental, loteamentos ilegais e favelas, oferecem riscos e insegurança aos moradores. Em Maceió, as áreas de preservação ambiental, conhecidas como grotas, são uma das principais alternativas utilizadas pelas famílias de baixa renda, para construir suas moradias.

Desde 2017, o Governo de Alagoas através do Programa Vida Nova nas Grotas, implantou uma ação de melhoria em habitações precárias nas grotas de Maceió, promovendo a inclusão social (SANTOS; SARMENTO, 2018).

Este artigo realiza o estudo das condições de saúde e higiene de habitações autoconstruídas que receberam melhorias habitacionais pelo programa estadual na Grotá da Macaxeira em Maceió, Alagoas, de acordo com a norma de desempenho em edificações habitacionais - NBR 15575 (ABNT, 2013).

2 MÉTODO

O método de pesquisa é baseado em Avaliação Pós-Ocupação (ONO, et. al, 2018), com foco na saúde e higiene das habitações, de acordo com a NBR 15575 (ABNT, 2013). A amostra selecionada foi de 10 casas autoconstruídas na Grotá da Macaxeira, Maceió – AL. O método de pesquisa dividiu-se em:

- **Observação direta** - coleta de dados físicos por meio de observação direta, registros fotográfico e dimensional;
- **Análise técnica-construtiva das habitações** - aplicação de checklist para verificação dos critérios da NBR 15575 (ABNT, 2013);
- **Avaliação da Satisfação do Usuário** - coleta de dados junto aos usuários por meio de entrevistas informais e aplicação de questionário de satisfação, com respostas de múltipla escolha (escala Likert de 5 pontos, sendo 0 – insatisfatório, 1 – pouco satisfatório, 2 – indiferente, 3 – satisfatório, 4 – muito satisfatório) (VOORDT; WEGEN, 2005).

3 PARÂMETROS DE SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR (ABNT, 2013)

A NBR 15575 (ABNT, 2013) determina que a construção habitacional deve prover condições adequadas de salubridade aos seus usuários, dificultando o acesso de insetos e roedores, e outros agentes agressores, recomendando como referência complementar o Código Sanitário do Estado de São Paulo (GOVERNO DE SÃO PAULO, 1998). Os critérios recomendados são:

1. Executar a construção com materiais que não favoreçam a retenção de umidade e a proliferação de fungos, algas, bactérias etc.;
2. Em coberturas, fachadas e janelas deve haver estanqueidade a poeiras e aerodispersóides, de forma que sua concentração não exceda aquela verificada no ambiente externo;
3. Em ambientes internos não devem haver umidade anormal que favoreça o desenvolvimento de fungos e a ocorrência de doenças bronco respiratórias;

4. Em coberturas, pisos externos e outros, não propiciar acúmulo de água que favoreçam o desenvolvimento de larvas, moscas, mosquito da dengue ou outros;
5. Em pisos, paredes, áticos de coberturas e outros elementos da construção não deve haver frestas, ou nichos, que facilitem infestação por insetos, aves e roedores;
6. Em áreas molhadas da construção devem haver pisos laváveis, com caimentos voltados na direção de ralos ou para o ambiente externo;
7. Em pisos laváveis, peças sanitárias, tampos de pias de cozinha ou banheiros, tanques de lavar roupa e outros, não deve haver poros ou frestas onde possam desenvolver germes ou bactérias.

4 MELHORIAS HABITACIONAIS DO PROGRAMA VIDA NOVA NAS GROTA

O programa estadual do Governo de Alagoas, Vida Nova nas Grotas, trabalha em 100 grotas de Maceió, provendo melhorias na mobilidade urbana e melhorias construtivas nas habitações. As ações do programa, voltadas a intervenções em habitações oriundas de autoconstrução, devem proporcionar:

1. Melhorias nas coberturas - substituição de madeiramento e de telhas danificadas, complemento de elementos de madeiramento: rufos, algerozes e calhas;
2. Melhorias nos banheiros - aplicação, ou substituição, de bacias sanitárias, pias, chuveiros, revestimento e pisos cerâmicos, assentamento de portas e colocação de pré-moldados vazados para ventilação e iluminação naturais;
3. Melhorias nas cozinhas - aplicação, ou substituição, de revestimentos cerâmicos e pisos, assentamento de pia, torneira, portas e pré-moldados vazados para ventilação e iluminação naturais.
4. Melhoria nos pisos - aplicação de piso cimentício liso;
5. Melhoria nos revestimentos de paredes - aplicação de reboco.

O programa Vida Nova nas Grotas realizou visitas *in loco*, cadastrando famílias e identificando edificações em situações de maior precariedade, elaborando assim uma estratégia de intervenção. Para cada habitação o programa destinou em média 5 mil reais.

5 CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE

As Grotas se situam no planalto e são calhas de drenagem natural em demanda aos rios e riachos que deságuam na lagoa ou no mar (LIMA, 2009).

Para caracterizar a Grota da Macaxeira foi necessário descrever os aspectos ambientais, socioeconômicos e habitacionais, descritos a seguir.

5.1 Tabelas, Aspectos ambientais

A Grota do Macaxeira fica situada no bairro da Chã da Jaqueira, em Maceió, Alagoas. Sua população é de 777 habitantes (IBGE, 2010). Em 2016, esta comunidade passou por um processo de reurbanização (Figura 1), realizado pelo Governo do Estado de Alagoas e com parceria da ONU-Habitat, por meio do

programa Vida Nova nas Grotas. O lugar antes era inóspito e sem condições de mobilidade. As ações efetuadas compreenderam a otimização da mobilidade e dos espaços de convivência.



Figura 1 – Grotas da Macaxeira - Localização geográfica da Grotas da Macaxeira (a), Situação original (b), Situação atual (c) -
 Fonte: SEINFRA (2018) e acervo dos autores (2018)

5.2 Aspectos socioeconômicos

A estrutura familiar encontrada na grotas, em sua maioria, é composta por 3 pessoas: esposa e marido e um filho (22%). Em outros 21% das famílias, a estrutura é de 4 moradores (pai, mãe e dois filhos). 18% das famílias são compostas por 2 pessoas: esposa e marido. 15% das famílias contêm 5 pessoas. 9% das famílias tem somente 1 pessoa. 7% das famílias é composta por 6 pessoas. Em 3% das famílias a estrutura é composta por 10 pessoas e 7 pessoas. E 2% das famílias é composta por 8 pessoas (Gráfico 1) (IBGE, 2010). Com relação à renda familiar, observou-se que muitos vivem de benefícios sociais, como aposentadoria ou bolsa família. A renda mensal familiar é de no máximo um salário mínimo (atualmente R\$ 998,00 - novecentos e noventa e oito reais).



Gráfico 1 – Composição familiar dos moradores da Grotas da Macaxeira –
 Fonte: Autores (2019)

5.3 Aspectos habitacionais

As moradias encontradas nas grotas são casas autoconstruídas pela própria comunidade e por algumas vezes com materiais improvisados - pedaços de

madeira, mais de um tipo de material para construção de alvenaria, portas inadequadas, fiação elétrica exposta, etc.

A predominância é de casas geminadas, sem recuos e estreitas, construídas em alvenaria de tijolos cerâmicos, com cobertura em telhas de fibrocimento e piso cimentício. Quanto à tipologia construtiva, verifica-se que na maioria dos casos as casas são térreas ou de dois pavimentos. As poucas aberturas para ventilação natural, estão posicionadas na fachada principal.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para cada habitação analisada, foram descritas as melhorias realizadas pelo programa governamental, a análise técnica e o parecer do morador, a seguir:

Casa A:

Melhorias realizadas: Serviços na cobertura, troca do madeiramento e telhas desgastadas, eliminando a umidade; melhorias no banheiro: aplicação de piso e revestimento cerâmico; melhorias na cozinha: aplicação de revestimento cerâmico nas áreas molhadas da cozinha; e serviços complementares: reboco nas paredes e revestimento cerâmico na área molhada da área de serviço (Figura 2).

Análise Técnica: O madeiramento era inadequado e as telhas tinham fissuras que ocasionava pingueiras e infiltração em partes da cobertura, deixando as paredes molhadas. A alvenaria exposta (sem reboco e/ou revestimento) era um ambiente para abrigo de insetos, consolidação da umidade e conseqüentemente surgimento de microrganismo. E o piso do banheiro era cimentício, tornando-o insalubre.

Percepção do morador: A moradora disse está satisfeita, a mesma possui asma e relatou que depois das melhorias, suas crises asmáticas reduziram e que a higienização dos ambientes ficaram mais fáceis.



Figura 2 – Melhorias realizadas na casa A -

Fonte: SEINFRA (2018)

Casa B:

Melhorias realizadas: Serviços na coberta, com a substituição do madeiramento e de telhas desgastadas por novas; melhorias no banheiro: aplicação de piso revestimento cerâmico; melhorias na cozinha: aplicação de revestimento cerâmico nas áreas molhadas da cozinha; e serviços complementares: serviços de pintura na parte interna e externa da moradia, (Figura 3).

Análise Técnica: A cobertura apresentava telhas e madeiramento com necessidade de substituição, pois estavam mal conservados e possuíam aberturas entre as telhas, propiciando a entrada de chuva e poeira no interior da moradia. A falta de revestimento cerâmico proporcionava um maior acúmulo de sujeira e dificuldade de limpeza.

Percepção do morador: Foi relatado pelo morador maior satisfação em relação a higiene e a facilidade de limpeza da casa, principalmente nas áreas molhadas (cozinha e banheiro). A umidade e mofo nos ambientes foram eliminados após as melhorias.



Figura 3 – Melhorias realizadas na casa B -

Fonte: SEINFRA (2018)

Casa C:

Melhorias realizadas: Substituição de parte do madeiramento e das telhas danificadas; melhorias na cozinha: aplicação do revestimento cerâmico na área molhada, permitindo melhor higienização e pintura da alvenaria (Figura 4).

Análise Técnica: Parte do madeiramento estava danificado por cupins e as telhas com rachaduras. Não havia revestimento cerâmico na cozinha. Os ambientes eram úmidos, com proliferação de fungos.

Percepção do morador: A moradora afirmou estar muito satisfeita, pois houve a eliminação da umidade na residência e redução de insetos.

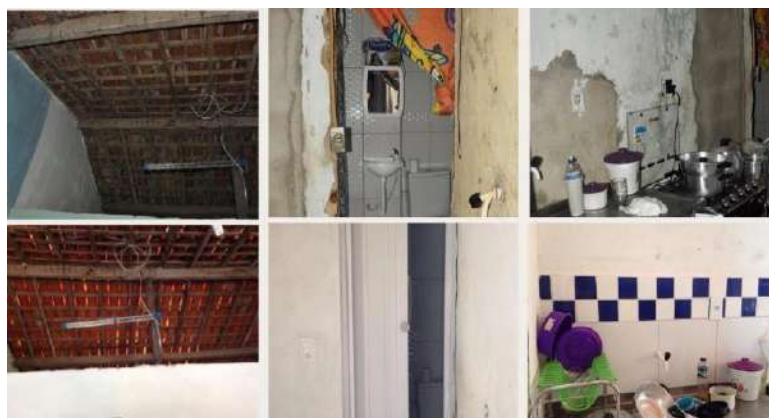


Figura 4 – Melhorias realizadas na casa C -

Fonte: SEINFRA (2018) e acervo dos autores (2018)

Casa D:

Melhorias realizadas: Serviços na cobertura, aumentando o pé-direito da residência, troca de telhas danificadas e pintura no madeiramento; melhoria no banheiro: aplicação de piso e revestimento cerâmico; melhoria na cozinha: revestimento cerâmico na área molhada da cozinha; e serviços complementares: pintura nas paredes (Figura 5).

Análise Técnica: A coberta possuía um pé-direito baixo, causando um péssimo conforto térmico no local. A troca de telhas danificadas impediu a entrada de roedores e insetos. Com a colocação do revestimento facilitou a limpeza e manutenção e dificultou a proliferação de microrganismos.

Percepção do morador: Segundo a moradora a melhoria feita pelo Programa Vida Novas Nas Grotas lhe deixou muito satisfeita com o resultado, já que a mesma não possuía condições financeiras para modificações. Gerando uma facilidade na higienização dos ambientes, deixando sua casa mais confortável.



Figura 5 – Melhorias realizadas na casa D -

Fonte: SEINFRA (2018) e acervo dos autores (2019)

Casa E:

Melhorias realizadas: Substituição de telhas na coberta, organização da fiação elétrica; melhoria no banheiro: nova pia e adição de revestimento e piso cerâmico (Figura 6).

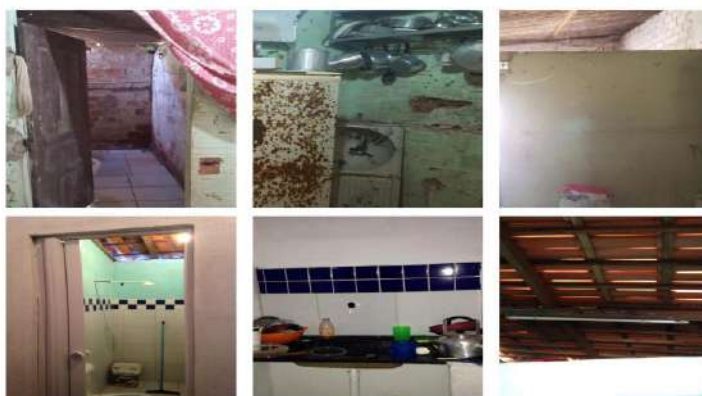


Figura 6 – Melhorias realizadas na casa E -

Fonte: SEINFRA (2018)

Análise Técnica: A casa possuía telhas com necessidade de substituição devido o desgaste decorrente do tempo, assim como a fiação elétrica desgastada e com

fiOS aparentes. O banheiro não possuía revestimento cerâmico nos pisos e nem nas paredes tornando o ambiente insalubre e de difícil higienização.

Percepção do morador: A moradora relatou a melhora nas condições de saúde, que suas crises alérgicas diminuíram. A mesma observou uma redução de insetos e roedores. A higienização da residência foi otimizada, principalmente no banheiro.

Casa F:

Melhorias realizadas: Substituição da cobertura, realizando a troca do madeiramento e das telhas; melhoria no banheiro: aplicação de revestimento e piso cerâmico, e pintura da parede; e serviços complementares: revestimento cerâmico na área molhada da área de serviço (Figura 7).

Análise Técnica: O madeiramento se encontrava com mofo e cupim, e as telhas estavam porosas e com fissuras. O banheiro não tinha revestimento e piso cerâmico, apresentando constante umidade, além de ter sua cobertura com telhas de fibrocimento. A área molhada da área de serviço era na alvenaria, tornando-se um agente propício a proliferação de microrganismos.

Percepção do morador: A moradora informou que facilitou a higienização dos ambientes, e deixou a casa mais confortável, que está muito satisfeita com as melhorias.



Figura 7 – Melhorias realizadas na casa F -

Fonte: SEINFRA (2018) e acervo dos autores (2019)

Casa G:

Melhorias realizadas: Troca de parte do madeiramento e das telhas; melhorias na cozinha: revestimento cerâmico na área molhada e pintura do cômodo; e serviços complementares: limpeza da calha e aplicação de revestimento cerâmico na área de serviço (Figura 8).

Análise Técnica: Parte do madeiramento estava com cupim e as telhas desgastadas e com machas de umidade; as áreas molhadas da área de serviço e da cozinha não possui revestimento cerâmico, o que permitia a desenvolvimento de microrganismos.

Percepção do morador: A moradora disse está satisfeita, que após as melhorias implantadas, sua casa ficou mais fácil de limpar, tornando os ambientes mais agradáveis.



Figura 8 – Melhorias realizadas na casa G -

Fonte: SEINFRA (2018) e acervo dos autores (2019)

Casa H:

Melhorias realizadas: Serviços na cobertura com a troca do madeiramento e telhas desgastadas, pintura nos elementos do madeiramento, organização da fiação elétrica; melhoria no banheiro: aplicação de piso e revestimento; melhoria na cozinha: revestimento cerâmico nas áreas molhadas; e serviços complementares: reboco e pintura nas paredes, e revestimento cerâmico nas áreas molhadas da área de serviço (Figura 9).

Análise Técnica: Na cobertura o madeiramento estava deteriorado devido o cupim e com telhas danificadas. Essas patologias causavam infiltrações e facilidades da entrada de roedores e insetos. No banheiro foi feita a instalação revestimento e piso cerâmico, ajudando na limpeza e evitando a entrada de roedores.

Percepção do morador: A moradora ficou muito satisfeita com as melhorias, porém gostaria de mais, como a adição do piso cerâmica em toda casa. A mesma entrevistada na residência após as melhorias, ela fechou um quarto que divide a residência vizinha, tirou o tanque e alguns revestimentos na área de serviço.



Figura 9 – Melhorias realizadas na casa H -

Fonte: SEINFRA (2018) e acervo dos autores (2019)

Casa I:

Melhorias realizadas: Substituição do madeiramento e das telhas; e melhoria no banheiro: aplicação de revestimento cerâmico, instalação da porta, troca da pia, bacia sanitária e chuveiro (Figura 10).

Análise Técnica: A cobertura apresentava infiltração e desenvolvimento de vegetação, além de que estava desgastada e com madeiramento inadequado. As paredes do banheiro tinham sua alvenaria de tijolo cerâmico a mostra.

Percepção do morador: O morador informou estar muito satisfeito, pois realizou o sonho de sua mãe antes da mesma vir a óbito; e que melhorou sua qualidade de vida.



Figura 10 – Melhorias realizadas na casa I -

Fonte: SEINFRA (2018) e acervo dos autores (2019)

Casa J:

Melhorias realizadas: Serviços na cobertura, troca do madeiramento e telhas desgastadas, organização e troca da fiação; melhorias no banheiro: pintura do banheiro, substituição do vaso sanitário, chuveiro; melhorias na cozinha: aplicação de revestimento cerâmico nas áreas molhadas (Figura 11).



Figura 11 – Melhorias realizadas na casa J -

Fonte: SEINFRA (2018) e acervo dos autores (2019)

Análise Técnica: O madeiramento era inadequado e as telhas tinham fissuras que ocasionava pingueiras e infiltração em partes da cobertura, deixando as paredes molhadas. Também entrava roedores e insetos pelas fissuras. A alvenaria exposta

(sem reboco e/ou revestimento) era um ambiente para abrigo de insetos, consolidação da umidade e conseqüentemente surgimento de microrganismo.

Percepção do morador: O morador relatou que está satisfeito com as melhorias, disse que acabou com o aparecimento dos roedores e insetos. Além de facilitar a higienização e manutenção da casa.

De acordo com entrevistas realizadas, 90% dos entrevistados demonstraram satisfação com as melhorias habitacionais. Foi ressaltada nas respostas obtidas, a percepção da melhoria na qualidade de vida obtida, a redução dos riscos de contágio de doenças, pela proliferação de microrganismos ou infestação de insetos, facilitando a higienização dos ambientes e reduzindo as doenças respiratórias.

Em relação ao atendimento dos critérios - listados no item 3 - para condições adequadas de salubridade aos usuários, 3 das habitações atenderam a todos os critérios, garantindo uma mudança significativa na qualidade de vida dos usuários. 2 habitações atenderam a 85% dos itens analisados. 1 atendeu a 71%. 2 moradias a 42% dos critérios; e 2 a 28% (Tabela 1).

Tabela 1 – Síntese da análise dos critérios das autoconstruções após as melhorias habitacionais

Atende: SIM/ NÃO	Casa A	Casa B	Casa C	Casa D	Casa E	Casa F	Casa G	Casa H	Casa I	Casa J
Critério 1	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Critério 2	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Critério 3	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Critério 4	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO
Critério 5	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Critério 6	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
Critério 7	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO

Fonte: Elaborada pelos autores (2019)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A precariedade das famílias impede que eles possam efetuar reparos nas casas, notando-se a falta de manutenção da moradia, condições insalubres e de má conservação.

O Programa Vida Nova nas Grotas demonstrou ser uma boa iniciativa para amenizar as condições de precariedade das habitações, acarretando em melhores condições de morar, de manter a saúde e a segurança das famílias.

Apesar das melhorias habitacionais representam muito para os moradores e trazer para eles uma mudança na qualidade de vida significativa, é preciso que aconteça uma evolução no Programa, atentando para atender os Parâmetros de Saúde, Higiene e Qualidade do Ar (ABNT, 2013) e também os outros itens da norma, objetivando aproximar o máximo possível do Desempenho numa habitação.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575 Edificações habitacionais**: Desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

LIMA, B. M. **Áreas de proteção permanente-APPs em Maceió**: do ideário conservacionista aos usos sócio-ambientais das zonas de interesse ambiental e paisagístico. 2009. 155 f. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2009.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. **Avaliação pós- ocupação na arquitetura, no urbanismo e no design**: da teoria à prática. São Paulo: Ed. Oficina de Textos, 2018.

SANTOS, P. O. C; SARMENTO, T. F. C. S. Análise da percepção dos usuários sobre melhorias construtivas realizadas em habitações precárias em Maceió, Alagoas. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: Antac, 2018.

SÃO PAULO. **Lei nº 10.083, de 23 de setembro de 1998**. São Paulo, SP: Secretaria da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 15 out. 1999.

VOORDT, D. J. M. van der; WEGEN, H. B. R. van. **Architecture In Use**: An introduction to the programming, design and evaluation of buildings. Architectural Press, 2005.



ANÁLISE DE CRITÉRIOS EM EMPREENDIMENTOS CERTIFICADOS PELO SELO CASA AZUL

OLIVEIRA, Alexandre Sousa Neves de

Universidade Federal de Viçosa - MG, e-mail: alexandre_sneves@hotmail.com

TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles

Universidade Federal de Viçosa - MG, e-mail: tmst83@hotmail.com

RESUMO

A construção civil é considerada uma grande atividade geradora de resíduos e causadora de grandes impactos ao meio ambiente. Diante deste cenário, percebe-se a necessidade de redução dos danos causados por este e surgem diversos métodos avaliativos de impactos ambientais importantes como o Selo Casa Azul, da Caixa Econômica Federal (CEF). Este artigo, produto de uma disciplina de pós-graduação, tem como objetivo promover uma análise comparativa dos resultados dos critérios livres atendidos por empreendimentos certificados pela CEF. Esta pesquisa tem abordagem qualitativa, natureza aplicada e objetivos exploratórios, que se sustentam em uma revisão de literatura e análise documental para coleta de dados e estabelecimento dos critérios de análise conforme o Selo Casa Azul da CEF. Como resultado, foi apontado o atendimento ou não dos critérios estabelecidos pela CEF obtidas pelos empreendimentos, bem como uma análise e justificativa do cumprimento dos critérios em questão.

Palavras-chave: Construção Civil, Sustentabilidade, Certificação Ambiental, Selo Casa Azul, Avaliação Ambiental.

ABSTRACT

Civil Construction is considered a major waste generator and causes great impacts to the environment. Within this scenario, it is perceived the need to reduce the damages caused by this, and several evaluation methods emerge from important environmental impacts such as the Seal Casa Azul, from Caixa Econômica Federal (CEF). This article, product of a graduate course, aimed to promote a comparative analysis of the results of the free criteria served by enterprises certified by CEF. It is a qualitative research, based on a literature review and documentary analysis for data collection and establishment of the analysis criteria according to CEF's Casa Azul Seal. Results pointed out whether or not the criteria established by CEF obtained by the enterprises were met, as well as an analysis and justification of compliance with the criteria in question.

Keywords: Construction Industry, Sustainability, Environment Certification, Casa Azul Seal, Environment Assessment.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é vista como uma grande geradora de resíduos. Em sua produção, também causa grandes impactos ao meio ambiente, principalmente, com o considerável consumo de recursos naturais não renováveis. Neste sentido, esta vem sendo o centro de discussões de assuntos

relacionados com a sustentabilidade (ZANDEMONIGNE; TIBÚRCIO, 2013); sendo, em especial, a construção de edifícios, considerada a atividade humana que provoca maiores impactos sobre o meio ambiente (SILVA, 2003).

Silva (2003, p.33) ainda destaca que a necessidade da criação de meios para avaliar as edificações, partiu da crítica; "mesmo os países que acreditavam dominar os conceitos de projeto ecológico, não possuíam meios para verificar quão verdes eram de fato os seus edifícios". Grunberg et al. (2014) reforçam ao afirmarem que não há como existir a verificação do atendimento às questões de sustentabilidade sem haver a imposição do cumprimento de critérios. Diante isto, vários sistemas para avaliação ambiental de edifícios, vem sendo criados em vários países.

Dada a importância das construções sustentáveis, a Caixa Econômica Federal (CEF) desenvolveu o Selo Casa Azul, com a finalidade de reconhecer empreendimentos que implantam medidas de redução aos impactos ambientais através da certificação ambiental. Características estas são avaliadas devido a critérios relacionados com as seis categorias do selo: qualidade urbana (1), projeto e conforto (2), eficiência energética (3), conservação dos recursos materiais (4), gestão de água (5) e práticas sociais (6), onde cada uma destas propõem métodos para cumprirem aos critérios presentes nestas seis categorias (CEF, 2010).

O método de avaliação do Selo Casa Azul é baseado em 53 critérios, sendo 19 obrigatórios e 34 facultativos, além disso, o selo possui três graduações, bronze, prata e ouro. O primeiro (bronze) é somente concedido a empreendimentos cujo valor de avaliação da unidade habitacional não ultrapassem os limites pré-determinados de acordo com sua localidade. Para alcançar o selo bronze é necessário atender a 19 critérios obrigatórios, já a graduação prata, é necessário atender além dos 19 critérios obrigatórios, mais 6 de livre escolha e, por fim, para alcançar o selo ouro é preciso atender aos 19 critérios obrigatórios e a mais 12 de livre escolha (CEF, 2010).

Além disto, os itens obrigatórios em alguns casos podem ser substituídos pelos de livre escolha, como o caso do empreendimento Bela Cintra, que na categoria 5 (Gestão da Água) de acordo com o quadro-resumo de categorias, critérios e classificação do empreendimento¹, o empreendimento fez uma substituição do atendimento do critério obrigatório de número "5.8" que corresponde ao critério de "Áreas Permeáveis", com o critério "5.6", correspondente ao critério de "Retenção de Águas Pluviais".

O Selo Casa Azul, desde sua criação em 2010, certificou apenas vinte e seis empreendimentos de acordo com Tomás e Lins (2019). Campos e Ferrão (2018) criticam a este fato considerando que, a Caixa Econômica Federal sendo a maior financiadora habitacional do Brasil e também uma empresa certificadora, desde a criação do Selo Casa Azul em 2010 contam com o menor número de habitações certificadas.

Com isto, os resultados apresentados e caracterizados tecnicamente nesta pesquisa, espera-se facilitar a futuros empreendimentos e empreendedores na

¹ Quadro-resumo de categorias, critérios e classificação do empreendimento BC Bela Cintra.

Disponível em:

<http://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/Ficha_Selo_Bela_Cintra.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2019.

escolha do atendimento a critérios de livre escolha, nos quais não atualmente a não identificação no atendimento, podendo optarem também, na ponderação da escolha do cumprimento entre critérios mais acessíveis sendo considerados os de maiores índices de cumprimento, como também identificarem os critérios revelados como sendo os menos atendidos expressando-se dificuldades ao seu atendimento. Pretende-se desta forma, direcionar a pesquisa para novas propostas estrategicamente gerenciadas para serem incorporadas a futuros empreendimentos de empresas com esta visão.

2 FUNDAMENTAÇÃO

Frente a toda problemática de renovação de recursos, a questão da sustentabilidade é premente na área da arquitetura e construção civil, tornando as práticas voltadas a sustentabilidade como possibilidades concretas para se tornar possível a interação do homem com o ambiente, e, neste contexto, as certificações ambientais vêm desempenhando o seu papel de forma satisfatória.

Certificações estas que foram criadas em meio as necessárias adequações do setor da construção civil diante das degradações ambientais em todo o mundo, no intuito de comprovar a legitimidade quanto à estas conformações sustentáveis. São constituídas por diversos métodos avaliativos dos impactos ambientais, que promovem e determinam parâmetros e metas. Silva (2003, p.33) ainda destaca que a necessidade da criação de meios para avaliar as edificações, partiu da crítica "mesmo os países que acreditavam dominar os conceitos de projeto ecológico, não possuíam meios para verificar quão verdes eram de fato os seus edifícios".

Desta forma, Grunberg et al. (2014) reforçam em afirmar que não há como haver esta verificação no atendimento às questões de sustentabilidade sem haver a imposição do cumprimento de critérios. Diante isto, foram desenvolvidos diversos sistemas para avaliação ambiental de edifícios, em vários países.

Nesse viés, o Brasil desenvolveu normas, certificações e selos ambientais que consideram os requisitos internacionais, contudo, adaptadas para a realidade do país em muitos casos. Dentre as certificações ambientais mais utilizadas no Brasil, segundo Campos e Ferrão (2018), estão: Selo Procel Edifica, Selo Casa Azul Caixa, a iniciativa da PMRJ com o Selo Qualiverde, e quatro internacionais: HQE, França, o LEED, Estados Unidos, BREEAM, Grã-Bretanha, e DNGB, Alemanha, sendo estes dois últimos em fase de implantação no mercado brasileiro.

Grünberg, Medeiros e Tavares (2014), ao utilizar o método de Análise Hierárquica (Analytic Hierarchic Process, AHP) para comparar os sistemas de certificação ambiental que consideram mais relevantes e adequados para com a realidade brasileira, compararam os selos, LEED for Homes, AQUA e Selo Casa Azul. Nos resultados obtidos, por este estudo, chegaram à conclusão que entre estes, o selo LEED for homes, não se adequa bem as condições brasileiras, além de que, sua aplicação no Brasil, está sendo feita apenas em empreendimentos comerciais como também, destacou o Selo Casa Azul considerando ser o agente de certificação que melhor condiz com a realidade brasileira conforme foi criado. O selo AQUA, sendo este uma

adaptação do selo Francês, ficou logo em seguida com diferença irrelevante, demonstrando a adaptação do selo para com a realidade brasileira adequada.

Dinamarco (2016) corrobora destacando que o Selo Casa Azul, foi o primeiro sistema de classificação da sustentabilidade de projetos elaborado para a realidade da construção habitacional brasileira, concretizando-se como uma importante ferramenta certificadora socioambiental, para os empreendimentos financiados pela CEF.

Rocha e Falcão (2017) acedem ao fato destas três certificações serem as mais relevantes na atuação no Brasil. Realizaram uma pesquisa que difere a de Grünberg, Medeiros e Tavares (2014), onde propõem a comparação no método derivada da analogia entre estas, abordando o critério de semelhanças, diferenças e exigências para seu atendimento. Em seus resultados, apresentam o Selo Casa Azul, como o mais simples em termos de requisitos e exigências a serem adotadas para a certificação, recomendam como opção para empresas que almejam iniciar a construção de edifícios com certificação ambiental. Consideram como um processo de iniciação a certificação o Selo Casa Azul, onde seria o ponto de partida para prosseguir até certificações mais exigentes e detalhadas como o selo LEED ou AQUA, apontando um passo evolutivo.

Rocha e Falcão (2017) criticam o fato que, desde a criação do Selo Casa Azul em 2010, a Caixa Econômica Federal sendo a maior financiadora habitacional do Brasil e também uma empresa certificadora, tenha apenas 19 habitações certificadas até o ano de 2015.

Mesmo que Tomás e Lins (2019) confirmem que atualmente são 26 edificações certificadas desde a criação do Selo, com a inclusão da Vila dos Atletas em 2016 com os Condomínios 1 ao 5, 7, e 9, o número de habitações certificadas com o Selo da Caixa Econômica Federal, é um número considerado baixo, pois, desde que o Banco Nacional de Habitação (BNH) foi incorporado pela CEF em 1986, a Caixa Econômica Federal é conhecida como o "banco do financiamento habitacional" e como "o agente público responsável por cerca de 70% do crédito imobiliário" no país (CARDOSO; JAENISCH, 2017, p.12).

Diante a este cenário, torna-se cada vez mais indispensáveis a busca de adequação de projetos sustentáveis e processos construtivos que se objetivam em alcançar selos de avaliações ambientais como o Selo Casa Azul da CEF, pois, além da contribuição para a preservação do meio ambiente, as certificações oferecem vantagens competitivas e mercadológicas tanto para as empresas quanto para os seus usuários. Blake (2007) assegura que algumas dessas vantagens são a redução no consumo de água, energia, como também a melhoria da qualidade de vida nas unidades e complexos habitacionais.

Outra vantagem e para incentivo da certificação da Caixa Econômica Federal, como principal agente financiador, oferece ações como a redução das taxas dos financiamentos de apoio à produção nos recursos do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE) residencial de 9,92% para 8,80%, redução do financiamento de apoio à produção das Micro e Pequenas Empresas (MPE/Residencial) de 11,50% para 9,30%, redução do Plano Empresa da Construção Civil (PEC) residencial SBPE de 10,30% para 8,80%, estão sendo ofertadas para o financiamento dos empreendimentos voluntariados a

graduação da certificação no nível Prata ou Ouro, além do valor máximo de R\$ 328,00 para os custos do acompanhamento avaliativo da Caixa Econômica Federal (BENEVIDES, 2012).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem origem exploratória e aplicada, partindo de uma revisão de literatura e análise documental para coleta de dados e estabelecimento dos critérios de análise. Para o seu desenvolvimento, foram consideradas as etapas de: formulação do problema, definição dos proponentes investigados, coleta dos dados, avaliação e análise dos dados.

Na formulação do problema abordou-se revisão de literatura sobre certificações ambientais e a análise documental do Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal (CEF) de modo direto com download no site da CEF.

Na coleta das informações necessárias, listaram-se dezoito empreendimentos (casos) dos 26 que receberam certificações em diversos níveis, por cumprirem dezenove critérios obrigatórios em comum.

Com a obtenção e cruzamentos dos critérios de livre escolha atendidos pelos empreendimentos certificados pela CEF, foram geradas tabelas com os critérios de livre escolha atendidos por estes, procedendo-se nos resultados e discursões deste artigo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das análises dos trinta e quatro critérios de livre escolha que poderiam ser cumpridos pelos vinte e seis proponentes certificados com o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal (CEF), foram identificados e caracterizados os critérios de livre escolha de dezoito empreendimentos, sendo considerados como, que “não foi possível ser verificado” os critérios atendidos, nos demais empreendimentos que no caso são estes; Vila dos Atletas 1, 2, 3, 4, 5, 7 e 9 e o Residencial Diamante do Lago, onde não foram encontradas suas fichas de atendimento no site da Caixa Econômica Federal.

Na análise e cruzamento dos dados encontrados percebeu-se que na Categoria 01 (qualidade urbana), que em nenhum dos casos o critério de “Reabilitação de Imóveis” foi atendido, pois, todos os imóveis em questão partiram de novas construções (Quadro 01). Diante isto, apresenta-se como potencial diferencial desta categoria para novos proponentes esta última categoria. Já o critério de “Melhorias do Entorno”, se apresentam como o item desta categoria onde melhor percebe-se o atendimento onde treze dos dezoito empreendimentos atenderam a esta.

O critério de “Recuperação de Áreas Degradadas”, apenas três entre os dezoito empreendimentos atenderam a este critério, levando a reflexão que esta não é uma prática que vem sendo implantada com frequência em projetos de edifícios multifamiliares residenciais que buscam a certificação. A partir disto, os resultados de critérios com pouco atendimento, serão considerados como um critério de baixa implantação em projetos de habitações multifamiliares que buscam a certificação da CEF. Como também, os que alcançaram os maiores números de atendimentos, serão considerados “critérios com alto índice de implantação em projetos certificados pela CEF.

Quadro 01 – Atendimento aos critérios de livre escolha entre os empreendimentos certificados pela CEF na Categoria 01

Critérios da Categoria 01 - Qualidade Urbana	Edifícios Certificados Com o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal e Ano de obtenção do Selo																						
	2011	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2015	2015	2015	2015	2016	2016	2016	2017	2017	2017	2017	2017		
	Res. Boneli	Cond. E e G do Comp. Parisópolis	Ed. Hab2 - Comp. Chapéu Mangueira	Guaratingueta	Ville Barcelona	Res. Parque Jequitibá	Jardins Mangueiral	Res. Brahma	Vila dos Atletas Cond. 1, 2, 3, 4, 5, 7 e 9	Res. Diameante do Lago	Res. Pérola da Pedra	Edifício Arthe Azul	Bela Cintra	Aquarela São José	Condomínio Res. Larise	Mariz Vila Mariana	For Life Maraponga Cond. Clube	Res. Di Pietra	Multiporto Indianópolis	Res. Solar Imperial			
Melhorias no Entorno																							
Recuperação de Áreas Degradadas																							
Reabilitação de Imóveis																							
Legenda																							
 Atendeu ao critério Não foi possível verificar O critério não se aplica Não atendeu																							

Fonte: Autores (2019)

Ao averiguar os critérios da Categoria 02 (projeto e conforto), verifica-se uma média de cumprimento de 50% em cinco dos seis critérios de livre escolha desta categoria, percebido no Quadro 02, desta forma, esta categoria tem alto índice de implantação em projetos certificados pela CEF. Já o critério de “Ventilação e Iluminação natural de banheiros” percebe-se que somente sete proponentes dos dezoito atenderam este critério em seus projetos, podendo ser considerada o critério com menores índices de implantação em projetos certificados pela CEF.




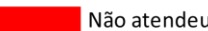
Quadro 02 – Atendimento aos critérios de livre escolha entre os empreendimentos certificados pela CEF na Categoria 02

Critérios de livre escolha da Categoria 02 - Projeto e Conforto	Edifícios Certificados Com o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal e Ano de obtenção do Selo																						
	2011	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2015	2015	2015	2015	2016	2016	2016	2017	2017	2017	2017	2017		
	Res. Boneli	Cond. E e G do Comp. Parisópolis	Ed. Hab2 - Comp. Chapéu Mangueira	Guaratingueta	Ville Barcelona	Res. Parque Jequitibá	Jardins Mangueiral	Res. Brahma	Vila dos Atletas Cond. 1, 2, 3, 4, 5, 7 e 9	Res. Diameante do Lago	Res. Pérola da Pedra	Edifício Arthe Azul	Bela Cintra	Aquarela São José	Condomínio Res. Larise	Mariz Vila Mariana	For Life Maraponga Cond. Clube	Res. Di Pietra	Multiporto Indianópolis	Res. Solar Imperial			
Flexibilidade de Projeto																							
Relação com a Vizinhança																							
Solução Alternativa de transporte																							
Iluminação Natural de Áreas Comuns																							
Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros																							
Adequação às Condições Físicas do Terreno																							
Legenda																							
 Atendeu ao critério Não foi possível verificar O critério não se aplica Não atendeu																							

Fonte: Autores (2019)

Na Categoria 3 (eficiência energética), pode-se observar, nos critérios de “Sistema de Aquecimento Solar” e “Sistemas de Aquecimento a Gás”, que apenas três entre os dezoito proponentes identificados atenderam a este critério. O critério de “Fontes Alternativas de Energia”, encontra-se com apenas dois empreendimentos que atenderam a este critério diferencial aos proponentes, pois, obteve apenas dois empreendimentos que atenderam a este critério, demonstrando o critério menos usual em implantações nos projetos empreendimentos certificados pela CEF. O critério de “Elevadores Eficientes”, percebe-se ser o critério mais usual em empreendimentos certificados pela CEF como mostra o Quadro 3.

Quadro 03 – Atendimento aos critérios de livre escolha entre os empreendimentos certificados pela CEF na Categoria 03

Critérios de livre escolha da Categoria 03 - Eficiência Energética	Edifícios Certificados Com o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal e Ano de obtenção do Selo																			
	2011	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2015	2015	2015	2015	2016	2016	2016	2017	2017	2017	2017	
	Res. Boneli	Cond. E e G do Comp. Paraisópolis	Ed. Hab2 - Comp. Chapéu Mangueira	Guaraatingueirá	Ville Barcelona	Res. Parque Jequitibá	Jardins Mangueiral	Res. Brahma	Vila dos Atletas Cond. 1, 2, 3, 4, 5, 7 e 9	Res. Diamante do Lago	Res. Pérola da Pedra	Edifício Arthe Azul	Bela Cintra	Aquarela São José	Condomínio Res. Larise	Mariz Vila Mariana	For Life Maraponga Cond. Clube	Res. Di Pietra	Multiporto Indianópolis	Res. Solar Imperial
Sistema de Aquecimento Solar																				
Sistemas de Aquecimento à Gás																				
Elevadores Eficientes																				
Eletrodomésticos Eficientes																				
Fontes Alternativas de Energia																				
Legenda																				
 Atendeu ao critério  Não foi possível verificar  O critério não se aplica  Não atendeu																				

Fonte: Autores (2019)

Para a Categoria 04 (conservação de recursos materiais) percebe-se como principal critério no qual merece destaque, o de “Pavimentação com RCD”, nenhum empreendimento dentre os dezoito analisados, utilizou esta tecnologia em seus projetos. Com isto identifica-se como um critério que não atende as tecnologias implantadas em empreendimentos certificados pela CEF e que indagações são alavancadas diante isto como uma hipótese de não domínio de tal tecnologia pelos empreendimentos, ou da não viabilidade de implantação deste critério. Observa-se também, que o critério com maior índice de atendimento é o de “Facilidade de Manutenção da Fachada”, onde quatorze entre os dezoito empreendimentos atenderam a este, sendo considerado o critério de maior domínio em tecnologia para implantação em empreendimentos certificados pela CEF.

Outro critério que neste mesmo sentido identifica-se bastante usual em sua aplicação, é o da utilização da madeira no critério de “Madeira Plantada ou Certificada”, em que treze entre os dezoito empreendimentos certificados aplicaram esta tecnologia em seus projetos. Assim considera-se também,

como um critério bastante comum entre os empreendimentos certificados pela CEF (Quadro 04).

Quadro 04 – Atendimento aos critérios de livre escolha entre os empreendimentos certificados pela CEF na Categoria 04

Critérios de livre escolha da Categoria 04 - Conservação de Recursos Materiais	Edifícios Certificados Com o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal e Ano de obtenção do Selo																					
	2011	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2015	2015	2015	2015	2016	2016	2016	2017	2017	2017	2017	2017		
	Res. Boneli	Cond. E e G do Comp. Paraisópolis	Ed. Hab2 - Comp. Chapéu Mangueira	Guaratinguetá	Ville Barcelona	Res. Parque Jequitibá	Jardins Mangueiral	Res. Brahma	Vila dos Atletas Cond. 1, 2, 3, 4, 5, 7 e 9	Res. Diameante do Lago	Res. Pérola da Pedra	Edifício Arthe Azul	Bela Cintra	Aquarela São José	Condomínio Res. Larise	Mariz Vila Mariana	For Life Maraponga Cond. Clube	Res. Di Pietra	Multiporto Indianópolis	Res. Solar Imperial		
Modulação de Projeto																						
Componentes Industrializados ou Pré-fabricados																						
Concreto com Dosagem Otimizada																						
Cimento de Alto Forno (CPIII) e Pozolânico (CP IV)																						
Pavimentação com RCD																						
Facilidade de Manutenção da Fachada																						
Madeira Plantada ou Certificada																						
Legenda																						
 Atendeu ao critério Não foi possível verificar O critério não se aplica Não atendeu																						

Fonte: Autores (2019)

Na Categoria 05 (gestão da água), observa-se, que o critério de “Infiltração de Águas Pluviais”, encontra-se como o critério menos procurado pelos proponentes ao seu cumprimento, sendo este o diferencial desta categoria para um novo proponente, onde nenhum dos dezoito proponentes atendeu a este critério. Já o critério de “Dispositivos Economizadores - Arejadores” enquadra-se no critério mais viável a ser alcançado pelos proponentes onde apenas três dos dezoito proponentes não incluíram este critério em seus projetos, Quadro 05.

Entre critérios de livre escolha da Categoria 06 (práticas sociais), mostrado no Quadro 06, no critério de “Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto” apenas o Condomínio E e G do Complexo Paraisópolis atendeu a este critério. No critério de “Ações para a Geração de Emprego e Renda”, além deste último citado e o empreendimento “Jardins Mangueiral” foram os únicos a atenderem entre os dezoito empreendimentos, portanto, encontram-se nesta categoria como os critérios com menores aplicações em projetos de edificações certificadas pela CEF. Já os critérios de “Desenvolvimento Pessoal dos Empregados”, “Inclusão de trabalhadores locais” e “Educação Ambiental dos Moradores”, aparecem como os mais viáveis em serem alcançados pelos proponentes, sendo estes considerados como os critérios de livre escolha com mais viabilidade no atendimento entre os empreendimentos certificados pela Caixa Econômica Federal.

Quadro 06 – Atendimento aos critérios de livre escolha entre os empreendimentos certificados pela CEF na Categoria 06

Critérios de livre escolha da Categoria 06 - Práticas Sociais	Edifícios Certificados Com o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal e Ano de obtenção do Selo																					
	2011	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2015	2015	2015	2015	2016	2016	2016	2017	2017	2017	2017	2017		
	Res. Bonelli	Cond. E e G do Comp. Paraisópolis	Ed. Hab2 - Comp. Chapéu Mangueira	Guaratingueta	Ville Barcelona	Res. Parque Jequitibá	Jardins Mangueiral	Res. Brahma	Vila dos Atletas Cond. 1, 2, 3, 4, 5, 7 e 9	Res. Diameante do Lago	Res. Pérola da Pedra	Edifício Arthe Azul	Bela Cintra	Aquarela São José	Condomínio Res. Larise	Mariz Vila Mariana	For Life Maraponga Cond. Clube	Res. Di Pietra	Multiporto Indianópolis	Res. Solar Imperial		
Desenvolvimento Pessoal dos Empregados																						
Capacitação Profissional dos Empregados																						
Inclusão de Trabalhadores Locais																						
Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto																						
Educação Ambiental dos Moradores																						
Capacitação para Gestão do Empreendimento																						
Ações para Mitigação de Riscos Sociais																						
Ações para a Geração de Emprego e Renda																						
Critério Bônus: "Obra Viva" e "Lar Verde Lar"																						
Legenda																						
 Atendeu ao critério Não foi possível verificar O critério não se aplica Não atendeu																						

Fonte: Autores (2019)

No Quadro 07, observa-se quais os critérios livres de cada categoria que mais foram atendidos pelos proponentes, diante um percentual de atendimento entre os dezoito empreendimentos. Com maiores índices de atendimento está o critério de "dispositivos economizadores arejadores" em que 83,33% dos empreendimentos implantaram esta tecnologia. O critério de "facilidade de manutenção da fachada" foi atendido por 77,77% dos empreendimentos. Entre outros percebidos no Quadro 07, que somam 16 no total de critérios que foram atendidos por mais da metade dos empreendimentos certificados.

Na Quadro 08, estão descritos os dados dos critérios com menores índices de atendimentos pelos empreendimentos, fazendo destes critérios, potenciais diferenciais de implantação em empreendimentos com fins competitivos que visam a importância do empreendimento no mercado de edificações com desenvolvimento sustentável.

Quadro 07 – Critérios de livre escolha mais comuns em práticas projetuais nos empreendimentos certificados pela CEF

Categorias	Critérios	Percentuais
Categoria 01: Qualidade Urbana	• Melhorias no entorno	72,20%
Categoria 02: Projeto e conforto	• Flexibilidade de Projeto	55,55%
	• Solução alternativa de transporte	55,55%
	• Adequação às condições físicas do terreno	55,55%
	• Relação com a vizinhança	50%
	• Iluminação natural de áreas comuns	50%
Categoria 03: Eficiência Energética	• Elevadores eficientes	61,11%
	• Eletrodomésticos eficientes	50%
Categoria 04: Conservação de recursos materiais	• Concreto com dosagem otimizada	50%
	• Facilidade de manutenção da fachada	77,77%
	• Madeira plantada ou certificada	72,22%
Categoria 05: Gestão da água	• Dispositivos economizadores - arejadores	83,33%
Categoria 06: Práticas Sociais	• Desenvolvimento pessoal dos empregados	66,66%
	• Capacitação profissional dos empregados	50%
	• Inclusão de trabalhadores locais	66,66%
	• Educação ambiental dos moradores	66,66%
Total de critérios com índices superiores a 50% atendidos		16

Fonte: Autores (2019)

Quadro 08 – Critérios de livre escolha das seis categorias com os menores índices de atendimento entre as seis categorias

Categorias	Critérios	Percentuais
Categoria 01: Qualidade Urbana	• Reabilitação de Imóveis	0%
Categoria 02: Projeto e conforto	• Ventilação e iluminação natural de banheiros	38,88%
Categoria 03: Eficiência Energética	• Fontes alternativas de energia	11,11%
Categoria 04: Conservação de recursos materiais	• Pavimentação com RCD	0%
Categoria 05: Gestão da água	• Infiltração de águas pluviais	0%
Categoria 06: Práticas Sociais	• Participação da comunidade na elaboração do projeto	5,55%
	• Ações para a geração de emprego e renda	11,11%
Total de critérios com menores índices de atendimento		7

Fonte: Autores (2019)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal, criado para certificação ambiental nacional de habitação, é um selo com alto potencial para certificação ambiental. Porém, a divulgação e o interesse por esta

certificação parece ser um dos maiores desafios para a disseminação da adesão. Desta forma, os resultados mostrados nos Quadros 07 e 08 dispõe de dados estratégicos para o atendimento de critérios, visando a obtenção do Selo Ouro.

Através dos dados encontrados no Quadro 07, onde são expostos os critérios mais usuais em projetos certificados, ao somar os critérios obrigatórios (19) com os critérios mais aplicáveis encontrados neste trabalho (16), resultam-se em 35 critérios atendidos, referenciando-se a graduação Ouro do selo Casa Azul. Estes resultados podem ser vistos como uma ferramenta de simulação de certificação, que pode ser usado por futuros proponentes para o atendimento de mais critérios e atingir pontuações mais altas.

Com os resultados presentes no Quadro 08, propõe-se difundir os critérios não atendidos até o presente, para que propostas futuras diferenciadas e inovadoras sejam implantadas nos empreendimentos, promovendo índices de sustentabilidade no selo mais competitivos. Isso abre portas para implantação de novas soluções e tecnologias sustentáveis, que por sua vez, trazem contribuições para o usuário e para o empreendedor.

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Pesquisa INOVA, ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFV, e à CAPES pela bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Guia Caixa: sustentabilidade ambiental**. 2010. Disponível em:

<http://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/Selo_Casa_Azul.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2019.

CAMPOS, M. A.; FERRÃO, A. M. D. A. Engenharia de empreendimentos sustentáveis: classes de uso e níveis de certificação dos empreendimentos certificados no estado de São Paulo. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, Goiás, v. 14, n. 1, p. 191-203, janeiro - junho 2018. ISSN 1. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/reec/article/view/44803>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

DINAMARCO, C. P. G. **Selo Casa Azul certificação ambiental: estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

GRÜNBERG, P. R. M.; MEDEIROS, M. H. F.; TAVARES, S. F. Certificação ambiental de habitações: comparação entre LEED for homes, processo AQUA e selo casa azul. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 195-214, 2 abril-junho. 2014.

ROCHA, C. R.; FALCÃO, D. F. Comparação entre as principais certificações ambientais: AQUA, LEED e Selo Casa Azul. 17ª Conferência Internacional da LARES, São Paulo, 13 a 15 de setembro de 2017. 1-19.

SILVA, V. G. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica**. 2003. 210 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2003.

TOMÁS, E. M. M.; LINS, D. P. **Informações para pesquisa sobre o Selo Casa Azul da Caixa**. [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <gehpa02@caixa.gov.br> em: 25 de abril de 2019.

ZANDEMONIGNE, R. T.; TIBÚRCIO, T. M. S. A sustentabilidade em seis dimensões: recomendações para a habitação sustentável a partir de critérios do Selo Casa Azul. In: CASTAÑON, J. A. B.; HIPPERT, M. A. S.; BARBOSA, M. T. G. (Org.). **Ambiente Construído**: Projeto, Técnica e Gestão. 1ed. Juiz de Fora: Templo, 2013, v.1, p. 105-110.



ANÁLISE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA UTILIZANDO SOFTWARES BIM: USO DE FERRAMENTAS DE MODELAGEM ENERGÉTICA DO EDIFÍCIO (BEM) DA AUTODESK

OLIVEIRA, Victor

Universidade Federal do Espírito Santo – Ufes: e-mail: mrvictormrr@gmail.com

JESUS, Luciana

Universidade Federal do Espírito Santo - Ufes: luciana.njesus@gmail.com

CONDE, Karla

Universidade Federal do Espírito Santo - Ufes: karlamconde@gmail.com

RESUMO

O BIM (*Building Information Modeling*) surge como um novo paradigma em gerenciamento de projetos seguindo características que o método CAD (*Computer Aided Design*) disponibilizava de modo dificultado: integração entre as disciplinas, parametrização do projeto, geração instantânea de tabelas, execução de simulações, entre outros. Contudo, apesar dos avanços, o BIM apresenta dificuldades na sua implementação entre algumas interfaces de suas dimensões ou disciplinas. O presente trabalho aborda a problemática da interoperabilidade entre as disciplinas de modelagem, dimensão 3D, e simulação de eficiência energética (BEM - *Building Energy Modeling*), dimensão 7D, propondo solução a partir da modelagem arquitetônica, realizada no Autodesk Revit® (versão 2019), e a simulação energética do Case600 no ambiente BEM Autodesk [plug-in Insight®, Green Building Studio® e Project Solon®]. Após a simulação, os resultados foram comparados com os outputs de referência obtidos por Queiróz (2016) que utilizou a modelagem e a simulação do Case600 via Sketchup® 2016 e EnergyPlus™ 8.4.0 respectivamente. Constatou-se, que os dispositivos utilizados na pesquisa não atendem aos requisitos de análise estabelecidos pela norma ABNT NBR 15575-1: 2013, verificando assim, ausência de informações nas análises específicas de conforto térmico, como temperaturas internas. No entanto, considerando a sua utilização para análises gerais os mesmos encontram-se passíveis de uso.

Palavras-chave: BIM, BEM, Eficiência energética, Revit, Insight.

ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) emerges in construction as a new paradigm in project management to be followed with features that the CAD (Computer Aided Design) method offers in a difficult way: integration among disciplines, project parameterization, instant generation of tables, execution of simulations etc. However, despite the advances, BIM presents difficulties in its implementation between some interfaces of its dimensions or disciplines. The present paper addresses the interoperability problem between the disciplines of architectural modeling, 3D dimension, and simulation of energy efficiency (BEM), dimension 6D, proposing a solution based on modeling, performed in Autodesk Revit® (2019), and the energy simulation of the Case600 in the BEM Autodesk environment [Insight® Devices, Green Building Studio® and Project Solon®]. After the simulation, the results were compared with the reference results obtained by Queiróz (2016) who used the modeling and simulation of the Case600 via Sketchup® 2016 and EnergyPlus™ 8.4.0, respectively. It was verified that the devices used in the research did not meet the analysis requirements established by ABNT NBR 15575-1: 2013, thus verifying the miss information in the specific analysis of thermal comfort, such as internal temperatures. However, for general analyzes able to be used.

Keywords: BIM, BEM, Energy Efficiency, Revit, Insight.

1 INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos do fim do século XX proporcionaram para diversos segmentos da indústria mundial a otimização dos seus processos. Esses avanços evidenciaram-se na construção civil a partir do ano 2000, quando métodos como o *Building Information Modeling (BIM)* tornaram a execução de projetos informatizada, integrada, parametrizada, visualmente acessível (3D), otimizada (comparação ao método CAD (*Computer Aided Design*)) entre outras vantagens (CBIC, 2016).

O BIM é particionado em várias dimensões de trabalho as quais abrangem todo o processo produtivo de um empreendimento e são denominadas "nD", isto é, 3D, 4D, 5D, 6D, 7D etc. Logo, no processo de implementação, notou-se a necessidade de interoperabilidade entre essas dimensões de modo que o BIM mantivesse suas características de otimização e integração (ABDI, 2017).

Uma problemática quanto a interoperabilidade se dá entre a dimensão 3D, modelagem do projeto, e o 7D, análise de eficiência energética ou denominada como BEM (*Building Energy Modeling*).

Os softwares de modelagem BIM usuais (3D) não possuem interoperabilidade confiável e eficaz com o *EnergyPlus™*, software BEM (7D) referência em desempenho energético (QUEIRÓZ, 2016) (CBIC, 2016).

Esse caso particular acontece, por exemplo, entre o software *Autodesk Revit MEP®* e o *EnergyPlus™*, os quais não conseguem estabelecer um ambiente eficaz para análise de eficiência energética.

Logo, as Ferramentas (BEM) *Autodesk* de análise de energia: *Insight®*, *Green Building Studio®* e *Project Solon®* posicionam-se como uma alternativa para sanar a ausência interoperabilidade entre o *Revit®* e o *EnergyPlus™*.

A partir desse panorama, o intuito de parte deste projeto de pesquisa, é investigar por meio da bibliografia disponível e por meio da simulação do Case600 no ambiente BEM *Autodesk* se essas ferramentas geram resultados confiáveis de desempenho térmico e energético de uma edificação a partir de um teste comparativo com dados de referência apresentados por QUEIRÓZ (2016) que foram gerados pelo *EnergyPlus™* 8.4.0.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Fluxo de trabalho BIM

Devido a ampla aplicabilidade do BIM ao ciclo de vida do empreendimento, seja em processos de modelagem dos projetos à processos de orçamentação, manutenção e demolição, por exemplo, autores como Eastman e Karameedan definiram os usos do BIM em "nD" dimensões, sendo cada dimensão um fluxo de trabalho dentro do ciclo de vida do empreendimento. A interoperabilidades entre essas dimensões compõe o plano de colaboração BIM (ABDI, 2017 Vol 3; QUEIRÓZ, 2016).

A dimensão 3D relaciona-se a modelagem do projeto como um todo, não apenas uma única disciplina, representando os parâmetros e dados de cada objeto e elemento construtivo (BRACHT, 2016; ABDI, 2017 Vol 1).

O 4D é relativo ao planejamento de obra. Com a modelagem advinda do 3D simula-se as atividades de canteiro de obra por meio de cronogramas

visualizando em animações 3D toda a sequência de execução da obra (BRACHT, 2016; ABDI, 2017 Vol 1).

Após a modelagem e o planejamento de obra a extração de quantitativos torna-se eficiente, pois ao modelo está associado um banco de dados. O 5D é o processo que remete ao custo do projeto, geração instantânea de orçamentos e dados financeiros baseados nos quantitativos dos elementos construtivos e objetos paramétricos (BRACHT, 2016; ABDI, 2017 Vol 1).

A dimensão 6D é referente aos pós obra. Devido aos objetos serem parametrizados é possível incluir dados de manutenção e gerenciamento de obra, com isso, softwares conseguem acessar o banco de dados do modelo e emitir alertas de manutenção, por exemplo (BRACHT, 2016; ABDI, 2017 Vol 1).

O 7D remete a sustentabilidade e eficiência energética do projeto. Atua em simulações energéticas, térmicas e acústicas com base nas propriedades dos materiais e na conformação do empreendimento. Identificando por meio das simulações alternativas mais eficientes em questões de conforto e custo (ABDI, 2017, Vol 5).

O 8D incorpora aspectos de segurança, tanto na elaboração do projeto quanto no decorrer das atividades de construção. As dimensões, por mais que aqui sejam descritas do 3D ao 8D adquirem caráter infinito devido a não limitação da aplicabilidade do BIM, sendo as dimensões artificios que organizam a atuação de cada plano de trabalho (ABDI, 2017 Vol 1).

Apesar das definições formais, muitos autores não se atêm a definir o que é BIM, pois de certa forma a definição torna-se burocrática e difícil ao entendimento. Logo, eles preferem definir o que não é BIM (CBIC, 2016).

Portanto, lança-se mão do mesmo artifício e se sequencia algumas características que não são oriundas do BIM (CBIC, 2016):

1. Soluções 3D ausentes de gestão de banco de dados de informações dos objetos e do projeto;
2. Ausência de funcionalidades que permitem extração de quantidades do projeto a qualquer instante;
3. Objetos não paramétricos;
4. Atualizações não automáticas;
5. Ausência de gestão de banco de dados.

Por esses motivos, a mudança do modelo CAD para o *Building Information Modeling* possibilita que projetistas dispendam mais tempo projetando do que se atendo a processos de documentação e outras atividades manuais e de conhecimento tácito as quais são automatizados, de maneira instantânea, no novo plano de trabalho (BRACHT, 2016).

2.2 Interoperabilidade como estigma do BIM

Frente a abrangência da nova metodologia, evidencia-se um obstáculo que deve ser ultrapassado: a ausência de interoperabilidade.

A interoperabilidade possui relevância considerável para o desenvolvimento em BIM de modo que se torna também um ponto crítico, pois se os softwares

BIM não se comunicam não há fluxo de trabalho BIM voltando desta forma às características arcaicas e pouco produtivas, comuns ao CAD (BRACHT, 2016).

Essa problemática é evidente na dimensão 7D em que softwares BIM consagrados no mercado em diversas disciplinas e dimensões BIM não possuem desempenho satisfatório nas simulações de eficiência energética de modo que também não propiciam exportação eficiente para softwares de simulação que são referência em análise de energia. Portanto, nota-se que há soluções, contudo elas não se comunicam, não são compatíveis no momento de migrar os dados de uma dimensão BIM para outra (QUEIROZ, 2016).

Diante disso, usuários utilizam softwares como o *Sketchup*[®], da desenvolvedora *Trimble*, aliado ao plugin *Euclid*, da desenvolvedora *BigLadder* (que confere propriedades térmicas aos itens modelados), (ambos não são softwares BIM ou BEM), para remodelar o projeto arquitetônico, por exemplo, a fim de exportá-lo para o software de referência em análise de eficiência energética, *Energy Plus*, recomendado tanto por normas brasileiras, NR15575-1 - Edificações Habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais, quanto por normas americanas, *ASHRAE* ((American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) *Standard 140*.

Essa atitude de remodelagem do projeto configura-se como um retrabalho contrariando veemente o conceito BIM (ABNT, 2013)(QUEIROZ, 2016).

2.3 Soluções aparentes a problemática da interoperabilidade no 7D

Na construção civil o software Autodesk Revit[®] destaca-se como líder de mercado e como a ferramenta BIM mais difundida principalmente no Brasil. O Revit aborda as disciplinas *Architecture*, *MEP*(*mechanical, electrical, and plumbing*) e *Structure* dando vazão ao plano de trabalho em um mesmo software. Além de possuir integração e plena interoperabilidade com vários outros softwares Autodesk como *AutoCad Civil 3D*[®], *Navisworks*[®], *Robot*[®], *Insight*[®] etc. os quais aprofundam as outras dimensões BIM (QUEIRÓZ, 2016)(BRACHT, 2016).

Apesar do forte posicionamento do Autodesk Revit no segmento de modelagem ele não apresenta uma interoperabilidade eficiente e confiável com o *EnergyPlus*[™], como apontou QUEIRÓZ (2016). Os arquivos exportados em *.idf* (extensão do *EnergyPlus*[™]) não levam todos os parâmetros e dados de materiais inseridos na modelagem no software da Autodesk, gerando distorções no modelo final e com isso demandando vários ajustes, retrabalhos e conseqüentemente falhas nas simulações.

A Autodesk, porém, desenvolveu ao longo dos anos softwares e dispositivos que a partir dos mesmos mecanismos de cálculo do *Energyplus*[™] proporcionam ao fluxo de trabalho, a partir do *Revit*[®], a possibilidade de simulações de eficiência energética. Os softwares para tal fim são, o mais recente, Autodesk Insight e as versões antecessoras a ele: *Green Building Studio*[®] e *Project Solon*[®], todos disponíveis na nuvem.

A IBPSA (*International Building Performance Simulation Association*) foi convidada pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos (Fomentadores do *Energyplus*[™]) a gerenciar o diretório da *Web Building Energy Simulation Tools* (BEST-D). Em seu site a IBPSA classifica o *Insight* e o *Energyplus*[™] pelos seguintes itens da Tabela 1 (IBPSA, 2019).

Tabela 1 Descrição das atribuições do Insight e Energyplus™ pela IBPSA

<i>Autodesk Insight</i>	<i>Energyplus™</i>
Simulação de todo o empreendimento	Simulação de todo o empreendimento
Parâmetros e otimização	Seleção e dimensionamento de sistema HVAC
Simulação de Iluminação	Simulação de iluminação
Análise Solar e Fotovoltaica	Simulação de fluxo de ar
	Cálculo de Cargas térmicas

Fonte: IBPSA (2019), modificado pelos autores

A partir da Tabela 1 nota-se que o *Autodesk Insight*® 2019 se equipara, em teoria, ao *EnergyPlus*™ 8.4.0. E, portanto, seguindo uma alternativa à linha de pesquisa de QUEIRÓZ (2016) o trabalho se propõe a investigar se as ferramentas: *Autodesk Insight*®, *Green Building Studio*® e o *Project Solon*® conseguem gerar *outputs* compatíveis com os dados do *Energyplus*™ 8.4.0 (Temperaturas mensais anuais internas) obtidos por QUEIRÓZ (2016) a partir do CASE 600, um modelo específico apresentado pela ASHREA Standard 140 e exibido na Figura 1.

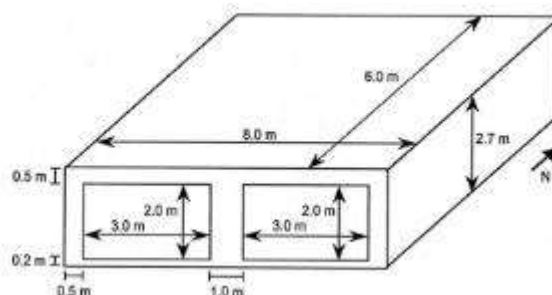


Figura 1 – Case 600 e suas dimensões -
Fonte: ASHREA Standard 140 apud QUEIROZ (2016)

2.4 Ferramentas Autodesk BEM

O conjunto de *softwares* ou *plug-in* Autodesk BEM são, pode-se dizer, a evolução da análise dos dados para uma interface gráfica atrativa ao usuário. Todas as três ferramentas possuem mecanismos e métodos de exibição que facilitam a exposição e manipulação dos dados.

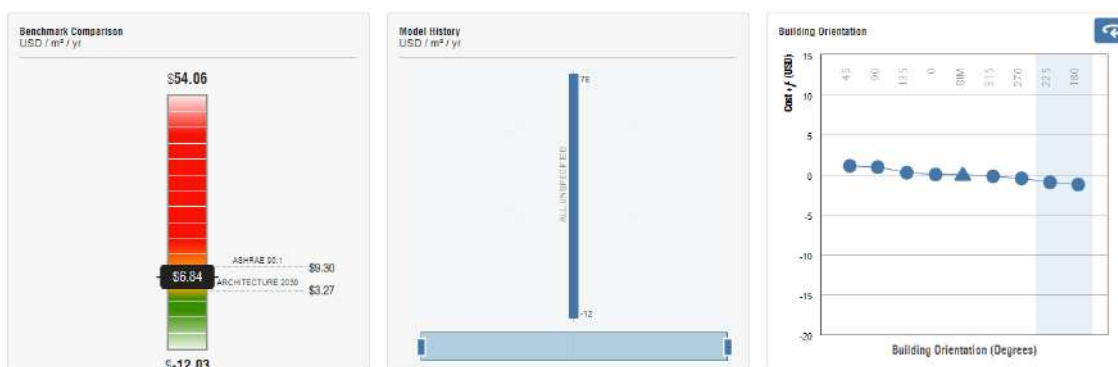


Figura 2 – Widgets presentes no Insight -
Fonte: Insight (2019)

O Insight coloca-se como uma evolução do Green Building Studio e Project Solon. Hoje, é o software recomendado pela Autodesk para análise de eficiência energética. Contudo, os antecessores são ainda passíveis de uso, pois o Insight não possui todos as funções de ambos.

A Figura 2 apresenta a interface do *Insight* em que ao alterar ou mover os pontos dos mecanismos exibidos eles automaticamente recalculam os custos anuais de consumo, taxas de infiltração e outros parâmetros de análise.

3 METODOLOGIA

Por meio da revisão bibliográfica identificou-se entre os trabalhos e autores a dissertação desenvolvida por QUEIRÓZ (2016) como uma base de dados de referência para efeito de comparação com os dados gerados pelos dispositivos Insight®, Green Building Studio® e Project Solon® versões disponíveis em 2019 que receberam via *cloud* [online] o projeto exportado pelo Autodesk Revit Architecture® versão 2019.

QUEIRÓZ (2016) elaborou os dados de referência modelando o Case600 por meio do Sketchup® 2016 e o *plugin Open Studio*® (versão 1.0.14) o qual exportou o modelo para simulação no EnergyPlus™ 8.4.0 obtendo *outputs* de temperatura interna média em °C que foram usados como referência.

Logo, tomaram-se esses dados de modelagem e realizou-se um caminho alternativo: modelagem no *Revit*®2019, exportação para o ambiente BEM Autodesk, geração de resultados e comparação com os resultados referência de Queiróz (2016).

Desse modo, tomou-se o Autodesk Revit® 2019 a fim de modelar o Case600 seguindo os dados de construção e materiais disponibilizados por QUEIRÓZ (2016) e utilizados pelo mesmo. Executou-se e se detalhou todas as configurações de energia presentes e disponíveis no programa de modelagem. Segundo AUTODESK (2018) e QUEIRÓZ (2016) a definição desses parâmetros possuem um *check-list* particular. A seguir estão as etapas e itens cumpridos na configuração do modelo para um satisfatório processo de análise:

- 1) Modelar o projeto do empreendimento a ser analisado atentando-se a inserção dos materiais e seus respectivos dados aos elementos construtivos;
- 2) Adicionar espaços e zonas. Lembrando que os espaços a serem levados em conta devem ser adicionados em zonas diferentes da zona padrão;
- 3) Especificar as configurações de área e volume;
- 4) Configurar tipos de construção e espaço;
- 5) Especificar a localização do empreendimento;
- 6) Configurar cargas de aquecimento e resfriamento
 - a. Geral;
 - b. Detalhes;
- 7) Configurar os itens de configuração de energia.

A Figura 3 exibe o menu analisar do Revit® em que há os principais itens de configuração de energia do modelo. Na guia Relatórios e tabelas configuram-se as cargas de aquecimento e resfriamento, como configuração de zonas, espaços e inserção de sistemas HVAC; Já na guia Otimização de energia encontram-se os ícones de localização, geração de modelo de energia, otimização do modelo e configuração de energia, este último é onde configura-se os modos de exportação e outras configurações gerais de energia.

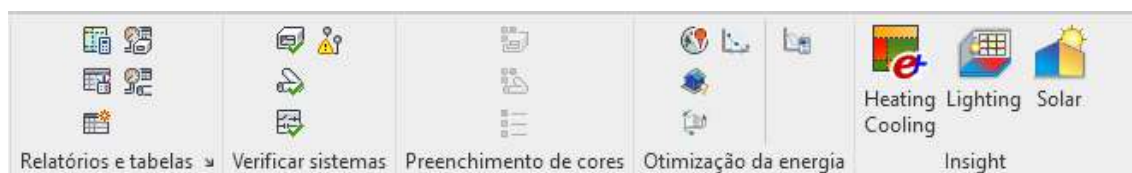


Figura 3 – Modelo BIM do Case600 -

Fonte: Revit (2019)

Todos as configurações, *inputs*, dos itens do *check-list* acima foram coletados de QUEIROZ (2016) a fim de manter a base comparativa com os dados extraídos do trabalho de referência.

Por fim, gerou-se um modelo de energia, em seguida exportou-se o modelo de energia gerado para o ambiente *BEM Autodesk online*, realizando, assim, a simulação do modelo BIM. Então, com os resultados, efetuou-se o exercício de comparação com os valores de referência. A sequência de atividades descritas está exemplificada por meio do fluxograma da Figura 4.

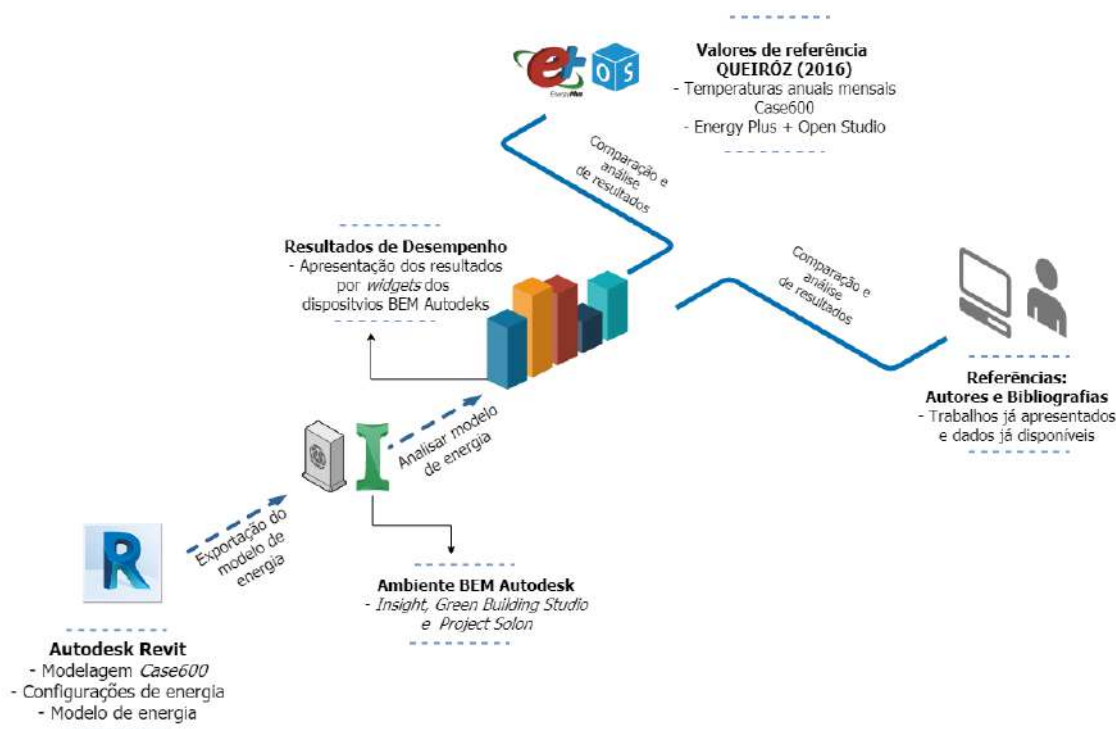


Figura 4 – Metodologia de análise exemplificada por meio de dois segmentos -

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Findada todas as configurações descritas e a consequente geração do modelo de energia, foram realizadas as análises de energia, cargas de aquecimento e resfriamento disponíveis pelo *Revit*[®] e pela nuvem do sistema *Autodesk*. Logo, verificaram-se as seguintes possibilidades de simulação:

- 1) Cálculo de Cargas de Aquecimento e resfriamento;
- 2) Otimização do modelo na nuvem (*Insight*[®], *Green Building Studio*[®] e *Project Solon*[®]);
- 3) *Lighting*;
- 4) *Solar*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as especificações construtivas, valores das propriedades dos materiais e dimensões do modelo Case600 efetuou-se o exercício de modelagem no *Autodesk Revit MEP*[®]. Obtendo-se, então, o modelo exibido na Figura 5.

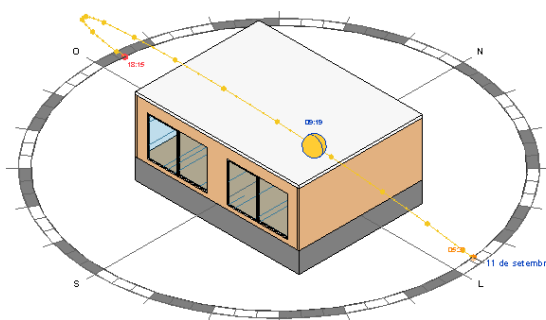


Figura 5 – Modelo BIM do Case600 -

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Queiróz (2016) e com auxílio do Revit 2019 (2019)

Após a modelagem detalhou-se e se executou as configurações de energia necessárias para a geração do modelo de energia seguindo o *check-list* sugerido.

Feitas as configurações o modelo BIM gerou-se e se otimizou o modelo de energia na *cloud*, isto é, ao acionar essas opções o modelo foi enviado para o ambiente *online BEM Autodesk*, ou seja, o modelo foi disponibilizado para análise do *Insight*[®], *GBS*[®] e *Project Solon*[®]. Essa interface geral é exibida na Figura 6. Também, ainda na interface do *Revit*[®], acionou-se as outras possibilidades de análise: Cálculo de cargas de aquecimento e resfriamento; *Heating Cooling*; *Lighting*; *Solar*.



Figura 6 – Ambiente BEM Autodesk -

Fonte: Ambiente na nuvem *Green Building Studio* (2019)

4.1 Cálculo de cargas de aquecimento e resfriamento

Nessa ferramenta é gerado um relatório com dados anuais que se referem as trocas e influências térmicas dos elementos presentes na construção e nos ambientes. Informações como: perfil de uso, iluminação, e os materiais dos elementos construtivos, foram mantidos conforme trabalho apresentado por QUEIRÓZ (2016).

A Figura 7 apresenta uma amostra de uma parte do relatório, com valores correspondentes a uma análise anual das trocas de carga. Essa opção de simulação é pouco customizável, não permitindo, por exemplo, a mudança do período de simulação anual para outro período, como um mês do ano em específico. Contudo, apresenta valores de trocas de calor que ocorrem por meio de elementos construtivos e devido a ocupação das pessoas no ambiente além de outros dados como pode ser visto na figura indicada.

Resumo da construção

Entradas	
Tipo de construção	Unifamiliar
Área (m ²)	48
Volume (m ³)	129.60
Resultados calculados	
Carga total de pico de resfriamento (W)	6,494
Mês e hora do piso de resfriamento	Setembro 13:00
Carga sensível do pico de resfriamento (W)	7,119
Carga latente do pico de resfriamento (W)	-625
Capacidade máxima de resfriamento (W)	6,323
Fluxo de ar do pico de resfriamento (L/s)	453.7
Carga do pico de aquecimento (W)	3,970
Fluxo de ar do pico de aquecimento (L/s)	327.7
Verificação de somas	
Densidade da carga de resfriamento (W/m ²)	135.29
Densidade do fluxo de resfriamento (L/(s·m ²))	9.45
Fluxo / Carga de resfriamento (L/(s·kW))	69.87
Área/ Carga de resfriamento (m ² /kW)	7.39
Densidade da carga de aquecimento (W/m ²)	82.70
Densidade do fluxo de aquecimento (L/(s·m ²))	6.83

Figura 7 – Relatório de Cargas de aquecimento e resfriamento -

Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio do Revit (2019)

Nota-se, por meio da análise dos valores gerados que se referem a taxas de desempenho e troca de cargas, não apresentando informações de temperaturas internas médias dos ambientes ou algo que fosse similar as saídas apresentadas pelo trabalho de referência.

4.2 Lighting e Solar

Essas duas funções são de certa forma complementares, o que as distingue é o ambiente em que são executadas e a natureza dos dados gerados. A função Solar permite que o usuário, visualmente, interprete o grau de incidência solar sobre superfícies previamente selecionadas. Com isso, pode-se, de forma facilitada reavaliar o modelo e a envoltória de acordo com o grau de incidência, assim como prever anteparos a fim de gerar sombras. A Figura 8 apresenta os resultados obtidos por meio dessa ferramenta.

Já a função *Lighting* é executada na nuvem por meio de créditos pagos e fornece análises de iluminação. Pode ser considerada complementar à função Solar, pois esta permite também identificar o grau de incidência solar

nos ambientes que complementa a ferramenta exibida na Figura 9. Essa ferramenta não foi utilizada neste trabalho.

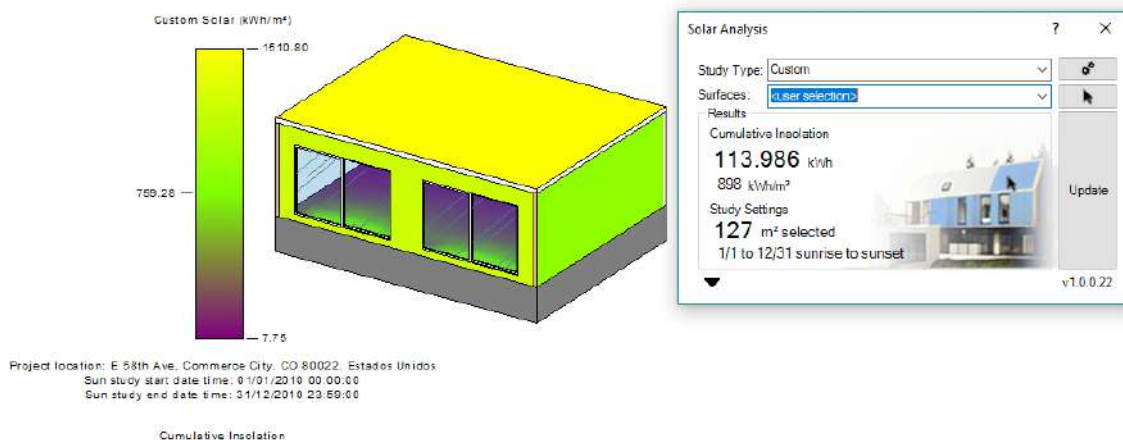


Figura 8 – Insolação sobre superfícies do modelo CASE600 -

Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio do Revit (2019)

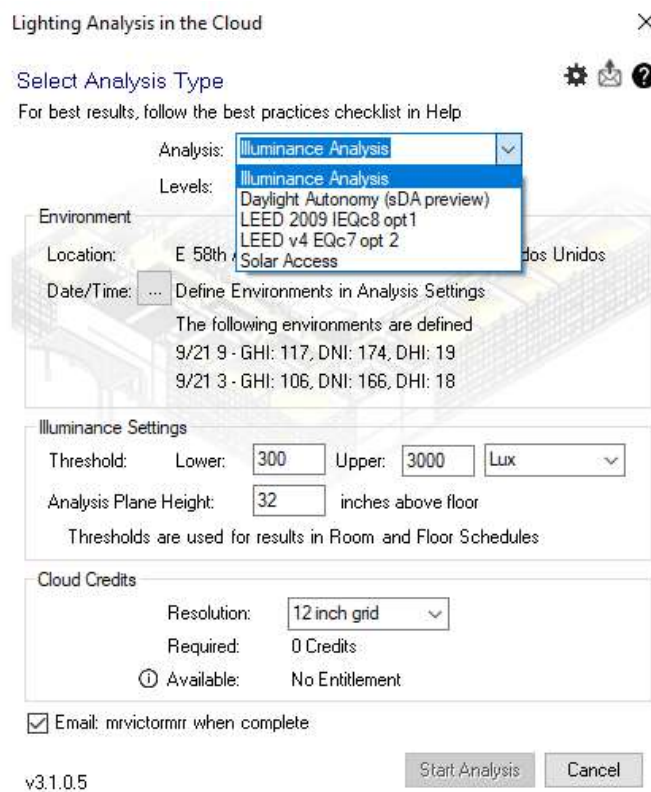


Figura 9 – Análise de eficiência luminosa ou lumínica na nuvem por meio da ferramenta Lighting -

Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio do Revit (2019)

Ambas alternativas não fornecem resultados para fins comparativos com o trabalho referência desse artigo, contudo, são citadas para exposição das possibilidades que o Revit proporciona para a análise de eficiência energética, por mais que elas não são efetivas, por ora.

4.3 *Insight, Green Building Studio e Project Solon*

Após envio do modelo para nuvem, tomou-se os resultados das simulações gerados pelas três ferramentas visando a obtenção de índices de temperatura interna média para estabelecer uma base comparativa.

Entretanto, a exemplo dos resultados obtidos por meio do *Revit (Ferramentas exibidas anteriormente)*, sem o auxílio da nuvem, nenhum destes dispositivos BEM possuíam mecanismos de cálculo capazes de simular e apresentar os dados em intervalos de tempo como o *EnergyPlus™*, isto é, essas ferramentas não exibiram, por exemplo, temperaturas internas de ambientes ou superfícies em intervalos de horas, dias, semanas ou meses, mas apenas dados anuais.

Segundo a ABNT NBR 15575-1:2013, são definidos requisitos para validação de resultados de análise de eficiência energética e desempenho térmico, sendo o principal deles, o fornecimento de dados relacionados as temperaturas médias mensais internas dos espaços e zonas do modelo em análise. Os dados de referência do *Case600* obtidos por Queiróz (2016) seguem essa prerrogativa, o que já não foi observado pelos resultados dos dispositivos Autodesk.

O mais próximo que se consegue são temperaturas de bulbo seco a qual é a temperatura do ar medida por um termômetro com dispositivo de proteção contra a influência da radiação térmica. Esse resultado, ainda, foi obtido e proporcionado somente pelo dispositivo *Project Solon®*, uma versão anterior ao *Insight®* (ABNT,2003).

Se por um lado constata-se a ausência de parâmetros relevantes, como temperatura do ambiente interno, por outro, vale ressaltar que *outputs* dos dispositivos BEM Autodesk são passíveis de comparação e uso. Conclui-se que os *outputs* possuem um enfoque maior no desempenho energético da edificação, não abordando satisfatoriamente dados de conforto térmico, por exemplo.

Outputs como melhor orientação da edificação, estudos de iluminação e incidência solar, análise de rentabilidade de sistema fotovoltaico entre outros ao serem exibidos podem ser manipulados de forma a se buscar um menor consumo energético anual. O resultado das alterações e escolhas de novas alternativas, como uma melhor orientação da edificação instantaneamente alteram o consumo anual.

Contudo, como a base de referência escolhida apenas gerou *outputs* mensais de temperatura ao longo do ano, além de outros fatores já explicitados, não se torna útil para validar as outras saídas BEM da Autodesk.

VENDRAME (2017), em seu estudo de caso, por exemplo, mostra que apesar das limitações, os *outputs* BEM Autodesk possibilitam estabelecer um diagnóstico factível e passível de sugerir medidas para melhor eficiência energética da edificação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dispositivos de análise BEM Autodesk não apresentaram resultados satisfatórios quanto a exigência normativa NBR 15575:2013 acerca de *outputs* de temperaturas médias mensais internas, contudo, os outros resultados apresentados, acerca de desempenho térmico e energético, são passíveis,

apesar de suas limitações, de uso para fins de diagnóstico energético de empreendimentos e para a tomada de decisão na etapa de desenvolvimento do projeto.

Ressalta-se também a importância de trabalhos como o de QUEIROZ (2016) o qual por meio de sua metodologia propiciou a análise da efetividade do *Revit* 2019 e seus dispositivos no que tange a análise de eficiência energética. E a partir desses resultados propõe-se uma linha de pesquisa que vise utilizar as ferramentas *BEM Autodesk* e outros softwares *BIM*, buscando não mais índices relativos a temperaturas internas médias, mas conferindo enfoque aos resultados de desempenho disponíveis na plataforma.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1**: Edificações Habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais para validação de resultados de análise de eficiência energética e desempenho térmico, 2013.

_____. **NBR 15220-1**: Desempenho térmico de edificações Parte 1: Definições, símbolos e unidades, 2003.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Processo de Projeto BIM: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC** / Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. –Brasília, DF: ABDI, 2017. Vol. 1, 22 p.

_____. **Avaliação de desempenho energético em Projetos BIM: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC** / Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. – Brasília, DF: ABDI, 2017. Vol. 5; 22.p

CBIC. **Fundamentos BIM - Parte 1: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras/Câmara Brasileira da Indústria da Construção**. - Brasília: CBIC, 2016. 124p.

QUEIRÓZ, G. R. **Análise de Interoperabilidade entre os programas computacionais Autodesk Revit e Energy Plus para a simulação térmica de edificações**. 169 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, 2016.

VENDRAME, L. G. V. **OTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA NUM SUPERMERCADO UTILIZANDO O REVIT® E ESTRATÉGIAS DE DAYLIGHTING - SOLUÇÕES PASSIVAS E ATIVAS**. Instituto Superior de Engenharia do Porto: Departamento de Engenharia Mecânica, 2017.



ANÁLISE DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NOS BAIRROS CAMPO BELO I E II

COSTA, Wallace

IFTO, campus Gurupi, e-mail: wyslasw@gmail.com

SOARES, Moni

IFTO, campus Gurupi, e-mail: monikellyssoares@gmail.com

SILVA, Áurea

IFTO, campus Gurupi, e-mail: aurea.silva@ifto.edu.br

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo avaliar, de maneira qualitativa, a fase pós-ocupacional dos empreendimentos Campo Belo I e Campo Belo II, realizados pelo Programa Minha Casa Minha Vida, o PMCMV, na cidade de Gurupi, Tocantins. O mesmo foi elaborado a partir pesquisas documentais, levantamento de dados dos empreendimentos, levantamento de dados das edificações, revisões bibliográficas e estudos de campo. Os resultados obtidos demonstraram, nas edificações, em sua maioria, a necessidade de modificações realizadas pelos usuários, estas, sem atenção às normas existentes, além de más implantações das construções no loteamento. Ainda foram apresentadas sugestões de ampliação fornecidas pelo Manual do Proprietário, que demonstra as dimensões mínimas, ambientes de perspectiva de iluminação e a garantia das edificações, notando-se a falta de sistemas que garantam resfriamento e ventilação, em análise a região a qual as habitações se encontram. No empreendimento, notou-se a escassez de comércios e serviços públicos básicos, a ausência de drenagem urbana, além da distância dos setores até o centro da cidade, ocorrendo-se a marginalização do mesmo. As conclusões se remeteram ao fato de o PMCMV não atender eficientemente a seus beneficiários por não levar em consideração fatores sociais, econômicos e ambientais, que implicam diretamente na realização do programa de necessidades de seus clientes. Ainda se destacou a importância de pesquisas que examinem o desempenho de habitações sociais, visando a melhoria que tais estudos possam acarretar nas mesmas.

Palavras-chave: Habitação de interesse social, Arquitetura, Programa Minha Casa Minha Vida.

ABSTRACT

This article aims to qualitatively evaluate a post-occupation phase of the Campo Belo I and Campo Belo II projects, carried out by the Minha Casa Program, the PMCMV, in the city of Gurupi, Tocantins. The same was produced from documents, survey of data of enterprises, data collection of the evaluations, bibliographical reviews and field studies. The results obtained demonstrate, in the majority of buildings, the performance standards of the users, these, without the same existent ones, besides the implantations of the constructions in the allotment. In addition, the amplification tests were developed by the Owner's Manual, which demonstrate the lack of flexibility, the environments of perspective of lighting and guarantee of the buildings, noting the lack of systems of guarantee of cooling and ventilation, in analysis of a region as dwellings meet. In the enterprise, the scarcity of basic public services and services, an absence of urban drainage, as well as the distance of the sectors to the center of the city, were observed, and the marginalization of the same was observed. Evidence was given that the PMCMV were not efficiently implemented to carry out customer needs programs. It was also highlighted the importance of researches that examine the performance of their social functions, aiming at the improvement of such studies with the use of them.

Keywords: Social Interest Housing, Architecture, My House My Life Program.

1 INTRODUÇÃO

O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) é um programa habitacional com iniciativa do Governo Federal que visa minimizar o déficit habitacional no Brasil. A partir da parceria com o estado ou o município, o Governo Federal ofereceu recursos de construção de moradias para famílias que se encaixam nos requisitos de cada modalidade (CAIXA, s.d.).

Entre 2009 e 2016 ocorreu a primeira e a segunda fase do PMCMV, na qual o Governo Federal firmou o contrato para a entrega de 4.219.366 unidades habitacionais no país, sendo entregue 2.632.953 habitações, englobando-se todos os tipos de modalidades (GOVERNO FEDERAL, 2016).

Nesse mesmo período, no estado do Tocantins, o programa previu a entrega de 30.167 unidades habitacionais, das quais foram entregues 10.121 habitações (GOVERNO FEDERAL, 2016).

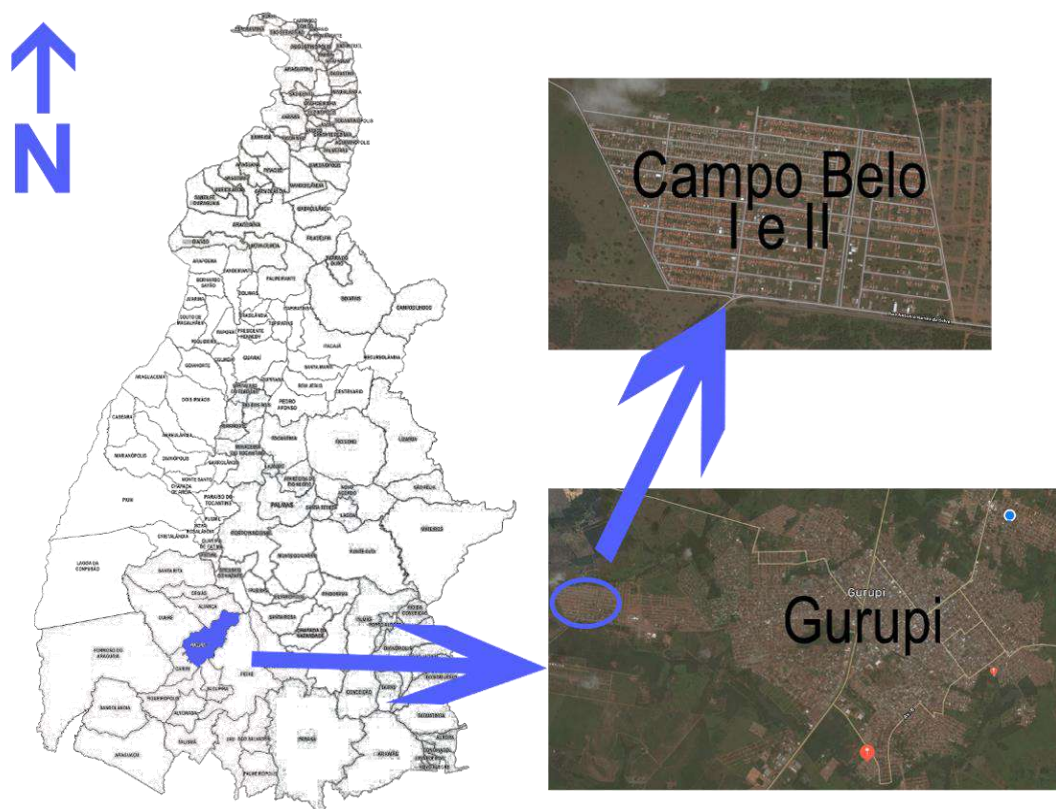


Figura 1 – Localização -

Fonte: Apple Maps, modificado pelos autores (2019)

O município de Gurupi, que está localizado na região sul do estado do Tocantins (Figura 1 - Localização), dista a 223 km de Palmas, capital do Estado, e possui uma população estimada de 85.737 habitantes. É terceira maior cidade do Tocantins e, segundo o IBGE (2018), impulsionou-se economicamente após a chegada da rodovia Belém-Brasília (BR-153), fator que contribuiu para o aumento populacional e a criação de grandes comércios.

De acordo com o Perfil Socioeconômico dos Municípios (2017), em 2010, a cidade contava com cerca de 23.242 domicílios particulares permanentes. A cidade foi uma das atendidas pelo PMCMV, que entre 2013 e 2015, entregou

2.549 unidades habitacionais, divididas em 7 empreendimentos, sendo eles, João Lisboa da Cruz, Campo Belo I, Campo Belo II, Madrid, Alvorada I, Alvorada II e Morada Verde (IBGE, 2018).

Embora a maior parte dos estudos estejam focados em metrópoles e grandes cidades, seus impactos se estendem também a outros municípios e regiões, como é o caso de Gurupi, que carece de pesquisas acadêmicas voltadas ao PMCMV com demandas sociais distintas, além de clima e disposição de sistemas construtivos diferenciados.

O presente estudo busca examinar e avaliar as práticas empregadas pelo PMCMV em Gurupi e as fases pós-ocupacionais dos empreendimentos Campo Belo I e II, que contam com 477 unidades habitacionais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As políticas brasileiras passaram por longos processos de reconfiguração, alternando-se por momentos de redução ou ampliação da atuação do Estado, sendo influenciada por conjunturas sociais e econômicas, tanto nacionais quanto internacionais (OLIVES, 2017).

Para a diminuição das desigualdades existentes, as políticas desenvolvidas tiveram como intuito o acesso a serviços e oportunidades. Dentre elas, surgiram os Programas direcionados a políticas habitacionais, que segundo Almeida (2011), se caracterizam como um direito social previsto em determinadas Constituições Nacionais (como por exemplo, na constituição brasileira e portuguesa) quanto internacionalmente, pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Em resposta a crise de 2008, na tentativa de aquecer a política interna e diminuir o déficit habitacional, dentro do setor imobiliário brasileiro, foi aberto o capital financeiro, em tentativas a promessas de alta remuneração no setor e acesso aos fundos públicos do país. Essa relação entre ajustes econômicos, readequação de produção do capital e da força de trabalho internamente, além da promoção de política habitacional, se caracterizou como fatores impulsionantes (MARTINS, 2016).

Portanto, em 2009, com objetivo de reduzir o déficit habitacional, foi lançado o PMCMV pelo Governo Federal, oferecendo financiamento para construção e compra de imóveis (ROLNIK et al., 2015).

O programa visou atender três tipos de famílias, sendo separadas pelas seguintes modalidades: que recebem entre zero e três salários mínimos, entre quatro e seis salários mínimos e entre seis e dez salários mínimos (GOVERNO FEDERAL, 2014).

Com foco nacional, Tocantins foi um dos estados que recebeu os benefícios do programa. De acordo com Santos (2009), o estado surgiu a partir de um déficit histórico da região e sofreu com um vazio demográfico em sua criação, devido a suas políticas de desenvolvimento e concepção da região.

Os programas sociais de habitação trazem benefício e oferecem um custo, que atendem a população de baixa renda. São realizados ou em parceria ou com a participação dos usuários e dificilmente ganham espaço nos meios de comunicação. Desaparecem aos olhos dos assim chamados formadores de

opinião, sem a divulgação de seus resultados, embora de importância para a população que foi atendida (BONDUKI, 1998).

No que tange habitação social, Bonduki (1998) descreve que é aquela em que há intervenção do governo, que controla sua distribuição e que a financia, normalmente oferecido a famílias de baixa renda.

As habitações sempre foram consideradas como um bem de consumo inatingível por grande parte da população brasileira. Para parte das pessoas que obteve acesso, muitas vezes às fazem de forma precária (CARDOSO; RIBEIRO, 2002).

A precariedade das edificações pode surgir de sua implantação, onde não há um estudo prévio da região na qual o empreendimento foi implantado. Segundo Martucci e Basso (2002), não é possível estabelecer um padrão único de projeto habitacional que possa ser aplicado em todo o país, devido a diversidade climática, geopolítica e cultural. Por isso, é necessário um estudo prévio da região, onde possa se analisar as características únicas e definir um plano de aplicação regional.

Durante todo o tempo de atuação do PMCMV, é notório que o mesmo apresenta uma distribuição territorial injusta na implantação de seus empreendimentos, dos quais são segregados da cidade, socialmente excluídos, carecem de infraestrutura pública e são inseguros (MOURA, 2017).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa possui caráter qualitativo, na qual se busca avaliar as edificações e os empreendimentos Campo Belo I e Campo Belo II, no município de Gurupi - TO. Para o seu desenvolvimento, foram realizados os seguintes procedimentos metodológicos:

Pesquisa documental – realizada através de leitura de projetos e de informações repassados pela Prefeitura Municipal de Gurupi;

Levantamento de dados dos empreendimentos – a partir da visita in loco aos empreendimentos Campo Belo I e Campo Belo II, foi avaliado a fase pós-implantação do loteamento, a presença de equipamentos públicos, o padrão fundiário e a disposição das edificações no terreno;

Levantamento de dados da edificação – foram visitadas 5 edificações, do qual foi analisado o tipo de edificação presente e as modificações realizadas e desejadas pelas famílias.

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

4.1 Análise do Empreendimento

As edificações entregues pelo PMCMV nos empreendimentos Campo Belo I e II possuem uma metragem total de 40,80 m², com layout rígido (Figura 2 - Planta baixa).

As edificações dos empreendimentos Campo Belo I e II foram projetadas para atender famílias de até quatro pessoas, porém, em algumas residências, verificou-se um número superior de moradores, no qual foi observado a presença de até seis habitantes.

Nos casos estudados, os moradores modificaram os layouts das residências para atender ao seu programa de necessidades, sendo as principais modificações observadas: construção de um ambiente comercial na frente da residência, construção de muros, construção de garagem e de edícula.

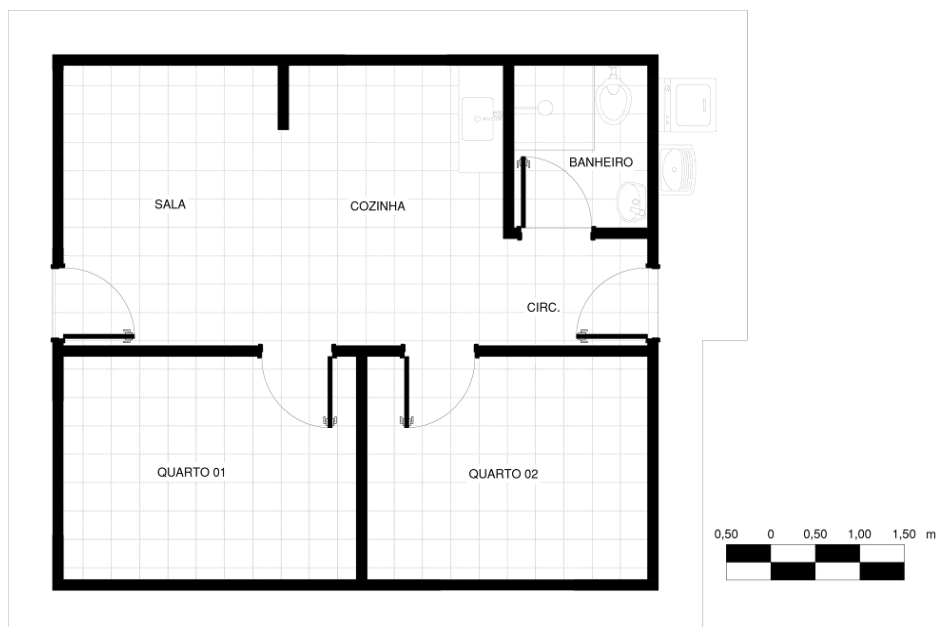


Figura 2 – Planta baixa padrão do PMCMV nos empreendimentos analisados -
Fonte: Autores (2019)

O Manual do Proprietário propõe ampliar a residência para o fundo da edificação (Figura 3 - Ampliação proposta), sendo que em nenhuma residência foi encontrado a ampliação sugerida. Como solução, os moradores construíram edículas, com área dos ambientes maior e que atende as necessidades da família.

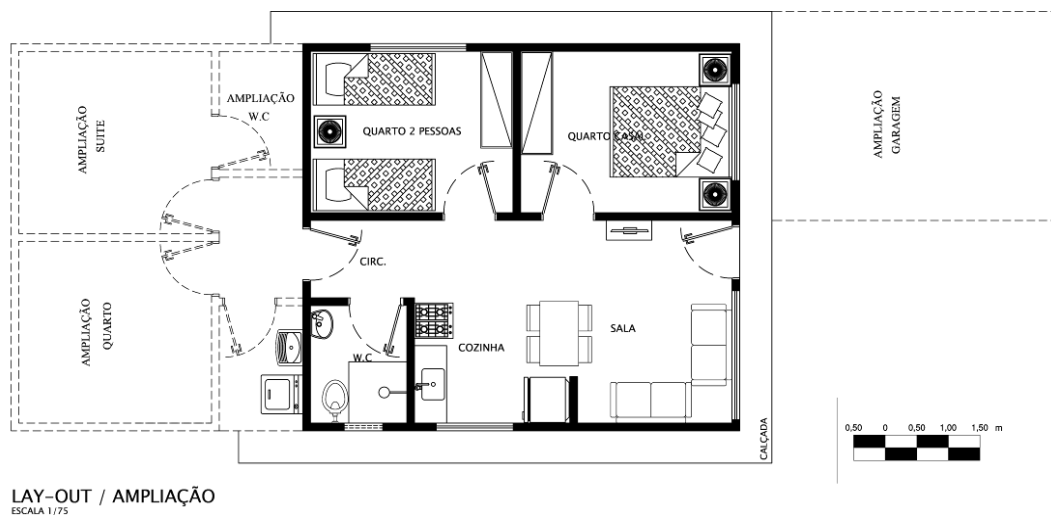


Figura 3 – Proposta de ampliação sugerida no manual do proprietário -
Fonte: Autores (2019)

Observou-se que as modificações realizadas pelos moradores, em muitas vezes, não atendiam à legislação municipal e a norma de desempenho, acarretando em edificações fora de norma e em ambientes desconfortáveis.

O Código de Edificações (CE) da cidade de Gurupi estabelece as áreas e dimensões mínimas para cada compartimento (Quadro 1). Comparando o layout original do empreendimento com o CE da cidade, apenas a cozinha e o banheiro atendem a área e a dimensão mínima estabelecidas.

Quadro 1 – Áreas e dimensões mínimas dos ambientes

Ambiente	Área existente (m ²)	Área mínima CE (%)	Dimensão mínima existente (m)	Dimensão mínima CE (m)
Sala	7,84	12,00	2,41	3,00
Cozinha	7,58	5,00	2,41	1,80
Banheiro	2,73	2,50	1,50	1,35
Quarto 01	8,23	12,00	2,50	2,80
Quarto 02	7,88	12,00	2,50	2,80

Fonte: Autores (2019)

Para cômodos de longa permanência, as aberturas devem atender aos códigos de obras, códigos sanitários e outros. É possível saber se os ambientes cumprem as normas de ventilação e iluminação (Quadro 2) ao usar a equação 1. Sendo que, em locais de permanência diurna, a abertura deve ser maior que 12,5% da área do piso, e nos noturnos, a abertura deve ser maior que 17% da área do piso.

$$A = 100 \cdot \frac{A_a}{A_p} \quad (1)$$

onde, A = Abertura destinada a ventilação e a iluminação;
 A_a = área da abertura;
 A_p = área do piso.

Os ambientes projetados inicialmente atendem às exigências de ventilação e iluminação que garantem conforto ao usuário, com menos chances de a edificação adquirir patologias oriundas da ausência de ventilação.

Quadro 2 – Áreas dos ambientes com a respectiva abertura para iluminação

Ambiente	A _p (m ²)	A (%)
Sala	7,84	47
Cozinha	7,58	15
Banheiro	2,73	13
Quarto 01	8,23	18
Quarto 02	7,88	19

Fonte: Autores (2019)

Após a entrega da edificação, a família recebe um Manual do Proprietário, que consta a garantia dada pela construtora de cada sistema que forma a edificação. Cada sistema da construção possui uma Vida Útil de Projeto (VUP) mínima, visto que a garantia informada no manual é bem inferior à VUP estipulada pela norma de desempenho (Quadro 3).

Quadro 3 - Comparação da garantia fornecida pela construtora com a VUP da norma

Sistema	VUP mínima de acordo com a norma (anos)	Garantia fornecida pela construtora
Estrutura	≥ 50	5
Piso interno	≥ 13	1
Vedação vertical externa	≥ 40	1
Vedação vertical interna	≥ 20	1
Cobertura	≥ 20	1
Hidrossanitário	≥ 20	1

Fonte: Autores (2019)

Um dos sistemas que compõem cada edificação dos empreendimentos é o de aquecimento de água, constituído por um boiler e uma placa solar, que faz parte da política padrão do PMCMV. Um sistema de refrigeração ou o uso de ventilação cruzada poderia ser utilizado nesse empreendimento, que está localizado em uma região que sofre com fortes ondas de calor durante o ano, com temperaturas que variam entre 23°C e 36°C de agosto a outubro, e variação entre 19°C e 33°C de novembro a abril (WEATHER SPARK, 2018), resfriamento.

4.2 Análise do empreendimento

Os bairros estão situados na região oeste da cidade de Gurupi (Figura 4 - Localização dos bairros em relação a cidade), a uma distância de 8,5 km do centro da cidade e com um percurso de 30 minutos de ônibus, com intervalo de 1 hora.



Figura 4 – Localização dos bairros em relação a área central de Gurupi -

Fonte: Apple Maps, modificado pelos autores (2019)

Os bairros fazem divisa entre si (Figura 5 - Divisa entre os bairros) e, somados, possuem uma área aproximada de 846 mil metros quadrados. O acesso principal se dá pela rua Antônio Nunes da Silva, via local principal, que liga vários bairros da região - única rota de acesso aos mesmos.

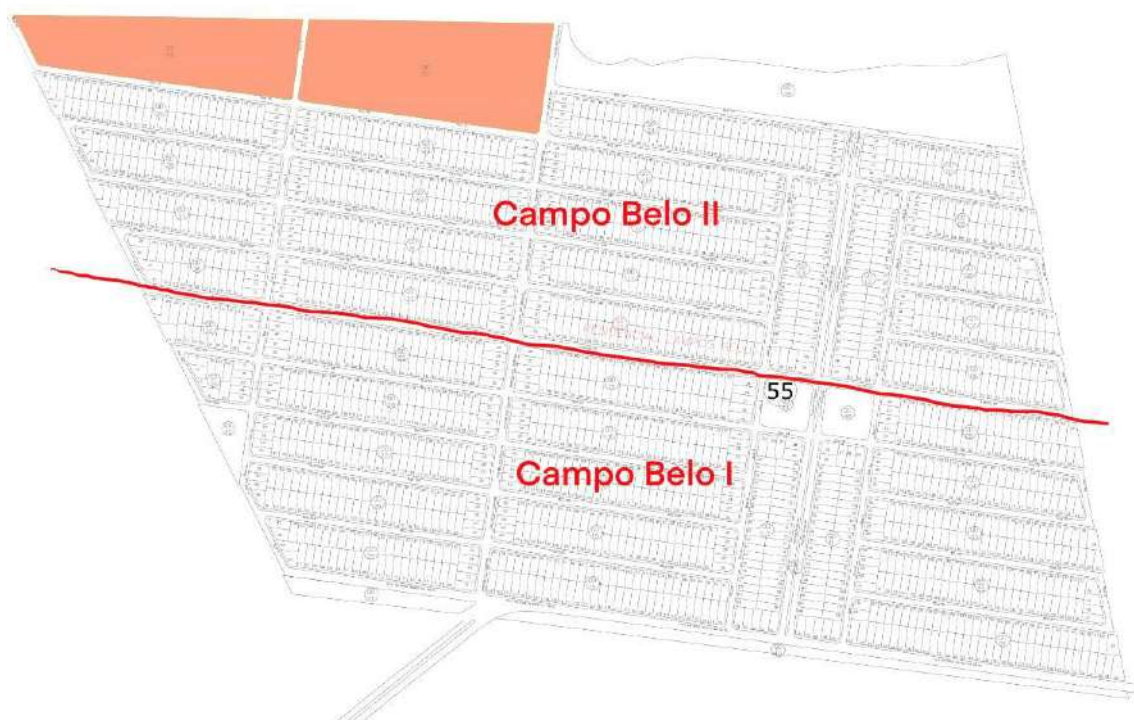


Figura 5 – Divisa entre os bairros Campo Belo I e Campo Belo II -

Fonte: Autores (2019)

As quadras que compõem os empreendimentos possuem formato retangular de tamanho médio, com pouca variação entre si. Os lotes, em grande maioria, são de tamanho regulares de 25 m x 10 m, totalizando uma área de 250 m².

Como é um bairro predominantemente habitacional, a maioria das construções são residências, havendo a presença de pouco comércio na região, como as principais, mercearias, bares e igrejas, todos de pequeno porte. O acesso aos demais serviços e comércios só é possível ao se transitar a outros bairros ou a área central da cidade, que se distam a 5 minutos e 20 minutos de carro, respectivamente.

Os bairros carecem de equipamentos públicos e sua localização periférica dificulta o acesso a serviços essenciais aos moradores. Identificou-se, nos empreendimentos, apenas uma praça central, encontrada na divisa entre os bairros e uma creche, que está localizada na borda do bairro (Figura 6 - Localização dos equipamentos públicos).

Sobre os sistemas públicos presentes nos bairros, há distribuição de energia, rede de esgoto, coleta de lixo e calçamento para circulação de pedestres. Na pesquisa de campo, ficou notório a ausência de um sistema de drenagem urbana e nos lotes.

A água provinda da chuva deveria percorrer as vias e ser despejada em um sistema urbano de saneamento. Já dentro do terreno, a água deveria ser direcionada para um sistema de drenagem, mas no empreendimento, foi observado que a água entra nas edificações, devido estar a um nível inferior do nível da via pública (Figura 7 - Perfil dos terrenos), fator que contribui com o surgimento de patologias por umidade excessiva, que além de doenças aos residentes, causam gastos excessivos para a manutenção das edificações.



Figura 6 – Localização dos equipamentos públicos nos bairros -

Fonte: Apple Maps, modificado pelos autores (2019)

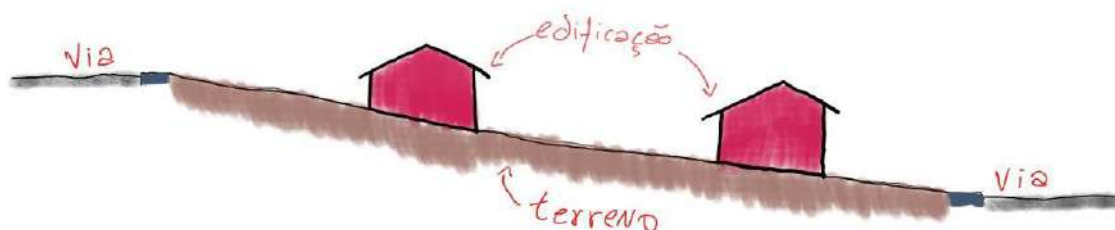


Figura 7 – Perfil dos terrenos em relação à via pública -

Fonte: Autores (2019)

O layout das construções é o mesmo em todo o empreendimento, fator crítico na implantação das mesmas nos bairros, que contribui para o desconforto do usuário, já que a posição dos ambientes em relação ao sol é um fator importante a ser analisado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a última década, observou-se o crescimento do PMCMV na entrega de habitações populares, reafirmando as periferias urbanas. Com o foco em números, o PMCMV teve como objetivo entregar 4.219.366 unidades habitacionais até 2016, conseguindo entregar 62,4% nesse período. Fatores sociais e regionais foram deixados em segundo plano na implantação de tais empreendimentos, visto que o projeto se trata de uma medida emergencial.

O planejamento inicial e o detalhamento dos projetos são fatores decisivos que garantem a vida útil do empreendimento, adaptando os mesmos de forma eficiente a área implantada.

Além de ser um programa de política habitacional, o PMCMV deveria ser exemplo de inovação e sustentabilidade, adotando sistemas sustentáveis e

eficientes em seus empreendimentos, como o uso de painéis solares na geração de energia ou o direcionamento de águas cinzas para os sistemas sanitários, que reduzam o consumo da edificação e os gastos dos usuários.

O estudo de desempenho das edificações projetadas pelo PMCMV implica na observação de diversos aspectos, como econômicos, sociais e ambientais. Um programa de necessidades só se torna eficiente quando feita a análise de tais fatores, que se caracterizam pela identificação dos tipos de indivíduos farão uso desta edificação - renda, composição de núcleo familiar - e a localização na qual se encontra, para fim de observações climatológicas. Os levantamentos são responsáveis pela escolha de métodos construtivos sistemas que se encaixem a dada habitação.

As práticas adotadas pelo PMCMV nos empreendimentos analisados, reforçam o estudo sobre os demais empreendimentos, os caracterizando e intensificando a produção acadêmica regional, carente de pesquisas sociais relacionadas ao programa e a habitações.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. F. G. **Desigualdades e políticas públicas de habitação no Brasil.**

2011. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1: Requisitos gerais.** Rio de Janeiro. 2013.

_____. **NBR 15575-4: Sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE.** Rio de Janeiro. 2013.

BONDUKI, N. **Origens da Habitação Social no Brasil.** São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

CAIXA. **Minha casa minha vida - habitação urbana.** Disponível em:

<<http://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/urbana/paginas/default.aspx>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

CARDOSO, A.; RIBEIRO, L. Os municípios e as políticas habitacionais. **Inserção urbana e avaliação pós-ocupação (APO) da habitação de interesse social.** São Paulo, FAUUSP, 2002.

GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS. **Perfil socioeconômico dos municípios: Gurupi.** Palmas, 2017.

_____. **Dados estatísticos do Programa Minha Casa, Minha Vida - Pedido 80200000217201678.** Disponível em:

<<http://www.consultaesic.cgu.gov.br/busca/dados/Lists/Pedido/Item/displayifs.aspx?List=0c839f31-47d7-4485-ab65-ab0cee9cf8fe&ID=460428&Web=88cc5f44-8cfe-4964-8ff4-376b5ebb3bef>>. Acesso em: 02 jun. 2016.

GOVERNO FEDERAL. **Programa de Aceleração do Crescimento - Minha Casa, Minha Vida.** Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/minha-casa-minha-vida>>. Acesso em 06 jun. 2019.

IBGE. **Gurupi.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/gurupi>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

- _____. **Estimativas da População**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads>> Acesso em: 08 de junho de 2019.
- MARTINS, B. X. **O programa Minha Casa Minha Vida: a mercadoria habitação e o serviço da reprodução do capital em contexto de crise**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- MARTUCCI, R.; BASSO, A. Uma visão integrada da análise e avaliação de conjuntos habitacionais: aspectos metodológicos da pós-ocupação e do desempenho tecnológico. **Coletânea Habitare**, v. 1, p. 26, 2002.
- MOURA, J. M. Programa Minha Casa, Minha Vida na Região Metropolitana de Natal: uma análise espacial dos padrões de segregação e desterritorialização. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 6, n. 3, p. 339-359, 2017.
- OLIVES, S. J. C. **Desafios e fragilidades do trabalho social no Programa Minha Casa Minha Vida na região metropolitana de Natal**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.
- ROLNIK, R. et al. O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação. **Cadernos Metrópole**, v. 17, n. 33, p. 127-154, 2015.
- RUBIN, G. R.; BOLFE, S. A. O desenvolvimento da habitação social no Brasil. **Ciência e Natura**, v. 36, n. 2, 2014.
- SANTOS, R. S. Estado nacional e desenvolvimento econômico na Amazônia Oriental: modelos de ação estatal e representações da modernização induzida nos últimos 40 anos. **Amazônia: desenvolvimento e meio ambiente e diversidade sociocultural**. São Luis: Edufma, 2009.
- WEATHER SPARK. **Condições meteorológicas médias de gurupi**. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/29996/clima-caracter%c3%adstico-em-gurupi-brasil-durante-o-ano>>. Acesso em: 07 jun. 2019.



APARTAMENTOS CONTEMPORÂNEOS: UMA ABORDAGEM DA ERGONOMIA

CALVET, Juliane

Universidade de Brasília - Unb, email: arq.julianecalvet@gmail.com

ABRAHÃO, Julia

Universidade de Brasília - Unb, e-mail: julia.abraham@gmail.com

RESUMO

Edifícios de habitação vertical tem caracterizado a paisagem urbana das cidades brasileiras, visando, não somente diminuir o déficit habitacional, mas sobretudo fomentar a indústria da construção civil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), houve um crescimento de 43% na produção de apartamentos depois do ano de 2000. A produção desses edifícios demarca uma mudança na paisagem das cidades e do modo de viver dos seus habitantes. O presente estudo tem como objetivo analisar características morfológicas (geométricas) relacionadas à maneira como as pessoas interagem nesses espaços, buscando identificar a qualidade ambiental face ao comportamento do usuário. Os parâmetros adotados na análise, visam avaliar a qualidade do ambiente construído. Para tanto, são analisadas a configuração espacial, as apropriações e intervenções dos moradores no interior dos apartamentos, assim como as formas de uso das moradias e ocupação pelas pessoas nos espaços. Os procedimentos metodológicos adotados de natureza qualitativa, resultam da articulação entre ergonomia e arquitetura visando avaliar os apartamentos selecionados propondo elementos de referência, como suporte aos arquitetos, durante o processo e gestão de projeto. Os resultados obtidos apontam apropriações diferenciadas dos espaços de morar por parte do usuário contemporâneo.

Palavras-chave: Verticalização, Ergonomia, Qualidade habitacional, Mercado imobiliário, Apartamentos contemporâneos.

ABSTRACT

Vertical residential buildings have characterized the landscape of Brazilian cities, aiming not only to reduce the housing deficit, but mainly to promote the construction industry. According to the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE, 2010), there are about 6.1 million apartments in Brazil, representing a 43% growth when compared to the data of 2000. The production of these buildings marks the change of the urban landscape, as it being one of the main ways of contemporary living. The present study aims to analyze morphological (geometric) characteristics related to how people interact in spaces, seeking to identify the environmental quality and the end-user behavior. Therefore, the configuration of socio-spatial priorities (residents' appropriations and interventions) inside the apartments, as well as usage information of dwellings and permanence of people (occupation) in the spaces are parameters to assess the quality of the built environment from physical factors to the psychological. The methodological procedures allow ergonomic articulation with living spaces in order to evaluate the selected apartments and propose reference elements, such as support to architects during the process and project management. The obtained results demonstrate inadequacies in the living spaces by the end user.

Keywords: Verticalization, Ergonomics, Housing quality, Real estate market, Contemporary apartments.

1 INTRODUÇÃO

Novas tendências comportamentais e novos modos de vida têm gerado mudanças no cotidiano doméstico e, conseqüentemente, nos espaços destinados à habitação.

Considera-se, neste estudo, mudanças da sociedade contemporânea, em que a habitação coletiva vertical assume papel preponderante na produção das cidades além de delinear novos modos de vida. Essas premissas estão associadas às mudanças nas estruturas familiares e na revolução técnico-informacional, levando a novas configurações morfológicas do ambiente construído.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), há cerca de 6,1 milhões de apartamentos no Brasil, perfazendo um crescimento de 43% quando comparado aos dados de 2000. Neste contexto, observa-se a o aumento da demanda de novas construtoras/incorporadoras que tem investido em edifícios de habitação coletiva, visando muito mais a rentabilidade do que, de fato, a melhoria da unidade habitacional e tampouco melhor qualidade de vida urbana.

As pesquisas em APO (avaliação pós ocupação) concentram-se nas falhas do ambiente físico pelas suas próprias evidências, talvez pela maior familiaridade em lidar com fatores objetivos do que com a complexidade de avaliação do comportamento humano. Portanto, "na medida em que a APO requerer, para a sua implementação, ambientes qualificados (contemplando o mobiliário e sua infraestrutura, já em uso), a importância e a necessidade de investigar as interfaces APO – AEAC (Análise ergonômica do ambiente construído - aqui incorporando, os conhecimentos sobre Ergonomia), ficam bastante evidentes" (ORSTEIN, 2017).

Para tanto, podemos afirmar que a ergonomia está estreitamente relacionada ao espaço, buscando soluções de projeto e adaptações de forma a assegurar o conforto integrando as características da população tanto quanto às exigências de uso, quanto ao dimensionamento do espaço. Pode-se dizer que a Ergonomia vai além de uma necessidade teórica ou formal e a evolução dos conhecimentos gerados por ela se apoiam em métodos e técnicas de análise própria.

Tendo em vista o modo de morar contemporâneo, o presente estudo tem como objetivo articular os pressupostos da Ergonomia do ambiente construído com os da Avaliação Pós Ocupação - APO, a fim de desenvolver uma Análise Ergonômica do Morar.

A partir dessas considerações pretende-se, apresentar os resultados de um estudo piloto realizado em um edifício de apartamentos destinado à classe média na cidade de Goiânia-GO. Trata-se, portanto, de uma reflexão sobre a pertinência de um instrumento, parte de um estudo maior.

2 AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO DO ESPAÇO HABITÁVEL

De acordo com a revisão da literatura, a adoção de multimétodos, interdisciplinaridade e abordagens não convencionais são possibilidades metodológicas de uma APO habitacional. Segundo Villa e Ornstein (2016), "para que os complexos problemas de pesquisa e aplicações na área do

Ambiente-Comportamento fossem compreendidos, fez-se necessária a aceitação tanto de métodos quantitativos como qualitativos, configurando o que se convencionou de múltiplos métodos”.

Para Orstein (2005), “vários autores – Marcus e Francis (1990), Sanoff (1991) e Zeisel (2006) – utilizam métodos científicos e ferramentas para fazer levantamentos, análise de dados e apresentação de resultados, como entrevistas, questionários, escalas de valor, a questão de amostragem e as diferentes categorias de usuários- usuais nas Ciências Sociais, para distintos estudos”.

Na literatura, Orstein (2004) também apresenta uma relação dos principais métodos e técnicas utilizadas em termos de APO: Vistorias técnicas/ Walkthrough com checklist/ aspectos construtivos e funcionais; medições das condições de conforto ambiental, funcional e ergonômico; registros visuais; observações de atividades, de comportamentos dos usuários e de ambientes; elaboração de mapas comportamentais; entrevistas semiestruturadas com pessoas-chave sobre o processo de produção, uso, operação e manutenção; entrevistas estruturadas com usuário-chave; questionário para aferição da satisfação do usuário contemplando questões com respostas múltipla escolha/ escala de valores e respostas abertas; grupos focais e, desenhos representativos da percepção ambiental (ORNSTEIN, 2004, p.234).

Na última década, novos enfoques foram somados às análises tradicionais da APO, como “abordagens estético-visuais, baseadas em análises tipológicas e morfológicas; abordagens visuais relacionadas à semiótica; abordagens sintáticas, que relacionam usos à forma dos ambientes; abordagens perspectivas, que envolvem imagens e outras representações de usuário/ambiente (VILLA; ORNSTEIN, 2016).

Atualmente é possível identificar em estudos da área diferentes metodologias que visam avaliar os projetos habitacionais. Tais metodologias fundamentam-se em critérios quantitativos, qualitativos e comparativos. Em geral, os projetos são analisados por diferentes temas, tais como inserção urbana, composição, estética, sustentabilidade, tecnologia, sistemas construtivos, além de economia, diversidade, densidade, entre outros (NAGLE; RAPPL; MEDRANO, 2013).

Questões relacionadas a interdisciplinaridade e significativas contribuições às questões ambientais são ferramentas importantes para essa pesquisa. Segundo Villa e Ornstein (2016), atividades participativas e colaborativas envolvendo partes na avaliação procuram antecipar sistematicamente, capturar e resolver questões de uso do edifício, a fim de oferecer soluções de projetos funcionalmente melhor e mais sustentáveis. Essa cultura torna o projeto mais assertivo, reconhecendo e validando posturas e agendas de avaliação tanto de desempenho como pós-ocupacionais fundamentais ao processo.

A avaliação do desempenho do ambiente construído deveria ser uma atividade rotineira do arquiteto e urbanista, visando a produção de ambientes com qualidade. Além disso, a APO em edifícios pode colaborar com a diminuição do custo geral da obra, economia dos custos de reparo, além de otimizar o tempo gasto com a solução de problemas que poderiam ser evitados.

3 ERGONOMIA: UM NOVO PARADIGMA AO ESTUDO DO ESPAÇO HABITÁVEL

O surgimento da habitação coletiva vertical coincide com o impulso industrial das cidades brasileiras sendo a expressão de modernidade para a urbanização do século passado. O espaço de morar, muito mais do que adequar-se às funções domésticas, possibilita também traçar um perfil social e antropológico da sociedade, em mudanças comportamentais, novos programas, e aspectos arquitetônicos específicos, tais como: forma, estilo, materiais, técnicas construtivas, entre outros (TRAMONTANO, 1998).

Ao longo dos últimos anos as contribuições dos ergonomistas podem ser descritas como tentativa de intervir o quanto antes nos projetos. Inicialmente se deu nos espaços de trabalho que foram além dos postos de trabalho, abordando a reflexão sobre implantação, renovação e transformações das edificações industriais. "Mostrou desse modo aos projetistas que as formas e volumes das fábricas se determinam tanto a partir dos meios humanos, quanto dos técnicos" (Lautier,1999). Na década de 1980, o surgimento das equipes interdisciplinares significou a associação de conhecimentos complementares e promoveu a entrada dos ergonomistas na arquitetura.

A ergonomia tem sido convocada a colaborar com os arquitetos de diferentes formas. Desde cedo, percebeu-se a necessidade de atuar a montante do processo de projeto, antes que sejam tomadas decisões irreversíveis ou que aumentem o custo das adequações (DANIELLOU, 1988).

Enquanto metodologia, a Ergonomia pressupõe a utilização de distintas técnicas, cuja importância para análise depende da problemática e da configuração da demanda. As observações globais e sistemáticas naturalmente adquirem um espaço privilegiado na intervenção. No entanto, outros instrumentos são frequentemente adotados ao longo do percurso metodológico, entre eles entrevistas e questionários (ABRAHÃO, 2009).

A metodologia da AET não deve ser considerada como uma série de procedimentos a serem aplicados um após o outro. Trata-se de assegurar a possibilidade de ajustes e regulações introduzidas durante toda a ação na busca da qualidade dos resultados, isto é, uma transformação efetiva, que pode ser avaliada em termos de satisfação dos usuários.

Considera-se na ação ergonômica as seguintes fases: análise da demanda; coleta de informações sobre a empresa; levantamento das características da população; escolha das situações de análise; análise do processo técnico e da tarefa; observações globais e abertas da atividade; elaboração de um pré-diagnóstico – hipóteses explicativas de nível 2; observações sistemáticas – análise dos dados; validação; diagnósticos; e recomendações e transformação. Cada uma dessas fases deve integrar as bases da abordagem ergonômica que pressupõe: estudo centrado na atividade real de trabalho; globalidade da situação de trabalho; e consideração da variabilidade, tanto a decorrente da tecnologia e da produção quanto a dos trabalhadores (ABRAHÃO, 2009).

A ação ergonômica em projetos de apartamentos pressupõe, além da construção técnica a partir da análise da atividade, uma construção social, ou seja, uma estrutura participativa de projeto, fundada no envolvimento dos usuários e demais responsáveis pelo espaço, contribuindo para uma qualidade habitacional.

4 MÉTODO DO ESTUDO

A APO e a AET, são metodologias com objetos de análises diferentes. Enquanto o “objeto central da APO é avaliação do uso dos ambientes construídos, entendido como forma de apropriação dos espaços, operação e manutenção” (ORNSTEIN; RÓMERO, 1992, p. 13), o objeto central da AET é atividade inserida em uma conjunção social de demandas que orientam a análise (DANIELLOU, 2004).

Ao mesmo tempo em que as duas metodologias são verdadeiramente distintas, há certa afinidade entre elas por causa do trajeto inverso que as aproxima do objeto de cada uma: a APO, aproxima-se da noção da atividade enquanto categoria mediadora e reguladora da relação usuário-ambiente construído; a AET, por sua vez, por meio da atividade, aproxima-se do projeto do ambiente construído.

A natureza interdisciplinar da ergonomia e da arquitetura constitui a base desta pesquisa, considerando que a abordagem ergonômica possibilita uma análise fina do habitar enriquecendo os parâmetros e metas a serem integrados no projeto conforme as necessidades dos usuários.

Apoiada nos pressupostos da ergonomia, a metodologia do estudo tem como objetivo revelar facetas e características do modo de vida contemporâneo, que vem se modificando ao longo do tempo. Esta mudança será analisada em apartamentos de tipologias de 3 quartos, procurando identificar continuidades, alterações e adaptações (tanto pelo setor imobiliário como pelos moradores), explicitando transformações no espaço doméstico e no modo de vida contemporâneo. Serão investigadas moradias verticais, onde a atividade (uso do espaço doméstico) é o eixo norteador do processo de investigação, pois permite que os aspectos das condições físicas do espaço sejam resultantes das atividades existentes ou futuras.

A coleta de dados do estudo piloto ocorreu por meio de um questionário. Os aspectos considerados foram: Localização do apartamento, tipo de ocupação do imóvel e metragem; renda familiar e grau de escolaridade; tipologia familiar; faixa etária; atividades desenvolvidas/ uso; adequação/ reforma do espaço às novas solicitações emergentes da sociedade; índices de satisfação dos usuários moradores. Ao final do questionário, solicitou-se um croqui, para os moradores desenhar as modificações realizadas ou desejadas no apartamento. Os questionários foram aplicados com o intuito validar o instrumento visando aproximação com o usuário tendo como referência seu modo de morar.

5 O ESTUDO DE CASO

O edifício selecionado (Figura 01) está localizado em uma das principais áreas privilegiadas da cidade de Goiânia-GO. Passou a ser alvo dos empreendedores imobiliários, à medida em que a legislação urbanística liberou o gabarito próximo a um parque urbano, agregando valor ao metro quadrado, reforçando o conceito de arranha-céus e modernidade na produção do espaço doméstico. Representa atualmente a região mais valorizada da cidade.

A tipologia dos apartamentos do estudo de caso é de três quartos por unidade habitacional com área útil de 139 m² (Figura 02). O edifício possui 33

andares, 04 apartamentos (02 duplex e 02 tipos) por andar. Os questionários foram inseridos nas caixas de correio apenas dos apartamentos tipo (66 unidades), característica adotada na pesquisa. Buscou-se identificar o que os usuários consideram qualidade habitacional tendo como referência sua moradia.



Figura 1 – Fachada Estudo de Caso -

Fonte: <<http://hsincorporadora.com.br/empreendimentos/reserva-marista>>.



Figura 2 – Planta Estudo de Caso -

Fonte: <www.hsincorporadora.com.br/reserva/plantas.php>.

6 RESULTADOS

Embora, apenas 20% dos questionários terem sido respondidos, foi possível perceber insatisfações e pontos positivos do apartamento. Inicialmente identificou-se as características dos moradores: renda familiar de mais de 10 salários mínimos, tipologia familiar variada (pessoa só, homoafetiva, família nuclear e monoparental), grau de escolaridade superior e a maioria dos habitantes possuem unidade própria. Por mais que haja uma padronização nas soluções projetuais de edifícios de habitação coletiva nos últimos anos, algumas especificidades dos usuários não foram contempladas, uma vez que alterações ocorreram após a apropriação do espaço, como por exemplo a área de serviço, juntamente com a laje técnica. A questão de maior índice (15%) de insatisfação foi da acústica, sendo os ruídos por parte dos vizinhos. Minoria dos moradores (2%) apontaram que gostariam de ampliar a suíte de

casal e fazer trocas de materiais, como pisos e bancadas). Os pontos positivos apontados foram a varanda e a churrasqueira, com setorização privilegiada e metragem satisfatória. Apenas 2 (dois) moradores fizeram o croqui solicitado, mas não conseguiram expressar por meio do desenho as modificações executadas e/ou desejadas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Parte-se do pressuposto de que não há um modelo ideal de apartamento ainda que este seja o discurso recorrente por parte dos investidores. Observa-se que as inovações, novos espaços coletivos e, inclusive, a adoção de discursos atrelados à sustentabilidade ou à cidade estão muito mais vinculados ao sucesso do empreendimento enquanto produto imobiliário do que, de fato, atender às exigências de cada um dos usuários finais.

As avaliações pós-ocupação colaboram com as fases de síntese e correção das falhas de projeto. Métodos e técnicas de avaliação do ambiente construído são utilizados por pesquisadores vindos de diferentes áreas. A avaliação pelo próprio usuário de uma edificação é considerada importante no levantamento da complexidade do uso e da satisfação do ambiente construído. As pesquisas de APO têm assumido cada vez mais o seu caráter interdisciplinar (ZEISEL, 2006).

Alguns trabalhos já concluídos sugerem que há uma grande necessidade de sistematizar e aprofundar esses dados com o objeto de subsidiar o desempenho funcional dos edifícios (ORNSTEIN; CRUZ, 2000). Sendo assim, é importante o aprimoramento metodológico das APO em edifícios de apartamentos focando a funcionalidade dos espaços propostos e o comportamento dos usuários. Os resultados do estudo piloto apresentados nessa pesquisa foram considerados o início de uma pesquisa maior, a fim de aprimorar uma metodologia que busca elaborar uma Análise Ergonômica do Morar.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J.; SZNELWAR, L.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D. **Introdução à Ergonomia da prática à teoria**. São Paulo: Blucher, 2009.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. 2012. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 13 dez. 2012.
- DANIELLOU, F. **Ergonomie et projets industriels**, Apostila do curso B4, Laboratório de Ergonomia e Neurofisiologia do Trabalho, CNAM, Paris, 1988.
- DANIELLOU, F. **A ergonomia em busca de seus princípios debates epistemológicos**. In: A ergonomia em busca de seus princípios debates epistemológicos. 2004.
- NAGLE, C. B.; RAPPL, K.; MEDRANO, L. S. Métodos de análise de projetos habitacionais: Uma discussão sobre o método I+ D+ VS. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 8, n. 2, p. 105-115, 2013.
- ORNSTEIN, S. W.; ROMERO, M. A. **Avaliação pós-ocupação (APO) do ambiente construído**. 1992

ORNSTEIN, S. W.; CRUZ, A. O. Análise de desempenho funcional de habitações de interesse social na grande São Paulo. ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, v. 8, p. 1439-1446, 2000.

ORNSTEIN, S. W. Gestão da Qualidade na Construção Civil e o Desenho Universal. Novos rumos para Avaliação Pós-Ocupação (APO) aplicada no desenho urbano. In: Seminário Acessibilidade no Cotidiano: Rio de Janeiro, 2004.

TRAMONTANO, M. C.; TASCHNER, S. P. **Novos modos de vida, novos espaços de morar, Paris, São Paulo, Tokyo: uma reflexão sobre a habitação contemporânea.** 1998.

VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. **Qualidade ambiental na habitação-avaliação pós-ocupação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

ZEISEL, J. Inquiry by design. **Environment/behavior/neuroscience in architecture, interiors, landscape, and planning,** 2006.



APO COM ÊNFASE NO DESEMPENHO ACÚSTICO: GINÁSIO EXPERIMENTAL OLÍMPICO

ROCHA, Daniela R.

UFRJ - POLI - Programa de Engenharia Urbana - PEU, e-mail: danielarrocha@poli.ufrj.br

CANUTO, Cristiane L.

UFRJ - FAU - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura - PROARQ, e-mail:
cristianecanuto@ufrj.br

MAGALHÃES, Cristiane R.

UFRJ - FAU - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura - PROARQ, e-mail:
crisarqrj@gmail.com

GEVÚ, Nayara

UFRJ - FAU - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura - PROARQ, e-mail:
nayaragevu@gmail.com

RESUMO

Este trabalho é produto da disciplina Avaliação do Desempenho do Ambiente Construído (APO), ministrada pela Professora Doutora Giselle Arteiro do Programa de Pós-graduação em Arquitetura da UFRJ. O artigo apresenta uma análise quali-quantitativa, com ênfase no desempenho acústico, do Ginásio Experimental Olímpico (GEO) na cidade do Rio de Janeiro. O objetivo principal do trabalho é analisar as condições acústicas do GEO através da correlação de três instrumentos de APO (Poema dos Desejos, Mapa Visual e Medições Acústicas). Os resultados apontaram um grande pertencimento e satisfação dos usuários em relação ao ambiente escolar analisado e pontuaram alguns problemas e incômodos que servirão para subsidiar futuras intervenções e projetos.

Palavras-chave: APO, Desempenho acústico, Ambiente escolar.

ABSTRACT

This work is a product of the Built Environment Performance Evaluation (APO) subject (Master's Degree in Architecture, PROARQ), taught by DSc. Giselle Arteiro. The article presents a qualitative and quantitative analysis, with emphasis on acoustic performance, of the Ginásio Experimental Olímpico (GEO) in Rio de Janeiro. The main objective of the work is to analyze the acoustic conditions of the GEO through the correlation of three APO instruments (Poem of Desires, Visual Map and Acoustic Measurements). The results showed a great user belonging and satisfaction with the analyzed school environment and pointed out some problems and annoyances that will serve to subsidize future interventions and projects.

Keywords: APO, acoustic performance, school environment

1 INTRODUÇÃO

A qualidade dos ambientes escolares pode ser considerada um aspecto importante para a aprendizagem. Tal fato, destaca a importância de avaliar tanto o desempenho dos projetos, quanto das edificações existentes. Nesse sentido, evidencia-se o uso de Avaliação Pré-Projeto (APP) e Avaliação Pós-

Ocupação (APO) que segundo Onstein e Romero (1992) são consideradas metodologias com investigações multidisciplinares e sistematizadas, que auxiliam tanto na tomada de decisão para projetos, como diagnóstico para reformas e correções, além de fornecerem retroalimentação para futuros projetos.

Dentre as abordagens da APO, o conforto visual, térmico e acústico são exemplos de avaliações que acontecem inconscientemente pelos próprios usuários no dia-dia. A ênfase deste trabalho será a qualidade acústica em ambiente escolar, por se relacionar diretamente com a qualidade da educação.

O excesso de ruído causa impacto no desenvolvimento escolar e na memória das crianças, dificultando o aprendizado (MATHESON; CLARK; MARTIN et al., 2010). Isso porque a inteligibilidade da palavra depende fundamentalmente dos fatores tempo de reverberação e ruído de fundo da sala (FERNANDES, 2006; GOES et al., 2011), podendo ser quantificada por métodos subjetivos e objetivos.

Nesse contexto, o artigo avalia a qualidade acústica do Ginásio Experimental Olímpico (GEO), no município do Rio de Janeiro, tendo a APO como metodologia de suporte às medições acústicas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A qualidade acústica em escolas é um problema invisível que interfere diretamente no aprendizado. A poluição sonora diminui o desempenho dos estudantes, variando em função da exposição ao ruído e da atividade educacional realizada (ENIZ, 2004). Em uma sala de aula com a reverberação do som e nível de ruído altos dificulta o entendimento dos alunos, pois a inteligibilidade da fala depende desses dois fatores e da relação sinal-ruído na sala de aula (FERNANDES, 2006).

Segundo Goes et al. (2011), as múltiplas reflexões do som nas superfícies, que prolongam a sua duração e aumentam o seu nível, configuram o que chamamos de reverberação. Essa ação depende do volume interno dos ambientes e do índice de absorção das superfícies. O nível de ruído interno de uma sala de aula é resultante das fontes internas (equipamentos, movimentação e manuseio de mobiliários e materiais por alunos e professores), fontes geradas no interior da escola (salas vizinhas, atividades em circulações e áreas livres) e fontes externas (ruído de tráfego, carros de som).

Gerges (2000) descreve que o ruído possui duas definições, uma física e outra subjetiva. Na primeira o ruído é um fenômeno audível complexo e composto pela superposição de vários sons de diversas fontes e frequências. Pelo ponto de vista subjetivo, da psicoacústica, o ruído está associado à sensação desagradável, incômoda e insalubre. Assim, o ruído pode ser avaliado por estes dois aspectos, o subjetivo através da análise qualitativa e o físico através da análise quantitativa.

Para avaliação quantitativa são realizadas medições do nível de pressão sonora de determinados ambientes seguindo os procedimentos da ABNT NBR-10152/2017. O nível de ruído no entorno imediato do edifício deve atender às recomendações da norma ABNT NBR-10151/2000, utilizada como referência para controle da poluição sonora pela Resolução CONAMA 01/90.

No município do Rio de Janeiro, os níveis máximos de ruído são definidos pela Lei 3268 (29/08/2001) em função do zoneamento de uso e ocupação do solo, Tabela 1, por similaridade com a NBR-10151.

Tabela 1 – Zoneamento Sonoro da cidade do Rio de Janeiro

Tipos de Áreas	Período		Zoneamento Municipal (Rio de Janeiro)
	Diurno	Noturno	
Zonas de preservação e conservação de unidades de conservação ambiental e zonas agrícolas	45	40	ZCVS, ZPVS, Áreas Agrícolas.
Residencial urbano	55	50	ZRU, ZR 1, ZR 2, ZR 3, ZRM, ZOC
Zonas de negócios, comércio, administração	65	60	ZR 4, ZR 5, ZCS, CB, ZUM, ZT, ZIC, ZP, ZC, AC
Área predominantemente industrial	70	65	ZPI, ZI

Fonte: Lei Municipal 3268 (29/08/2001)

O GEO está localizado na Zona Norte do município do Rio de Janeiro, situado em Zona Especial (ZE7), Figura 1. Quando se trata de ZE o limite máximo de ruído permitido é em função do maior uso de entorno, nesse caso, Zona Residencial (ZR), cujo limite é de 55 dB no período diurno e 50 dB no período noturno.

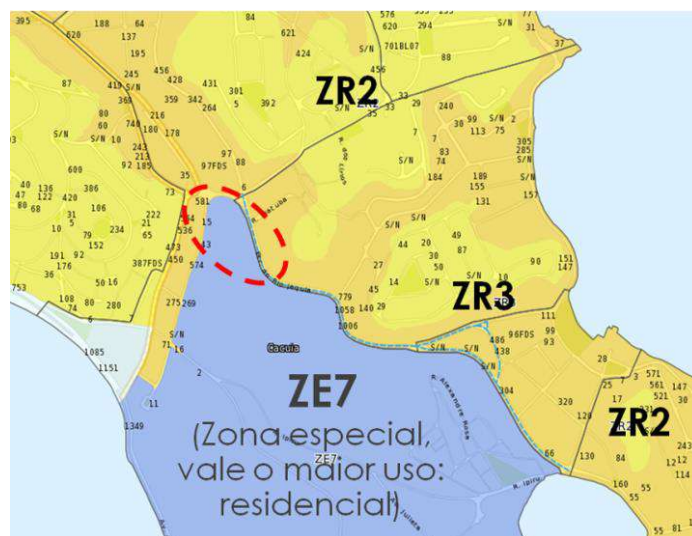


Figura 1 – Localização da escola em função do zoneamento -

Fonte: <<http://mapas.rio.rj.gov.br/>>

Além da parte técnica, para uma avaliação coerente do desempenho de um edifício é importante considerar as expectativas dos usuários. O emprego da APO permite analisar qualitativamente os edifícios de acordo com o olhar de quem se apropria dos espaços. Dentre os reconhecidos instrumentos, foram selecionados o “Poema dos Desejos” e “Mapa Visual”.

O Poema dos Desejos, criado por Henry Sanoff em 1991, é considerado de fácil elaboração e aplicação. Os usuários respondem de forma espontânea e declaram por meio de sentenças escritas ou desenhos, seus desejos relativos ao ambiente. Rheingantz, apresenta o instrumento e destaca-se a frase “Eu Gostaria que o meu ambiente...” (RHEINGANTZ et al., 2009, p. 45). É um

instrumento importante por auxiliar a construção da estratégia das demais ferramentas que serão usadas.

O Mapa Visual foi desenvolvido por Ross Thorne na década de 90, para a avaliação em um escritório em Sidney. Essa avaliação é apontada como mais elaborada, pois visa tanto ambiente interno quanto externo, e identifica a percepção dos usuários em relação ao recinto com foco na localização, na apropriação, demarcação de território e inadequações existentes (RHEINGANTZ et al., 2009).

3 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

O estudo foi aplicado no Ginásio Experimental Olímpico (GEO) inaugurado em 2016, composto por edifício de três pavimentos que abrigam salas de aula, laboratórios, auditório, salas do setor pedagógico, administração, espaços de convivência e apoio. O projeto é referente à tipologia modular da Escola-padrão inserida em uma Vila Olímpica.

A Vila Olímpica é composta por piscina, ginásio poliesportivo, edifício administrativo com academia e salas com modalidades indoor, pista de atletismo e campo de futebol. Após o expediente escolar, a partir das 17:00 horas, os equipamentos são disponibilizados para a comunidade com atividades regradas segundo a administração do local.

O GEO tem como objetivo formar atletas, alunos e cidadãos, oferecendo turmas do sexto ao nono ano do ensino fundamental e atividades esportivas, em horário integral, das 7:00 às 16:30 horas de segunda-feira à sexta-feira. A escola possui capacidade para 420 alunos havendo, no período deste estudo, 382 alunos matriculados, 25 professores com dedicação exclusiva e 2 inspetores. Além da equipe administrativa e de coordenação pedagógica, inclui-se equipe de cozinha e limpeza em regime de contratação terceirizada.

A escola possui térreo com ambientes de convivência (pátio e refeitório), administrativos e de serviços, mais dois pavimentos superiores de salas de aula e sanitários para alunos, acessados exclusivamente por uma rampa, no centro da planta. As salas estão distribuídas por disciplinas e professores, onde os alunos fazem rodízio, permitindo trânsito intenso nos corredores de acesso entre os horários de troca de turma. A escola também possui um auditório e uma sala particionada em dois ambientes, de um lado como sala de leitura e do outro uma sala para aulas de informática e clube de xadrez.

Considerando o período integral e a vocação esportiva, os alunos recebem cinco refeições diárias e programa pedagógico contemplando o currículo padrão do ensino fundamental, incluindo treinos diários em modalidades diversas, aulas de saúde e projeto de vida, desenvolvimento esportivo e disciplinas eletivas. No intervalo entre refeições há intensa movimentação de alunos, havendo uma divisão no horário do almoço separando as turmas de sexto e sétimo ano das turmas do oitavo e nono ano. Durante dois períodos de cinquenta minutos os alunos revezam entre o refeitório e o pátio (almoço e recreio), quando as interações são mais ruidosas. O trânsito de alunos na vila olímpica é restrito e controlado segundo o cronograma das atividades, sendo acompanhado pelo professor responsável.

4 METODOLOGIA

Com base na abordagem de Rheingantz et al. (2009) para APO, foram escolhidos **Poema dos desejos** e **Mapa visual** como instrumentos. Para a análise técnica foram utilizadas **Medições Acústicas**. Assim, cruzando a análise de dados qualitativos e quantitativos buscou-se entender o conforto acústico dos ambientes (internos e externos), relacionando desempenho, tecnologia e comportamento de forma sistêmica.

Os instrumentos foram aplicados em dois dias de visitas ao GEO (48 alunos divididos em duas turmas). No primeiro dia, realizaram-se atividades com uma turma e medições acústicas na Vila Olímpica e no segundo dia foram realizadas com outra turma e as medições acústicas ocorreram no interior da escola¹.

4.1 Poema dos Desejos

Na aplicação do Poema dos Desejos (SANOFF, 1991), a avaliação é desenvolvida de forma simples, no entanto a etapa de interpretação dos resultados é a que apresenta maior dificuldade, pois exige identificação e categorização de grupos.

A aplicação consistiu na subdivisão de alunos de uma turma em grupos menores, onde foram distribuídos papel e lápis de cor, com a tarefa continuar a frase “Eu gostaria que minha Escola...”. Foi permitida a livre escolha da forma de resposta, utilizando texto ou desenhos. A duração da atividade variou entre 10 e 15 minutos, dependendo da evolução dos alunos.

4.2 Mapa Visual

O Mapa Visual foi utilizado para identificar a percepção dos usuários com foco no uso e apropriação dos espaços, deslocamento e inadequações existentes. Esta atividade usou planta de situação da Vila Olímpica e plantas baixas da escola fornecidas aos alunos,

Foram desenvolvidas duas abordagens: uma abrangente e outra pragmática. A primeira buscando entendimento sobre fluxos, rotinas diárias e opiniões, para identificar as características positivas e negativas dos ambientes. A segunda foi realizada de forma lúdica (Figura 2) com foco no conforto acústico e na percepção individual dos alunos.

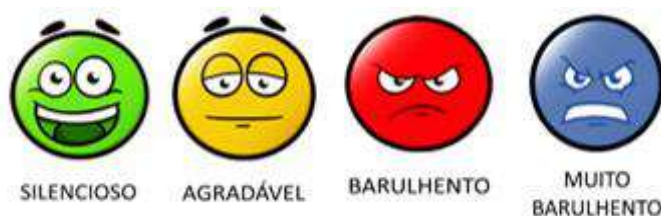


Figura 2 – Legenda apresentada aos alunos para identificação dos espaços em função da percepção do ruído ambiente -

Fonte: <www.reclameaqui.com.br>, modificado pelas autoras (2018)

Para este instrumento foram distribuídas pranchas, no formato A3 e A4, contendo planta de situação da Vila Olímpica e plantas baixas dos pavimentos da escola respectivamente. Ao longo de 30 minutos, utilizando

¹ Pesquisa aprovada no Comitê de Ética da Universidade.

lápiz de cor e etiquetas coloridas foram solicitadas para cada planta as seguintes marcações:

- Planta de Situação: quais atividades esportivas realizadas pelo aluno; o caminho percorrido até a atividade; preferências e opiniões sobre as atividades e o espaço;
- Plantas da Escola (Térreo, 1º Pavimento e 2º Pavimento): preferências e opiniões sobre as atividades e se há algum problema nos ambientes do pavimento analisado;
- Em todas as plantas: marcações de percepção de ruído ambiente segundo escala qualitativa das imagens da Figura 2, utilizando etiquetas adesivas com as respectivas cores.

4.3 Medições Acústicas

As medições de Nível de Pressão Sonora (NPS) foram realizadas com: medidor integrador digital Instrutemp ITDEC4080 e calibrador Instrutemp ITCAD5000, com função para cálculo automático de Nível de Ruído Equivalente na curva "A" (LAeq) e do ruído de Pico na curva "C" (LCpk), e medidor MINIPA – MSL1354. Os dados foram capturados em dois dias úteis, entre 11:00 e 13:00 horas, por períodos de 5 minutos cada.

Os níveis foram medidos na curva de ponderação A - em decibel (dB) com faixa de nível capturado de 30 - 130 dB e tempo de ponderação *fast* (rápido) do medidor. As medições ocorreram em salas de aula (Figura 3), nas circulações de acesso às salas, no pátio, na administração e em pontos na vila olímpica.



Figura 3 – Medição em sala de aula vazia -

Fonte: Autoras (2018)

5 RESULTADOS

A análise dos resultados de cada uma das aplicações foi realizada separadamente, categorizando as respostas, de forma que no final houvesse um meio de comparar as informações e concluir sobre todo o conjunto.

5.1 Poema dos Desejos

Os itens apontados pelos alunos, que participaram espontaneamente da atividade, foram listados, classificados e agrupados segundo temas de referência e responsáveis. Houve predominância da linguagem textual sobre a gráfica que trouxe desenhos abordando majoritariamente relações interpessoais pouco representativas dos espaços.



Figura 4 – Exemplos da turma do 8º ano -

Fonte: Autoras (2018)

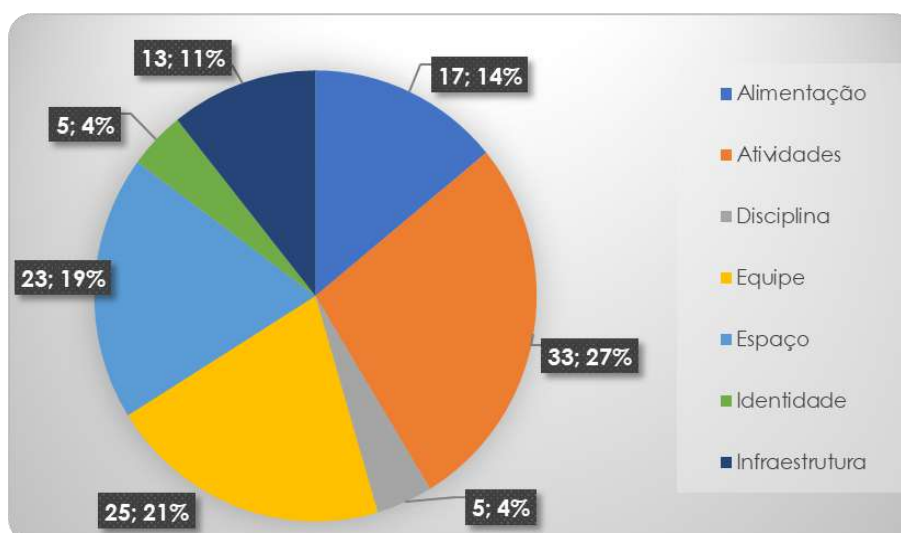


Gráfico 1 – Classificação em função dos temas de referência -

Fonte: Autoras (2018)

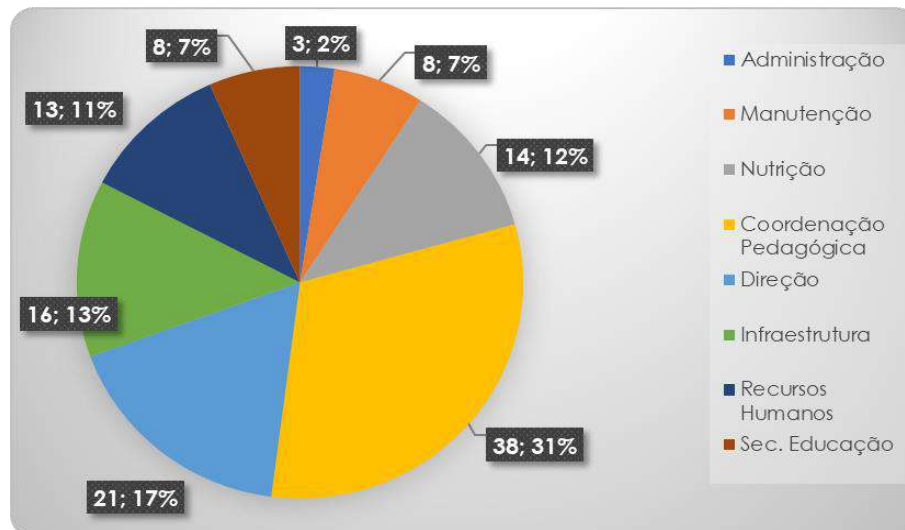


Gráfico 2 – Percentual dos itens mencionados por responsável pela resolução -

Fonte: Autoras (2018)

A partir da análise do instrumento foram gerados os Gráficos 1 e 2, resultado dos dados contabilizados: 121 menções, agrupadas em 48 itens e sete temas, cuja responsabilidade de resolução caberia em oito setores. Os números apresentados nos gráficos são referentes a quantidade de menções (quantas vezes o item foi mencionado) e a porcentagem desta no conjunto levantado.

Os resultados apontaram alto grau de aceitação e pertencimento ao ambiente do GEO, havendo solicitação por atividades complementares e melhoria na infraestrutura do ambiente escolar. O requisito “ruído ambiente” não obteve destaque, obtendo apenas 3 menções.

5.2 Mapa Visual

Para sistematizar os resultados foi desenvolvida uma planilha com 3 categorias identificados por cores, representando a relação dos usuários com os ambientes de modo que classificassem se gostavam ou não daquele espaço. Os critérios avaliados foram: “gosto” (magenta), “não gosto” (bege) e “sem acesso ao ambiente” ou não respondeu (cinza). A síntese dos levantamentos na Figura 4, evidencia que de modo geral a relação dos estudantes com os ambientes acontece de forma positiva, tanto na Vila Olímpica quanto na Escola.

Como a aplicação dos instrumentos se restringiu aos estudantes, há uma concentração da cor cinza em ambientes em que apenas os funcionários têm acesso. No caso da Vila Olímpica, as respostas se restringiram ao local específico da prática de esporte. Em alguns casos não houve resposta sobre o ambiente, mesmo o estudante tendo acesso a ele. Esse fato reflete a abrangência do instrumento, no qual o aluno teve mais liberdade de responder de acordo com o que mais interessava.

O segundo mapa visual, pragmático, buscou compreender a percepção do ruído ambiente, utilizando a cores e apresentando de forma similar ao mapa anterior para melhor comparação. As informações foram sintetizadas, atribuindo cores e valores para as respostas dadas, (Figura 2). No geral, a Escola e Vila Olímpica são agradáveis (amarelo) aos usuários (Figura 5).

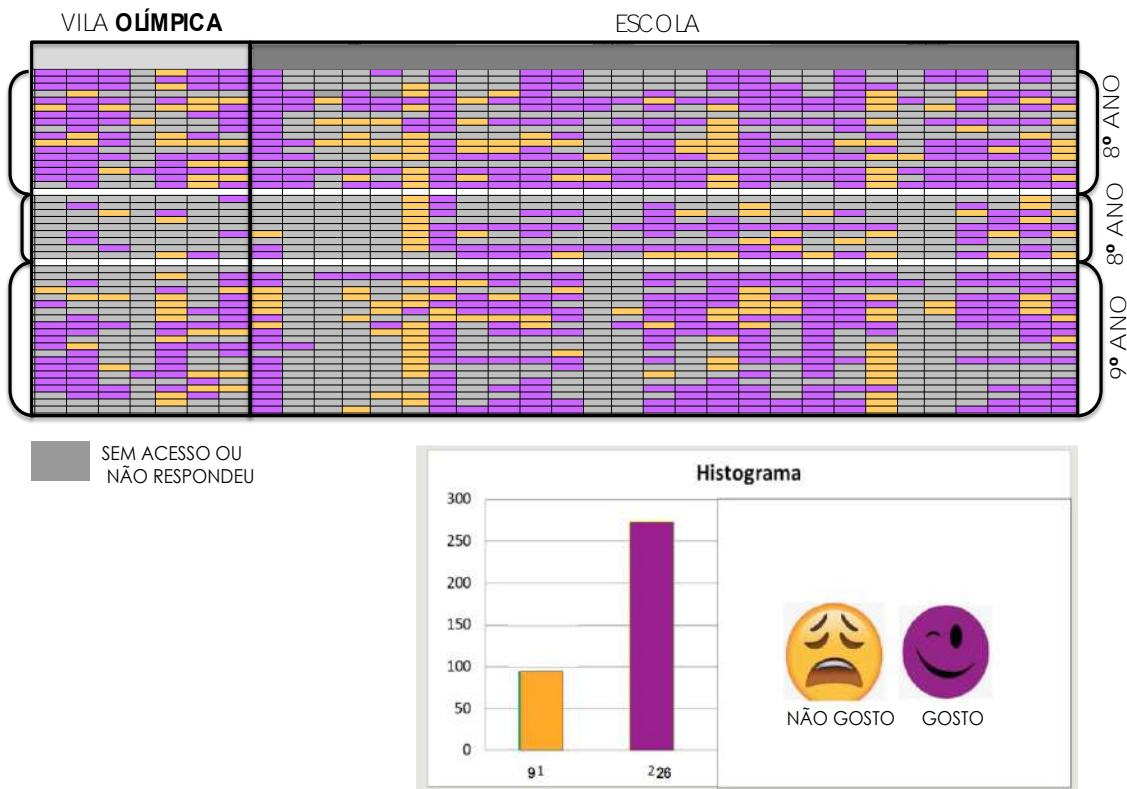


Figura 4 – Síntese dos dados levantados no Mapa visual -
 Fonte: Autoras (2018)

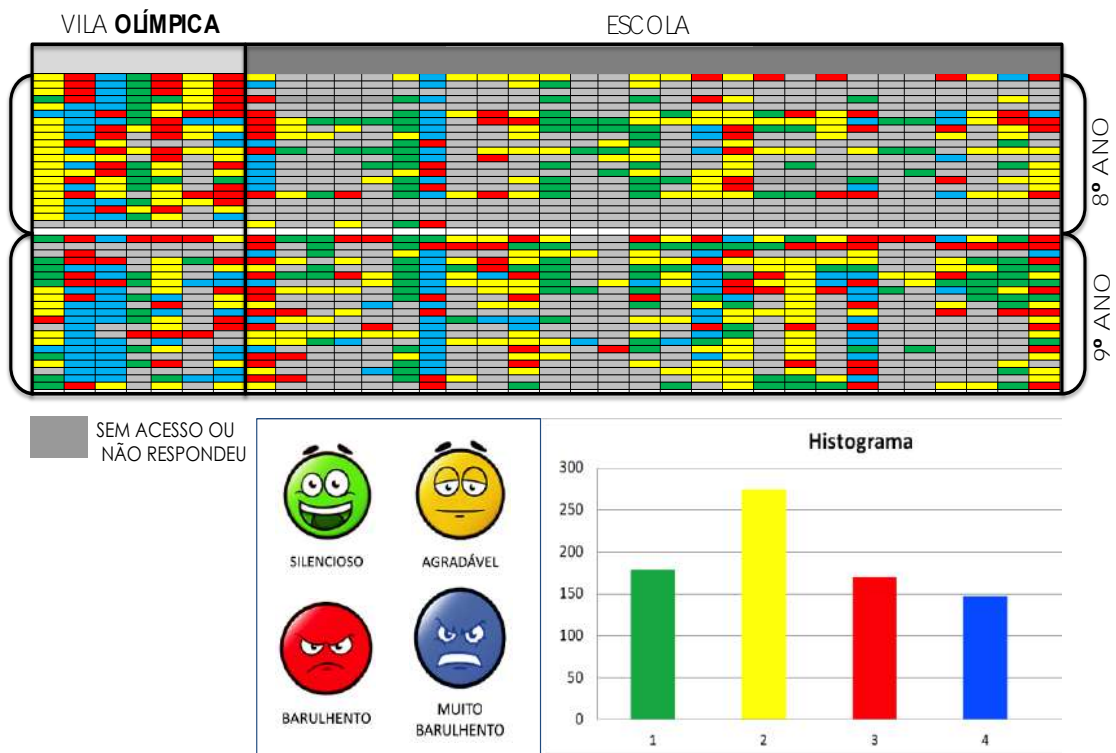


Figura 5 – Síntese dos dados levantados no Mapa visual para percepção do ruído -
 Fonte: Autoras (2018)

Ao visualizar detalhadamente as repostas sobre a Vila Olímpica, na Figura 6, percebe-se claramente como os estudantes se sentem confortáveis no

ambiente da Piscina e nas Salas de Judô, Dança e Tênis de Mesa, em oposição ao incômodo de ficar na Quadra Poliesportiva e na própria Escola. Estes últimos foram os ambientes que se destacaram como “muito barulhento” (azul) dentro da implantação da vila.



Figura 6 – Síntese do Mapa Visual para percepção de ruído ambiental na Vila Olímpica -
Fonte: Autoras (2018)

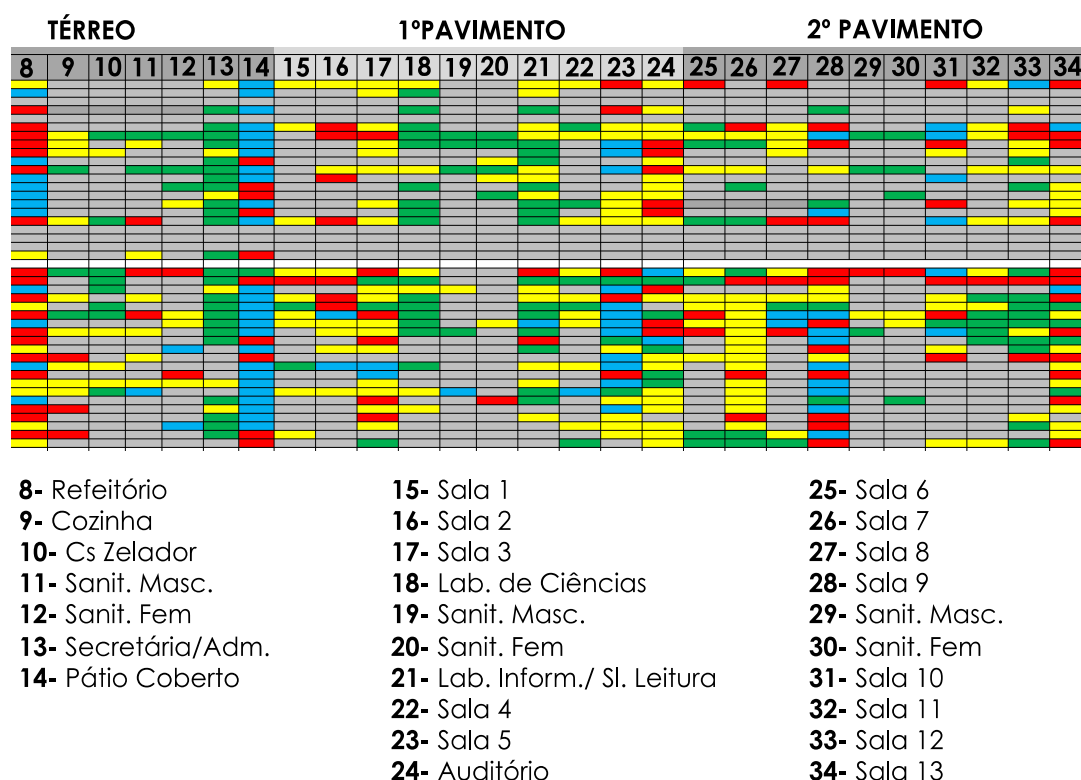


Figura 7 – Síntese do Mapa Visual para percepção de ruído ambiental na escola por ambiente em separado -
Fonte: Autoras (2018)

No entanto quando a escola foi analisada separadamente, Figura 7, esta foi avaliada como “agradável” (amarelo). As respostas sobre os locais

considerados “barulhentos” (vermelho) e “muito barulhentos” (azul) se concentram no Refeitório e Pátio Coberto. Destaca-se a sala composta pelo Laboratório de Informática e Sala de leitura entre os ambientes mais “silenciosos” (verde) junto com a Secretaria e Administração.

Analisando o resultado dos dois mapas visuais, percebe-se uma relação em gostar, ou não, dos ambientes com o conforto acústico. Por exemplo, na Vila Olímpica o Ginásio Poliesportivo obteve mais pontos negativos e foi considerado barulhento. Já o local da Piscina é visto positivamente e tido como silencioso, porém na medição acústica, ambos não atendem aos requisitos acústicos mínimos exigidos pelas normas.

Nos ambientes da Escola não se percebe essa relação tão claramente como na Vila olímpica, sendo possível fazer tal correlação apenas em alguns ambientes. Por exemplo, o Pátio, como registrado, é o local com maior desconforto acústico e é um dos locais que os estudantes mais gostam, ao mesmo tempo eles acham silenciosa a área da Administração/Secretária e quase todos não gostam desse ambiente. Estas correlações, podem ser subentendidas segundo aspectos mais subjetivos, relacionados à liberdade na hora do recreio e local de respeito na Administração/ Secretaria.

5.3 Medições Acústicas

Conforme explicação anterior, o GEO está localizada em Zona Residencial, com Nível Crítico de Avaliação (NCA) de 55 dB (período diurno - ambientes externos). Foram realizadas medições do Nível de Pressão Sonora em alguns pontos estratégicos no exterior e no interior da edificação da escola, Figuras 8 e 9.

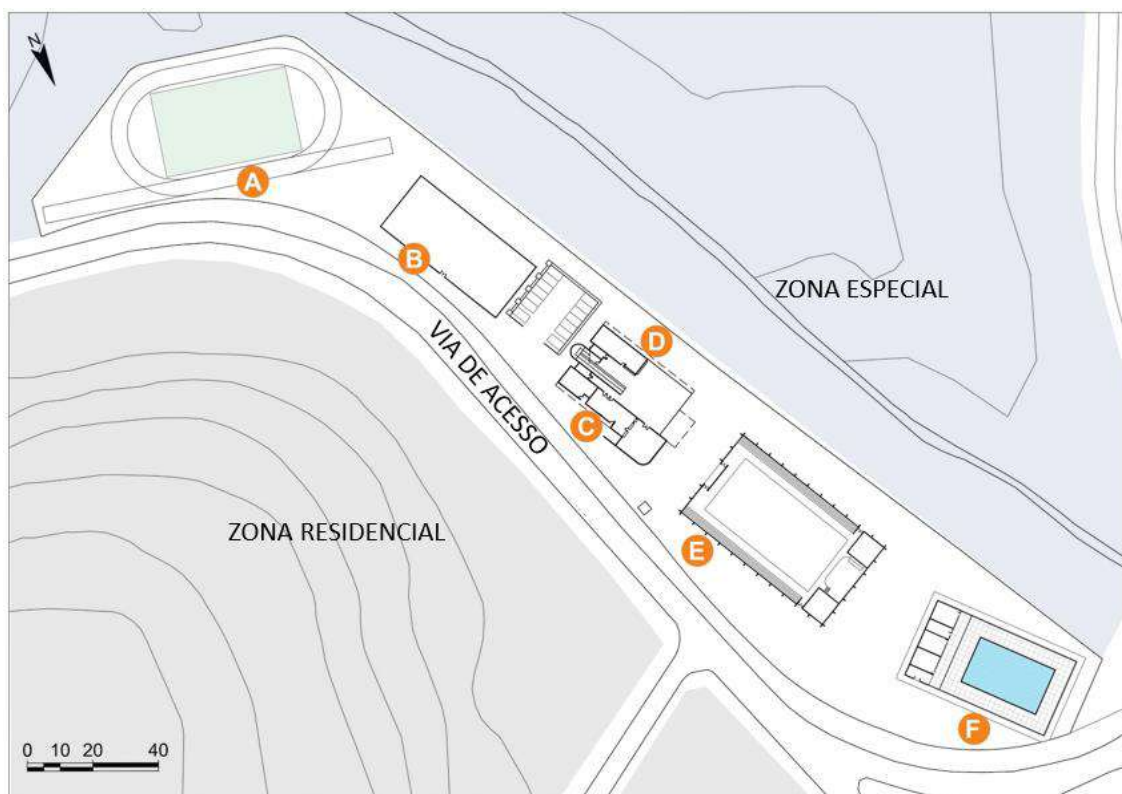


Figura 8 – Pontos de Medição na Vila Olímpica -

Fonte: Autoras (2018)

Considerando a média dos dados coletados em relação ao nível de pressão sonora equivalente (LAeq) e a recomendação normativa, observa-se (Tabela 2) que apenas o ponto D (fundos da escola) está em conformidade.

Tabela 2 – Resultados das medições na Vila Olímpica

Ponto	Local	LAeq (dB)
A	Pista atletismo	67.3
B	Administração	70.4
C	Escola fachada - via de acesso	68.9
D	Escola fachada - fundos	53.2
E	Quadra	68.5
F	Piscina	69.9

Fonte: Autoras (2018)



Figura 9 – Esquema com os Pontos de Medição por pavimento da Escola -

Fonte: Autoras (2018)

Para os levantamentos nos ambientes internos da escola, considera-se como parâmetro normativo a NBR-10152/2017 para limite de conforto em ambientes internos a edificações. Foram realizadas medições no pátio coberto e circulações, na secretaria e sala dos professores e em algumas salas de aula (Figura 9), durante o período de almoço dos alunos e uso do pátio para recreação.

Os resultados das medições apresentados na Tabela 3 indicam que em todos os ambientes os níveis de pressão sonora estão muito acima do recomendado. O pátio obteve os maiores níveis e foi considerado como a principal fonte ruído na escola. Quanto mais próximo ao pátio o ambiente está, maior é o impacto. Na secretaria e na sala dos professores foram encontrados valores 25 dB acima dos níveis recomendados. Nas salas de aula, que estão nos pavimentos superiores, também foram encontrados valores fora de conformidade.

Os sistemas de vedações, elementos construtivos responsáveis pelo isolamento de ruídos aéreos, devem garantir que o nível de ruído de fundo no interior do edifício esteja em conformidade com a norma NBR 10152. Durante as visitas foi percebido que em todas as salas de aula há presença de frestas nas esquadrias, o que contribui para a transmissão do ruído entre espaços distintos. Observa-se, ainda, a ausência de revestimentos e materiais absorventes no interior dessas salas, o que prejudica o bom condicionamento acústico desses espaços.

Tabela 3 – Resultado das medições na escola e nível de referência em dB

Medição			NBR 10152/2017	
Ponto	Local	LAeq	Ambiente referência	RLAeq
G	Pátio coberto	89.1	Circulações	50
		88.4		
H	Circulação 1º Pavimento.	80.6		
I	Circulação 2º Pavimento.	78.7		
J	Secretaria	74.6	Escritórios Coletivos	45
L	Sala dos professores	83.0		
M	Sala de aula 1º Pavimento	76.0	Salas de aula	35
N	Sala de aula 1º Pavimento	70.9		
O	Sala de aula 2º Pavimento	62.8		
P	Sala de aula 2º Pavimento	67.4		

Fonte: Autoras (2018)

6 CONCLUSÕES

O conforto acústico, objeto de especial interesse neste trabalho, se relaciona diretamente com a produção de conhecimento e a maximização do aprendizado. Foram utilizados métodos diferentes de análises para gerar um diagnóstico mais preciso e assim fornecer mais subsídios para a melhoria da qualidade dos ambientes analisados.

É possível afirmar que a via de acesso ao complexo na parte frontal da escola causa influência sonora no ambiente de entorno do edifício. No entanto, ao considerar as atividades no pátio como fonte sonora em relação aos demais espaços internos da escola, os valores estão muito mais elevados, comprometendo as atividades de aprendizagem em horário simultâneo.

Para mitigar os efeitos nocivos podem ser feitas as seguintes recomendações:

- Instalar barreira acústica como fechamento em substituição da cerca de fechamento do lote da Vila Olímpica, principalmente em frente à escola;
- Substituição das esquadrias e porta de acesso da área administrativa no térreo para redução do ruído gerado no pátio;
- Instalação de material com alto grau absorção acústica e mobiliário na área do pátio coberto, para redução da reverberação e do impacto nos demais pavimentos e ambientes adjacentes;
- Instalação de forro absorvente nas salas de aula e manutenção dos equipamentos de condicionamento de ar;
- Instalação de painéis/murais com material absorvente nas paredes dos corredores;
- Realizar o fechamento das frestas das esquadrias das salas de aula, para redução do ruído gerado no pátio.

Apesar dos resultados, os usuários consultados não consideram as condições acústicas da escola prejudiciais ou incômodas, o que pode ser explicado por esses alunos já estarem acostumados com essa ambiência sonora ou pelo sentimento de pertencimento que têm em relação ao GEO. No entanto, mesmo que os usuários não tenham a percepção do ruído, este é responsável por problemas de saúde e de aprendizado, devendo ser corrigidos para o bem estar dos mesmos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.151**: Avaliação do nível do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro, 2000.

_____. **NBR 10.152**: Níveis de Ruído para Conforto Acústico. Rio de Janeiro, 2017.

ENIZ, A. O. **Poluição sonora em escolas do Distrito Federal**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2004.

FERNANDES, J. C. Padronização das condições acústicas para salas de aula. **Anais do XIII SIMPEP** - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de novembro de 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/823.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2019.

GERGES, S. N. **Ruído: Fundamentos e Controle**. Florianópolis: Editora Imprensa Universitária, UFSC, 2000.

GOES, C. A. F. O. et al. Escolas- Padrão na cidade do Rio de Janeiro: uma abordagem acústica. In: Simpósio Brasileiro de Qualidade do Ambiente Construído, 2º, 2011, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBQP, 2011.

MATHESON, M.; CLARK, C.; MARTIN, R. et al. The effects of road traffic and aircraft noise exposure on children's episodic memory: The RANCH Project, **Noise e Health**, v. 12, n. 49, pp. 244-254, 2010. Disponível em: <<http://www.noiseandhealth.org/>>. Acesso em: 02 out. 2019.

ORNSTEIN, S.; ROMERO, M. **Avaliação Pós ocupação do Ambiente Construído**. São Paulo: Nobel, 1992.

RHEINGANTZ, P. A. **Aplicação do modelo de análise hierárquica COPPETEC-COSENZA na avaliação do desempenho de edifícios de escritórios**. 2000. 348f. Tese (Doutorado em Engenharia de produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

RHEINGANTZ, P. A. et al. **Observando a qualidade do lugar. Procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Rio de Janeiro: PROARQ/UFRJ, 2009.

SANOFF, H. **Visual Research Methods in Design**. Nova Iorque: Van Nostrand Reinhold, 1991.



APO DE ACESSIBILIDADE ESPACIAL EM ESCOLA DA REDE MUNICIPAL

SAVI, Aline Eyng

Universidade do Extremo Sul Catarinense, e-mail: arquiteta.alinesavi@gmail.com

ANTUNES, Elaine Guglielmi Pavei

Universidade do Extremo Sul Catarinense, e-mail: elainegpa@unescc.net

MEDEIROS, Pedro Luiz Kesting

Universidade do Extremo Sul Catarinense, e-mail: pkm@unescc.net

FABRE, Haron

Universidade do Extremo Sul Catarinense, e-mail: haron.fabre@unescc.net

MORETTI, Felype Dagostin

Universidade do Extremo Sul Catarinense, e-mail: fmoretti91@gmail.com

RESUMO

A acessibilidade espacial escolar significa situar-se, orientar-se no espaço e compreender o que acontece, a fim de encontrar os diversos ambientes com suas diferentes atividades, sem precisar ser auxiliado. Considerando a inclusão de crianças com deficiência, este estudo tem como objetivo analisar as condições arquitetônicas e ambientais no espaço escolar, apresentando os resultados encontrados numa escola municipal do sul do estado de Santa Catarina. O trabalho faz parte de um projeto de extensão (em desenvolvimento), com a parceria do Observatório Social do município, numa investigação ampla das condições de acessibilidade nos edifícios escolares públicos. Os instrumentos metodológicos adotados para a Avaliação Pós-Ocupação baseiam-se na observação do usuário através do método: Passeio Acompanhado (DISCHINGER, 2000) e do pesquisador com a aplicação do *check list* do Manual de Acessibilidade (DISCHINGER; et al., 2009). Como resultado, apresentam-se princípios e diretrizes para o projeto arquitetônico de escolas acessíveis; e constata-se que as condições ambientais e arquitetônicas da escola apresentam obstáculos à acessibilidade, prejudicando a autonomia dos alunos com deficiência. Sabe-se que garantir o acesso espacial e o uso dos ambientes acredita-se ser uma condição básica para que se alcancem metas maiores de inclusão, vencendo as barreiras atitudinais.

Palavras-chave: Avaliação Pós-ocupação, Escola, Acessibilidade, Pessoa com Deficiência.

ABSTRACT

The school space accessibility means to situate oneself, to orient oneself in the space and to understand what happens, in order to find the different environments with their different activities, without needing to be aided. Considering the inclusion of children with disabilities, this study aims to analyze the architectural and environmental conditions in the school space, presenting the results found in a municipal school in the southern state of Santa Catarina. The work is part of an extension project that is being developed in partnership with the Municipal Social Observatory, in a broad investigation of accessibility conditions in public buildings. The methodological tools used for Post-Occupancy Assessment are based on the observation of the user through the Accompanied Walk (DISCHINGER, 2000) and the researcher with the Accessibility Manual (DISCHINGER et al, 2009). As a result, principles and guidelines are presented for the architectural design of accessible schools. It is observed that the environmental and architectural conditions of the school present obstacles to accessibility, impairing the autonomy of students with disabilities.

SAVI, A. E.; ANTUNES, E. G. P.; MEDEIROS, P. L. K.; FABRE, H.; MORETTI, F. D. APO de acessibilidade espacial em escola da rede municipal. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 988-997. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19091>.

It is known that in Brazilian society, there are important attitudinal barriers to be overcome with regard to inclusion. On the other hand, ensuring space access and the use of environments is believed to be a basic condition for achieving greater inclusion goals.

Keywords: *Post-occupation Evaluation, School, Accessibility, Person with Disabilities.*

1 INTRODUÇÃO

A qualidade arquitetônica do ambiente escolar influencia diretamente o aprendizado pedagógico; e na situação de pessoas com deficiência, é um fator determinante para a inclusão, determinando sua autonomia. A acessibilidade espacial escolar significa bem mais do que apenas poder chegar ou entrar num lugar desejado. É, também, necessário que a pessoa possa situar-se, orientar-se no espaço e que compreenda o que acontece, a fim de encontrar os diversos lugares e ambientes com suas diferentes atividades, sem precisar ser auxiliado. Um lugar acessível deve permitir, através da maneira como está construído e das características de seu mobiliário, que todos possam participar das atividades existentes e que utilizem os espaços e equipamentos com igualdade e independência na medida de suas possibilidades (DISCHINGER et al., 2009).

Na situação das escolas brasileiras, registra-se que os marcos legais históricos são motivos para o crescimento das matrículas de alunos com deficiência no ensino regular a cada ano. Ainda que lentamente, o Brasil avança mesmo com o quadro deficitário de infraestrutura das escolas. Há de se considerar, contudo, que o número da evasão escolar desses mesmos alunos é ainda expressivo, e entre os motivos está a dificuldade posterior, de inclusão escolar pela ignorância da acessibilidade espacial no projeto escolar (BRASIL, 2017).

Em consonância com ações de fortalecimento das políticas públicas na área de inclusão escolar no Brasil, o presente artigo, focado na importância do edifício para a atividade escolar, busca apresentar os instrumentos metodológicos usados para a Avaliação Pós-ocupação, com o intuito de avaliar a atual condição dos edifícios escolares da rede pública municipal de uma cidade no sul do estado de Santa Catarina. Para tal, com a parceria do Observatório Social do município, selecionou-se para apresentação, uma escola de ensino fundamental cujo critério para escolha foi o número elevado de alunos com deficiência. Registra-se que para garantir a privacidade dos dados, a escola não terá exposto seu nome e localização.

2 REVISÃO TEÓRICA

As questões de acessibilidade, quando focadas nos estabelecimentos de ensino, ampliam-se porque, além das barreiras espaciais, tratadas especificamente no artigo 24 do Decreto nº 5.296/2004, incluem aspectos da inclusão escolar.

[...] os estabelecimentos de ensino de qualquer nível, etapa ou modalidade, públicos ou privados, proporcionarão condições de acesso e utilização de todos os seus ambientes ou compartimentos para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, inclusive salas de aula, bibliotecas, auditórios, ginásios e instalações desportivas, laboratórios, áreas de lazer e sanitários (BRASIL, 2004).

Essas demandas e exigências sociais e legais trazem a necessidade de estudar e organizar as informações espaciais sobre as edificações, seus ambientes, mobiliários e equipamentos, a fim de proporcionar condições adequadas de acessibilidade e inclusão espacial de pessoas com deficiência (ABNT, 2015). Além disso, elas também trazem novos requisitos ao processo de projeto, uma vez que a qualidade dos ambientes da escola e a participação da comunidade escolar estão fortemente inseridas na perspectiva da escola inclusiva.

Segundo o Manual de Acessibilidade Compactado (DISCHINGER; BINS ELY; PIARDI, 2012), acessibilidade espacial se refere a muito mais que apenas atingir um local desejado. Diz respeito à necessidade que o local permita ao usuário compreender sua função, organização e relações espaciais, assim como participar integralmente de todas as atividades que ali existem. Tais ações devem ser realizadas com independência, segurança e conforto.

Para que isso ocorra, é necessário que o ambiente atenda todas as necessidades do usuário, nas suas mais diversas naturezas. Deve ser possível que qualquer pessoa obtenha informações sobre o ambiente, suas atividades existentes e localizações; quais os caminhos possíveis para atingi-las, e quais os meios de deslocamento disponíveis. Ao longo de todo percurso, deve ser possível se deslocar com segurança e conforto; e ao atingir o local desejado, o usuário deve poder participar das atividades-fim, utilizando os espaços e equipamentos com igualdade e independência.

Para orientar as ações de avaliação e fiscalização do ambiente público, Dischinger, Bins Ely e Piardi (2012), classificam em quatro categorias os componentes da acessibilidade espacial: a orientação espacial, comunicação, deslocamento e uso. Cada uma dessas categorias apresenta um conjunto de diretrizes que devem ser cumpridas a fim garantir a acessibilidade em edifícios públicos e minimizar as restrições aos usuários. Vale ressaltar que acessibilidade espacial depende do cumprimento de tais diretrizes como um todo, e a falha em cumprir apenas uma delas pode comprometer todos os demais itens.

A orientação espacial diz respeito às características que fazem o usuário reconhecer a identidade e as funções do espaço, assim como definir estratégias para seu deslocamento e uso. Vários processos interligados ocorrem para que o indivíduo possa se orientar no espaço. Primeiro, é necessário obter informações do ambiente por meio da percepção. Depois, essas informações devem ser processadas cognitivamente, permitindo a elaboração mental de representações e definir ações. Sendo assim, as condições de orientação dependem tanto de elementos arquitetônicos e informativos do local (como placas, cores, sinais, letreiros e etc.) como da condição do indivíduo de processar essas informações, tomar decisões e agir (BINS ELY; BRANDÃO; BERTOLETTI, 2010).

A comunicação diz respeito à possibilidade da troca de informações interpessoais, ou troca de informações entre o usuário e o equipamento utilizado. Deve ser possível, por exemplo, que um estrangeiro disponha de tradutor caso tenha que responder uma acusação à um juizado, ou que um aluno cego que frequente o ensino regular tenha acesso à livros em braille, assim como professores pedagogicamente preparados para atender a esse tipo de necessidade especial. "A informação deve ser acessível a todos"

(DISCHINGER; BINS ELY; PIARDI, 2012, p. 30). Avaliar as condições de comunicação é especialmente importante para garantir e melhorar a independência de pessoas com problemas auditivos, deficiência cognitiva ou problemas na fala.

As condições de deslocamento em ambientes públicos dizem respeito a possibilidade de qualquer pessoa poder movimentar-se de maneira independente pelas circulações horizontais e verticais, livre de interrupções e/ou barreiras, com seu conforto e segurança assegurados, a fim de chegar ao local desejado. No caso de haver desníveis, devem existir rampas ou rotas alternativas de acesso. As superfícies de revestimento devem ser planas e de material aderente, a fim de evitar acidentes (ABATE, 2011).

As condições de uso dos espaços e dos equipamentos referem-se à possibilidade de realização das atividades por todas as pessoas. Os equipamentos em salas de aula, banheiros e demais ambientes públicos devem estar adequados às normas de acessibilidade, permitindo que os usuários portadores de deficiências possam utilizá-los de maneira segura e confortável. Por exemplo, em um banheiro, além das pias e botões estarem dispostas de maneira acessível, é necessário também que o sanitário possua barras de apoio, dimensões e altura adequadas para permitir a manobra e a transferência da cadeira de rodas (DISCHINGER; BINS ELY; PIARDI, 2012).

Sendo assim, pode-se concluir que acessibilidade espacial é muito mais do que permitir que as pessoas cheguem a um determinado local. O ambiente deve permitir, através da compreensão das diferentes necessidades, que o usuário navegue pelo local de forma segura e confortável, e possa utilizar dos equipamentos e fazer parte das atividades-fim. Através dos quatro componentes explicados anteriormente, pode-se fazer um diagnóstico preciso dos problemas espaciais de determinado espaço, e assim melhorar a qualidade do uso de todos os usuários, independentemente de suas capacidades e habilidades.

A percepção dessa experiência faz com que o indivíduo confira significado ao mundo social e neste sentido, tem um papel importante no trabalho educativo, especialmente na inclusão das crianças com deficiência. A tarefa de construir e reconstruir o conhecimento e as experiências apreendidas com o espaço escolar, faz os alunos deve conferiram novos sentidos e novos significados ao mundo e a sua própria experiência nele. Segundo Rocha (2002), uma educação interessada no crescimento do indivíduo deve privilegiar a percepção como um conhecimento da realidade, um conhecimento situado porque a percepção também está vinculada aos valores desenvolvidos e estimulados pelas diferenças do ser humano.

Logo, para poder realizar as alterações necessárias a fim de garantir aos usuários uma certa qualidade em acessibilidade espacial, é necessário compreender os diferentes tipos de deficiência e suas necessidades para a realização de atividades. Depois, deve-se saber identificar quais são as barreiras espaciais que impedem a realização de tais atividades.

3 APO E OS INSTRUMENTOS UTILIZADOS

A pesquisa tem abordagem qualitativa, exploratória e multimétodos, e se enquadra na linha de avaliação pós-ocupação (APO). Centra-se na

compreensão da relação entre os usuários (estudantes) e o ambiente escolar (ABATE et al., 2014).

Tal definição justifica a opção dessa metodologia enquanto forma de abordagem do problema da acessibilidade espacial nos edifícios escolares, permitindo a visão através do pesquisador e do usuário. Ante as possibilidades que se apresentam pela metodologia, os instrumentos relacionados abordam os fatores técnicos e funcionais do edifício através do instrumento: Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas: o direito à escola acessível (DISCHINGER et al., 2009) e comportamentais pelo: Passeio Acompanhado (DISCHINGER, 2000).

O Manual identifica as dificuldades encontradas por alunos com deficiência no uso dos espaços e equipamentos escolares. Sua aplicação relaciona a norma brasileira de acessibilidade aos ambientes e aspectos ergonômicos, declarando-os aptos ou não a receber qualquer aluno, considerando o espaço físico e equipamentos que devem estar preparados para garantir acessibilidade. Registra-se que o Manual apresenta condições previstas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas na NBR 9050 de 2004. Como esta foi revisada em 2015, houve a readequação do Manual pela equipe de trabalho. Após essa atividade, a aplicação ocorreu. Vale salientar que apenas duas pessoas são necessárias para a aplicação do Manual. Sendo importante conferir as medidas com trena e registrar visualmente todos os itens fiscalizados, pois fotos e desenhos são imprescindíveis para compreensão do espaço edificado e para ilustração das irregularidades, auxiliando na construção do relatório. O Manual foi aplicado em todos os ambientes internos e externos da escola de estudo de caso. O resultado foram as tabelas preenchidas e que posteriormente, auxiliaram no apontamento das maiores deficiências da escola no que tange as condições de acessibilidade espacial.

A fim de aprofundar as informações acerca da acessibilidade nos passeios públicos sob a ótica dos maiores prejudicados no que tange a falta de acessibilidade, foi utilizado o método do Passeio Acompanhado (DISCHINGER, 2000), que busca uma percepção do usuário com deficiência em situações reais de uso dos espaços. Este método qualitativo consiste em escolher entrevistados e determinar um percurso relevante ao estudo, avaliando suas condições de uso através da percepção do usuário com deficiência em situações reais. Os percursos devem possuir um ponto de partida e objetivos a alcançar. No decorrer do passeio, o pesquisador deve apenas acompanhar, e simultaneamente fazer anotações sobre as impressões do entrevistado no decorrer do percurso, transcrevendo ou gravando falas importantes e fotografando situações relevantes, mas não conduzir ou ajudar o entrevistado na realização das atividades, a exceção de situações de perigo iminente.

Na escola, o percurso escolhido teve como ponto de início a parada de ônibus (visto que a maioria dos alunos se utiliza de transporte público para acesso), devendo acessar o pátio coberto, o banheiro até a sala de aula. O participante da pesquisa possuía paraplegia e fazia uso de cadeira de rodas, registra-se que o trabalho se encontra em andamento. Esse artigo optou por apresentar a pesquisa com a cadeirante, em razão desse ter maiores limitações quanto ao uso e apropriação espacial, do que os demais selecionados para a pesquisa, que foram: crianças com deficiência cognitivas e criança com amputação parcial de membro superior. O resultado da pesquisa com cada um dos investigados tem servido para reforçar as leituras

do Manual, apontando os ambientes mais críticos da escola no que tange a acessibilidade espacial.

4 ALGUNS DOS RESULTADOS ENCONTRADOS

A Escola Municipal de Educação Básica foi fundada em 1986. É uma unidade educacional que atende ao ensino infantil e fundamental. Está localizada em rede urbana de um município, ao sul da capital do estado de Santa Catarina. É um colégio que se propõe o “compromisso de melhoria na qualidade de vida e a construção de sua autonomia”, segundo a Secretária de Educação. A escola possui 29 funcionários (entre professores e colaboradores) e 230 alunos. Destes, treze são classificados para educação especial, segundo dados do último Censo Escolar (BRASIL, 2017), sendo um cadeirante, duas crianças com deficiência cognitivas e uma com amputação parcial de membro superior. Sobre a infraestrutura, o Censo destacou que não há dependências e sanitários acessíveis às pessoas com deficiência (BRASIL, 2017).

A Escola funciona em prédio próprio dividido blocos, que abrigam diversas funções (Figura 01). A estrutura passou por diferentes ampliações, refletida na tipologia dos blocos. A unidade dessa arquitetura ocorre pela materialidade de acabamento, com a pintura de cores uniformes nos blocos. A união na implantação, acontece pelos caminhos/fluxos entre os corredores e passarelas cobertas. O terreno com topografia acidentada permite que a Escola possua implantação em platôs, com pátio externo interligado por rampas e escadas. A parte da frente possui parque infantil para crianças do ensino fundamental. Nos fundos do lote, há um ginásio poliesportivo coberto.

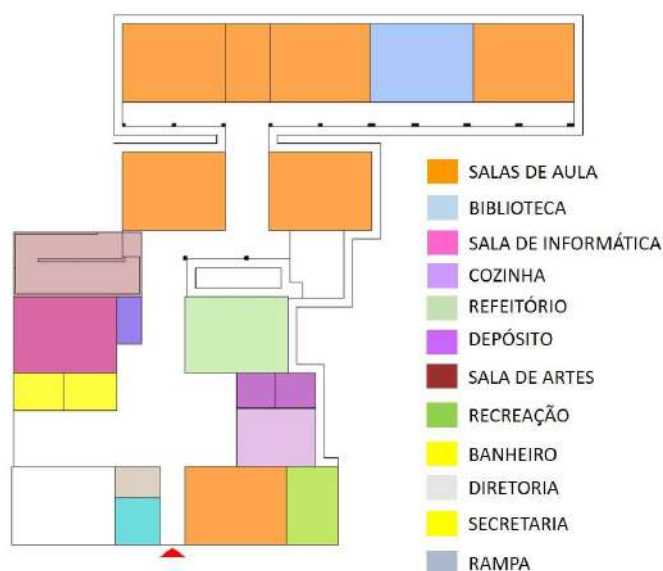


Figura 01 – Setorialização por cores da escola -

Fonte: Elaborado pelos autores

Para organizar e apresentar nesse artigo as informações adquiridas, foi criado um Quadro Síntese (Quadro 01), onde são identificados os principais problemas de acessibilidade espacial encontrados. Estes estão organizados em três colunas: (01) Ambientes, ilustrado por uma imagem; (02) Avaliação, apresenta a situação observada, descrevendo os principais aspectos

negativos do ambiente; e (03) Recomendação, onde são sugeridas soluções para as questões negativas apontadas anteriormente.

Quadro 01 – Síntese da avaliação de acessibilidade espacial

Ambientes e Elementos	Avaliação	Recomendação
 <p>Rua em frente à escola.</p>	<p>Rua sem calçamento e passeio público, o que dificulta a chegada de pessoas com deficiência motora e/ou cadeira de rodas.</p>	<p>Existência de área de embarque e desembarque próxima ao portão. Calçada com previsão de desnível para acesso de cadeira de rodas e piso tátil para deficientes visuais.</p>
 <p>Portão em frente à escola.</p>	<p>Caminho muito amplo, sem limites definidos, não possui piso tátil direcional para guiar pessoas com deficiência visual até a porta da escola, e o piso utilizado é escorregadio.</p>	<p>A porta de entrada deve ser visível desde o portão, sendo facilmente identificada por uma marquise em cor forte, por exemplo. O caminho de pedestres deve ser pavimentado, com piso regular, antiderrapante e não-ofuscante.</p>
 <p>Recepção.</p>	<p>Recepção não identificável a partir da entrada da escola. Ambiente muito amplo, sem piso tátil direcional para guiar pessoas com deficiência visual. Ambiente interno sem contraste de cor entre piso e paredes, o que dificulta na percepção para pessoas com baixa visão.</p>	<p>No ambiente interno, o balcão de atendimento deve ser sempre visível a partir da entrada e possuir duas alturas. O piso tátil direcional deve conduzir até os principais ambientes ou ao mapa tátil. As circulações devem estar livres de obstáculos e existir espaços de espera para pessoas em cadeira de rodas.</p>
 <p>Corredor.</p>	<p>Não há contraste de cor entre piso, parede e portas que facilite a orientação de pessoas com baixa visão. Os corredores são muito amplos, sem piso tátil direcional para guiar pessoas com deficiência visual.</p>	<p>O rodapé deveria ser largo e em cor contrastante com o piso antiderrapante, regular e em boas condições.</p>
 <p>Rampa.</p>	<p>Não existe piso tátil de alerta no início e no final da rampa. Não há corrimãos nos dois lados. Há diferentes inclinações na rampa.</p>	<p>As escadas e rampas devem possuir piso tátil de alerta no seu início e fim. Os corrimãos devem ser contínuos, confortáveis e dos dois lados das escadas e rampas, além de estarem instalados em duas alturas.</p>

 <p>Sala de aula.</p>	<p>Falta contraste de cor entre piso, parede e móveis. Carteiras com dimensões que não permitem a aproximação de cadeira de rodas. Corredor muito estreito entre as carteiras para a passagem de cadeira de rodas. Espaço muito estreito entre o quadro-negro e as carteiras para a circulação e manobra de cadeira de rodas.</p>	<p>O piso, as paredes e os móveis devem possuir cores contrastantes. Deve existir mesa adequada para a aproximação e uso de crianças em cadeira de rodas, bem como espaço no corredor para passagem.</p>
 <p>Biblioteca.</p>	<p>Mesas com altura inadequada, que impedem a aproximação de pessoas em cadeira de rodas. Prateleiras muito altas para que pessoas em cadeira de rodas ou crianças menores alcancem os livros.</p>	<p>As mesas e as prateleiras não devem possuir obstáculos para aproximação de uma cadeira de rodas e terem altura adequada ao uso de pessoas com baixa estatura.</p>
 <p>Sanitário.</p>	<p>Não existem sanitários acessíveis na escola.</p>	<p>Considerar construção e observar a NBR 9050/2015 para elaboração e execução do projeto.</p>
 <p>Refeitório.</p>	<p>Não há contraste de cor entre piso, parede e móveis. O mobiliário não possui dimensões que possibilitem o uso de diversos tipos de usuários, como crianças pequenas, pessoas obesas ou cadeirantes.</p>	<p>O piso, as paredes e os móveis devem possuir cores contrastantes. As mesas e cadeiras devem permitir uso confortável para pessoas com diferentes idades. Os corredores entre as mesas devem ser largos e permitirem a circulação e a manobra de cadeira de rodas.</p>
 <p>Ginásio de esportes.</p>	<p>Não há rota acessível que permita às pessoas com mobilidade reduzida chegarem à quadra, aos bancos/arquibancadas ou sanitários e vestiários.</p>	<p>No caminho entre a escola e a quadra deve ser previsto alargamento e piso pavimentado em cor contrastante com a grama, além do piso guia e alerta. Deve ser previsto espaços destinados à permanência de pessoas em cadeira de rodas nas arquibancadas.</p>
 <p>Pátio externo.</p>	<p>A escola não possui pátio com espaços amplos para brincadeiras, nem mobiliário adequado.</p>	<p>O pátio deveria possuir áreas bem definidas para as diferentes atividades, como locais pavimentados, gramados, áreas para brincar e estar, prevendo o acesso também para pessoas com deficiência.</p>

Estes são apenas alguns dos diversos aspectos negativos acerca da acessibilidade espacial encontrados na escola. A avaliação deixou evidente a falta de coerência entre a legislação e o que realmente acontece na prática. O espaço físico não está adequado para receber alunos com diferentes deficiências. A falta de acessibilidade de seus espaços e o modo como estes estão organizados faz com que os alunos com deficiências se tornem dependentes da ajuda alheia, apesar de possuírem legalmente o direito à autonomia, conforto e segurança. A atual situação torna-se incoerente com o princípio proposto pela Secretaria de Educação: “de construção de sua autonomia”. Registra-se que apesar das constantes reformas e ampliações ocorridas, que incluíram medidas para atender a um projeto universal, os ambientes acessíveis são, sobretudo, um conjunto de medidas cuja análise dos usuários é fundamental, e não a adoção de medidas parciais, contemplando apenas algumas restrições.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema da acessibilidade em espaços públicos é de extrema importância e urgência nas cidades brasileiras para minimizar a notória exclusão dessa parcela social do convívio comunitário. No Brasil segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, 17,2% da população possui algum tipo de limitação funcional (físico-motora, cognitiva e sensorial). Desse universo, grande parte não tem acesso e efetiva participação nas diversas atividades sociais, inclusive aquelas que acontecem nos edifícios públicos. Mesmo que haja uma série de leis e normativas que regulamentem a infraestrutura espacial, há um longo caminho a percorrer.

Nesse sentido, acredita-se que a parceria junto ao Observatório Social implica no despertar do assunto pela entidade, que em sua essência representa a sociedade civil. A avaliação realizada no estudo de caso acredita-se promovem inovações “incrementais”, preenchendo continuamente o processo de mudança da escola frente a realidade da pessoa com deficiência. Afinal, por se tratar de um projeto de extensão com metodologia participativa há continuamente o envolvimento da comunidade escolar com reflexão acerca do tema e conseqüente, mudanças locais (escola) e maiores, do entorno escolar e de outros espaços e edifícios públicos.

Por fim, as escolas são responsáveis pela criação e a instrução de comunidades. A partir do momento que é acessível espacialmente, dando aos indivíduos com deficiências as mesmas possibilidades de obter ensino de qualidade, se poderá considerar entre outros, que a sociedade aprenda e conviva com a inclusão em suas diferentes esferas, tornando-se assim, socialmente sustentável.

REFERÊNCIAS

ABATE, T. P.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; BERNARDI, N. Questões Éticas na Pesquisa em Avaliação Pós-Ocupação (APO). In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., Maceió, 2014. **Anais...** Maceió: ANTAC, 2014.

ABATE, T. P. **Instrumentos de Avaliação Pós-Ocupação (APO) Adaptados a Pré-Ecolares Com Deficiência Física, Auditiva e Visual**. São Paulo, 2011. Tese

(Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamentos Urbanos**: NBR 9050. Rio de Janeiro, 2015.

BINS ELY, V. H. M.; BRANDÃO, M. M.; BERTOLETTI, R. **Acessibilidade Espacial no Centro Tecnológico da UFSC**: avaliação e proposição de soluções projetuais. Florianópolis, 2010.

BRASIL. **Censo Escolar da Educação Básica**. Brasília, DF, jan. 2017.

_____. **Decreto Federal nº 5.296**, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 08 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 dez. 2004. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

DISCHINGER, M.; BINS ELY, V.; PIARDI, S. **Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos**. Florianópolis, SC: MPSC, 2012.

DISCHINGER, M.; ELY, V. H. M. B.; BORGES, M. M. F. C. **Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas**: o direito à escola acessível. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2009.

DISCHINGER, M. **Designing for all senses**: accessible spaces for visually impaired citizens. Göteborg, Suécia, 2000. – Department of Space and Process, School of Architecture, Chalmers University of Technology.

ROCHA, M. R. M. **Crença, mito e verdade**. Barcelona, 2002. 103 f. Tese (Doutorado em Educação) - Facultad de Ciencias de la Educació, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, 2002.



APO EM EDIFICAÇÃO PÚBLICA ESCOLAR: CASO DA E. M. LUIZA T. DE ANDRADE- RJ

SILVA, Juliana

UNILASALLE-RJ, e-mail: juliana_christiny@hotmail.com

BRASIL, Paula

UEZO e UNILASALLE-RJ, e-mail: paula.brasil@lasalle.org.br

RESUMO

A presente análise consiste na avaliação pós-ocupação (APO) da Escola Municipal Luiza Terra de Andrade, localizada em São Pedro da Aldeia, RJ. Este estudo possui o objetivo de compreender o cenário contemporâneo da arquitetura escolar pública brasileira. A relevância desta pesquisa baseia-se sobre o fato de que a edificação escolar influencia diretamente o desempenho dos alunos, professores e colaboradores no processo de ensino-aprendizagem. A respectiva avaliação pós-ocupação procura compreender de forma aprofundada as necessidades de todos os grupos de usuários desta edificação de ensino. A partir dos diagnósticos realizados, no ambiente construído, estruturou-se uma relação de aspectos necessários para a execução de projetos de edifícios escolares. Assim, a escola analisada retrata a maneira como a educação básica no Brasil tem sido desenvolvida. A inadequação qualitativa e quantitativa dos ambientes retrata a realidade de inúmeras escolas existentes em todo o território nacional. Deste modo, torna-se emergencial mudar a maneira de se projetar escolas e tornar o usuário o centro de todo o processo de projeto.

Palavras-chave: Avaliação Pós-Ocupação, Ambiente Construído, Arquitetura Escolar, Diretrizes Projetuais.

ABSTRACT

The present analysis consists of the post-occupation evaluation (APO) of the Luiza Terra de Andrade Municipal School, located in São Pedro da Aldeia, RJ. This study aims to understand the contemporary scenario of Brazilian public school architecture. The relevance of this research is based on the fact that school building directly influences the performance of students, teachers and collaborators in the teaching-learning process. The respective post-occupation evaluation seeks to understand in depth the needs of all groups of users of this educational building. From the diagnoses carried out, in the built environment, a list of necessary aspects for the execution of projects of school buildings was structured. Thus, the school analyzed portrays the way in which basic education in Brazil has been developed. The qualitative and quantitative inadequacy of the environments portrays the reality of numerous schools throughout the country. In this way, it becomes urgent to change the way schools are designed and to make the user the center of the entire design process.

Keywords: Post-occupation Evaluation, Built Environment, School Architecture, Design Guidelines.

1 INTRODUÇÃO

A arquitetura escolar é complexa, pois a mesma deve atender as necessidades de todos os seus usuários garantindo a eficiência dos lugares destinados as diversas práticas educacionais.

A formação educacional de um indivíduo está relacionada com uma rede complexa de fatores sociais, econômicos, pedagógicos e ambientais. A configuração física do ambiente escolar e a adaptação do estudante a este meio exercem grande predominância na evolução do aprendizado. O edifício escolar deve obedecer às normas e, principalmente, oferecer segurança, acessibilidade e conforto aos seus usuários. Tais condições de conforto no ambiente afetam diretamente os usuários tanto no aspecto fisiológico como psicológico e conseqüentemente no desempenho das atividades (GRAÇA, 2002).

Esta pesquisa, realizada em outubro de 2018, analisa a E. M. Luiza Terra de Andrade, localizada em São Pedro da Aldeia –RJ, que se porta como um retrato do cenário atual das escolas públicas brasileiras que em sua maioria possuem projetos arquitetônicos inadequados à prática do ensino- aprendizagem.

Desta maneira, a avaliação pós-ocupação (APO) da referida instituição visa contribuir para o meio acadêmico levantando questionamentos sobre as diretrizes atualmente utilizadas no Brasil para elaboração de arquitetura educacional, a fim, de aprimora-las auxiliando assim o projetar do arquiteto.

2 ESCOLA LUIZA TERRA DE ANDRADE

2.1 Localização

Localizada na Região da Costa do Sol a cidade de São Pedro da Aldeia está inserida na mesorregião das Baixadas Litorâneas do Rio de Janeiro e na microrregião Lagos. (MOREIRA; AZEVEDO, 2012). Segundo IBGE (2010), a população estimada para o ano de 2018 é de 102.846 mil pessoas. O município, encontra-se cercado pelas cidades de Araruama, Iguaba Grande, Cabo Frio e a Laguna de Araruama.



Figura 1 – Mapa do Rio de Janeiro, mesorregião das Baixadas Litorâneas -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

A Escola, alvo desta pesquisa, está localizado na Rua Luiza Terra da Andrade, s/nº, no Bairro Campo Redondo no município de São Pedro da Aldeia – RJ. Tem

como mantenedora a Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia (MOREIRA; AZEVEDO, 2012).

2.2 Histórico

A Escola Municipal Luiza Terra de Andrade foi fundada no dia 16/10/1986 registrada sobre o Decreto nº 262 de 16/10/1986 da Prefeitura Municipal de São Pedro da Aldeia. A escola recebeu este nome em homenagem à senhora Luiza Terra de Andrade que gentilmente doou o terreno para a construção da escola em decorrência da inexistência de uma Unidade Escolar no bairro (MOREIRA; AZEVEDO, 2012).

A referida unidade escolar foi a primeira escola construída no bairro Campo Redondo e encontra-se em atividade até a contemporaneidade. Atualmente é a única no bairro a atender aos alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e Educação de Jovens e Adultos (EJA), que são oriundos dos bairros: Campo Redondo, Colina e São João (ANDRADE, 2016). Além dela existe no referido bairro somente a Escola Municipalizada Manoel Moraes da Silva que é responsável por anteder os alunos da Educação Infantil e ensino fundamental do 1º-5º ano.



Figura 2 – Escolas Públicas do Bairro Campo Redondo e a fachada principal da E. M. Luiza Terra de Andrade -

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir da Base Cadastral de São Pedro da Aldeia

2.3 Síntese do Projeto Político Pedagógico Integração e Socialização: Escola-Comunidade

Atualmente o maior desafio na execução de projetos de arquitetura escolar é a articulação do projeto arquitetônico com o projeto político pedagógico (PPP). Compreender o PPP é essencial para a concepção de projetos de edifícios educacionais que atendam aos seus princípios pedagógicos, suas propostas curriculares e seus usuários.

O PPP da Escola Luiza Terra de Andrade é baseado nos princípios do Interacionismo, defendendo a Pedagogia Progressista. Como Paulo Freire,

propõem-se um movimento transformador e crítico que considera o homem como um sujeito histórico. Uma pedagogia moderna e humana que permite a integração entre todos que participam do processo ensino-aprendizagem, a vida, a autonomia intelectual, a ecologia, a interação entre professores e alunos e que promova a construção do conhecimento (ANDRADE, 2016).

A visão interacionista entre o trinômio indivíduo, ambiente construído e ambiente natural deve priorizar a proteção do meio-ambiente desperta uma consciência ecológica que irá influenciar no processo educativo, incluindo não só a reflexão sobre o papel que a criança desempenha enquanto cidadão em formação – sua educação ambiental que inclui sua relação com o ambiente natural e construído – mas também a compreensão de que a própria edificação escolar deve também interagir e se harmonizar com esse ambiente (AZEVEDO, 2002).

Deste modo, fica claro que os princípios norteadores e os objetivos existentes no PPP da E. M. Luiza T. de Andrade possuem como eixo central a formação do aluno.

3 AVALIAÇÃO PÓS- OCUPAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL LUIZA TERRA DE ANDRADE

A avaliação pós- ocupação (APO) é um processo rigoroso e sistemático de avaliação de um edifício já construído e após um determinado período de tempo de sua ocupação. A APO possui como alvo os usuários da edificação e suas necessidades. A partir das análises realizadas durante a avaliação é possível compreender as decisões tomadas no decorrer da execução do projeto. Assim, é possível assimilar o desempenho atual do edifício, seus desdobramentos e consequências sobre os usuários. Este conhecimento forma uma base sólida para a concepção de futuros edifícios (PREISER, 1988).

A metodologia da pesquisa contempla a avaliação pós- ocupação da Escola Municipal Luiza Terra de Andrade, que está organizada nos tópicos: 1- Mapa Comportamental; 2- Poema dos Desejos; 3- Walkthrough; 4- Questionários; 5- Avaliação Técnica; 6- Matriz de descobertas/ Diretrizes para futuros projetos.

3.1 Mapa Comportamental

O mapa comportamental é uma ferramenta utilizada para registrar o comportamento e as atividades dos usuários em um determinado ambiente. A partir do mesmo é possível identificar os usos, os arranjos espaciais ou layouts, os fluxos e as relações espaciais. Pode-se ainda, indicar graficamente as interações, os movimentos e a distribuição das pessoas relacionando o espaço e o tempo que elas permanecem no ambiente estudado (RHEINGANTZ et al., 2009).

O Mapa Comportamental da referida Escola registrou as atividades e a localização dos alunos no horário do recreio, por meio de mapa esquemático, ilustrando o lugar e o tempo de permanência dos educandos no mesmo. Verificou ainda a adequação do ambiente construído as necessidades de seus usuários.

No Poema dos Desejos, da Escola municipal Luiza Terra de Andrade, os alunos escreveram um pequeno texto narrando os pontos positivos e negativos do edifício escolar, apontaram suas necessidades, seus desejos e sonhos referentes ao edifício educacional. A partir do recurso do desenho foi proposto que os alunos realizassem dois desenhos. O primeiro desenho é intitulado: a escola de hoje e o segundo é intitulado: a escola que queremos. A figura 5 é um exemplar dos desenhos propostos e a figura 6 é um exemplar do texto, ambos desenvolvidos por alunos.

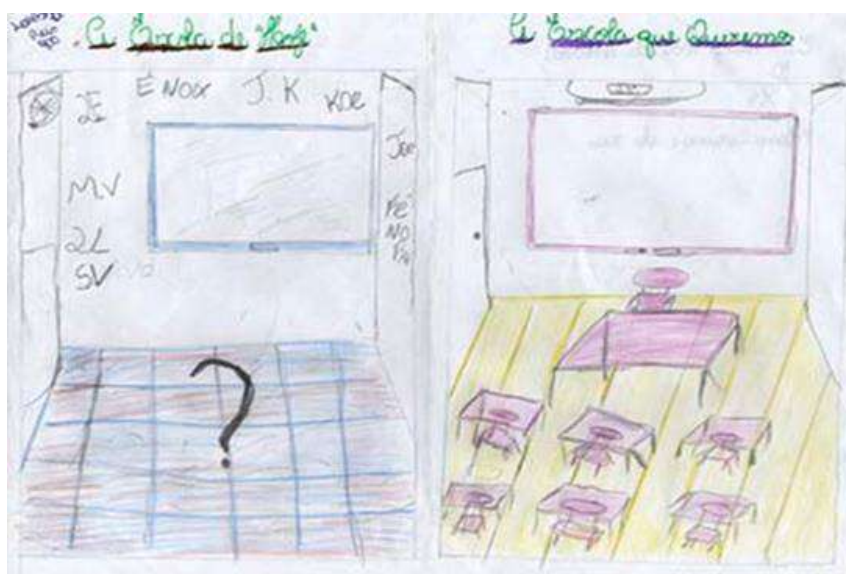


Figura 5 – Desenho de uma aluna da turma 900 -

Fonte: Arquivo das autoras (2018)

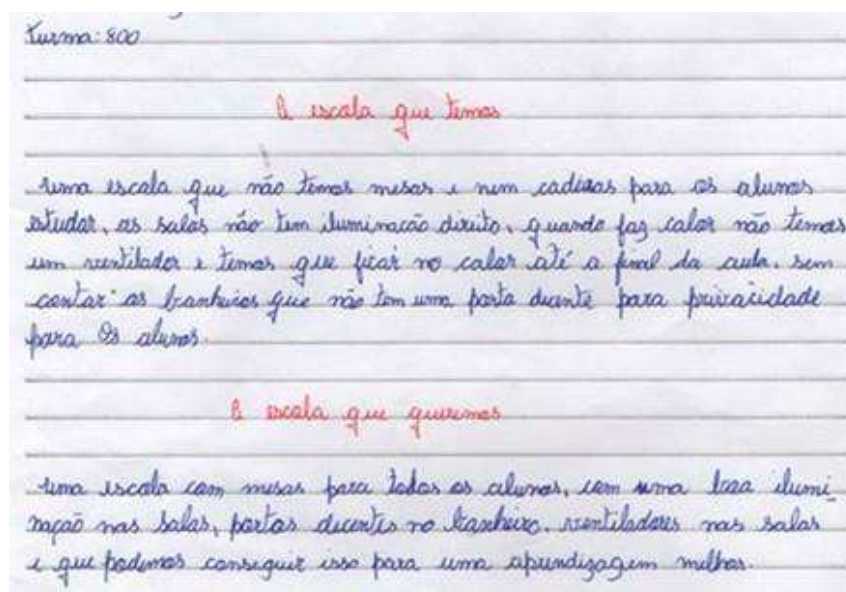


Figura 6 – Poema de uma aluna da turma 800 -

Fonte: Arquivo das autoras (2018)

A partir dos desenhos e poemas desenvolvidos ficam claros os anseios e necessidades dos educandos frente aos seus ambientes de ensino. Note-se que os pedidos realizados fazem a referência a elementos básicos de ensino como: mobiliário, material escolar, higiene nos ambientes.

3.3 Walkthrough

A análise *walkthrough* articular observações de técnicos com entrevistas dos usuários de determinado equipamento arquitetônico, avalia o desempenho do ambiente construído e identifica de maneira descritiva dos aspectos negativos e positivos dos ambientes analisados. Para executar as análises pode-se utilizar técnicas de registro, como por exemplo, mapas, plantas, *checklists*, gravações de áudio e de vídeo, fotografias, desenhos, diários, fichas, etc (RHEINGANTZ et al., 2009).

Quadro 2 – Ficha de Registro da Análise walkthrough

Ambiente: Sala de Aula 1	Data: 12/12/2018
Ocupantes: Crianças de 11- 12 anos	Área Aproximada: 30m ²
Atividades: Ambiente de ensino- aprendizagem	Pé Direito: 2.60m
Mobiliário: A quantidade de mesas e carteiras existentes na sala não atente a quantidade de alunos que utilizam o ambiente e o mobiliário existente encontra-se em péssimas condições de uso.	
Materiais: Piso cerâmico branco pontilhado de preto, alvenaria com acabamento de pintura branca, laje de concreto e portas e janelas para a varanda.	
Temperatura: Prejudicada pela irradiação direta do sol na janela lateral, pela falta de ventilador e pela falta de ar condicionado. O calor insuportável interfere diretamente no desempenho dos alunos e professores.	
Iluminação: Possui iluminação natural, porém a irradiação direta do sol em parte das carteiras, mesas e no quadro é prejudicial.	
Ventilação: Possui ventilação direta, porém não eficiente. A ausência de ventilador e ar condicionado deixa o ambiente extremamente quente.	
Ruído: É prejudicado quando existem alunos no pátio, por conta das janelas que estão com os vidros quebrados, e pela existência de cobogós direcionados para um corredor interno.	
Comentários: Segundo os alunos a falta de mobiliário torna necessário que dois ou três alunos tenham que dividir a mesma mesa. A falta de ventilação adequada torna o ensino-aprendizagem desconfortável. E a iluminação e ruído inadequado afetam a visão e a atenção na aula.	
 <p>Planta da E. M. Luiza T. de Andrade com destaque na sala 1 Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)</p>	 <p>Fechadura da Porta Quebrada e detalhe do Mobiliário em mau estado Fonte: Arquivo das autoras (2018)</p>



Fonte: Elaborado pelas autoras

A análise walkthrough da Escola municipal Luiza Terra de Andrade foi realizada em todos os ambientes/cômodos existentes na unidade escolar articulando registro iconográficos e entrevistas informais com os usuários dos respectivos ambientes.

Acima apresenta-se um exemplar da ficha técnica da análise walkthrough de uma das salas existentes na escola.

A sala de aula acima analisada possui características similares com as demais salas existentes na escola. Assim, destacam-se que: mobiliários deteriorados; ambientes não humanizados; salas de aula com iluminação e ventilação insuficiente e necessidade de tratamento acústico, influenciam diretamente a qualidade do ensino- aprendizagem da escola. Foi observado também que os espaços não são adaptados para portadores de necessidades especiais (PNE).

3.4 Questionários

O questionário é uma ferramenta de pesquisa que contempla perguntas referentes a uma determinada temática ou problema. É um instrumento frequentemente utilizado nas avaliações de desempenho, pois possibilita descobrir regularidades entre o grupo de usuários envolvido na pesquisa (RHEINGANTZ et al., 2009).

Durante a APO da Escola municipal Luiza Terra de Andrade foram aplicados cinco tipos de questionários que foram concebidos e direcionados de acordo com os diferentes grupos de usuários existentes na então unidade educacional. Um questionário foi direcionado a direção da escola, outro questionário aos professores, outro questionário aos demais funcionários, outro questionário aos educandos e outro aos responsáveis de cada aluno.

Quadro 3 – Funcionários e alunos que participaram dos questionários

Administrativo	Nº de Funcionários	Nº de Funcionários que participaram
Diretor Geral	01	01
Diretor Adjunto	01	01
Assistente Administrativo	02	01
Coordenador de Turno	02	01
Auxiliar de Gestão	01	00

Pedagógico	Nº de Funcionários	Nº de Funcionários que participaram
Professores	42	28
Professores adaptados	03	00
Serviço		
Merendeiras	04	03
Vigias	03	01
Porteiro	02	01
Alunos		
6º ao 9º ano Ensino Regular e EJA	312	216

Fonte: Elaborado pelas autoras

Destacam-se a seguir fragmentos de cada tipo de questionário já respondido por seus respectivos grupos de usuários.

11. A Escola é adequada ao ensino aprendizagem? () Sim (x) Não Por quê? <i>Existem áreas com carência, o que dificulta o ensino aprendizagem.</i>
12. Qual a sua sugestão para melhorar a funcionalidade da escola? <i>Refazer a construção da escola [derrubar e construir novamente].</i>
22. Você acha que a arquitetura da escola estimula as crianças? () Sim (x) Não.
23. Você gosta das cores das paredes da Escola? () Sim (x) Não.
24. No Processo de Ensino aprendizagem a arquitetura escolar da escola favorece e estimula o professor? () Sim (x) Não.
47. O tamanho do seu espaço de trabalho é adequado para atender ao número de pessoas que permanecem nele? () Sim (x) Não
48. O mobiliário disponível é adequado/suficiente para atender os alunos? () Sim (x) Não
49. O mobiliário disponível é adequado/suficiente para atender os adultos? () Sim (x) Não
55. A ventilação do seu espaço de trabalho é adequada? () Sim (x) Não
56. Você costuma utilizar os ventiladores para melhorar as condições do seu espaço de trabalho? <i>Não! Por não há ventiladores no ambiente</i>
57. No verão, a sala de aula é? (x) Muito quente () Quente () Agradável () Fria
58. No inverno, a sala de aula é? () Quente (x) Agradável () Fria () Muito Fria
59. No inverno, a sala de aula é? () Quente (x) Agradável () Fria () Muito Fria
60. A luz do sol atrapalha as atividades na sala de aula? (x) Sim () Não
61. O barulho gerado dentro da sala de aula te incomoda? (x) Sim () Não

Figura 7 – Partes do questionário realizado com os professores. Exemplar respondido por uma professora-

Fonte: Arquivo das autoras (2018)

6. Qual é o lugar da escola em que você mais gosta de ficar (mais legal)? Por quê?
Quadra, pois lá os alunos se divertem, e isso temos 3 dias para os recreios lá.

7. Qual o lugar da escola em que você menos gosta de ficar?
na sala, (não pela aula, mais pelo calor, etc.)

8. Qual o lugar da escola você acha mais bonito?
Biblioteca

9. Qual o lugar da escola você acha mais feio?
Quadra

10. Você gostaria que a escola tivesse um jardim ou horta para você cuidar?
Um jardim seria bom.

11. Como você gostaria que fosse no pátio?
que tivesse umos murembos, aquelas quadradas que são úteis, que tivesse aquelas brinquedos para os alunos na sala de informática.

12. Qual o lugar que você gostaria que tivesse aqui na escola e ainda não tem?
uma sala de recreio para os alunos.

13. Você tem alguma ideia para deixar a sala de aula mais legal e mais bonita?
refazer o piso, e fechar as janelas.

14. Você tem alguma ideia para deixar a escola mais legal e mais bonita?
reformular a toda escola.

Figura 8 – Parte do questionário realizado com os alunos. Exemplar respondido por uma aluna da turma 802 -

Fonte: Arquivo das autoras (2018)

9. Qual a sua opinião sobre o banheiro dos funcionários?
 Excelente Bom Regular Ruim Péssima

10. Qual a sua opinião sobre o banheiro dos alunos?
 Excelente Bom Regular Ruim Péssima

16. Você acha que a arquitetura da escola estimula as crianças?
 Sim Não.

17. Você gosta das cores das paredes da Escola? Sim Não.

18. Qual a sua sugestão para melhorar a estética da escola?
Troca de piso e revestimento de forma nos banheiros. Melhor escoamento da água nos dias de chuva frente e trás.

II.5 Subgrupo Conforto Ambiental

19. No verão, as áreas comuns (refeitório, pátios) são?
 Muito quentes Quentes Agradáveis Frias

20. No inverno, as áreas comuns (refeitório, pátios) são?
 Muito quentes Quentes Agradáveis Frias

21. Como é a ventilação das áreas comuns (refeitório, pátios)?
 Excelente Bom Regular Ruim Péssima

34. A escola é adequada para receber crianças com necessidades especiais? Sim Não

Figura 9 – Partes do questionário realizado com os demais funcionários. Exemplar respondido por uma servente -

Fonte: Arquivo das autoras (2018)

10. Você acha que o ambiente físico ajuda no desenvolvimento do seu filho(a)? () Sim (X) Não
Em quais aspectos? <i>SEMOS QUE NÃO PARECE DOS PROFESSORES, MAIS ACREDITAMOS QUE PODEMOS MELHORAR</i>
12. Você acha importante a escola possuir jardim/hortas, para que as crianças tenham mais contato com a terra? (X) sim () não
13. Você acha importante a escola possuir animais de pequeno porte, para que as crianças tenham mais contato com animais? () sim (X) não.
14. Você acha importante a escola desenvolver projetos de educação ambiental? (X) sim () não
15. Quais as 3 principais qualidades do ambiente físico da escola? <i>1º- INFORMAÇÕES DO ALUNO E CONSTATADO A OITO MÊS NA HORA DE LEVA NO COLÉGIO, NÃO POSSUI NENHUMA QUALIDADE INSUFICIENTE, COM QUASE FINALIZAÇÃO DO ANO E NADA REALIZADO FOI COMPLETO.</i>
16. Quais os 3 principais problemas do ambiente físico da escola? <i>1º- MANUTENÇÃO EM SALA DE AULA EX: CAIXILHAS MUITAS VEZES FEITAS DEUS 2º- ÉPICA DE VERÃO FALTA DE VENTILADORES 3º- AMBIENTE SUJO COM FALTA DE PINTURAS, JANELAS DANIFICADAS.</i>
17. Qual a sua sugestão para tornar a escola mais adequada às crianças? <i>OBSERVAÇÃO DE RECREAÇÃO DOS ALUNOS, COM ATIVIDADES EDUCATIVAS VISITA À BIBLIOTECAS, PRÁTICAS NOS RECREIOS. ALGO EDUCATIVO MELHORADO FUTURO DE NOSSOS JOVENS.</i>

Figura 10 – Partes do Questionário realizado com os pais e responsáveis. Exemplar respondido por uma responsável (folha 1 de 1) -

Fonte: Arquivo das autoras (2018)

Ao analisar todos os questionários respondidos averigua-se uma coesão nas respostas marcadas e nas escritas pelos respectivos usuários. Verifica-se um consenso nas respostas que descrevem o anseio da realização de um novo projeto arquitetônico para a escola, pois a mesma não supre as necessidades qualitativas e quantitativas existentes.

3.5 Avaliação Técnica

A avaliação técnica do ambiente construído consiste em uma análise realizada por um especialista da área de arquitetura que examina a edificação observando as questões construtivas e funcionais da edificação.

Quadro 4 – Ficha Técnica

Área do Terreno: 1733m ²
Área Construída total: 706m ²
Números de Pavimentos: Possui somente o térreo.
Sistema Construtivo
Pilares e Vigas: Concreto armado
Lajes: Concreto armado
Paredes: Alvenaria
Proteção para controle solar: Não possui
Esquadria: De madeira e alumínio
Paramento- pisos: A maioria das salas com piso de ardósia e algumas salas com piso de cerâmica branca pontilhada. Banheiros com cerâmica cinza escuro e branca.
Acabamento- paredes: Pintura tinta cor creme e azulejos brancos.
Cobertura: Telhado colonial.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Quadro 5 – Avaliação técnica baseado nos requisitos das normas ISO 6241 e NBR 5674

Escola – Todos os setores			
Requisitos quanto ao desempenho: ISO 6241			
REQUISITO	DEFICIÊNCIA	CONFORMIDADE	OBSERVAÇÕES E DESCRIÇÕES DOS USUÁRIOS
Estabilidade	- Beiral do Telhado em mau estado.	-	- O Beiral do telhado apresenta perigo de cair nos usuários.
Segurança contra fogo	- Extintores não são suficientes para atender a escola. -Inexistência de equipes treinadas para emergências. - Rotas de fugas desqualificadas. - Falta de alarmes e detectores de fumaça.	-	- É necessário adequar-se as normas de incêndio e treinar o corpo docente e discente para emergências.
Segurança ao uso	O estado do acabamento do piso de algumas salas está danificado podendo causar acidentes.	-	- É necessário a existência de pisos adequados com objetivo de evitar acidentes escolares.
Conforto visual e tátil	-Falta de Sinalização nos pisos e marcadores com escrita em braille	-	- O conforto visual e tátil é essencial para garantir a inclusão social.
Conforto acústico	- O cobogó existente em duas salas permite a que o som externo das salas adentre o ambiente.	-	- Atrapalha que os alunos escutem o professor e prejudica a saúde do mesmo por conta da necessidade de falar alto.
Conforto hidrotérmico	- As salas são muito quentes. - Inexistência de ar condicionados e os que existem estão sem funcionar. -Iluminação solar direta e intensa.	-	- Influencia diretamente no desempenho e concentração dos alunos e professores.
Pureza e qualidade do ar	- Os cheiros exalados durante o preparo dos lanches e almoços adentra as salas.	-	- Tira a concentração e atenção dos alunos.
Durabilidade	-Falta de manutenção na pintura. - Sanitários com defeitos Quebrado. - Mofo na sala dos professores e biblioteca.	-	- É importante manter os ambientes de ensino aprendizagem organizados, bonitos e estimulantes.
Conforto antropodinâmico	-	- Verifica-se uma compatibilidade com a escala humana.	- É primordial que o edifício seja adequado as práticas humanas para qual o mesmo foi desenvolvido.
Estanqueidade	-	Inexistência de vazamentos de água e esgoto.	- Necessário para a manutenção da saúde dos alunos,

			professores e funcionários.
Higiene	- Os estrutura dos banheiros dificultam a manutenção da limpeza.	-	- Necessário para a manutenção da saúde dos alunos, professores e funcionários.
Requisitos quanto à manutenção NBR 5674			
REQUISITO	DEFICIÊNCIA	CONFORMIDADE	OBSERVAÇÕES E DESCRIÇÕES DOS USUÁRIOS
Sistemas eletromecânicos	- Inexistência de gerador de energia elétrica. - Falta de manutenção dos aparelhos de ar condicionado.	-	- A não existência de geradores de energia propicia a não prática do ensino aprendizagem em situações de falta de luz. - A falta de ar condicionado gera desconforto no ambiente.
Instalações Hidráulico-Prediais e gás.	-	- Sistema de fossa, filtro e sumidouro. - Abastecimento do gás de cozinha por botijão.	-
Esquadrias	- Esquadria em mau estado e muitas sem vidro	-	- As janelas sem vidro e portas que não fecham contribuem para o desconforto sonoro e térmico.
Sistemas combate a incêndios	-Somente extintores	-	- A inexistência de treinamento contra incêndio tornam o corpo docente e discente despreparado para tal situação.
Revestimentos de Paredes, pisos, tetos e impermeabilização.	-Piso das salas estão em maioria quebrados. - Telhado com defeitos. - Falta de cobertura na quadra de esportes. - Infiltração na biblioteca e Sala dos professores. - Pinturas em mau estado de conservação.	-	- A falta de manutenção representa falta de organização e torna os ambientes desestimulantes.
Lazer	Inexistência de lugares de lazer e convívio.	-	- O corpo docente e discente não possui lugares para interagirem e dialogarem durante os horários livres.

Portanto, a síntese dos dados e informações do edifício educacional analisado nesta APO compõem um bando de dados que dão origem a diretrizes projetuais para futuros projetos de mesmo cunho arquitetônico. O objetivo desta pesquisa é estruturar instrumentos de projeto que se comportem como nortes no planejamento e execução de projetos de arquitetura escolar. O mapa de descobertas realizado pode ser observado na Figura 11.

4 CONCLUSÕES

Ao observar a realidade da escola, verifica-se que a proposta interacionista e objetivos descritos no PPP não estão materializados na arquitetura. Não existem respostas arquitetônicas para as necessidades dos usuários e para os objetivos do PPP. Todas as ferramentas aplicadas na APO demonstraram que o edifício da escola encontra-se em condições precárias. Sua estrutura não comporta a demanda por vagas na sala de aula, o que torna os ambientes superlotados.

A avaliação do conforto ambiental demonstra que este é outro ponto crítico na funcionalidade do edifício. As salas não possuem ventilação natural adequada o que as torna muito abafadas e quentes. Apenas duas salas possuem ar condicionado, porém um deles não funciona e o outro não é ligado por conta da falta de vidros na janela. Existem salas que não possuem ao menos um ventilador, o que torna o ambiente extremamente desconfortável prejudicando diretamente a prática do ensino-aprendizagem. As salas de aula voltadas para a fachada norte recebem calor excessivo tornando o interior das mesmas opressivo.

Como apresentado no mapa comportamental, as crianças não possuem lugares adequados para estarem durante os intervalos, o que dificulta a prática de esportes, brincadeiras assim como a sociabilização dos estudantes.

Deste modo, a presente APO, que é elaborada como um instrumento de análise do ambiente construído, possibilitou compreender na prática as demandas e necessidades de todos os grupos de usuários que compõem a equipe da Escola Municipal Luiza Terra de Andrade. Torna factível ainda, explorar a APO como um conjunto de diretrizes projetuais, podendo ser aplicada nos futuros projetos a serem desenvolvidos na respectiva escola ou em projetos arquitetônicos de mesma natureza e função.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Escola Municipal Luiza Terra de. **Projeto Político Pedagógico Integração e Socialização: Escola- Comunidade**. Arquivo interno da Escola Municipal Luiza Terra de Andrade. São Pedro da Aldeia RJ, 2016.
- AZEVEDO, G. A. N. **Arquitetura escolar e educação: um modelo conceitual de abordagem interacionista**. 2002. Tese (doutorado em ciências em engenharia de produção) – Programas de pós-graduação de engenharia, Universidade federal do rio de janeiro, Rio de janeiro, 2002.
- GRAÇA, V. A. C. **Otimização de projetos arquitetônicos considerando parâmetros de conforto ambiental: o caso das escolas de rede Estadual de São Paulo**. Campinas, SP, 2002. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil., Universidade Estadual de Campinas. 2002.

IBGE. **Gentílico: aldeense, panorama.** 2010. Disponível em: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades. Aldeense, panorama. Acesso: 19/01/2019.

MOREIRA, L. G. S.; AZEVEDO, M. C. S. **Atlas Escolar histórico e geográfico de São Pedro da Aldeia.** Prefeitura de São Pedro da Aldeia. Rio de Janeiro: Grafline, 2012.

PREISER W. F. E.; RABINOWITZ H. Z.; WHITE E. T. **Post-occupancy evaluation.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a Qualidade do Lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação.** Rio de Janeiro: FAU-UFRJ (Coleção PROARQ), 2009. Disponível em: <www.fau.ufrj.br/prolugar>. Acesso em: jan. 2019.

SANOFF, H. **School Building Assessment Methods. Washington, DC: National Clearinghouse for Educational Facilities,** 2001. Disponível em: <<http://www.ncef.org/pubs/sanoffassess.pdf>>. Acesso em: 11 jan.19.



APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO: APO EM UNIVERSIDADES PÚBLICAS - UM ESTUDO DE CASO

OLIVEIRA, Haluane Santana de

Universidade de São Paulo, e-mail: haluane.oliveira@usp.br

OLIVEIRA, Fabiana Lopes de

Universidade de São Paulo, e-mail: floliveira@usp.br

RESUMO

Projetar universidades públicas é desafiador e é essencial desenvolver ferramentas que ajudem a elaborar projetos com melhor desempenho para essas instituições. E para isso, a avaliação de edifícios já em uso pode ser uma importante fonte de dados. Esse trabalho busca analisar edifícios universitários, desenvolvendo instrumentos para avaliá-los que podem também serem aplicados em construções para o mesmo fim, utilizando procedimentos metodológicos da Avaliação Pós-Ocupação (APO). Nesse artigo, são abordados resultados parciais referentes a aplicação de alguns desses instrumentos em um estudo de caso (edifício universitário). Pretende-se assim identificar possibilidades de melhoria para os locais analisados, além de criar parâmetros de avaliação e diretrizes de projeto para novas edificações.

Palavras-chave: Edifícios Públicos, Edifícios Universitários, Avaliação de Desempenho, Avaliação Pós-Ocupação – APO.

ABSTRACT

Designing public universities is challenging. It is essential to develop tools to support the design of better performance projects. So, to evaluate buildings in use can be an important data source. This work seeks to analyze university buildings, and develop evaluation tools, in the context of the institution case study, but that also applicable buildings with the same use. For this, it uses methodological procedures of the Post-Occupancy Evaluation (POE). In this paper, partial results are addressed concerning the application of some of these instruments in a case study (a university building). Thus, it is intended to identify improvement possibilities in the analyzed places, besides to creating evaluation parameters and design guidelines for new buildings.

Keywords: Public buildings, University buildings, Building Performance, POE – Post-occupancy Evaluation.

1 INTRODUÇÃO

Para projetar instituições públicas de ensino, é preciso traduzir para o projeto anseios da comunidade usuária e da população em geral. Existem diversos normativos, controles, legislações, que visam a segurança e transparência no uso do recurso público, mas que podem tornar o processo burocrático e restrito.

No caso das universidades públicas, seus edifícios abrigam programas variados e complexos (ambientes didáticos; instalações de pesquisa, em diversas áreas do conhecimento, com demandas específicas; e ambientes para extensão, incluindo aqueles usados pela população externa). Também costumam ser

edifícios que dialogam com a vizinhança imediata e regional, como referência de espaço público – aspecto que também deve ser considerado em seus projetos.

Além disso, é comum nessas instituições uma pressão por crescimento, aumento de vagas, modernização. O uso universitário é um programa dinâmico, constantemente ligado à inovação. Por isso, é alta a demanda por alterações na infraestrutura para acompanhar o desenvolvimento acadêmico (MARTINS *et al.*, 2014). Enfrenta-se então, um impasse entre um rápido atendimento às demandas - com grandes necessidades de mudanças e intervenções - e um processo muitas vezes moroso e burocrático. Para tal, nem sempre o órgão público dispõe de equipes técnica e administrativa estruturadas para enfrentar essas situações.

Por essa razão é essencial pesquisar e adotar estratégias que contribuam para a superação dessas dificuldades, buscando a eficiência e a satisfação das demandas nos projetos públicos.

No caso das Universidades Federais, além de considerar as particularidades enfrentadas por órgãos públicos na administração de suas infraestruturas, e dessas especificidades relacionadas ao programa, cabe lembrar a adesão das mesmas no Programa REUNI (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) do governo federal, instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, vigente aproximadamente entre 2007 e 2013, que visava a ampliação de vagas e maior alcance territorial das universidades federais no país, com grande aporte de recursos em expansão (novos campi, novas instituições, novos cursos) e infraestrutura (BRASIL, 2011).

Nesse contexto houve uma rápida ampliação na infraestrutura das Universidades, e se deu início a construções e reformas em várias instituições, visando atingir as metas do programa. No entanto, considerando as já citadas especificidades do processo de construção pública, tal expansão encontrou entraves ao longo de seu desenvolvimento que agora, alguns anos depois, podem ter seus resultados melhor verificados nessas instituições.

Avaliar esses edifícios, construídos em um cenário atípico, pode ser fundamental para identificar “erros e acertos”, a eficácia de seus projetos e construções, buscando a melhoria nos processos de gestão, planejamento e projeto, dos atuais e futuros edifícios de universidades federais.

Dessa forma, a Avaliação Pós-Ocupação (APO) se apresenta como uma ferramenta útil para subsidiar tanto os diversos processos de gestão e ampliação das infraestruturas das instituições públicas. Assume duas vertentes, aliando uma análise mais técnico-construtiva, que abrange o desempenho do edifício e de seus sistemas, à uma mais voltada a percepção e a satisfação dos usuários, (ORNSTEIN, 2011). Questões sobre comportamento, interações pessoas-ambientes, adequação ao uso e bem-estar são consideradas nesse tipo de avaliação, buscando-se um diagnóstico completo, capaz de orientar intervenções, procedimentos de gestão e a concepção de novos projetos.

Assim, a pesquisa que originou esse artigo se propõe a realizar uma Avaliação Pós-Ocupação em uma universidade federal, usando com estudo de caso dois edifícios relativamente recentes, construídos no contexto de expansão da Universidades Federais. Espera-se criar subsídios para a melhoria dos processos de gestão e manutenção dos casos, para auxiliar na proposição de

intervenções nesses edifícios, como também para fomentar os projetos futuros similares desta e de outras instituições, considerando o grande número de universidades públicas no país e seu parque de edifícios.

Nesse artigo, se propõe a análise de um dos resultados parciais desses estudos, no que se refere a aplicação de instrumentos de avaliação dos usuários – questionários e entrevistas – em um dos estudos de caso - que possibilitou identificar especificidades da percepção da comunidade no desempenho do edifício.

2 METODOLOGIA

O trabalho faz parte de uma pesquisa de mestrado, que visa aplicar a APO em edifícios de uma universidade federal no estado de São Paulo. Trata-se de pesquisa experimental, que utiliza a análise de estudos de caso como método de desenvolvimento, buscando um diagnóstico inicial das construções avaliadas.

Foca-se na adequação do edifício ao seu uso e na satisfação da comunidade, por meio de alguns instrumentos consagrados para aferir a percepção do usuário de um desses estudos: questionários e entrevistas.

Os questionários foram elaborados, divididos em subgrupos (discentes, docentes e técnicos administrativos). A aplicação foi remota e eletrônica, sendo os instrumentos disponibilizados via plataforma *on-line Googleforms*, enviando-se *links* por e-mail. A participação foi voluntária, de amostragem não probabilística (MATTAR, 2001), mas considerada adequada para os objetivos da pesquisa.

As entrevistas foram realizadas com “pessoas-chave”, importantes no contexto de projeto, construção e, principalmente, gestão e operação do edifício, são elas: arquitetos da instituição que participaram da concepção do projeto; profissionais que atuam na gestão de infraestrutura do edifício (engenheiro e arquiteto); e diretor acadêmico do *campus*. Foram entrevistas semiestruturadas (RHEINGANTZ *et al*, 2009), com roteiros prévios, mas com certa liberdade do entrevistado em tratar dos assuntos, complementar com comentários, alterar a ordem das perguntas, etc., foram gravadas e transcritas.

Em ambos os casos, os documentos - roteiro das entrevistas e modelo dos questionários – foram submetidos à aprovação de Conselho de Ética via Plataforma Brasil, do governo Federal. Os participantes manifestaram concordância em colaborar com a pesquisa através de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Depois de coletados, os dados de ambos os instrumentos foram analisados, sendo aqui apresentadas as considerações parciais dessas análises.

3 APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

O Edifício em estudo está inserido em um pequeno campus universitário (terreno de aproximadamente 21 mil m²) onde existem outras construções, com programas complementares, ambos atendendo à mesma Escola – como pode ser verificado na Figura 1.

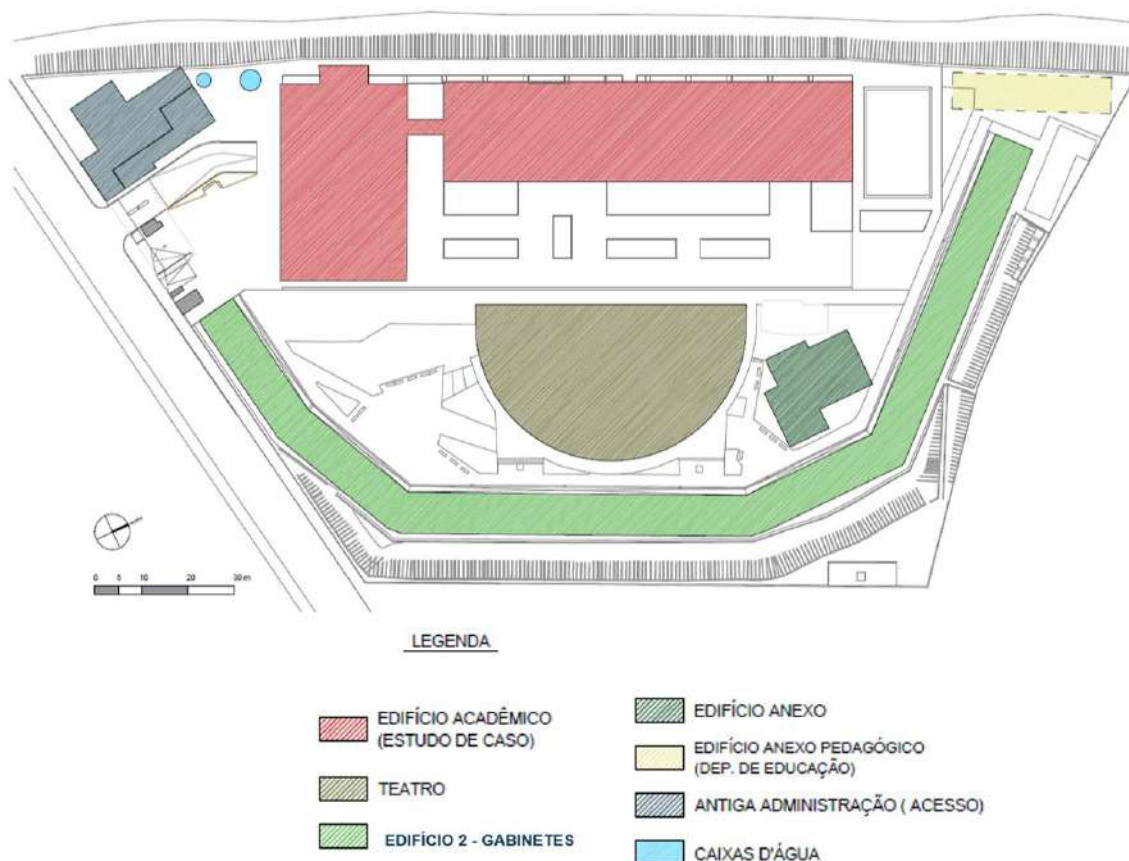


Figura 1 – Esquema de implantação do campus do estudo de caso -

Fonte: Autores (2018)

O edifício em estudo foi inaugurado em 2016, possuindo cerca de 18 mil m², e cinco andares (subsolo, térreo e mais três pavimentos). Pode ser dividido em bloco A (que abriga a biblioteca no primeiro e no segundo andar, e um conjunto de laboratórios de pesquisa no terceiro) e bloco B – basicamente composto por salas de aula do 1º ao 3º andar e algumas salas de pesquisa e apoio didático). Os dois blocos se conectam em todos os andares, através de uma passarela de passagem. No térreo, o programa abrange restaurante universitário, pátios cobertos e um pequeno auditório. No subsolo estão o estacionamento e áreas técnicas.

As Figuras 2 e 3 exemplificam a distribuição do programa (sendo o primeiro pavimento apresentado como “tipo”, havendo pouca variação de programa em relação ao segundo e ao terceiro pavimento).

O edifício possui sistema estrutural principal em concreto armado pré-fabricado, sendo a cobertura em laje impermeabilizada (pavimento técnico). O sistema de vedações é principalmente composto de blocos de concreto, mas também divisórias de gesso acartonado internamente, principalmente entre salas de aula e laboratórios. A fachada, revestida em *fulget*, possui esquadrias de alumínio protegidas por um brise metálico.

A instituição em questão oferece cursos da área de ciências humanas, de graduação e pós-graduação. Serve uma população de cerca de 4 mil usuários, sendo 3.600 alunos, 240 docentes e 90 técnicos administrativos, além de terceirizados e população esporádica (eventos, atividades de extensão).

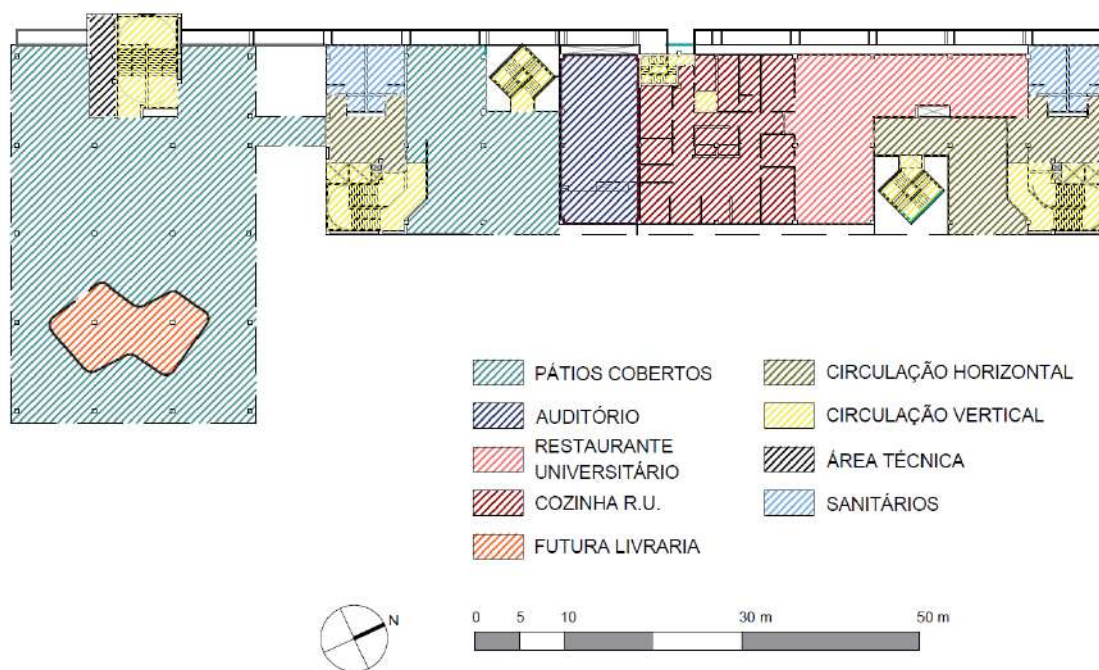


Figura 2 – Planta esquemática do térreo -
 Fonte: Autores (2018)

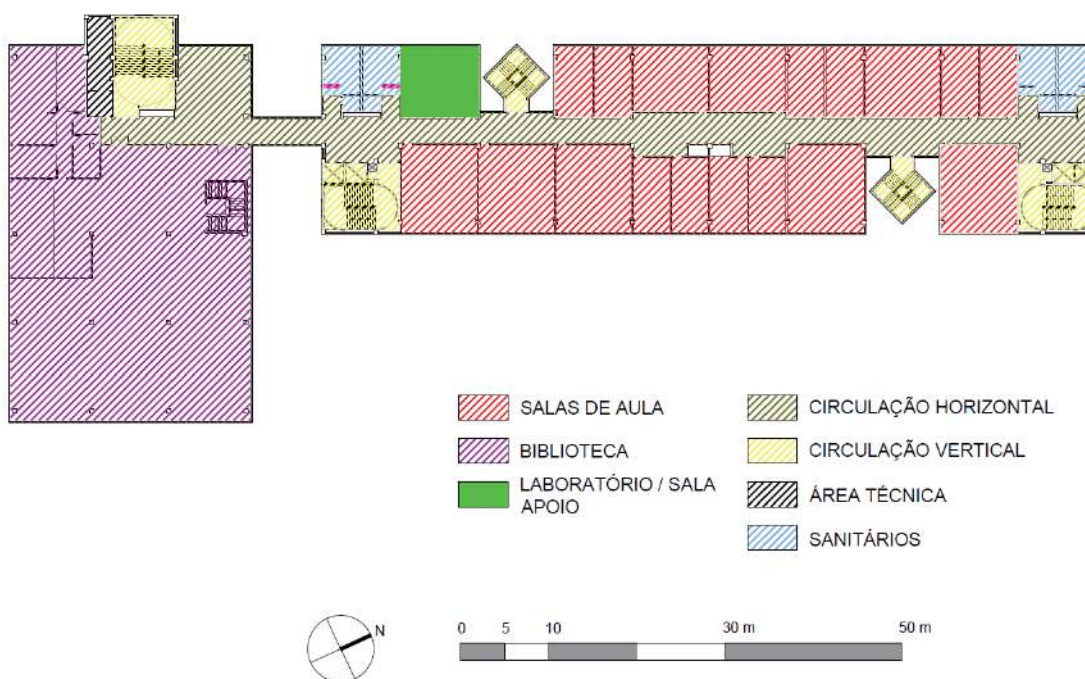


Figura 3 – Planta esquemática do primeiro pavimento -
 Fonte: Autores (2018)

O edifício foi construído em um contexto de expansão das universidades públicas no país (parte do Programa REUNI), como unidade definitiva de uma escola que anteriormente funcionava em instalações provisórias, alugadas ou adaptadas, realidade comum na instituição em estudo.

4 RESULTADOS PARCIAIS

Para os questionários aplicados, houve 231 respostas válidas do corpo discente (6,4% do total de alunos); 17 respostas válidas no questionário do corpo docente (7,4% do total); e 13 respostas de técnico administrativos (14,13% do total). As questões dividiam-se em 4 blocos, sendo o primeiro tratando da caracterização dos respondentes (idade, gênero, curso, etc.); o segundo com questões sobre locomoção e acesso; já o terceiro (e maior bloco) versava sobre a qualidade do ambiente construído (conforto, dimensões, equipamentos, etc.). Por fim, os questionários foram concluídos com um bloco sobre impressões gerais, que buscava fazer um balanço dos resultados. Além das questões objetivas, com escala de valores (*péssimo, ruim, bom e ótimo*), a maior parte das questões permitia comentários em respostas abertas.

Dos resultados dos questionários analisados, foi possível perceber que:

- Boa parte da comunidade não mora no município onde está implantado o estudo de caso, sofrendo e se queixando da localização do campus e do deslocamento necessário para chegar ali.
- Os três grupos – alunos, professores e técnicos – possuem avaliações semelhantes para a maior parte das perguntas, apesar de certa variação – principalmente em locais de uso mais intenso de um grupo específico (por exemplo, docentes eram questionados também sobre dimensionamento e conforto de áreas de pesquisa e salas de reuniões; Os técnicos, além desses dois semelhante aos docentes, também sobre áreas técnicas e depósitos).
- Questões como dimensionamento dos espaços, funcionalidade, acessibilidade, e aspectos construtivos foram bem avaliadas, com poucas queixas.
- O conforto ambiental tem avaliação satisfatória, com ressalvas principalmente para questões de desempenho acústicos nas salas de aula e de controle de conforto térmico (controle de ar condicionado fora das salas ou brises de difícil manuseio), que receberam as críticas mais generalizadas.
- O conjunto de ambientes denominado “Pátios cobertos” foi frequentemente o que recebeu a pior avaliação, mostrando um desempenho insatisfatório nesse tipo de espaço (áreas de convivência, lazer, descanso).

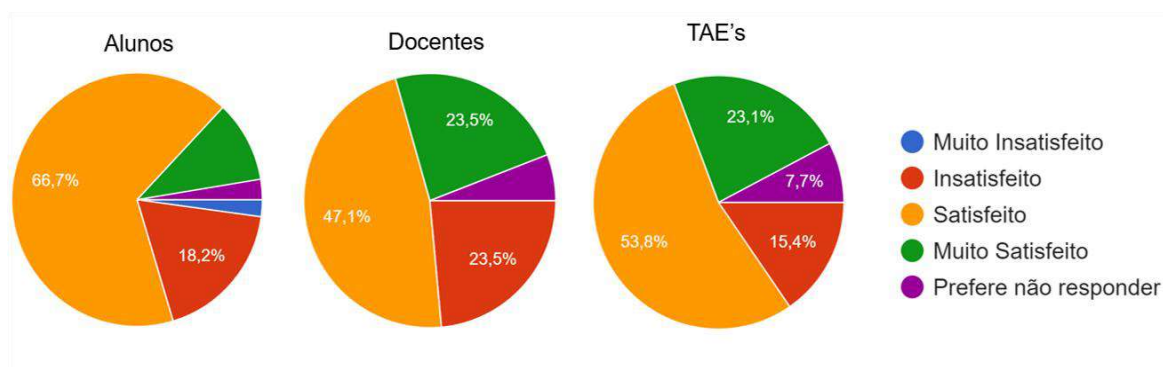
No bloco de impressões gerais, os respondentes atenderam ao seguinte questionamento: *Em linhas gerais, como o(a) senhor(a) se sente em relação ao Edifício?* As respostas das 3 categorias são apresentadas na tabela e nos gráficos a seguir, também com a soma das respostas das categorias, para uma avaliação geral.

Percebeu-se que o *campus*, mesmo com as queixas e possibilidades de melhoria, foi bem avaliado por seus usuários – as avaliações positivas somam mais de ¾ das opiniões dos respondentes. A categoria com maior grau de insatisfação é a dos docentes - 23,5% e a com menor grau são os técnicos administrativos – 15,4%.

Tabela 1 – Resultados da questão sobre satisfação geral – todos os grupos

Conceito	DISCENTE	DOCENTE	TAE	Do total (261 respondentes)
Muito insatisfeito	2,2%	0,0%	0,0%	1,9%
Insatisfeito	18,2%	23,5%	15,4%	18,4%
Satisfeito	66,7%	47,1%	53,8%	64,8%
Muito satisfeito	10,4%	23,5%	23,1%	11,9%
Prefere não responder	2,6%	5,9%	7,7%	3,1%

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

**Figura 1 – Gráfico com resultados da questão sobre satisfação geral -**

Fonte: Elaborada pelos autores (2018)

A percepção dos participantes das entrevistas condizia com essa realidade de satisfação do usuário em geral. De acordo com as “pessoas chave” – principalmente as que atuavam diretamente no campus onde está o estudo de caso - foi de que a comunidade estava satisfeita, embora haja pontos de concordância a serem melhorados. Uma das principais motivações para essa sensação de satisfação seria, na opinião dos entrevistados, a situação precária anterior da instituição, que vinha de um prédio alugado que não atendia bem suas necessidades.

Na sequência, os respondentes foram questionados sobre o principal ponto a ser melhorado no edifício. Essa foi uma pergunta aberta, permitindo a resposta discursiva – mas as referências foram agrupadas e tabeladas por similaridade. A Tabela 2 apresenta esses resultados para o corpo discente, que possuía o maior número de respostas. Como é possível verificar, para eles (embora as queixas sejam semelhantes nos demais grupos) se destacaram, com ampla maioria, referências à melhoria das condições ou na oferta de espaços de convivência e lazer – das 231 respostas, 109 mencionavam esse ponto (47,2%).

Nesse último quesito, podemos citar como falhas relatadas em relação aos pátios cobertos a ausência de mobiliário adequado (bancos, mesas, sofás) para caracterizar um espaço de convivência, além de reclamações a respeito de desconforto térmico (correntes de vento frias), ausência de vegetação, e falta de espaço para atividades estudantis como assembleias.

Os comentários sobre outros assuntos foram mais equilibrados, com menores percentuais de menção.

Já em relação às entrevistas, para as “pessoas chave” entrevistadas, que possuíam um envolvimento diferente com a realidade da instituição, foi frequente a referência ao impacto das questões de gestão e operação do edifício na qualidade do espaço: a consciência dos processos burocráticos de intervenção, da expansão rápida e do acúmulo de demandas de infraestrutura; dos obstáculos para manutenção e da constante necessidade de modernização. Para eles, o principal problema do campus não estava no desempenho do edifício em si, mas na falta de espaço – surgindo uma necessidade de construir outro edifício para abrigar demandas improvisadas.

Tabela 2 – Pontos mais comentados entre os respondentes como melhorias prioritárias – corpo discente

Class.	Melhoria Prioritária	Nº de relatos	Porcentagem em relação ao total (231 respondentes)
1	Melhorias nas condições ou na oferta de áreas de convivência / lazer / descanso.	109	47,2%
2	Aumentar a oferta de áreas verdes / vegetação.	20	8,65%
3	Melhorar a sinalização / informação.	17	7,35%
4	Melhorar a acessibilidade – condições para PcD.	15	6,5%
5	Prover cores, manifestações artísticas, ou outras estratégias para tornar o edifício mais acolhedor.	13	5,6%
6	Melhorar as condições de acessibilidade, segurança e iluminação no entorno (vias).	13	5,6%
7	Melhorar o conforto Térmico (frio).	12	5,6%
8	Melhorar o conforto nas salas quanto a Mobiliário.	12	5,6%
9	Melhorar a acústica nas salas de Aula.	11	5,6%
10	Tornar o prédio Convidativo a comunidade	11	5,6%
11	Promover mais ambientes de estudo.	11	5,6%

Fonte: Elaborado pelos autores (2018)

A conclusão é que o edifício atende relativamente bem o programa para o qual foi projetado, mas já está atendendo demandas além de sua capacidade.

5 DISCUSSÕES

Com base nos dados levantados, percebeu-se que, no geral, o edifício é satisfatório para o usuário. Como se trata de um edifício recente (menos de três anos, e já concebido para o uso universitário – situação que não é unânime na instituição, que possui muitos edifícios adaptados de outros usos, ou provisórios - o usuário que compara a situação ao contexto anterior tende a ficar mais satisfeito com o prédio. Essa foi uma percepção relatada pelos entrevistados e confirmada nos questionários.

Quanto a principal situação de insatisfação – a falta ou a má qualidade dos espaços de convivência – embora importante para todos, parece afetar

principalmente os discentes. Seria importante uma boa oferta desses espaços para melhorar a sensação de conforto e acolhimento, tornando o prédio um estimulador da vida universitária – colaborando para a integração e troca de experiências. Sanoff e Walden (2012) destacam em suas pesquisas sobre edifícios escolares, que o ambiente construído atua como um “terceiro professor” para os alunos (além do docente e do aprendizado entre os pares), contribuindo para o desempenho acadêmico e para a permanência estudantil. Os espaços didáticos têm falhas de desempenho, mas são bem avaliados – caberia então essa maior atenção aos espaços onde a comunidade passa seus intervalos, locais de interação e de troca de conhecimento informal, propícios também ao desenvolvimento de outras atividades estudantis, extensão e interação com a vizinhança.

A situação ganha mais destaque considerando que boa parte da comunidade mora distante do edifício e faz um percurso longo e cansativo, para estar ali. O provimento de espaços acolhedores, que tornem a experiência no ambiente mais agradável, melhorando a relação do usuário com o edifício, se torna essencial para a vida acadêmica.

Soluções para aspectos técnico-construtivos também precisam ser buscadas, em relação à outras queixas dos questionários, e que afetam o desempenho do edifício. Os entrevistados têm uma percepção melhor dessas questões, possivelmente pelo acompanhamento dos casos e por já terem recebido relatos e queixas semelhantes, uma vez que atuam na gestão do edifício. Destacam-se pontos como a necessidade de melhorias no isolamento acústico nas salas de aula e o controle térmico. Também soluções para manifestações patológicas comuns como fissuras, falhas de drenagem e de impermeabilização. A comunidade geral apresentou pouca sensibilidade à essas manifestações patológicas, que foram mais destacados pelos profissionais da área de construção entrevistados. No entanto, quando há falhas, elas podem passar ao usuário a sensação de um edifício mal construído, acrescidos aos riscos de deterioração dos sistemas construtivos dele.

Além de soluções paliativas, é importante incorporar cuidados a esse respeito nos projetos de intervenção e de novos edifícios, para evitar a perpetuação de problemas.

Percebeu-se então que, mesmo com manifestações patológicas e ocorrências encontradas, a manutenção e conservação do edifício é bem avaliada, mostrando eficiência da equipe de gestão em minimizar ocorrências decorrentes de projeto e execução, não sendo essas questões preponderantes para a percepção do usuário.

Como resultados da pesquisa, em relação às análises, também foi possível perceber a importância da coleta de informações de diversas fontes, inclusive entre padrões de usuários distintos – por mais que os profissionais de gestão tenham certa percepção sobre os problemas do edifício, ficou claro que a atenção e a priorização de demandas é diferente entre os entrevistados e os respondentes do questionário – as pesquisas de satisfação do usuário podem então, ajudar o gestor a qualificar melhor suas demandas, a quantificar e definir prioridades de intervenção, tendo em vista aquelas mais citadas pela comunidade pesquisada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o usuário, o edifício é bem avaliado, mesmo com falhas construtivas – percebe-se que a comunidade é menos sensível à percepção de manifestações patológicas que foram verificadas em vistorias, porém mais sensível á falhas de conforto e aos pontos de demanda não atendidos no programa arquitetônico. Os dados são importantes para a proposição de melhorias no estudo de caso, mas também devem ser considerados como ponto de partida em outros projetos. Nesse sentido, a avaliação se mostrou benéfica, atingindo os resultados esperados, que precisam ser trabalhados nas próximas etapas. Quando finalizada, a avaliação poderá fornecer a instituição um balanço do desempenho do edifício construído, auxiliando-a no desenvolvimento de seus futuros projetos e intervenções.

AGRADECIMENTOS

Aos participantes (entrevistados e respondentes) que colaboraram com a pesquisa, bem como a instituição que permitiu o estudo de caso.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Recursos dobram em oito anos nas universidades federais**. Notícia publicada no portal do Ministério da Educação em 25 de fevereiro de 2011. Disponível em: <http://reuni.mec.gov.br/noticias/37-noticia-destaque/902-recursos-dobram-em-oito-anos-nas-universidades-federais>. Último acesso em 12.05.2019.

MARTINS, R. M. P.; ANDERY, P. R. P.; STARLING, C. M. D. Análise do processo de projeto em obras de readequação predial em instituição universitária pública. 15º Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Maceió, 2014. Disponível em: <http://www.infohab.org.br/entac2014/artigos/paper_192.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2019.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing - Edição Compacta**. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

ORNSTEIN, S. W. Acompanhamento continuado – Avaliação pós-ocupação identifica erros e facilita a criação de produtos com níveis de desempenho de acordo com as expectativas do mercado. **Revista Técnica**, São Paulo, n. 177, p. 18-21, dezembro de 2011. Entrevista concedida à Ana Paula Rocha.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a Qualidade do Lugar: Procedimentos para Avaliação Pós-Ocupação**. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura – Coleção PROARQ, 2009.

SANOFF, H.; WALDEN, R. *School Environments*. In: CLAYTON, S.D. **The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology**. Nova York, Oxford University Press, 2012, p.276 -294. Publicação digital disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/234625948_School_Design>. Acesso em: 26 nov. 2017.



APROPRIAÇÃO E PERTENCIMENTO A AMBIENTES DE CONVIVÊNCIA ESCOLARES

PORTO, Sérgio Eduardo dos Santos

PROARQ/ FAU-UFRJ, e-mail: sesp.eduardo@gmail.com

MOYSES, Manoela Ferraz

PPGDesign/ PUC-Rio, e-mail: manucaela24@gmail.com

OLIVEIRA, Fagner das Neves de

PROARQ/ FAU-UFRJ, e-mail: arq.dasneves@gmail.com

RESUMO

O artigo descreve pesquisa realizada em instituição escolar da rede municipal localizada no Rio de Janeiro – RJ. De aplicação de instrumentos de Avaliação Pós-Ocupação (APO) em conjunto de alunos, funcionários e professores, com foco na apropriação e sentimento de pertencimento do corpo discente com os ambientes de vocação recreativa e de lazer - a sala de leitura e o pátio escolar -, no referente à edificação da escola, reconhecendo-os como extensão e complemento das atividades didáticas realizadas em sala de aula. Para além da descrição da experiência e seus resultados, acompanha-se aqui de autocrítica com a intenção de auxiliar abordagens em outras instituições à adequar a seleção dos instrumentos e sua aplicação, fora a formatação da citada abordagem em situações correlatas.

Palavras-chave: Avaliação Pós-Ocupação, Pertencimento, Apropriação, Ambiente escolar.

ABSTRACT

The article describes research in a school institution of the Rio de Janeiro-RJ municipal network with the objective of applying Post-Occupancy Assessment (APO) , employees and teachers, focusing on the appropriation and feeling of belonging of the student body with environments of recreational vocation and leisure - the reading room and the school yard -, in relation to the school building, recognizing them as extension and complement of the didactic activities carried out in the classroom. In addition to the description of the experience and results, it is accompanied here by self-criticism with the intention of assisting approaches to other institutions to adapt the selection of the instruments and their application, aside from the formatting of the mentioned approach in related situations.

Keywords: Post-Occupancy Assessment, Belonging, Appropriation, Scholar environment.

1 INTRODUÇÃO

A instituição escolar municipal localizada no bairro da Ilha do Governador, Rio de Janeiro - RJ¹, foi objeto de estudo recebendo a aplicação de instrumentos para avaliação dos ambientes em conjunto de alunos, funcionários e

¹ Os dados de identificação da instituição foram omitidos, em acordo com as questões éticas de pesquisa exigidas pela mesma.

professores². Ao todo foram realizadas três visitas com fins de pesquisa e uma visita para devolutiva aos participantes, o que deve ser apontado como insuficiente para recolhimento e apuração dos resultados obtidos visando interpretação³ definitiva sobre as relações pessoa-ambiente no mesmo. Ainda assim, os dados refletem o cotidiano da instituição, necessários para posterior aprofundamento da pesquisa, por isso aqui apresentados.

Foca-se em avaliar a interação do corpo discente com os ambientes de vocação recreativa e de lazer traduzidos como a **sala de leitura** e o **pátio escolar**, no referente à edificação da escola. Importante também destacar a particularidade da instituição, que situada em meio a uma Vila Olímpica, se utiliza dos espaços esportivos desta para a implementação do seu programa pedagógico que visa a formação de atletas. Esta característica refletiu nos dados e informações ao ser evidente que as instalações esportivas detinham presença significativa nos discursos dos alunos que participantes.

Buscando resultados mais apurados, cientes do restrito tempo e qualidade de contato, foram selecionadas duas turmas - uma do 6º ano formada por alunos de 10 a 12 anos a cursar seu primeiro ano letivo, e outra do 9º ano com alunos entre 14 e 15 anos, sendo o seu último ano letivo na instituição uma vez que a rede municipal de ensino carioca não oferece os anos escolares do Ensino Médio. Essa seleção é justificada pela possibilidade de confrontar as relações nos espaços articuladas por alunos em diferentes períodos escolares, percebendo as variações das adequações e apropriações dos espaços.

Por ser a primeira abordagem experiencial realizada, os autores puderam experimentar êxitos e dificuldades quanto à aplicação dos instrumentos, sendo necessário a reformulação destes e da postura dos pesquisadores. Assim, o aqui apresentado é acompanhando de, além da descrição da experiência, autocrítica com intenção de auxiliar outros pesquisadores em outras instituições à adequar os instrumentos e sua aplicação, fora a formatação da citada abordagem em situações correlatas.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 Avaliação Pós-Ocupação (APO)

Para Rheingantz et al. (2009, p.16), APO corresponde ao “processo interativo, sistematizado e rigoroso de avaliação de desempenho do ambiente construído, passado algum tempo de sua construção e ocupação”.

Segundo Ornstein et al. (2018, p. 20), a APO consiste em “um conjunto de procedimentos metodológicos (...) que visa aferir, especialmente, o atendimento às necessidades objetivas e subjetivas do usuário no decorrer do uso do ambiente construído”.

² Pesquisa realizada na disciplina Avaliação de Desempenho do Ambiente Construído, ministrada em 2018 pela Dr^a. Giselle A. N. Azevedo, atrelada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PROARQ/FAU/UFRJ).

³ Uma vez adotada abordagem experiencial, entende-se que o avaliado não constitui ‘representação fiel da realidade’ uma vez que esta não é predeterminada e imutável, e sim interpretação do percebido que emerge da experiência do próprio observador em negociação com os usuários dos ambientes analisados, mantendo assim sua ‘cientificidade’ (AZEVEDO et al., 2011).

Quanto ao objetivo de uma APO, Rheingantz et. al. analisam que este tipo de avaliação:

[...] focaliza os ocupantes e suas necessidades para avaliar a influência e as conseqüências das decisões projetuais no desempenho do ambiente considerado, especialmente aqueles relacionados com a **percepção** e o **uso** por parte dos diferentes grupos de atores ou agentes envolvidos (RHEINGANTZ et al., 2009, p. 16).

2.2 Apropriação e pertencimento

Estudos quanto à percepção do usuário têm sido realizados em diferentes áreas, que permitem conhecer aspectos como a cognição, o afeto, o significado, as preferências do usuário em relação a um objeto e/ou espaço. No que se refere aos estudos da percepção do usuário em relação ao ambiente, o campo é definido como percepção ambiental.

A percepção ambiental:

[...] está relacionada ao modo como as pessoas experienciam os aspectos ambientais presentes em seu entorno, para que o que são importantes não apenas os aspectos físicos, mas também os aspectos sociais, culturais e históricos (KUHNNEN; HIGUCHI, 2011, p. 250).

Kuhnen e Higuchi (2011) também afirmam que a percepção ambiental exerce papel fundamental nos processos de apropriação e identificação dos espaços e ambientes. Apropriação é derivada do termo inglês *Place Attachment*, que significam, respectivamente, espaço ou lugar, e apego, conexão, pertence, afeiçoamento, o que estabelece uma ligação simbólica e afetiva entre o indivíduo e o lugar.

Para Cavalcante e Elias (2011, p. 63), a apropriação consiste em um "processo psicossocial central na interação do sujeito com seu entorno por meio do qual o ser humano se projeta no espaço e o transforma em um prolongamento de suas pessoas, criando um lugar seu". Azevedo et al (2017, p. 69) acrescentam que a apropriação relaciona-se às necessidades humanas, tais como:

- A. Identificação: refere-se à orientação de si mesmo em um ambiente, ou seja, percebe-se centrado, conectado, acolhido e protegido nele. Pode expressar-se através da personalização do ambiente.
- B. Posse: corresponde ao cuidado e apego em relação ao local. Manifesta-se pelo zelo na manutenção de um ambiente ou por manifestações de territorialidade, com demarcação do ambiente.
- C. Ação: consiste à movimentação e uso do local, de forma que a pessoa supra as suas necessidades e se expresse. É importante destacar que o uso intenso de um ambiente é uma das evidências de sua apropriação.

Assim, podemos adotar a definição por Azevedo, Tângari e Rheingantz (2016, p. 63) da apropriação como "um processo perceptivo, cognitivo e experiencial, produzido nas relações pessoa-ambiente – compreendido em suas dimensões física, simbólica e cultural".

3 SOBRE A INSTITUIÇÃO ESCOLAR

A instituição consiste em uma unidade do programa experimental de desenvolvimento acadêmico e esportivo coordenado pela Secretaria Municipal de Educação (SME) da Prefeitura do Rio de Janeiro, para alunos do 2º segmento (6º ao 9º ano) formando o aluno-atleta-cidadão, considerando o esporte fio condutor para o desenvolvimento humano integralmente.

Assim, de programa pedagógico em horário integral⁴, visa mais tempos de aulas de Português, Matemática, Ciências, Inglês e de reforço, além de acompanhamento dos alunos por professor tutor. Acrescenta rotina de treinos, com duas horas de prática esportiva diária, e participação em competições a fim de promover os princípios e os valores fundamentais do Olimpismo e Paralimpismo.

De três pavimentos, a edificação escolar é composta de refeitório com cozinha anexa, pátio coberto, secretaria/ administração, sala dos professores, auditório, salas de aula - sendo uma destinada à sala de leitura e outra ao laboratório de informática - e sala/laboratório de artes no segundo pavimento, sendo o terceiro pavimento constituído de planta-baixa semelhante ao segundo sendo todas as salas destinadas às aulas. Todos os pavimentos são conectados por rampa central, tendo sanitários em todos, sendo os corredores do segundo e terceiro pavimento ocupados pelos armários de uso do corpo discente.

Destaca-se o sistema de salas de aula em que cada é destinada a professor/ disciplina específica, sendo os alunos a circularem entre elas. Essa configuração permitiu que cada sala detivesse características próprias de ocupação vide a necessidade e gosto do docente responsável, possibilitando variedades nas identificações com estas pelos alunos. Também se constatou que este formato acabava por promover os corredores e rampas como fortes ambientes de socialização dos alunos entre si e os demais grupos de usuários da edificação nos intervalos entre aula.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Devido ao tempo limitado foram escolhidos, após a primeira visita de reconhecimento, instrumentos que permitissem articular a maneira como os alunos percebiam e se identificavam com os ambientes escolares. Para isso foram aplicados no segundo contato o *Mapa Mental* com os integrantes de ambas as turmas, além de apresentação instrumento *#minhaescolaé* desenvolvido pelos pesquisadores e distribuição de questionário ao corpo docente.

No terceiro contato foram aplicados o *Poema dos Desejos*, e percebida previamente a pouca adesão ao instrumento *#minhaescolaé*, este foi adaptado para outro formato - o de *Percurso Imagético* - realizado com os alunos tendo apoio de integrantes do Grupo Ambiente-Educação (GAE-PROARQ/FAU/UFRJ) para coordenação da atividade.

⁴ Diferente de escola em 'tempo integral' que se configura apenas no aumento da carga horária escolar, Educação Integral consiste no reconhecimento que a escola isolada já não pode/ consegue articular a educação de crianças e jovens. Assim, busca processo educativo de relação entre a aprendizagem e a vida dos indivíduos e sua vida em comunidade.

Por desejo em apresentar aos alunos participantes e a escola uma síntese da pesquisa realizada, a fim de 'dar sentido' a estes sobre a importância de sua participação, foi negociado uma quarta visita consistindo de montagem de cartazes com as fotografias produzidas pelos alunos durante o Percorso Imagético, que foram posteriormente colocados em painéis para a visualização de todos da escola, também analisando o pertencimento à mesma (Figuras 1, 2 e 3).

4.1 Percorso imagético

Durante a definição dos instrumentos a serem aplicados, se apresentou uma necessidade de buscar um modo mais imediato e livre de representar a sensação das crianças em relação à escola com o mínimo de interferência. Com isso em mente surgiu a *hashtag* #minhaescolaé, que veio com o intuito de levar a proposta para além dos poucos momentos de encontros com os alunos que os pesquisadores teriam e manter a ideia 'viva' em suas mentes.

A *hashtag* também visava ser uma linguagem mais confortável para uma geração de crianças e adolescentes, de fácil representação da realidade que vivem. Esse instrumento permeou todos os momentos da pesquisa, e se tornou elemento crucial na devolutiva apresentada à escola

No sentido de aprimorar a participação dos alunos, tornando-o mais interessante, o instrumento foi promovido como um concurso em que cada um enviaria até três fotografias de seus espaços preferidos do edifício escolar em suas redes sociais com a *hashtag*. Os pesquisadores, antes de um próximo contato, avaliariam as imagens a fim de identificar os ambientes mais retratados e durante a escolha pelos próprios alunos de quais melhores imagens a serem premiadas, questionariam sobre suas motivações.

Porém, algumas dificuldades marcaram a aplicação deste instrumento que forçaram alterações. A proposta foi rejeitada pela direção da escola para evitar a exposição da instituição e dos alunos nas redes sociais. Sendo assim foi alterada para um concurso de fotografias a ser enviado por e-mail.

Ao consultar a direção foi informado da dificuldade dos alunos, principalmente do 6º ano, em ter acesso a *internet* na escola, até mesmo conta de *e-mail*, o que dificultava o cumprimento desta etapa, sendo assim necessária uma nova alteração.

O concurso então se adaptou para uma dinâmica mais direta, onde os pesquisadores, levaram câmeras fotográficas disponibilizadas pelo GAE e acompanharam os alunos em percurso livre pelas instalações da instituição para, assim, eles poderem registrar seus espaços de preferência.

No processo da escolha de quais locais seriam fotografados, já foi perceptível forte desejo de apresentar a sala de leitura - que no dia e horário da atividade encontrava-se fechada devido à ausência da professora responsável - e o pátio escolar, no repetitivo foco nas premiações e troféus exibidos pela escola.

Na última visita à escola, foram distribuídas as fotografias impressas em cada turma sem a identificação dos autores para a apreciação e montagem da devolutiva. Os alunos, em grupo, montaram um painel com as imagens, sendo incentivado intervenções sobre as mesmas, como colagem, desenhos e legendas, questionando o que gostariam de demonstrar sobre os espaços da escola uma vez que seria posteriormente exibido nos corredores.

A maioria dos alunos do 6º ano participaram entusiasticamente da atividade, criando painel único. Entre os do 9º ano, apenas aqueles que participaram desde a primeira atividade sentiram-se confortáveis em atuar; dividiram-se em dois grupos por afinidades entre eles, produzindo dois cartazes menores, em que enquanto em um teve intervenção de particularidades não relacionadas às questões colocadas por parte de dois participantes, o outro grupo utilizou-se menos dos recursos disponíveis, mas apresentando maior cuidado com a escolha das imagens e sua organização.

Apesar das necessidades de adaptação ocorridas, foi um meio importante para entendermos a relação dos alunos com a escola, pois, de todos os demais métodos aplicados, foi o que mais envolveu os pesquisadores com esta relação.



Figura 1 – Alunos do 6º ano participando da atividade de construção do painel -
Fonte: Acervo de Sérgio Porto (2018)



Figura 2 – Painel produzido pelo 6º ano, exibido em corredor da escola -
Fonte: Acervo de Cláudia Thompson (2018)



Figura 3 – Painéis do 9º ano exibidos em corredor da escola -

Fonte: Acervo de Cláudia Thompson (2018)

4.2 Mapa mental

Baseado na elaboração de desenhos ou relatos acerca de um determinado ambiente, sua aplicação resulta na obtenção de uma imagem ambiental que um observador tem diante de algo observado, do meio com o qual se relaciona. Dessa forma, “o mapa mental define o ambiente percebido pelo respondente e indica a importância de um elemento físico em relação a outro” (LYNCH, 1982 apud RHEINGANTZ et al., 2009, p. 57).

A partir daí foi apresentado o formato do exercício de “mapa mental”, explicando ser um desenho, texto ou outro meio de representação que ilustre os espaços da escola que eles mais gostam ou menos gostam produzidos em no máximo 30 minutos.

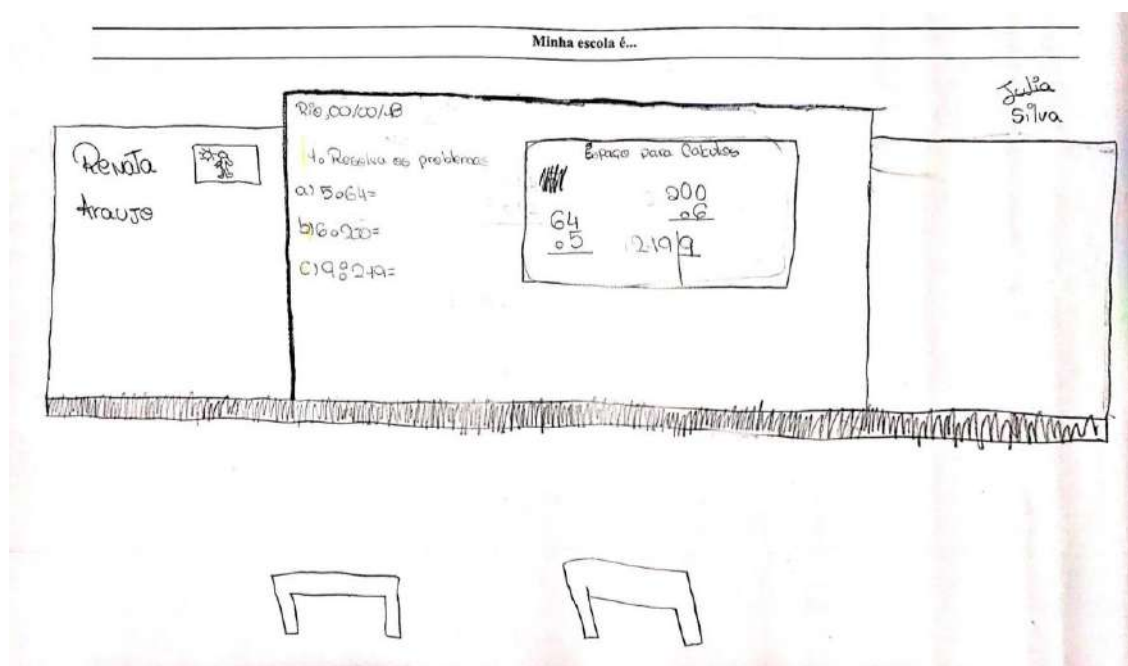


Figura 4 – Mapa mental de aluno do 6º ano retratando a escola -

Fonte: Autores (2018)

A diferença de idade entre as turmas trouxe respostas bem interessantes, pois, em nossa observação, os do 6º ano se mostraram imediatistas apresentando muitos desenhos sobre as atividades que gostam e os locais onde as realizam, em sua grande maioria as modalidades esportivas ou aulas preferidas (Figuras 4, 5 e 6, bem como Gráficos 1 e 2). Com relação ao 9º ano houve uma variação muito grande nos formatos aplicados, entre desenhos, textos descritivos, poemas, etc.

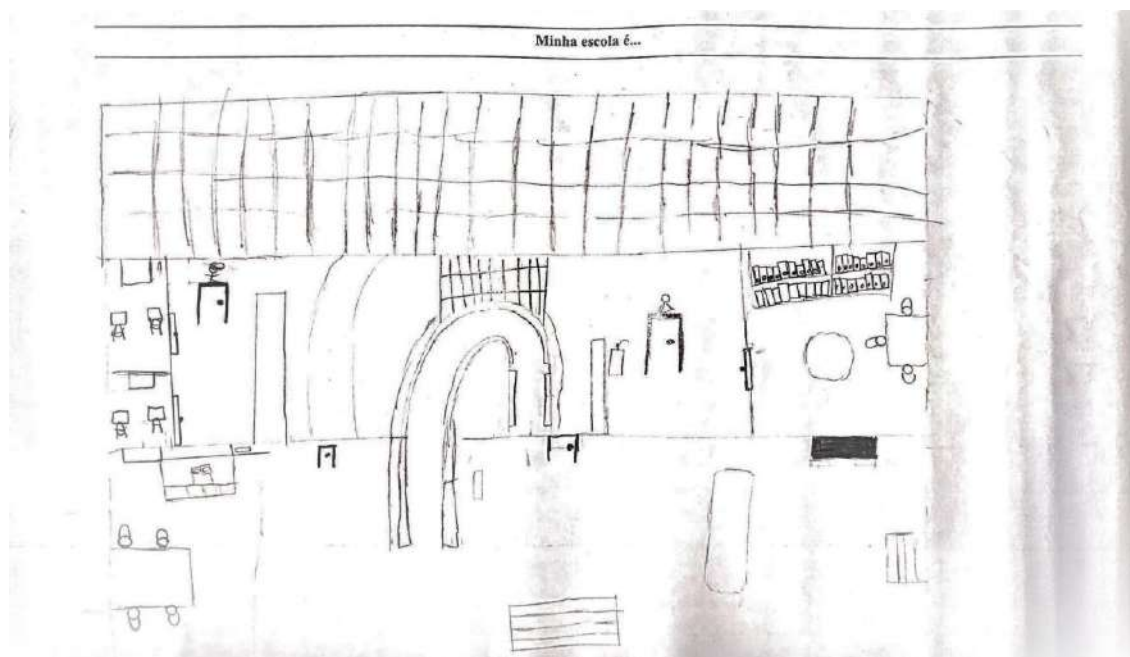


Figura 5 – Mapa mental de aluno do 6º ano retratando a sala de aula e disciplina -
Fonte: Autores (2018)

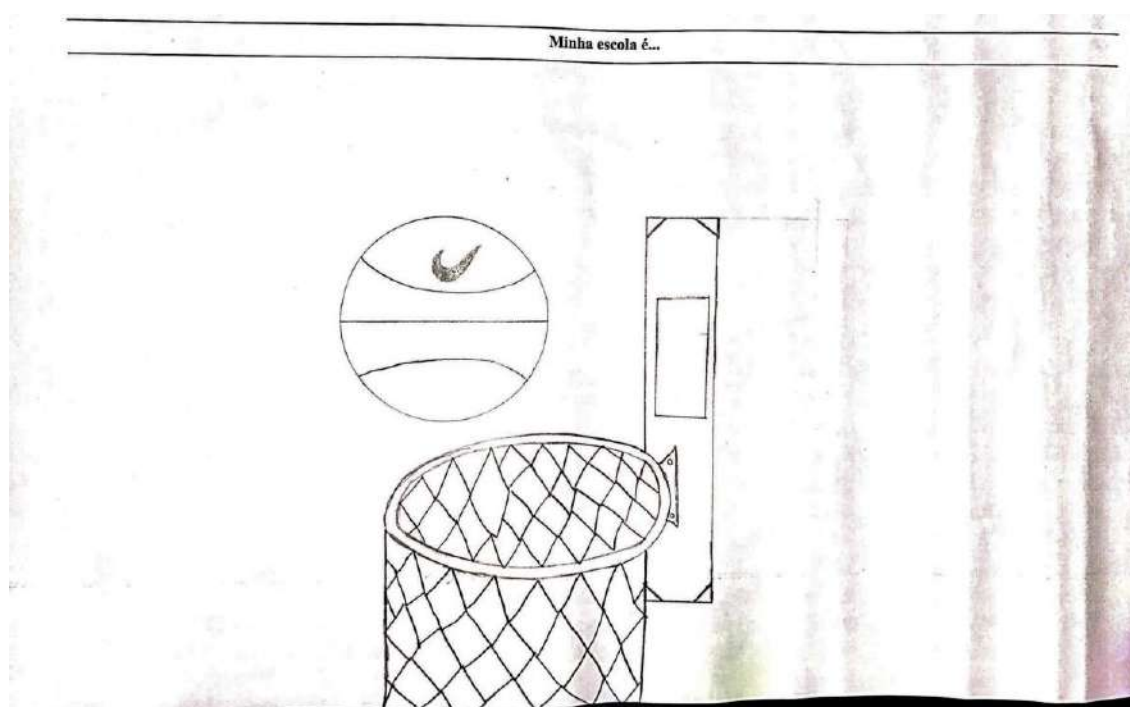


Figura 6 – Mapa mental de aluno do 6º ano representando atividade esportiva de preferência -
Fonte: Autores (2018)

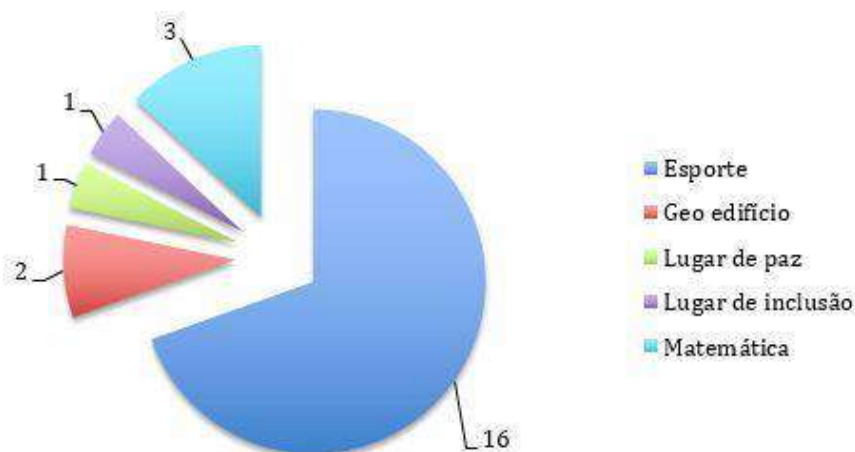


Gráfico 1 – Resultados os mapas mentais de alunos do 6º ano -
Fonte: Autores (2018)

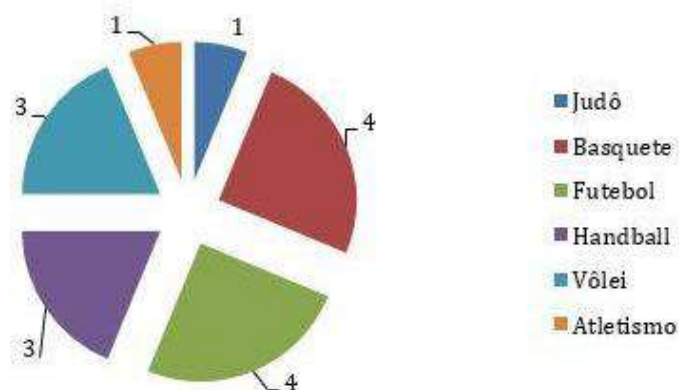


Gráfico 2 – Modalidades esportivas presentes nos mapas mentais de alunos do 6ºano -
Fonte: Autores (2018)

O 9º ano de início não se empolgou com a proposta, sendo necessária uma interação maior dos pesquisadores. As modalidades esportivas também tiveram superioridade nas representações (Figuras 7 e 8, Gráfico 3).

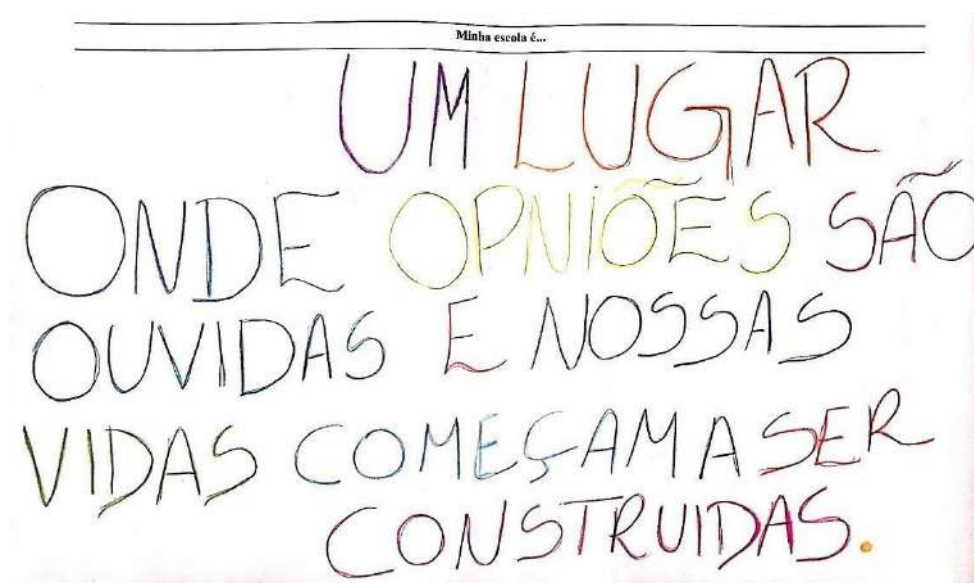


Figura 7 – Mapa mental de aluno do 9º ano -
Fonte: Autores (2018)

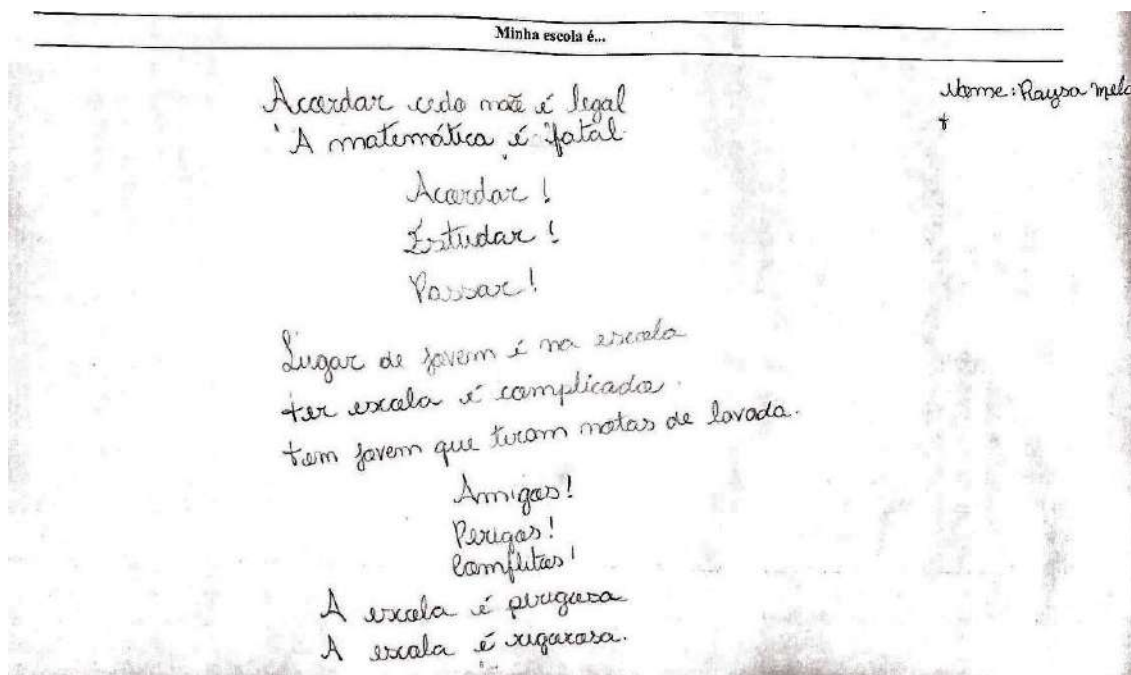


Figura 8 – Mapa mental de aluno do 9º ano retratando a 'rigorosa' rotina escolar -

Fonte: Autores (2018)

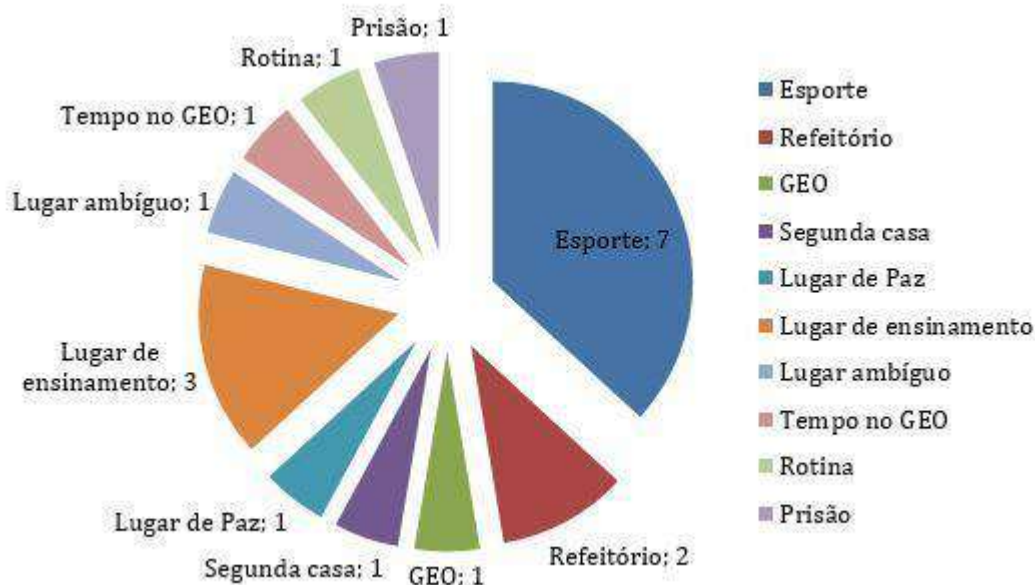


Gráfico 3 – Resultados dos mapas mentais de alunos do 9º ano -

Fonte: Autores (2018)

As respostas tiveram, em geral, maior profundidade simbólica ao falar sobre a escola, relatando experiências e sensações sobre a instituição, o que ela representa, o "peso" do horário integral e relações que lá acontecem.

4.3 Poema dos desejos

O poema dos desejos se apresenta de forma complementar ao mapa mental: enquanto o primeiro lida com os desejos e esperanças do locutor o segundo apresenta o conhecido. Desenvolvido por Henry Sanoff, é um instrumento que

consiste em um processo não estruturado e de livre expressão que incentiva e se baseia na espontaneidade das respostas. Proporciona a identificação de um imaginário coletivo, possibilitando construir, após sua análise, a imagem do ambiente ideal a ser (re)planejado ou construído.

Foi utilizado para buscar entender os anseios e necessidades das crianças em relação à escola. Os suportes para os poemas foram distribuídos individualmente, tendo como direcionamento nestes o título “Eu gostaria que minha escola...”.

Assim como no mapa mental houveram discrepâncias consideráveis nas respostas dos diferentes anos. O 6º ano foi muito categórico nos desejos sobre mudanças na alimentação, 40% da turma citou esse assunto em sua aplicação enquanto os demais, dos mais variados, não tiveram tanta representatividade (Gráfico 4).

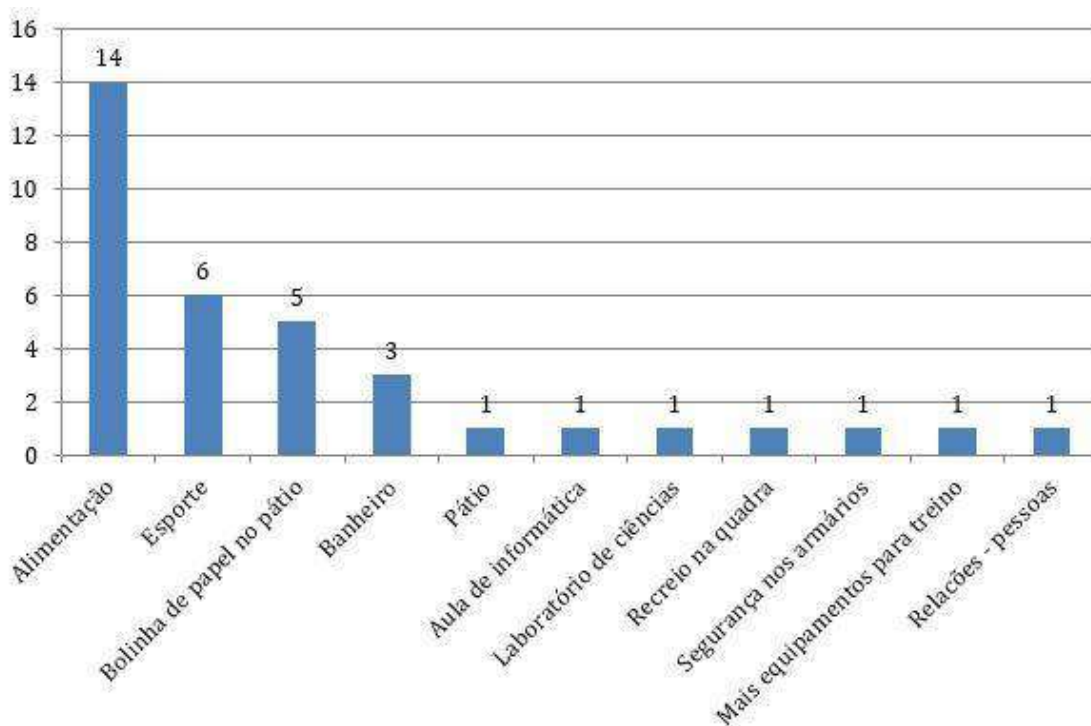


Gráfico 4 – Resultados presentes nos poemas do desejo dos alunos do 6º ano -

Fonte: Autores (2018)

Houve dificuldade em obter avaliações por parte dos alunos, principalmente no 6º ano, quando aos espaços da escola, em especial os de interesse da pesquisa. Destacaram insatisfações quanto a manutenção e funcionamento dos sanitários e refeitórios, sem ater-se a questões morfológicas e da ambiência.

O 9º ano teve suas respostas bem variadas (Gráfico 5), mais complexas. Fato interessante citado foi a questão do ensino, a vontade de poder utilizar espaços de laboratórios e sala de leitura, além de melhorias do condicionamento de ar do auditório, qualificação dos espaços esportivos. Também solicitam a qualificação do pátio escolar e liberação de uso das áreas externas à edificação destacando as qualidades destas (Figura 9).

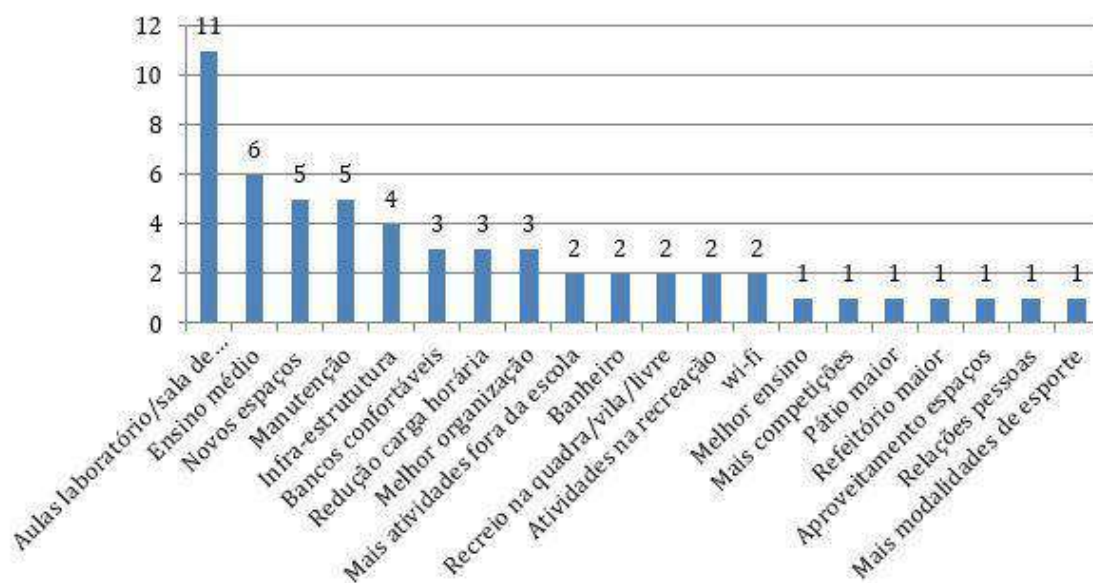


Gráfico 5 – Resultados presentes nos poemas do desejo dos alunos do 9º ano -

Fonte: Autores (2018)

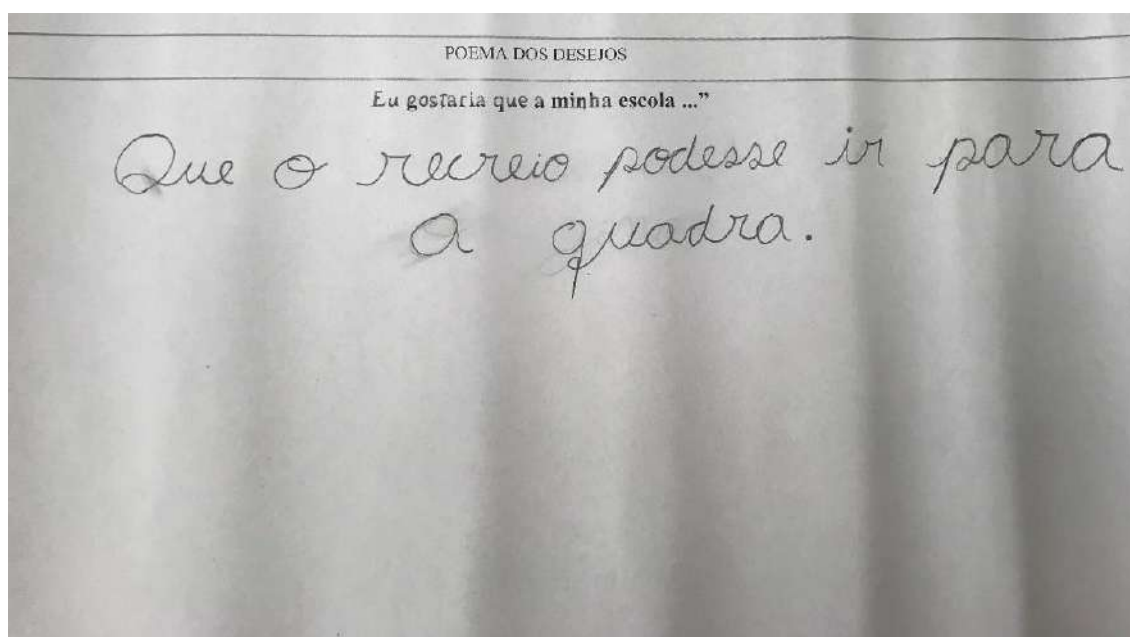


Figura 9 – Poema do desejo de aluno do 6º ano solicitando o uso da quadra poliesportiva para recreação -

Fonte: Autores (2018)

Os alunos expressaram desejo de não deixar a escola, muitos insistiram na continuação do programa pedagógico no oferecimento do ensino médio na unidade, além da adesão à escola de um dormitório, a fim de melhorar a qualidade do tempo escolar e das atividades praticadas. Estes comentários são muito importantes para entender o pensamento dos alunos que estão se despedindo da instituição, demonstrando o apego emocional ao local.

4.4 Questionário

A análise sobre o sentimento de pertencimento à escola precisava ser estendida também aos professores, engrenagem importante no

funcionamento do lugar. Para isso utilizamos o questionário, método prático e direto.

Descobrimos que o tempo dentro da escola é intenso também para eles, que se dedicam ao “horário de complementação” no entre aulas, sendo este tempo destinado a preparo de aulas, correção de provas e trabalhos e outras atividades de apoio ao aluno. Foram respondidos 15 questionários de um total de 26 professores na escola em que percebemos que a maioria do grupo (78%) faz parte do corpo docente desde a criação da escola há 3 anos (Gráfico 6).



Gráfico 6 – Da questão “Há quanto tempo você trabalha na escola” -

Fonte: Autores (2018)

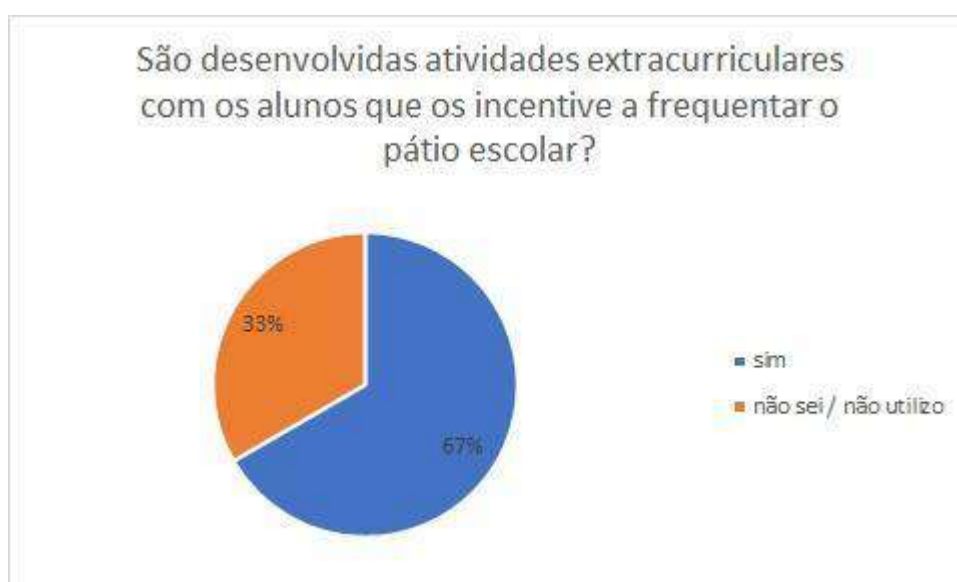


Gráfico 7 – Da questão “São desenvolvidas atividades extracurriculares com os alunos que os incentive a frequentar o pátio escolar?”

Fonte: Autores (2018)

Quanto ao espaço de convivência, as respostas consideram bom o fato das salas serem bem equipadas e os espaços bem conservados. A sala de leitura é

bastante elogiada pelo incentivo ao uso extracurricular como: roda de poesia, contação de histórias e roda de leitura. Um fato relevante foi a atribuição de valor ao papel da professora responsável pela sala de leitura, apresentando que a qualidade do lugar é pelo esforço e dedicação dela.

Sobre o pátio escolar (Gráfico 7), foi comentado que é um espaço concentrador que se localiza de tal modo a ser também distribuidor, é caminho de acesso a praticamente todos os espaços da escola. As respostas ao questionário mostram que ali acontecem muitas atividades extracurriculares e, também, os eventos de confraternização da escola.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o cruzamento das informações obtidas pelos diferentes instrumentos e diálogos com a diretoria e administração da escola, foi possível perceber a forte adesão dos alunos à proposta pedagógica do programa, evidente no entusiasmo em apresentar as modalidades esportivas que praticam e suas premiações, além do desejo de continuarem com o projeto.

Através da observação dos êxitos e desafios presentes, a primeira conclusão resume-se na importância das atividades e instrumentos estejam conectados garantindo coesão nos procedimentos e consequente engajamento dos participantes, além da importância em qualquer processo participativo de primeiro, aprimorar as relações a nível pessoal e de uso do espaço. O formato também deve ser observado; tomamos como exemplo o instrumento desenvolvido Percurso Imagético, em que, após reconfiguração para uso de equipamentos tecnológicos obteve maior adesão dos participantes adolescentes, enquanto nos demais instrumentos que envolviam o desenho, os participantes mais jovens desenvolveram-no com maior interesse.

Sobre o desejado de aqui discutir, a apropriação e pertencimento aos ambientes do pátio escolar e da sala de leitura, estes se fazem presentes nos discursos dos alunos uma vez que possibilitam períodos em que detêm escolha das atividades que irão exercer e de complementação direta ao aprendizado em sala de aula de forma mais prazerosa. Possibilitam quebra da rigorosa e densa rotina da escola, em que os alunos podem socializar, refletir, questionar e se divertir.

O pátio escolar, apontado como ambiente central de articulação, socialização e recreação dos alunos enquanto os demais espaços citados foram percebidos pelos próprios como extensão da ação educativa, é notável que no processo projetual, a área destinada a este foi "tratada e concebida como mero espaço residual - "sobra" do terreno -, inadequado para as atividades de recreação, exploração, convívio e socialização das crianças" (AZEVEDO et al., 2011, p. 13).

É importante ressaltar que a instituição é inserida em extenso terreno, com mais de uma edificação e espaços livres significativos. Entretanto, fora das atividades curriculares e as atividades esportivas, os discentes são permitidos apenas ocuparem a área entendida como pátio, que pela sua morfologia, é possível a interpretação que foi dotado no projeto arquitetônico apenas como espaço de circulação, esquecendo-se de sua função e potencial educativo que acaba sendo captado como consequência do programa pedagógico

vigente. Ainda assim, o pátio permanece como forte elemento referencial para as crianças.

A inadequação do pátio às atividades que abriga é evidente, porém o corpo gestor busca utilizá-lo para os eventos promovidos pela escola, o que aponta para o reconhecimento de sua potencialidade complementar educativa, ou apenas deste como referencial aos alunos. Por fim, detém centralidade para a dinâmica dos alunos no edifício escolar.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à CAPES, pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, G. A. N.; TÂNGARI, V. R.; RHEINGANTZ, P. A. (Orgs). **O lugar do pátio escolar no sistema de espaços livres: uso, forma e apropriação**. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU/PROARQ, 2011. p. 63-85.

CAVALCANTE, S.; ELIAS, T. F. Apropriação. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. **Temas básicos em psicologia ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 63-69.

KUHNEN, A.; HIGUCHI, M. I. G. Percepção ambiental. In: CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. **Temas básicos em psicologia ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 250-266.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. (Org.). **Avaliação pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática**. São Paulo: Oficina de textos, 2018.

ORNSTEIN, S. W. et al. Avaliação Pós-Ocupação (APO) aplicada à realimentação do processo de projeto. In: ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. (Org.). **Avaliação pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática**. São Paulo: Oficina de textos, 2018. p. 19-47.

RHEINGANTZ, P. A. et al. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Rio de Janeiro: UFRJ; FAU, 2009.



ARQUITETURA CURATIVA DO SANATÓRIO SANTA TEREZINHA, EM SALVADOR, BA

CARVALHO, Antonio Pedro Alves de

Universidade Federal da Bahia, e-mail: pedro@ufba.br

GUEDES, Felix de Jesus

Universidade Federal da Bahia, e-mail: felixjguedes@gmail.com

SOUZA, Cleiton Marques de Jesus

Universidade Federal da Bahia, e-mail: cleitonmjs@gmail.com

RESUMO

O presente artigo é resultado de uma das etapas da pesquisa acerca do meio ambiente de edificações de saúde, em andamento, financiada pelo CNPQ, tendo a participação de bolsistas de iniciação científica. Seu objetivo foi demonstrar, através da análise das condições ambientais no Hospital Sanatório Santa Terezinha, inaugurado em 1941, em Salvador, BA, o planejamento efetuado por arquitetos modernistas para o uso da helioterapia e da ventilação cruzada como auxílio na cura da tuberculose, demonstrando a intenção de que a arquitetura participasse do processo curativo. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica sobre as características desse tipo de edificação, a visita e cadastro do edifício e a análise de suas condicionantes climáticas utilizando programas computacionais. Como resultado, pôde-se observar a intencionalidade dos arquitetos em proporcionar condições de incidência controlada de sol e de ventos, que permitissem o conforto e o auxílio ao restabelecimento dos pacientes. Espera-se que o planejamento climático constatado contribua como exemplo do uso da arquitetura como fator de apoio aos procedimentos de restabelecimento da saúde.

Palavras-chave: Arquitetura Hospitalar, Sanatórios, Modernismo, Conforto Climático.

ABSTRACT

This article is the result of research on the health buildings environment, underway, financed by CNPQ, with scientific initiation fellows participation. Its objective was to demonstrate, through the analysis of the environmental conditions at the Sanatorio Santa Terezinha Hospital, inaugurated in 1941, in Salvador, Bahia, the planning done by modernists architects with the use of heliotherapy and cross ventilation to aid the tuberculosis cure, demonstrating the intention of architecture to participate in the healing process. The methodology used was the bibliographic research on the characteristics of this type of building, the visit, registration and the analysis of its climatic conditions using computer programs. As a result, it was possible to observe the intentionality of the architects in providing conditions of sun and winds controlled incidence, that allowed the comfort and the aid patients cure. It is hoped that climate planning will contribute as an example of architecture as a support factor for health restoration procedures.

Keywords: Hospital Architecture, Sanatoriums, Modernism, Climatic Comfort.

1 INTRODUÇÃO

No final do século XIX e início do século XX, experimentou-se mundialmente uma epidemia de tuberculose. Apesar de sua multicausalidade, pode-se apontar o veloz processo de urbanização e as condições precárias de

habitação como fatores determinantes da rápida proliferação da doença. Segundo Quecedo (2012, p. 38): "[...] a tuberculose, mais tarde chamada peste branca, arrasa o continente europeu e chega, no princípio do século XX, a ser a primeira causa de mortalidade em toda Europa".

Como o seu contágio pode se processar por via aérea, a alta densidade populacional e deficientes condições de aeração são características físicas habitacionais negativas. Salvador, capital da Bahia, foi uma das cidades brasileiras onde a epidemia se abateu com maior intensidade. Em 1935, morriam 1600 pessoas por ano de tuberculose nesta capital, que possuía o mais elevado índice de letalidade do Brasil – 400/100.000 habitantes (MACHADO, 2007).

Como reação das autoridades sanitárias, considerando a falta de medicamentos eficientes de combate à doença, a primeira providência foi o isolamento dos casos, como era procedimento comum nas epidemias da época. Para tanto, estabeleceram-se edificações isoladas, através do aluguel de casas em sítios e fazendas, ou a construção de hospitais (SANTOS, 2005).

Essa época era uma fase de transição entre o paradigma de causalidade das doenças infecciosas pelos chamados *miasmas* e as novas hipóteses de atuação dos micro-organismos, precedendo a descoberta dos antibióticos. Nesse período, a busca de soluções de melhor adequação ambiental era comum, com a defesa dos hospitais de tipologia pavilhonar, com limitação de doentes por enfermaria e favorecimento da ventilação e entrada do sol.

O higienismo, no período, apontava as deficiências de alimentação, excesso de trabalho, habitação insalubre, pobreza e alcoolismo, que muito se deviam à exploração do trabalhador no início da revolução industrial, como causas da proliferação da tuberculose. Apesar da descoberta do bacilo de Koch como o causador da doença, em 1882, e a pesquisa com vacinas, apenas em 1944 encontrou-se um antibiótico eficiente para a cura da doença, tornando-se desnecessária a internação (ROCHA, 2015).

No início do século XX, para o tratamento da tuberculose, foram feitas, nos doentes, com sucesso, experiências de exposição solar e exercícios respiratórios em ambientes livres de poluição, tornando as condições ambientais que favorecessem estes procedimentos desejáveis nas edificações de saúde projetadas para este fim.

2 O SURGIMENTO DOS SANATÓRIOS E O SANATÓRIO SANTA TEREZINHA

2.1 Os Sanatórios

A criação de sanatórios para o tratamento da tuberculose foi uma tendência no tratamento de saúde que atingiu todo o mundo ocidental. De acordo com Rocha (2015), o primeiro hospital com a finalidade específica de tratamento da tuberculose foi o *Royal Sea Bathing Infirmary for Scrofula*, fundado em 1791, na Inglaterra. Nesta instituição era defendida a terapia de exercícios respiratórios junto ao mar.

Os sanatórios eram instituições de longa permanência com forte apelo hoteleiro, que necessitavam de amplas áreas externas para a deambulação, exercícios físicos, ar puro, sol e lazer. A internação era provocada essencialmente pela necessidade de isolamento do doente e não por estar

incapacitado de locomover-se. Essas características indicavam a localização em áreas elevadas, vegetação circundante e sem poluição, o que implicava em estar longe dos centros urbanos. A concomitante criação de dispensários, para o atendimento ambulatorial de pacientes menos graves, e a facilitação de visitas de parentes, ampliava a importância de boa acessibilidade.

A necessidade de colocar os aposentos dos doentes na melhor disposição relativamente ao sol e ventilação induziu ao uso de formas alongadas e extensas varandas. Este fator e a necessidade de separação das alas masculinas e femininas, conduziram a um partido arquitetônico que impunha a centralização dos espaços de apoio de uso comum, resultando em uma solução arquitetônica em planta simétrica em forma de “T”.

A forma adotada pelo Sanatório Santa Terezinha foi inspirada em modelos europeus, como o Hospital de Berna, Suíça (1930) (Figura 01), o Pavilhão de Tuberculose do Hospital de San Sebastian, Espanha (1933) e o Centro Sanatorial de Forlì, na Itália (1934) (QUECEDO, 2012, p. 138).

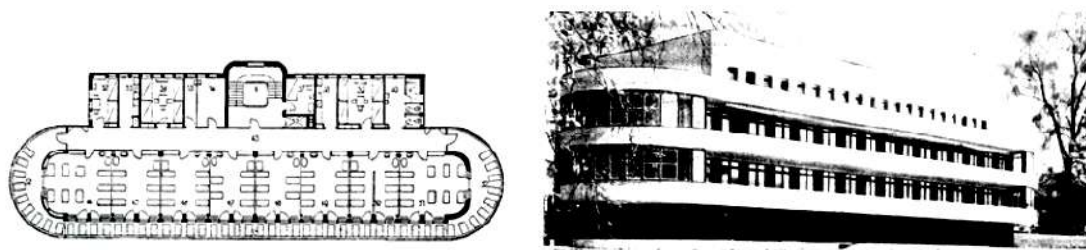


Figura 1 – Hospital de Berna, Suíça, 1930, que utilizava a helioterapia e possuía um partido arquitetônico semelhante ao Sanatório Santa Terezinha -

Fonte: QUECEDO (2012, p. 138)

O formato com extremidades arredondadas, propiciava um melhor aproveitamento da varanda para o banho de sol, que, dessa forma, se adaptaria mais eficientemente às diversas estações do ano.

2.2 O Sanatório Santa Terezinha

O Hospital Sanatório Santa Terezinha foi construído entre 1937 e 1942, tendo como autores do projeto arquitetônico o arquiteto carioca Jorge Moreira, que possuía experiência na área hospitalar, e Diógenes Rebouças, arquiteto baiano, que cuidou dos detalhes de aprovação local e acompanhamento da construção (ANDRADE JÚNIOR, 2011). Seu estilo é marcadamente modernista, com traços geométricos, sendo um dos ícones da arquitetura baiana, estando a edificação em processo de tombamento. De acordo com Bierrenbach (2017), “[...] seu volume é demarcado por linhas horizontais e extremidades curvas [...]” (Figura 2). Está localizado na cidade de Salvador, no bairro do Pau Miúdo.

A implantação do hospital se deu em área elevada da cidade, que, inicialmente, era isolada e, hoje, possui edificações com o gabarito baixo, não apresentando barreiras que atrapalhem a incidência dos raios solares ou a boa captação dos ventos.

O edifício principal do sanatório possui cinco pavimentos, sendo o térreo reservado para serviços administrativos e ambulatoriais, o primeiro e segundo pavimentos para enfermarias de quatro ou seis leitos e os terceiro e quarto

pavimentos, que têm largura menor, para quartos individuais. Suas enfermarias e quartos são colocados de forma contígua, com acesso em corredor monocarga – isto é, com compartimentos apenas de um lado. Como resultado desse partido, sua volumetria é marcadamente longitudinal, no sentido noroeste e sudeste, apresentando comprimento máximo de 110m e largura de 10m (SOUZA; BARRETO, 2011) (ver Figuras 3 e 4).



Figura 2 – Vista do Hospital Sanatório Santa Terezinha na época da inauguração -

Fonte: SOUZA; BARRETO (2011)



Figura 3 – Esquema de planta do segundo piso do edifício principal do Sanatório Santa Terezinha -

Fonte: Elaborado pelos autores

Essa disposição favorece o acesso a uma grande varanda, que proporciona a incidência solar em períodos controlados. Ligadas ao corpo principal do edifício, existem três blocos, sendo duas prumadas de sanitários e uma de apoio de enfermagem.

As varandas permitem a incidência solar ao longo das manhãs e o bloqueio nos horários de maior temperatura. O hospital foi projetado para a utilização do princípio da helioterapia, tratamento de exposição do paciente aos raios solares, defendido na época para os acometidos de tuberculose. Para atender a essa demanda, o edifício foi implantado em posição condizente com as direções de sol e ventos.

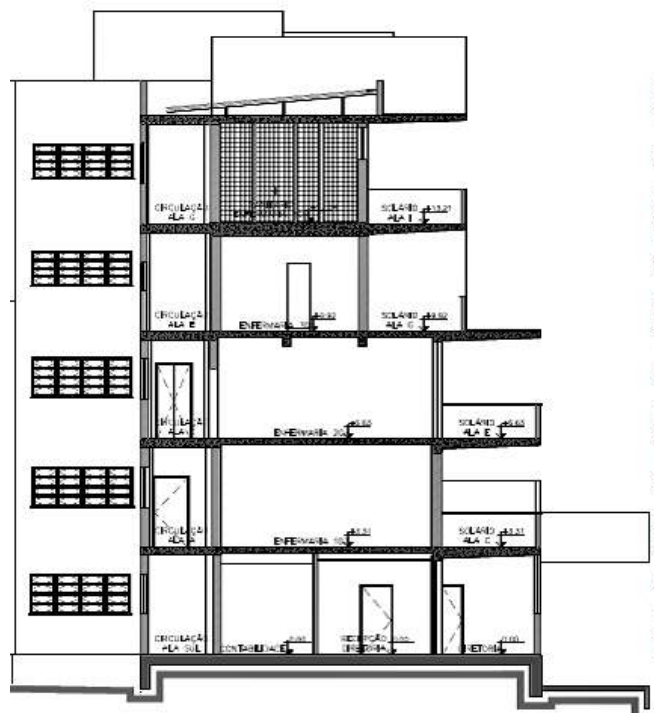


Figura 4 – Corte Esquemático do edifício principal do Sanatório Santa Terezinha -
 Fonte: Figura cedida por Matos e Otembra (2018)

Ao longo dos anos de operação, o hospital passou por várias atualizações, além de construções de anexos, sendo responsável pelo tratamento de diversas doenças respiratórias. A tuberculose deixou de apresentar grandes riscos à população, pois o tratamento ambulatorial se tornou mais eficaz, diminuindo o número de mortes, perdendo a necessidade de uma instituição destinada somente ao cuidado desta doença.

2.3 Análise das condições de incidência solar

A norma técnica de Desempenho Térmico de Edificações, NBR 15220 (ABNT, 2005) estabelece o Zoneamento Bioclimático Brasileiro. Nesta norma, são feitas recomendações de diretrizes construtivas e detalhamento de estratégias de condicionamento térmico passivo que aperfeiçoam o desempenho das edificações através de sua melhor adequação climática.

O setor número oito do Zoneamento Bioclimático Brasileiro, em que se encontra a cidade de Salvador, indica que essa região passa 48% do ano em desconforto térmico por conta do calor e, por isso, possui as recomendações técnico construtivas de adoção de sombreamento e grandes aberturas, para permitir a entrada de ventos.

Ao redor do hospital existem massas de vegetação que influenciam no condicionamento do microclima. A vegetação, por conta do fenômeno da evapotranspiração, altera o nível da umidade local, podendo aumentá-lo. As áreas vegetais, além disso, refletem menor quantidade de radiação, contribuindo para a diminuição do calor. A massa de vegetação circundante ao hospital, portanto, atua proporcionando a regulação da temperatura ambiente.

A fachada principal da edificação está orientada para Nordeste. Nessa fachada se encontram as varandas, ambientes que permitem a incidência

solar no período de menor temperatura, como se percebe na análise da Figura 5.

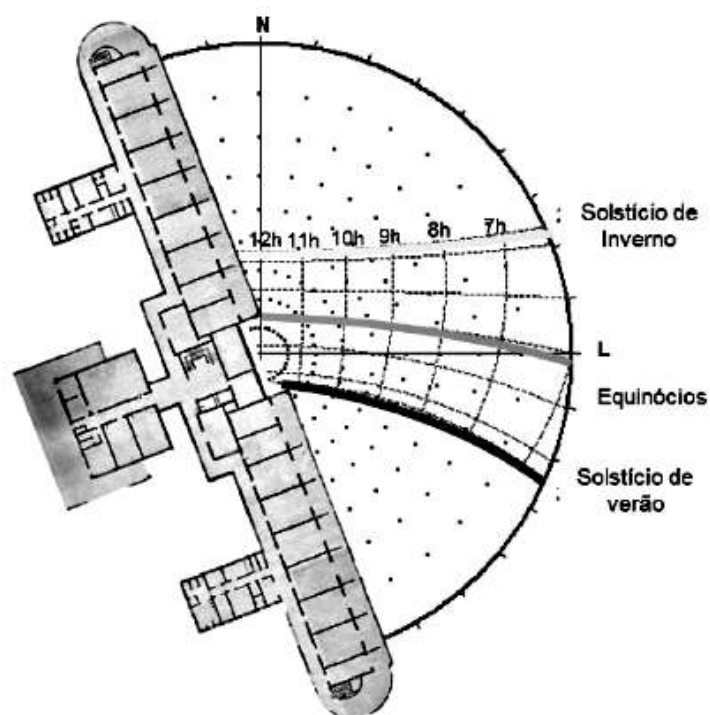
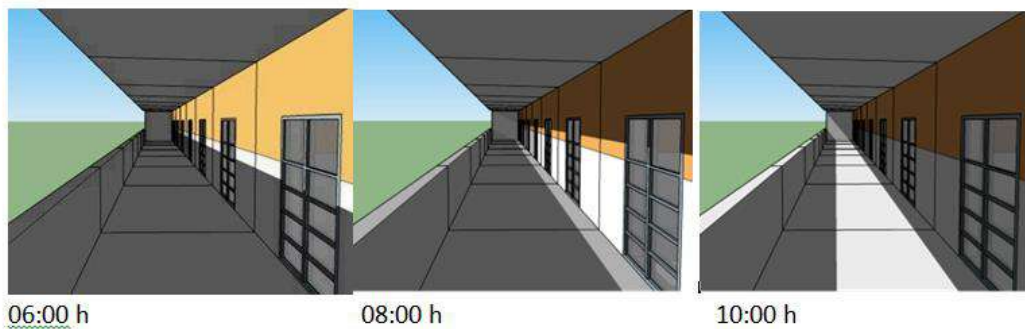


Figura 5 – Orientação e percurso solar na fachada principal do Sanatório Santa Terezinha -

Fonte: Autores, utilizando o programa Analysis SOL-AR (2019)

Solstício de Inverno (21/06)



Solstício de Verão (21/12)

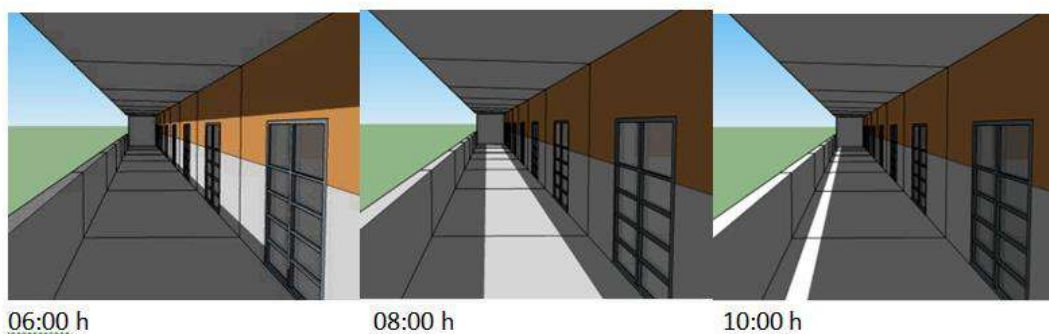


Figura 6 – Caminhamento do sol nas varandas do sanatório nos solstícios de inverno e de verão -

Fonte: Autores, utilizando o programa Skechup (2019)

A forma arquitetônica do hospital, juntamente com a disposição dos seus espaços, permite que todos os alojamentos de pacientes tenham ligação direta ao exterior, condição que facilita a exploração da luz e ventilação cruzada para o conforto e uso profilático.

A varanda de cada pavimento é sombreada por conta da laje do pavimento superior. As varandas proporcionam, assim, os banhos de sol ao longo das manhãs e o bloqueio nos horários de maior temperatura.

Observa-se, na Figura 6, estudos do caminhamento solar em horários diversos, na varanda da fachada principal da edificação, efetuado com o *software* Sketchup (2019), demonstrando a forma de incidência nos solstícios de verão e inverno, demonstrando percurso maior do sol no período de menor calor.

A orientação do edifício, portanto, foi colocada de forma a permitir o uso da helioterapia diariamente, durante todo o ano, proporcionando uma condição ambiental favorável a todos os pacientes internados. A orientação Nordeste da fachada maximiza o período solar nas estações chuvosas, permitindo uma maior probabilidade de incidência e uso terapêutico.

2.4 Análise das condições de ventilação

A ventilação é uma estratégia utilizada com o objetivo de se obter o condicionamento térmico de uma edificação através da movimentação do ar. O fluxo de ar retira o excesso de calor acumulado nos ambientes internos, aquecidos pelos usuários e outras fontes, promovendo a troca térmica entre os ambientes. Em climas quentes e úmidos, como em Salvador, torna-se essencial, para o conforto térmico, na maior parte do ano, o aproveitamento da ventilação natural.

Essa renovação de ar permite também a higienização do ambiente, retirando partículas sólidas, odores indesejáveis, reduzindo a concentração de CO₂ e micro-organismos. Os ventos diminuem, além disso, o excesso de vapor d'água no ar interno, regulando a temperatura e diminuindo a probabilidade de contaminação por via aérea.

Pelo estudo da rosa dos ventos para Salvador (Figura 7), observam-se as direções incidentes no hospital, indicando maior fluxo do vento leste no solstício de verão. A fachada Nordeste, para onde abrem as varandas e as enfermarias, é beneficiada por essa ventilação, fato que garante o condicionamento térmico, combatendo o desconforto gerado pela alta umidade da cidade, que varia em torno de 80%.

Chu, Chen e Chen (2011) realizaram um estudo que analisou a influência da taxa de ventilação de edifícios em relação ao ar interno, com modelos apresentando aberturas em somente um e nos dois lados, sob várias direções do vento. Concluíram que a taxa de entrada do ar fresco é superior quando atrelada à existência de um ângulo entre 45° e 67,5° em relação à fachada e à direção do vento predominante, devendo a edificação possuir duas aberturas opostas. Essa faixa de ângulos provoca maiores diferenças de pressões externas e internas, aumentando a velocidade de circulação do ar. Nestas condições o fluxo de ar percorre todo o ambiente interno, evitando pontos de estagnação e proporcionando a eficiente passagem do ar fresco.

A orientação da fachada do edifício a 67,5° do vento leste – predominante nos meses de maior calor – e a disposição dos espaços internos do hospital e

suas esquadrias, possibilitam a fluidez da circulação do ar, facilitando a ventilação cruzada, estratégia que estimula o fluxo pelos ambientes e entre o ambiente externo e o ambiente interno, induzindo um efeito de troca total do ar interno dos quartos e enfermarias.

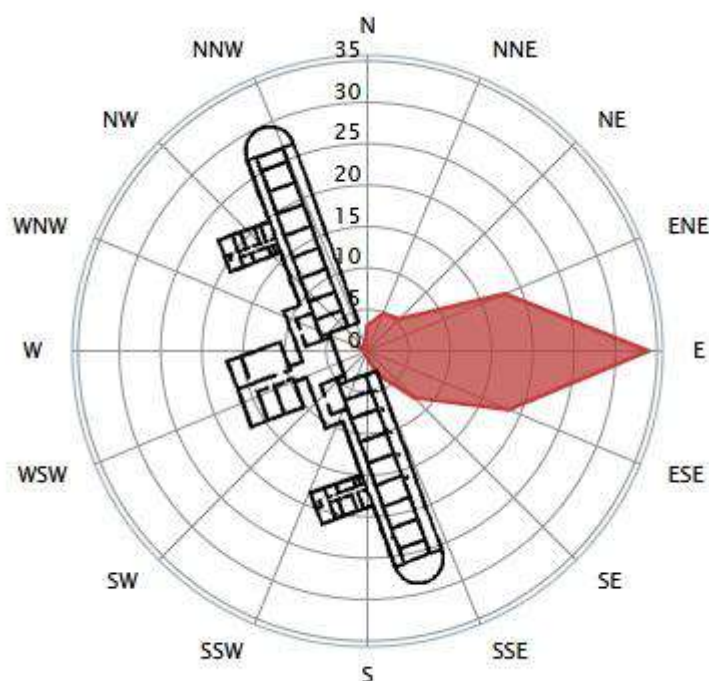


Figura 7 – Rosa dos ventos de Salvador no solstício de verão aplicada ao Sanatório Santa Terezinha -

Fonte: Autores, baseado em Windfinder (2019)

A ventilação natural passiva, como estratégia de projeto, pode ser obtida por conta da incidência dos ventos nas edificações ou do efeito chaminé (MORAIS; LABAKI, 2017). Para avaliar o comportamento da interação da ventilação natural, mais especificamente o impacto da ventilação cruzada, com o conforto térmico experimentado por usuários do hospital, foi realizado um mapeamento qualitativo das linhas de escoamento da ventilação nos ambientes internos do hospital.

A simulação foi realizada pela metodologia da dinâmica de fluidos computacional (CFD-Computer Fluid Dynamics), método no qual a geometria de um modelo existente é analisada como sendo uma rede de nós (ANDERSON,1995). Com base nos parâmetros de entrada que edificação real experimenta, a rede é utilizada para determinar o funcionamento do modelo. Os resultados do teste CFD são vetores, logo, podem ser analisados quanto a sua orientação (qualitativamente) e velocidade (quantitativamente), fator que possibilita a esse método resultados com uma precisão superior àqueles apresentados por outros mais simplificados.

O software escolhido para a realização dos testes de fluxo do vento leste foi o AutoDesk Flow Design (2019), no qual foi aplicado o modelo tridimensional do hospital, executado no software Sketchup (2019), feito com base no seu

cadastramento. Ressalta-se, no entanto, que a simulação se vale de três hipóteses simplificadoras:

- A ventilação natural foi considerada apenas como sendo gerada pela diferença de pressão ocasionada pela ação dos ventos na edificação;
- O pavimento de estudo foi considerado isolado para fins de simulação da ventilação interna;
- Não foi avaliada a interação da topografia e edificações vizinhas.

Devido a essas simplificações somente foi possível a representação dos resultados qualitativamente (imagem de caracterização das linhas de fluxo do vento nos ambientes internos).

O período adotado para o mapeamento das linhas de escoamento corresponde aos meses com as médias de temperatura anuais mais quentes do ano (outubro, novembro e dezembro). A direção dominante do vento leste ($67,5^\circ$), de acordo com observações feitas entre outubro de 2002 a abril de 2019, diariamente das 7 às 19 horas, hora local, na estação meteorológica localizada no aeroporto da cidade de Salvador, informado pela página Windfinder (2019).

Com o resultado obtido (Figura 8) pode-se observar, em planta, o modelo do Hospital Sanatório Santa Terezinha com a distribuição qualitativa das linhas do escoamento do vento em seu interior, que indicam a comprovação da ocorrência do efeito de ventilação cruzada.

A ventilação cruzada ocorre no hospital com a penetração do vento através das varandas, enfermarias e corredor. Na simulação, notam-se pontos de diferentes concentrações de linhas de fluxo de vento, que se dão devido à diferença nas dimensões das esquadrias adotadas no edifício.

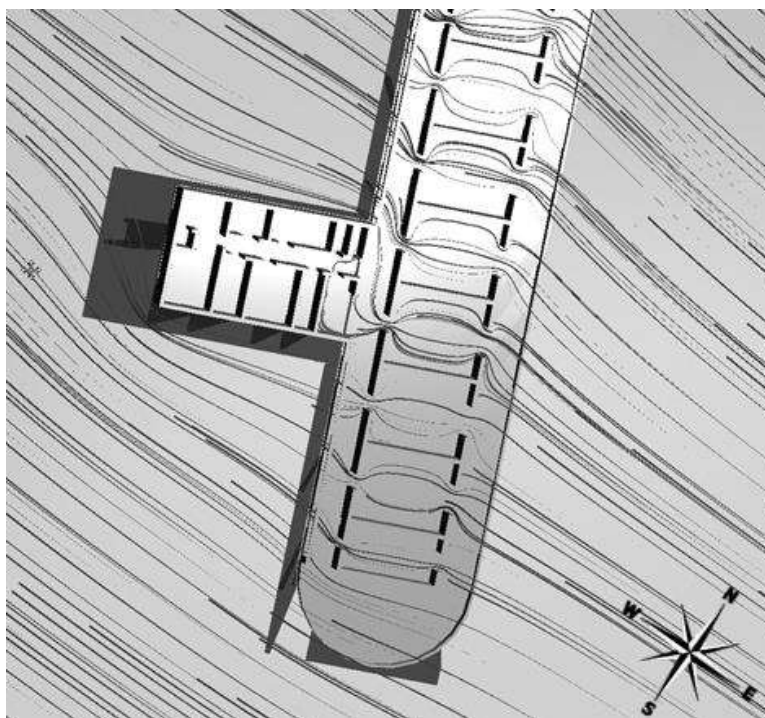


Figura 8 – Fluxo do vento predominante no verão, no interior das enfermarias do Hospital Santa Terezinha -

Fonte: Autores, baseado em AutoDesk Flow Design (2019)

Como observado nas simulações, a configuração do Sanatório proporciona uma boa distribuição de fluxo de vento interno, que realiza uma varredura eficiente nos compartimentos de alojamento dos pacientes.

3 CONCLUSÕES

Ao se avaliar a edificação estudada, fica claro que as decisões projetuais tomadas pelos arquitetos modernistas levaram em consideração as variações climáticas ao longo do ano na cidade de Salvador, procurando auxiliar no processo de restabelecimento dos pacientes.

A partir desse conhecimento, os arquitetos propuseram uma edificação com o predomínio do comprimento longitudinal, de modo a proporcionar, a todos os compartimentos de permanência de doentes, acesso direto a uma grande varanda, para a aplicação da helioterapia. Esta solução também facilita a ventilação cruzada, proporcionando maior conforto e diminuição da quantidade de partículas sólidas, vapor d'água e micro-organismos no ar. O conforto ambiental é obtido a partir da função original do hospital, que utiliza a luz e ventilação natural como elementos de auxílio à cura.

Conclui-se que a edificação teve orientação e forma cuidadosamente estudadas, de modo a proporcionar as melhores condições ambientais para o tratamento da tuberculose pulmonar na época, constituindo-se em um exemplo claro da utilização da arquitetura como participante do processo terapêutico em relação à doença. Como sugestão para pesquisas posteriores, seria interessante a constatação do índice de letalidade da tuberculose entre internados no sanatório, no período anterior ao uso dos antibióticos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15220: 2005**. Desempenho térmico de edificações, parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro: 2005.

ANALYSIS SOL-AR. **LAB-EEE**. Disponível em: <<http://www.labeee.ufsc.br/downloads/software/analysis-sol-ar>>. Acesso em: 1 jun. 2019.

ANDERSON, J. **Computational Fluid Dynamics**. Nova York: McGraw-Hill, 1995.

ANDRADE JÚNIOR, N. V. Arquitetura Moderna e as Instituições de Saúde na Bahia nas décadas de 1930 a 1950. In: SOUZA, C. M. C.; BARRETO, M. R. N. (Orgs.). **História da saúde na Bahia: instituições e patrimônio arquitetônico (1808-1958)**. Barueri, SP: Manole, 2011. p. 101-145.

AUTODESK FLOW DESIGN. **Autodesk**. Disponível em: <<https://www.autodesk.com/education/free-software/flow-design>>. Acesso em: 1 jun. 2019.

BIERRENBACH, A. C. S. Os traços das arquiteturas modernas de saúde em Salvador. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, v.24, n.34, 2017.

CHU, C.R.; CHEN, R.H.; CHEN, J.W. A laboratory experiment of shear-induced natural ventilation. **Energy and Buildings**. v. 43, n. 10, p.2631-2637, oct. 2011.

MACHADO, A. S. A história da pneumologia na bahia: tributo ao professor César Augusto de Araújo. **Gazeta Médica Bahia**, v. 77, n. 2, p.195-209, jul./dez. 2007. Disponível em:

<[http://www.gmbahia.ufba.br/adm/arquivos/artigo14_20072\[1\].pdf](http://www.gmbahia.ufba.br/adm/arquivos/artigo14_20072[1].pdf)>. Acesso em: 1 jun. 2019.

MATOS, L.; OTEMBRA, G. **Cadastro Hospital Especializado Octávio Mangabeira**. 2018. Plantas em DWG.

MORAIS, J. M. S. C.; LABAKI, L. C. CFD como ferramenta para simular ventilação natural interna por ação dos ventos: estudos de caso em tipologias verticais do "Programa Minha Casa, Minha Vida". **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 223-244, Mar. 2017. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212017000100223&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 1 jun. 2019.

QUECEDO, C. R. **Arquitectura Terapéutica**: El Sanat6rio Antituberculoso Pulmonar. 459 p. Tese (Doutorado em Arquitectura) – Departamento Teoría de La Arquitectura y Proyetos Arquitect6nicos, Universidade de Valladolid, 2012.

ROCHA, D. F. **Arquitectura Sanatorial**: do projeto à reabilitação. 177 p. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de Beira, Curso de Engenharia, Covilhã, Portugal, 2015.

SANTOS, M. E. P. **Entre os muros da exclus6o**: Hospital S6o Crist6v6o dos Lázarus. 2005. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

SKETCHUP. **SketchUp**. Disponível em: <www.sketchup.com>. Acesso em: 1 jun. 2019.

SOUZA, C. M. C.; BARRETO, M. R. N. (Orgs.). **Hist6ria da saúde na Bahia**: instituiç6es e patrim6nio arquitet6nico (1808-1958). Barueri, SP: Manole, 2011. Anexo V15.

WINDFINDER. **Previs6es de vento**. Disponível em: <<https://pt.windfinder.com>>. Acesso em: 1 jun. 2019.



ARQUITETURA SOB A ÓTICA DA HUMANIZAÇÃO EM AMBIENTES DE QUIMIOTERAPIA PEDIÁTRICA

LEITNER, Andrea D'Angelo

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, e-mail: andrealeitner@terra.com.br

PINA, Silvia A. Mikami G.

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, e-mail: andrealeitner@terra.com.br

RESUMO

O artigo apresenta os resultados parciais de uma pesquisa qualitativa sobre o projeto no âmbito da humanização da arquitetura hospitalar em ambientes de quimioterapia pediátrica. O contexto aponta a dinâmica acelerada de adaptação dos ambientes de saúde face à introdução constante das tecnologias médicas avançadas. O objetivo é identificar, por meio de entrevistas com especialistas, os principais fatores que incidem sobre o processo de projeto, com vistas a favorecer o melhor atendimento ao público infantil e aos demais usuários. Os resultados indicam a prevalência do tratamento quimioterápico ambulatorial sobre o regime de internação, a importância das contribuições dos voluntários e os recursos mais atuais de humanização da arquitetura como os ambientes de reabilitação social e as distrações positivas. As contribuições estimulam novas pesquisas que identifiquem as melhores alternativas de atendimento às necessidades dos usuários e dão subsídio ao arquiteto para o aprimoramento do ambiente da saúde a partir da adoção de uma visão estratégica sobre o seu futuro.

Palavras-chave: Humanização, Ambientes de quimioterapia pediátrica, Processo de Projeto.

ABSTRACT

This article presents the partial results of the qualitative research of the architecture design in the scope of the humanization of hospital architecture in pediatric chemotherapy environments. The context points towards the accelerated adaptation of health environments in face of the introduction of advanced medical technologies. The goal is to identify, through interviews with specialized architects, the main factors that affect the quality in the design process of this type of environment, in order to favor better care for children patients and other users. The results indicate that outpatient chemotherapy treatment prevails over the hospitalization regimen, the importance of volunteer groups' contributions as a further tool for identifying children needs and their caregivers, and the most up-to-date humanization features of architecture such as social rehabilitation environments and positive distractions. The contributions stimulate new research that identifies the best alternatives to meet users' needs and provides the architect to improve the health environment by adopting a strategic vision about its future.

Keywords: Humanization aspects, Pediatric chemotherapy environments, Architecture Design process.

1 INTRODUÇÃO

No contexto do processo de projeto de arquitetura, a valorização do indivíduo e suas necessidades têm sido incorporadas por uma diversidade de

metodologias participativas que buscam envolver e conscientizar o usuário do seu papel para um projeto arquitetônico de sucesso. Em projetos para estabelecimentos de saúde, este envolvimento dos usuários é reconhecido e valorizado, sobretudo em situações exacerbadas pela complexidade ou gravidade do tratamento, como ambientes de quimioterapia pediátrica. Tais circunstâncias requerem o conjunto de estratégias que estimulem a reunião dos aspectos notáveis de uma arquitetura mais humanizadora.

No atendimento assistencial à criança, a ANVISA RDC 50 (2002), recomenda a diferenciação dos espaços do adulto e da criança em setores como unidades de quimioterapia. Segundo Pedro et al. (2016), nos últimos dez anos, relatos nos campos da Enfermagem são alicerçados no modelo que coloca a criança paciente no foco de atenção e a instituição se adapta a ela. O ambulatório infantil se configura como um importante marco na assistência e o ambiente exclusivamente voltado para as crianças contribui positivamente para o seu acolhimento.

O objetivo da pesquisa é desenvolver e validar potenciais estratégias de projeto de centros de infusão pediátrico com vistas a subsidiar eventuais rearranjos das configurações internas e fundamentar novos projetos similares no âmbito da humanização, colaborando com o melhor atendimento às expectativas dos seus usuários.

Parte-se da hipótese de que distrações positivas como ambientes recreativos e interativos permitem a realização de atividades individuais e em grupo, reforçam o seu acolhimento, a aceitação ao tratamento e o seu retorno às várias sessões da atividade.

A pesquisa¹ se justifica pelo papel da arquitetura de ambientes de quimioterapia pediátrica de responder com qualidade às necessidades dos usuários diante das inovações médicas tecnológicas que se impõem.

2. ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS DA HUMANIZAÇÃO DA ARQUITETURA DA SAÚDE

A revisão sistemática sobre a humanização da arquitetura hospitalar em ambientes de quimioterapia pediátrica entre 2008 e 2018 teve a maior concentração de publicações selecionadas em Arquitetura e Enfermagem.

A revisão revelou que a produção europeia e a americana enfatizam a cura global da criança e o apoio à sua família em todas as fases da terapia. A produção latina enfoca na importância da ambientação lúdica, com menos ênfase ao bem-estar familiar.

A desospitalização estimula a produção de ambientes ambulatoriais que remetam às noções de identidade e território da criança paciente no projeto arquitetônico. As pesquisas enfatizaram a importância do ambiente lúdico no tratamento infantil e uma lacuna conhecimento do ambiente dedicado ao acompanhante, ao adolescente e ao voluntariado.

A Política Nacional de Humanização do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004) tem como pressuposto valorizar os diferentes atores do sistema – usuários, trabalhadores e trabalhadores – e suas dimensões subjetivas, culturais e clínicas. Uma prática humanizada representa o conjunto de iniciativas que

¹ A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp em 11/04/2019.

possibilita a prestação de cuidados capazes de conciliar a melhor tecnologia disponível com a promoção de acolhimento dos seus usuários, respeito ético e cultural ao indivíduo assistido, bem como a geração de espaços de trabalhos favoráveis ao bom exercício técnico e à satisfação dos seus usuários.

Segundo Pessatti, 2008, uma de suas diretrizes trata da ambiência na saúde que é “o tratamento dado ao espaço físico para proporcionar atenção acolhedora, resolutiva e humana” (BRASIL, 2006). A diretriz foca no respeito aos valores culturais e ao modo de vida de cada comunidade, desfazendo o mito de que espaços que abrigam serviços de saúde são necessariamente frios, impessoais e hostis (Figura 1).



Figura 1 – Ambiente de tratamento com respeito aos valores culturais -

Fonte: Acervo do entrevistado arquiteto B

Do ponto de vista prático, os arquitetos Kuma, Houben e Rijke (2018) elegem quatro maneiras de humanizar edifícios da saúde pediátricos:

- transformando o tratamento em brincadeira;
- criando calor acolhedor;
- incluindo distrações positivas e
- simplificando a circulação.

O tratamento amparado por brincadeira é uma forma de recuperação e se faz pela concepção de ambientes que ativam, motivam e capacitam a mente e o corpo do paciente. A atmosfera informal permite aos pacientes e suas famílias manterem suas rotinas diárias. Minimizar rotas e transferências de pacientes reduz o estresse e permite aos pacientes sentirem-se seguros e sob controle (Figura 2).



Figura 2 – Exemplos práticos de humanização na arquitetura -

Fonte: Archdaily (2019)

O calor acolhedor é terapêutico e a atmosfera doméstica com o emprego de materiais utilizados em ambientes residenciais trazendo o calor de uma casa. As distrações positivas bloqueiam pensamentos preocupantes. A incorporação

da arte à arquitetura é destaque pois apoia o *wayfinding* e produz a experiência cultural em benefício dos envolvidos.

2.1 As recentes e novas tecnologias

Para Thomazoni (2016), os benefícios das recentes tecnologias têm implicações sobre o edifício da saúde. O correio pneumático altera e alivia os percursos de materiais. O uso inteligente dos sistemas de transporte vertical de elevadores reduz o tempo de espera e o número de paradas e as esteiras virtuais ampliam a capacidade de *wayfinding*.

A Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde – TICS permite o mapeamento digital de todos dos processos realizados no edifício, com repercussões sobre o planejamento estratégico do edifício da saúde, cabendo ao arquiteto, antevê-las para as novas proposições projetuais. Dentre elas, o Prontuário Eletrônico do Paciente – PEP permite que as informações sejam compartilhadas automaticamente com outros profissionais e instituições, possibilitando ser acessado pela equipe assistencial instantaneamente.

A telemedicina é um conjunto de tecnologias médicas remotas avançadas que permite a realização de ações médicas à distância; usada por instituições que buscam outras de referência para trocar informações, a telemedicina congrega a redução de custos com a atuação médica no acompanhamento remoto dos resultados de exames, na execução de discussões técnicas, no auxílio ao diagnóstico, na assistência a pacientes crônicos, e outros e reduz a frequência dos pacientes ao hospital, diminuindo a pressão sobre os mesmos já comprometidos pela falta de leitos e recursos.

Recentemente, dispositivos móveis têm permitido o monitoramento da saúde do paciente à distância, dando suporte à desospitalização. A utilização da tecnologia para monitorar, promover cuidados e maior adesão aos tratamentos promove melhor integração entre a equipe multiprofissional e o paciente.

3. METODOLOGIA

Os resultados da revisão bibliográfica incentivaram a pesquisa explicativa cuja preocupação central foi identificar os fatores que determinam e contribuem para a ocorrência do fenômeno da humanização da arquitetura em centros de quimioterapia pediátrica. Foi centrada em pesquisas bibliográficas baseadas na literatura recente e nos conteúdos normativos nacionais, além de entrevistas com especialistas brasileiros. Foram realizadas 6 entrevistas semi-estruturadas e 2 não-estruturadas com profissionais de diferentes formações, designados por A, B, C, D, E, F, G, H, sendo:

- 4 arquitetos especializados em arquitetura hospitalar;
- 1 médico pediatra;
- 1 presidente da comissão de humanização Hospital Infantil Darcy Vargas – HIDV;
- 2 voluntários.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais resultados das entrevistas são apresentados e discutidos a seguir:

4.1 Entrevistado A

O uso dos dois tipos de ambientes depende do estágio de tratamento do paciente, mesmo havendo redução de internações e aumento do atendimento ambulatorial. No setor ambulatorial, as baias de atendimento de 7 m² são separadas por cortinas ou divisórias. Baias abertas ou fechadas são usadas conforme o estado emocional da criança paciente. Há dois tipos de mobiliário: camas para os pacientes em tratamento prolongado e poltronas reclináveis para o atendimento rápido. A instalação de janelas sobre baixo peitoril, permite a visualização do paciente acamado para a área externa e a instalação de aquário promove distração passiva às crianças (Figura 3).

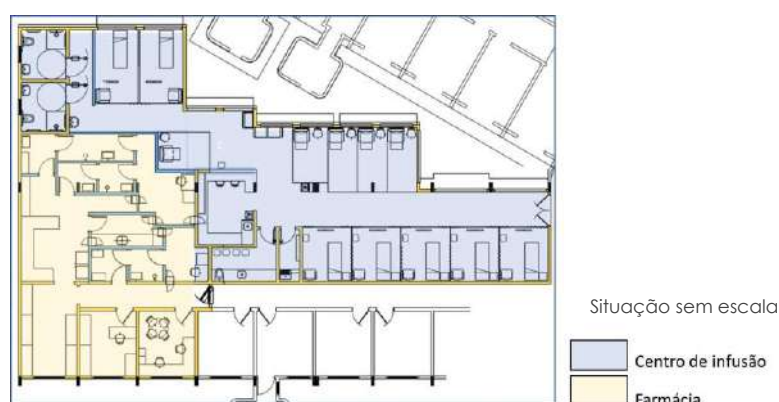


Figura 3 – Planta e imagem da quimioterapia pediátrica do CIB -

Fonte: Acervo do entrevistado arquiteto A

A presença de *playground* interno nas proximidades do ambulatório permite lazer aos pacientes. Dentre as implicações da oncologia pediátrica avançada, reserva-se um pavimento próprio para adolescentes crônicos, com distrações digitais e pinturas joviais nas acomodações. A mais recente inovação é a criação do centro de reabilitação profissional e inserção social com oficinas profissionalizantes de costura, teatro, dentre outros (Figura 4).



Figura 4 – Quarto para pacientes adolescentes e reabilitação – CIB

Fonte: Acervo do entrevistado arquiteto A e Centro Infantil Boldrini CIB (2019)

O arquiteto A recomenda a realização de entrevistas com grupos de voluntários que propõem ações humanizadas para o atendimento aos pacientes, incentivando condutas e arranjos ambientais para a sua inclusão. Dentre as ações dos voluntários destacam-se a realização de trabalhos manuais, doações, bazares, visitas de apoio aos pacientes e familiares e atividades sócio-recreativas. No processo de projeto, as necessidades dos

pacientes usuários são detectadas em entrevistas com os enfermeiros, mas suas contribuições são, sobretudo para o atendimento às necessidades referentes à execução de seus próprios trabalhos.

4.2 Entrevistado B

Para o arquiteto B, o principal condicionante das adequações de áreas assistenciais da saúde é baseado nos três princípios da humanização: a indissolubilidade da gestão e da atenção; a tríplice inclusão; a valorização do trabalho. A ambiência deve propiciar arranjos que permitam a singularização do cuidado humanizado, criando possibilidades lúdicas no box da quimioterapia e nos caminhos percorridos pela equipe de cuidado integral.

No processo de projeto de edifícios pré-existentes, o envolvimento de enfermeiros, gestores, trabalhadores e arquiteto permite identificar melhor as demandas do paciente. Trata-se de uma roda de conversa que estimula o processo participativo dos usuários. Reforça que as normas exigem o mínimo necessário de área, mas não o recomendável.

4.3 Entrevistado C

Para o arquiteto C, a quimioterapia está sendo gradativamente encaminhada para o ambiente ambulatorial. Antes realizada no leito, o tratamento tende a ser realizado na casa do paciente, favorecendo a sua desospitalização. É esperado que o ambulatório não aumente, uma vez que os avanços médicos têm permitido que as consultas sejam mais acertadas devido à inteligência artificial e ao PEP.

Cabe ao arquiteto ter visão estratégica e antecipar o futuro pelo olhar das inovações na saúde. O foco no cuidado da saúde e não na doença faz surgir o indivíduo que se desloca para o hospital para a realização de procedimentos de baixo risco, antecipando doenças, como as cirurgias bariátricas.

A elaboração do Plano Diretor está associada ao entendimento dos processos que se encerram no atendimento assistencial. É uma nova ferramenta de gestão de projeto e cabe ao arquiteto entendê-lo para ser otimizado, sobrepondo os usos ambientais. No modelo participativo dos atores no processo de projeto eles devem ser estimulados a desenvolverem uma visão menos imediatista das necessidades ambientais. É imprescindível a formação de um comitê do futuro que os estimule ao exercício do empreendedorismo e da inovação, com visão do futuro da saúde e do ambiente da saúde.

4.4 Entrevistado D

O arquiteto D reforça a valorização da arte no ambiente hospitalar como exemplo de humanização. Cita o Hospital Federal da Lagoa – HFL, referência em oncologia pediátrica, pelo uso do jardim externo com atividades de zooterapia com pôneis. Segundo o coordenador dos voluntários, “o contato com os animais fora das enfermarias ajuda a libertar a criança do estigma da doença: nos jardins, em contato com as plantas, sentindo o ar puro, derrubam-se mitos como o de que a criança hospitalizada não pode brincar, não pode pisar no chão”. Outros projetos de humanização estimulam o sistema imunológico e potencializam o restabelecimento e recuperação da

saúde física, mental e social, como os contadores de histórias e a meditação para pacientes.

O ambulatório deve propiciar a confraternização das crianças. A distribuição de mesinhas infantis para refeição e para a realização de trabalhos manuais, o acesso a terraços, a iluminação natural, a percepção do dia e da noite para que as crianças pacientes mantenham o ritmo circadiano contribuem sobremaneira para o processo de cura. O exemplo de ambiente lúdico de quimioterapia pediátrica, apresenta leitos e poltronas para medicação, área para o brincar e acesso a computadores para os acompanhantes (Figura 5).

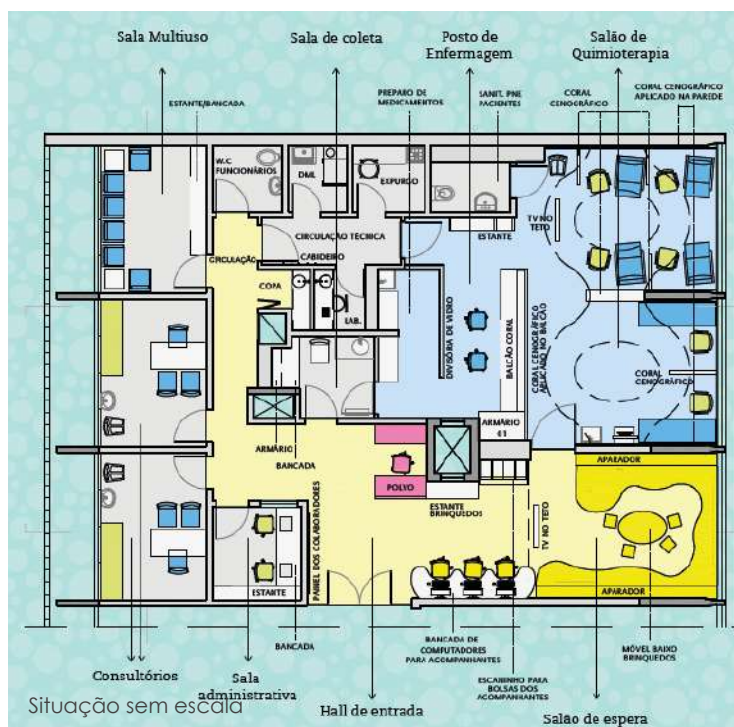


Figura 5 – Quimioterapia ambulatorial – HFL -

Fonte: Instituto Desiderata (2019)

Para os acompanhantes, houve a inclusão de armário para guardar pertences e local para interagirem com os demais acompanhantes. Um local para café dentro da quimioterapia é aconselhável e uma sala para parlatório visa a troca de experiências pela equipe assistencial. O arquiteto D propõe que pacientes adolescentes sejam encaminhados para outro setor de quimioterapia ambulatorial e ressalta a lacuna em pesquisas sobre ambientes de quimioterapia destinados aos adolescentes.

4.5 Entrevistados E, F

O entrevistado E é presidente do HIDV, referência no atendimento infantil para doenças de alta complexidade da rede pública. A comissão de humanização do hospital tem suas ações pautadas na PNH, é composta de 14 colaboradores e sua estrutura física integra a sala administrativa, a sala de ouvidoria, a sala da acolhida. Atualmente, 44 parceiros se revezam em mais de 50 projetos de humanização.

Segundo o entrevistado F, a humanização é uma ferramenta de gestão que transforma a cultura institucional e motiva seus usuários. Para o entrevistado E,

as atividades de humanização têm pouco impacto nos ambientes, pois são realizadas em espaços existentes ou adaptados. Para a maioria delas, não é necessário ambiente próprio e os usos são alternados, como aos domingos, atividades de pintura e de teatro são realizadas no anfiteatro. Cantores e contadores de histórias realizam visitas nos quartos de internação. Alguns ambientes sofrem pequenas adequações como a sala de exames de imagens adesivada com temática infantil e o jardim terapêutico (Figura 6).



Figura 6 – Humanização em sala de exames e jardim terapêutico do HIDV -

Fonte: Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde (2019)

No ambiente de quimioterapia pediátrica do HIDV, uma mesa central permite atividades de desenho. Os pais acompanham seus filhos, mas não há ali, ações de humanização. As baias não são separadas, e não há cortinas de separação (Figura 7). O HIDV espalha brinquedos nos trajetos realizados pelas crianças e nas salas de estar, o que colabora para diminuir a ansiedade deles na espera para os exames. Na parte externa, um parquinho distrai as crianças pacientes, e há uma brinquedoteca em cada pavimento assistencial.



Figura 7 – Quimioterapia ambulatorial do HIDV -

Fonte: Acervo das pesquisadoras

Como exemplos de ambientes humanizados específicos destacam-se os consultórios odontológicos para funcionários e para as crianças pacientes, com mobiliário apropriado; o tratamento das mucosites causadas pelo câncer não é obrigatório em hospitais públicos. Destaca-se também a casa do voluntariado, edificada em parte do estacionamento do hospital, pré-fabricada e irregular, e onde está instalado o bazar.

4.6 Entrevistados G, H

Dentre as ações do voluntário G, estão as visitas semanais de cães de estimação e a condução do plano de coleta de água pluvial no HIDV. O entrevistado H é voluntário no Grupo de Apoio ao Adolescente e à Criança com Câncer – GRAACC, instituição social que atende mais de 3.500 crianças e adolescentes com câncer por ano. O voluntariado é um dos principais pilares que sustentam os serviços prestados e reúne mais de 500 pessoas.

O entrevistado H sugere que no local da quimioterapia seja incorporada a prática do brincar, favorecendo o riso e o bem-estar. Na quimioteca, os atendimentos são dedicados ao resgate da auto-estima, realizados por equipe de enfermeiros, psicólogos, assistentes sociais, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais e endocrinologistas. O espaço deve ser colorido, com brinquedos e livros e pouco lembrar um ambiente hospitalar. A quimioteca disponibiliza postos com poltrona ou cama para o paciente e cadeira para o acompanhante. O ambiente dispõe de material pedagógico para crianças e adolescentes de acordo com a fase de desenvolvimento em que se encontra.

5. CONCLUSÕES

Mesmo que se possa isolar e estudar apenas a humanização em centro de infusão pediátrico, as entrevistas apontaram os impactos das ações de humanização sobre diversos ambientes pediátricos. No cenário brasileiro, a humanização da arquitetura possui diversos mecanismos para transformar o edifício da saúde em um ambiente mais saudável para seus usuários, com foco na tríplice inclusão. Contudo, as ações apresentadas referem-se a ambientes pontuais, enquanto não é recorrente a sua abordagem no edifício como um todo, sobretudo, na sua volumetria.

As entrevistas semi-estruturadas e não estruturadas, propiciaram liberdade às respostas, os entrevistados ficaram à vontade para contribuir para além do roteiro estabelecido e ampararam parte das afirmações com exemplos da realidade. O Quadro 1 apresenta a síntese das entrevistas segundo os entrevistados.

O voluntariado e a implantação de ambientes apropriados ainda se mostra uma ação com pouca repercussão na arquitetura. Reforça-se a importância da realização de entrevistas com esse grupo. O cuidado centrado na família é uma prática recorrente entre os entrevistados brasileiros, mas ainda não se identificam ambientes familiares aos familiares.

No Brasil, o cuidado com a saúde em sobreposição ao cuidado com a doença se revela entre os entrevistados, mas o conceito de "ambientes que curam" é pouco incorporado na prática do projeto.

As diversas alternativas de mobiliário em atendimento às necessidades das crianças pacientes de acordo com a fase de tratamento e com sua idade são apropriadas. A pesquisa revela a necessidade da concepção de ambientes de quimioterapia pediátrica dedicados às necessidades dos adolescentes. Sempre que possível, os recursos de humanização na arquitetura coincidem com as facilidades disponíveis no edifício e no entorno, e as inovações na arquitetura estão associadas a esses recursos.

Na zooterapia, os animais são facilitadores do resgate parcial da rotina do mundo exterior do paciente e o ambiente de quimioterapia pediátrica deve integrar o paciente com outros ambientes como jardins e parques.

É incipiente a aplicação dos recursos tecnológicos de iluminação pela integração da luz de maneira funcional e divertida que poderiam ser usados, além do incentivo às grandes aberturas para entrada de luz natural. A incorporação da questão do bem-estar e do brincar para ambientes pediátricos revela a importância das distrações positivas no setor, como

ambientes lúdicos e interativos permitam a realização de atividades individuais e em grupo, favorecendo o seu acolhimento.

Quadro 1 – Síntese da humanização na arquitetura a partir dos entrevistados.

Tríplice inclusão	Cuidado da saúde e não da doença
	Modelo participativo, visão menos imediatista
	Cuidado integral com foco na rede de cuidado do paciente
	Indissolubilidade da gestão e da atenção
	Cuidado centrado na família
	Voluntariado
Aspectos físicos em centro de infusão pediátrico	Baias de atendimento não separadas ou separadas por cortinas ou divisórias
	Separação de adultos e crianças pacientes
	Opções de mobiliário para o paciente: camas, poltronas reclináveis, berços
	Grandes aberturas com vista para o exterior
	Poltronas confortáveis para os acompanhantes
	Local para acompanhantes trocarem experiências
	Quimioteca com material pedagógico
Local para atividades lúdicas	
Aspectos físicos em hospital pediátrico de câncer	Separação espacial para adolescentes crônicos
	Distrações positivas com pinturas juvenis nas acomodações
	Valorização de cenários que a criança paciente vivência
	Inovação: centro de reabilitação profissional e inserção social
	Inovação: academia de reabilitação pediátrica
Inovação: implantação de consultório odontológico para pacientes	
Paisagismo e áreas externas	Jardim externo, jardim terapêutico
	<i>Play-ground</i>
	Zooterapia (ex. borboletário, visitas de cães e equinos)
Ergonomia / Mobiliário	Mobiliário e equipamentos adequados às faixas etárias
	Armário para guarda de pertences
	Distrações passivas (ex. aquário, televisão, etc.)
Ambientes sociais e de interação	Valorização da arte em ambientes hospitalares com murais
	Salas de recreação, brinquedotecas
	Atividade de pintura e teatro em anfiteatro
Iluminação	Fachadas envidraçadas

Fonte: Elaborado pelas autoras

As considerações sobre o processo de projeto arquitetônico revelam a importância do modelo participativo de equipe multidisciplinar e que inclua um representante da humanização. Incentiva-se a compreensão pelo arquiteto do processo assistencial para a concepção do projeto arquitetônico, como ferramenta de projeto. A constituição de um comitê do futuro, composto de profissionais do setor com visão estratégica e empreendedora que atente às inovações e às tendências da medicina, revela sua importância

a despeito da opinião dos colaboradores que tratam das questões espaciais do dia a dia.

A pesquisa não prescinde da detecção da opinião dos pacientes infantis, ainda que possa ser parcialmente pontuada pelos entrevistados. As conclusões estimulam a produção de novas pesquisas que identifiquem melhor as alternativas arquitetônicas sob o ponto de vistas dos pacientes infantis e de seus acompanhantes.

AGRADECIMENTOS

Especiais agradecimentos à CAPES pela concessão da bolsa e aos profissionais entrevistados pelas suas valiosas contribuições.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – **RDC nº 50**, de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Ministério da Saúde, 2002.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. HumanizaSUS: Política Nacional de Humanização. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Ambiência. 2. ed. Brasília, 2006.

CENTRO INFANTIL BOLDRINI. Disponível em: <<http://www.boldrini.org.br/>>. Acesso em: 14 fev. 19.

GRUPO DE APOIO AO ADOLESCENTE E À CRIANÇA COM CÂNCER. Disponível em: <<https://graacc.org.br/>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

HOSPITAL INFANTIL DARCY VARGAS. Disponível em: <<http://www.lotussign.com.br/portfolio/adesivagem-de-parede-decorativa-para-o-hospital-infantil-darcy-vargas/>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

INSTITUTO DESIDERATA. Humanização em Oncologia Pediátrica uma experiência de ambientação de hospitais públicos no Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://desiderata.org.br/>>. Acesso em: 8 abr. 2019.

KUMA, K.; HOUBEN, F.; RIJKE, A. Frame Lab. **Healthcare**. Nº 121 mar/abr. 2018. Disponível em: <<https://3xn.com/news/five-ways-humanize-healthcare-3xns-childrens-hospital-borneriget-featured-frame-magazine-month/>>. Acesso em: 21 mai. 2019.

PEDRO, I. C. S.; ANDRADE, R. F.; CAMARGO, C.; LIMA, A. E. U.; LANÇONI, A. C.; MUSSI, M. M. Ambulatório HC Criança: espaço exclusivo para crianças e adolescentes como diferencial na qualidade da assistência. **Revista Qualidade HC 37**. H C - FMRP-USP, 2016. Disponível em: <<http://www.hcrp.usp.br/revistaqualidade/uploads/Artigos/124/124.pdf>>. Acessado: 13 nov. 2018.

PESSATTI, M. P. **A intersecção Arquitetura e Saúde: quando o problema é a falta de espaço na unidade de saúde, qual é o espaço que falta?** Dissertação

(Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade de Campinas, Campinas, 2008.

THOMAZONI, A. D. L. **A definição do partido arquitetônico pautado nos estudos dos fluxos frente à modernização de hospitais complexos**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.



AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

VIANA, Shaiane Gomes

Universidade de Fortaleza, e-mail: shaiane@edu.unifor.br

LEITE, Renan Cid Varela

Universidade Federal do Ceará, e-mail: renancid@bol.com.br

NAZARETH, Samuel Bertrand Melo

Universidade Presbiteriana Mackenzie, e-mail: bmnsamuel@gmail.com

RESUMO

Sabendo que as opções para simular as variáveis do conforto ambiental são inúmeras, no presente trabalho foram utilizados programas computacionais para verificar o desempenho ambiental de uma unidade de habitação social, situada na cidade de Fortaleza. Entre as ferramentas computacionais, avaliou-se a eficiência das proteções solares utilizando o Autodesk Ecotect Analysis e seu plugin Radiance para verificação dos níveis de iluminação natural, o Autodesk Flowdesign para análise da ventilação natural e o Designbuilder para avaliação do conforto térmico em ambientes selecionados da unidade residencial. Nesta primeira experiência em graduação, todos esses softwares foram utilizados em conjunto a fim de tornar mais acessível e simplificado o processo de análise específica de conforto ambiental aos alunos da disciplina intitulada Tópicos Especiais de Conforto Ambiental. Os resultados obtidos através do uso destas ferramentas computacionais materializam em valores os benefícios das propostas de desenho consciente da edificação quanto aos aspectos ambientais, quantificando o impacto que esses elementos podem causar sobre o espaço construído.

Palavras-chave: Simulação computacional, Conforto ambiental, Desempenho térmico.

ABSTRACT

Many options are available to simulate environmental comfort variables. In this present work several computer programs were applied to verify the environmental performance of a social housing in the city of Fortaleza. Among the computational tools, Autodesk Ecotect Analysis was applied to evaluate the efficiency of solar protections designed and its plugin Radiante was verify natural illumination levels, Autodesk Flowdesign to analyse natural ventilation and Designbuilder was used evaluate thermal comfort in selected rooms of the housing unit. In this first undergraduate experience, these softwares were used bodily with the objective of providing accessible, easy the specific analysis process of environmental comfort for the students of a theme named Special Topics in Environmental Comfort. The results obtained using these computational tools materialize the benefits of an environmental conscious design proposal, quantifying the impact of such elements over built spaces.

Keywords: Computer simulation, Ambiental confort, Thermal performance.

1 INTRODUÇÃO

Um dos aspectos fundamentais da arquitetura é proporcionar conforto aos ocupantes de ambientes internos. A ASHRAE (2004) define conforto térmico como a condição mental que expressa satisfação com o ambiente térmico.

Tal condição depende da interação de quatro fatores objetivos: a temperatura, a umidade e a velocidade do ar e a temperatura que irradiam as superfícies que encerram o ambiente. A adoção de limites de temperatura e umidade do ar, nos quais o corpo humano está em equilíbrio higrotérmico, delimita um intervalo denominado de zona de conforto.

O uso adequado dos recursos naturais é benéfico. Givoni (1962) acrescenta que a ventilação constitui a mais simples estratégia para a obtenção de conforto térmico, quando a temperatura interna é elevada. Bittencourt, Cruz e Lôbo (1997) reiteram que, o conjunto de estratégias de proteção solar com o uso passivo da ventilação natural, constitui a melhor relação custo benefício para o contexto de regiões quentes e úmidas. Zhao et al. (2011) comentam que o respeito às condições climáticas pode gerar aumento na saúde dos habitantes de uma cidade, promovendo conforto ambiental.

Programas de simulação computacional permitem modelar de forma detalhada a geometria da edificação, prever o impacto da radiação sobre aberturas, os níveis de iluminação natural, o comportamento do campo de vento no entorno e a pressão incidente em suas superfícies, incorporar características termofísicas dos materiais construtivos, definir as rotinas de ocupação, tipos de equipamentos e os sistemas para resfriamento e aquecimento utilizados, entre outros aspectos.

Esse artigo compreende a importância do desempenho ambiental como meta do projeto arquitetônico em virtude do seu impacto sobre o ambiente natural e os ocupantes de uma edificação. Nesse sentido, busca trazer a alunos de graduação em Arquitetura e Urbanismo, em disciplina específica voltada ao tema, a experiência de utilização de diferentes ferramentas computacionais em sequência para analisar algumas das variáveis ambientais envolvidas, uma vez que o impacto das decisões projetuais é fundamental ao desempenho térmico, às condições de conforto e ao consumo de energia em edifícios.

Neste artigo, são resumidos os principais resultados obtidos com as ferramentas utilizadas para modelar uma edificação residencial de interesse social e avaliar o projeto em relação às condições de insolação das aberturas, o desempenho luminoso, a ventilação natural e o conforto térmico.

2 OBJETIVO

Avaliar o desempenho térmico de edificação de interesse social, através de simulação computacional em programas acessíveis a estudantes como ferramentas de previsão do comportamento ambiental de edificações, discutindo suas vantagens e dificuldades à incorporação ao processo de projeto.

3 MÉTODO

Para simular o conforto térmico na unidade residencial de interesse social, as ferramentas computacionais foram utilizadas segundo suas características específicas e dentro de suas capacidades. A seguinte sequência foi adotada: a modelagem inicial foi realizada no Sketchup a partir de uma base da edificação importada em .dxf. Em seguida, o Autodesk Ecotect Analysis 2011 para simular as condições de insolação da unidade e desenhar as proteções

solares (brises) para uma segunda simulação e extração das máscaras de sombras. Com a ajuda do plugin Radiance para o Ecotect, foi realizada a simulação de luz natural fazendo-se necessário a quantidade de 300 lux por ambiente da unidade habitacional.

Para as simulações de ventilação, foi utilizado o software Flow Design, onde a mesma casa modelada no Sketchup foi salva em extensão .3ds inserida no túnel de vento virtual para definir o campo de pressões sobre as superfícies e negativas e positivas nas fachadas da edificação.

O valor da pressão foi necessário para o cálculo do coeficiente de pressão que compõe o cálculo da vazão do ar e resulta no número de renovação de ar por hora. A quantidade de renovação do ar faz-se necessário para inserir no próximo software, o DesignBuilder, que calcula e simula os dados georreferenciados, por hora, dia e ano de acordo com o ambiente da casa selecionado.

No caso dessa pesquisa, foram utilizados os ambientes de permanência prolongada: quartos e sala. Os dados de temperatura operativa e de ganhos de radiação são extraídos do DesignBuilder e levados para o último software, o Excel, que, por meio de cálculos complementares, se torna possível descobrir graus horas desconforto, horas de conforto e desconforto e radiação das edificações com e sem a presença do brise, permitindo avaliar a melhoria que as proteções solares trazem para o conforto térmico.

2.1 Características construtivas da edificação

O software DesignBuilder, utilizado para realizar simulações de conforto térmico, limitou a especificação de alguns componentes da edificação, sendo possível especificar os materiais dos componentes base, que constituem a unidade habitacional. Desta forma, o sistema construtivo da edificação compõe-se basicamente pela laje de concreto com revestimento cerâmico, vedações externas e internas de alvenaria de tijolo cerâmico de 8 (oito) furos de 14 cm, telhado de telha de barro sem forro, esquadrias com vidro single clear 3mm e perfis de madeira assim como brises adicionados.

Para iluminação geral da unidade habitacional, foi criada uma rotina de uma suposta família tradicional brasileira que ocupa sua casa durante os doze meses do ano e necessita da iluminação artificial de 6:00 (seis) às 7:00 (sete) horas da manhã antes de ir ao trabalho e das 18:00 (dezoito) às 22 (vinte e duas) após regressar do trabalho até o momento de dormir. Foram criadas rotinas diferentes para as ocupação dos quartos e da sala: os quartos possuem ocupação das 21:00 (vinte e uma) horas até às 6:00 (seis) horas da manhã do dia seguinte e, no período da tarde, das 13:00 (treze) às 14 (quatorze) horas, suposto horário de almoço.

Na aba HVAC do DesignBuilder, foi possível inserir a quantidade de trocas de ar (44) calculado no item 3.3.4 desse artigo, assim como determinar que a única fonte de ventilação é a natural. Desta forma, tornou-se realizável as simulações necessárias para verificação e avaliação do conforto térmico da unidade habitacional em questão.

Quadro 1 – Cálculos realizados

Paredes (Valor de U)	
Cálculo realizado	
Resistência - Parede Vertical = 0,17	
- Parede Horizontal (Fluxo de dentro para fora) = 0,14	
- Parede Horizontal Horizontal (Fluxo de dentro para fora) = 0,22	
Resistência do Tijolo:	
Seção 01	Seção 02
A1=0,01 x 0,19 A1=0,0019m ²	A2=0,035x0,19 A2=0,00665m ²
$R1 = \frac{e_{cerâmica}}{\lambda_{cerâmica}} = \frac{0,09}{0,90} = 0,1$	$R2 = \frac{e_{cerâmica}}{\lambda_{cerâmica}} + RAR + \frac{e_{cerâmica}}{\lambda_{cerâmica}} + RAR + \frac{e_{cerâmica}}{\lambda_{cerâmica}} + RAR$ $R2 = \frac{0,01}{0,90} + 0,16 + \frac{0,01}{0,90} + 16 + \frac{0,01}{0,90} + 16$ R2 = 0,3533
$RTIJOLO = \frac{5 \times A1 + 4 \times A2}{\frac{5 \times A1}{R1} + \frac{4 \times A2}{R2}}$ $RTIJOLO = \frac{5 \times 0,0019 + 4 \times 0,00665}{\frac{5 \times 0,0019}{0,1} + \frac{4 \times 0,00665}{0,35}}$ RTIJOLO = 0,212(m ² k)/w	
Resistência da Parede (Argamassa):	
Seção 03	Seção 04
A3=0,01x0,19 A3=0,0019m ²	A4=0,19x0,19 A2=0,036m ²
$R3 = \frac{e_{reboco}}{\lambda_{reboco}} + \frac{e_{argamassa}}{\lambda_{argamassa}} + \frac{e_{reboco}}{\lambda_{reboco}}$ $R3 = \frac{0,02}{1,15} + \frac{0,09}{1,15} + \frac{0,02}{1,15}$ R3 = 0,113	$R4 = \frac{e_{reboco}}{\lambda_{reboco}} + RTIJOLO + \frac{e_{reboco}}{\lambda_{reboco}}$ $R2 = \frac{0,02}{1,15} + 0,212 + \frac{0,02}{1,15}$ R2 = 0,2467
$RPAREDE = \frac{A3 + A4}{\frac{A3}{R3} + \frac{A4}{R4}}$ $RPAREDE = \frac{0,0019 + 0,036}{\frac{0,0019}{0,113} + \frac{0,036}{0,2467}}$ RPAREDE = 0,23289 + 0,17 = 0,40 (m²k)/w $U = \frac{1}{0,40}$ U = 2,50 w/m	

Fonte: Elaborado pelos autores

A edificação está situada na cidade de Fortaleza, classificada na NBR 15.220 na zona bioclimática 8.

Tabela 14 — Transmitância térmica de paredes externas		
Transmitância Térmica U		
W/m ² .K		
Zonas 1 e 2	Zonas 3, 4, 5, 6, 7 e 8	
U ≤ 2,5	α ^a ≤ 0,6	α ^a > 0,6
	U ≤ 3,7	U ≤ 2,5
* α ^a é absorvância à radiação solar da superfície externa da parede.		

Figura 1 – Transmitância térmica de paredes externas -

Fonte: NBR 15.575

O valor da resistência U das paredes de tijolos de 8 furos e 14 cm da unidade residencial, tanto no cálculo demonstrado no item 5 desse relatório quanto pelo cálculo do software Design Builder, é menor ou igual ao valor de 2,5, como descrito na tabela. Isto posto, se enquadram na norma da NBR 15.575.

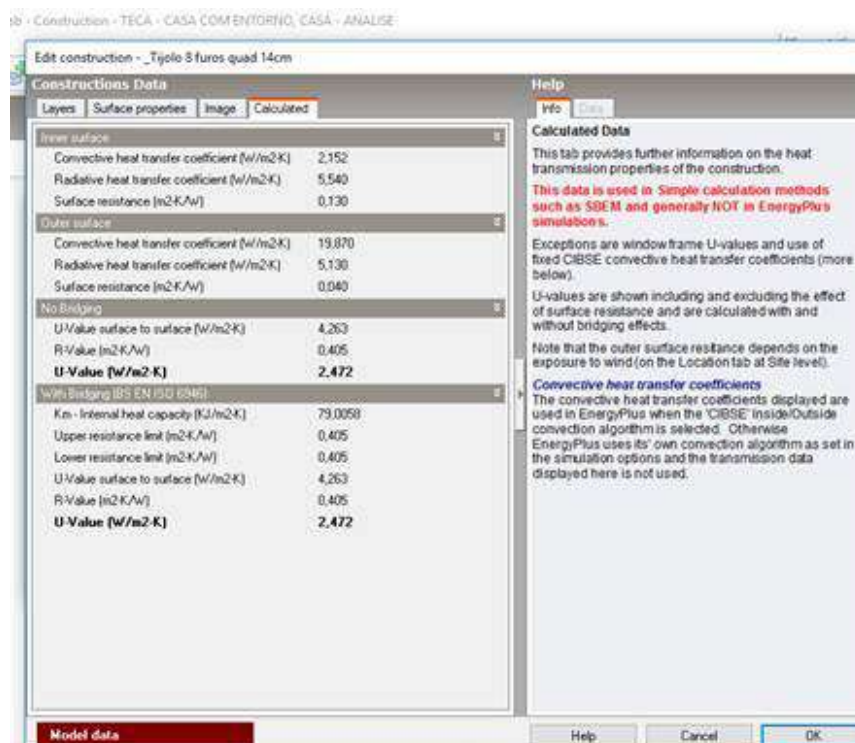


Figura 2 - Design builder: valor de U tijolo 8 furos 14cm -

Fonte: Software Design builder, dados inseridos pelos autores

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 Avaliação das condições de insolação

Uma unidade habitacional foi utilizada para simulações de insolação e de iluminação com e sem proteções solares (brises). Para as simulações de insolação, o software aplicado foi o Ecotect. Por meio dele, foram extraídas as cartas solares da edificação, e, ainda na mesma plataforma, apenas com a ajuda do plugin radiance, foram simulados dados de iluminação e extraídos para esse relatório.



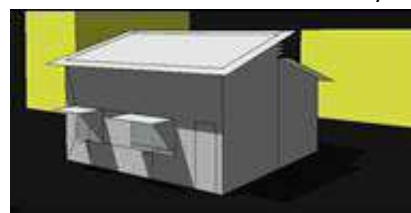
Solstício de verão - fachada oeste / sul



Solstício de verão - fachada leste / norte



Solstício de inverno - fachada oeste / sul



Solstício de inverno - fachada leste / norte

Figura 3 – Simulações de insolação -

Fonte: Software Ecotect, dados inseridos pelos autores

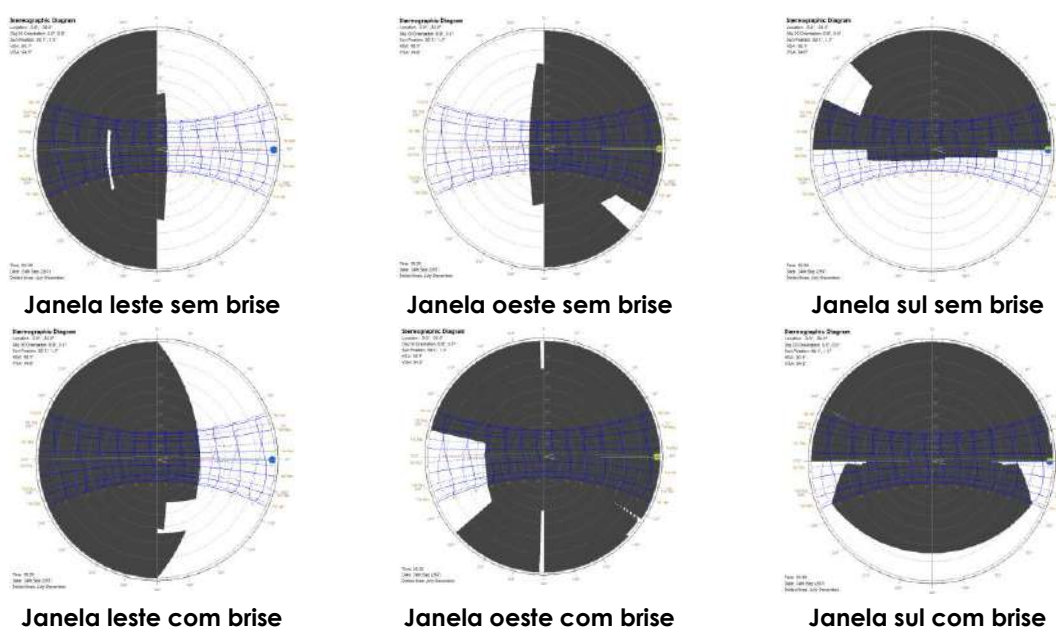


Figura 4 – Simulações de máscaras de sombra com brise e sem brise -

Fonte: Software Ecotect, dados inseridos pelos autores

O Ecotect possui uma modelagem fácil e permitiu a verificação das máscaras de sombra das edificações sem brise e com brises de forma simples, rápida e georreferenciadas. Logo após o desenho de um simples brise em uma das fachadas, é possível verificar em Calculate/ sun-patch diagram a carta solar da fachada selecionada da edificação. De acordo com as máscaras, é possível perceber que os brises desenhados conseguem sombrear as fachadas das 9 da manhã às 16 horas da tarde.

4.2 Avaliação das condições de iluminação natural

O Radiance, um plugin do Ecotect, tornou possível a verificação da iluminação natural que incide no plano de trabalho que foi pré-determinado com altura de 80 cm (grid position em 800). Nesse plano, o objetivo de luminosidade era de, no mínimo, 300 lux, pois é o necessário para realização da atividade de leitura. Com base nas imagens, verificou-se que o menor valor apresentado foi no solstício de inverno com 299 lux. Dessa maneira, o objetivo do brise foi alcançado, pois o mesmo que protege também possibilita a passagem de iluminação necessária.



Figura 5 – Menor nível de iluminância do dia (com brises) -

Fonte: Plugin Radiance, dados inseridos pelos autores

4.3 Avaliação das condições de ventilação natural

Ao passar por uma edificação, o vento gera um campo de velocidades e pressões em suas superfícies externas. Esse campo de pressões nas fachadas depende da direção e da intensidade do vento incidente, da densidade do ar, da forma e da orientação da superfície e características do entorno, tais como a topografia e a rugosidade do terreno.

Comumente a pressão é positiva a barlavento e negativa a sotavento. Ao criar zonas de alta e baixa pressão nas diferentes faces do edifício, o vento induz o movimento do ar no interior da edificação e esses fluxos dependem essencialmente dos coeficientes de pressão nas fachadas.

A determinação dos valores de C_p nas fachadas e na cobertura de edificações é fundamental para cálculos de taxas de infiltração de ar e ventilação natural.

Utilizou-se o programa Autodesk Flowdesign, de distribuição gratuita para usuários cadastrados no site da empresa, para avaliar as condições de ventilação natural no entorno e calcular os dados de coeficientes de pressão sobre as aberturas. Com base nesses dados, foi calculada a vazão de ar possível no ambiente da casa avaliada.

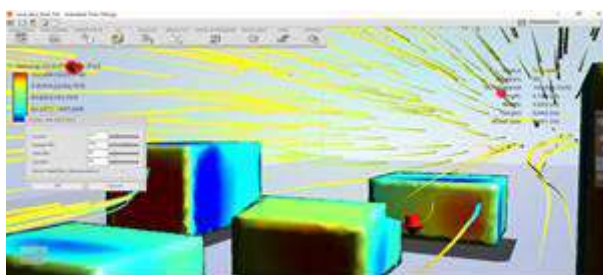


Figura 6 – Simulação flowdesign – pressões positivas e negativas –

Fonte: Software Flowdesign, dados inseridos pelos autores

Quadro 2 – Avaliação quantitativa – cálculo da vazão de ar – cálculo do coeficiente de pressão de cada janela

JANELA LESTE SALA		JANELA LESTE QUARTO	
Pressão (Pa)	10	Pressão (Pa)	4
Velocidade (m/s)	4,5	Velocidade (m/s)	4,5
Coeficiente de pressão (de entrada)	0,806248	Coeficiente de pressão (de entrada)	0,322499
JANELA OESTE QUARTO		JANELA OESTE QUARTO	
Pressão (Pa)	-2	Pressão (Pa)	-3
Velocidade (m/s)	4,5	Velocidade (m/s)	4,5
Coeficiente de pressão (de saída)	-0,16125	Coeficiente de pressão (de saída)	-0,24187
JANELA OESTE COZINHA		JANELA OESTE WC	
Pressão (Pa)	-3	Pressão (Pa)	-3
Velocidade (m/s)	4,5	Velocidade (m/s)	4,5
Coeficiente de pressão (de saída)	-0,24187	Coeficiente de pressão (de saída)	-0,24187

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 3 – Avaliação quantitativa – cálculo da vazão de ar – Cálculo realizado: troca de ar por hora

ϕ =Janela de correr	Cálculos Auxiliares:
0,65 = Coeficiente de descarga	V = Velocidade (4,5) V = Vo x K x 2 ^{0,25} V = Vo x 0,35x2 ^{0,25} (m/s)
A = Área de abertura (m ²)	CP = $\frac{P}{0,5 \times P \times V^2}$ CP = $\frac{P}{0,5 \times 1,225 \times V^2}$
Calculo de Vazão: $\phi = 0,65 \times (A_o) \times (V) \times (\sqrt{\Delta CP})$ $\phi = 0,65 \times \left(\sqrt{\frac{1}{\frac{1}{A E^2} + \frac{1}{A S^2}}} \right) \times (4,5 \times 0,35 \times 1,5^{0,25}) \times (\sqrt{\Delta CP})$ $\phi = 0,65 \times \left(\sqrt{\frac{1}{\frac{1}{4,2^2} + \frac{1}{4^2}}} \right) \times 1,74 \times 1,41$ $\phi = 0,65 \times 2,89 \times 1,74 \times 1,41$ $\phi = 4,61 m^2/s$ $\phi = \frac{16.596 m^3/h}{182.28 m^3}$ $\phi = 91,04 \text{ Renovações/Hora}$	Cpe(janela sala) = 0,8 Cpe(janela quarto) = 0,3 Cpe = (0,8 + 0,3) Cps(janela quarto) = -0,16 Cps(janela quarto 02) = -0,24 Cps(janela cozinha) = -0,24 Cps(janela wc) = -0,24 Cps = (-0,16 - 0,24 - 0,24 - 0,24) $\sqrt{\Delta CP}$ = Diferença do coeficiente de pressão ΔCo = Cpe - (Cps) $\Delta Cp = 1,1 - (-0,4 - 0,48)$ $\Delta Cp = 1,1 - (-0,88)$ $\Delta Cp = 1,98$ $\Delta Cp = \sqrt{1,98} \Delta Cp = 1,41$

Fonte: Elaborado pelos autores

4.4 Avaliação do desempenho térmico: Total de ganhos de calor devido à radiação solar

O sol constitui a principal fonte de ganhos de calor em edifícios residenciais situados na região tropical. Nessas localidades, não é a temperatura do ar a principal causa de desconforto térmico, mas, sim, a temperatura radiante, resultado da incidência solar sobre as diversas superfícies que compõem o ambiente, aquecendo estas que, posteriormente, irradiam energia para o interior do edifício.

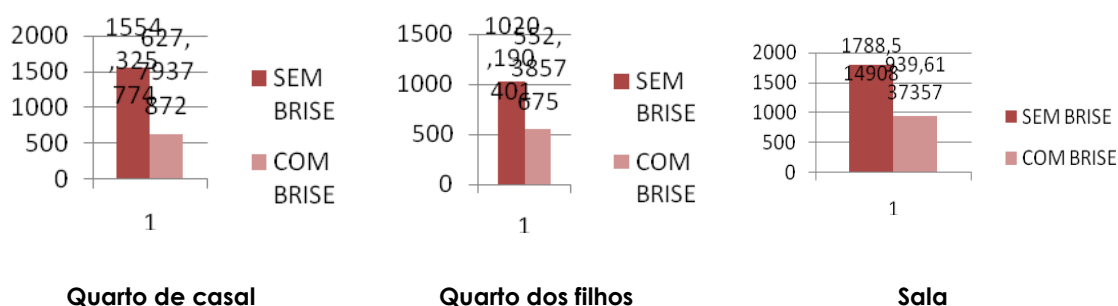


Figura 7 – Comparação dos ganhos de calor devido à radiação solar (sem e com brise) -

Fonte: Autores

A exposição à radiação solar deve, portanto, ser minimizada em climas quentes como maneira de reduzir a maior fonte de ganhos de calor e que é

capaz de comprometer o conforto térmico no interior dos edifícios residenciais, elevando significativamente o consumo energético para resfriamento.

A verificação do total de ganhos de calor devido à radiação solar constitui, então, o parâmetro fundamental para análise das condições de conforto no ambiente interno de edificações.

O total anual é, aqui, comparado às situações com e sem elementos de proteção solar (Figura 7).

4.5 Avaliação do conforto térmico

Índices de conforto térmico têm sido empregados para diversos propósitos, desde a determinação de limites de exposição humana às condições do meio, passando pela definição de conforto térmico em ambientes residenciais e comerciais; ou a indicação da melhor estratégia para reestabelecimento das condições de conforto, até a classificação climática (AULICIEMS; SZOKOLAY, 2007).

Humphreys (1978) observou que o centro da zona de conforto poderia ser determinado a partir da temperatura ambiente mais frequentemente apontada como o confortável, determinando, assim, uma temperatura neutra.

A temperatura externa de referência é a única variável independente na equação para determinação da temperatura neutra utilizada nos modelos adaptativos. A temperatura média mensal foi o primeiro tipo de referência a ser utilizado. Uma vez que esse parâmetro baseia-se na série histórica de temperaturas do ar de um local específico, ele representa um clima típico e é, portanto, relacionado à experiência e aclimação dos ocupantes (FERRARI; ZANOTTO, 2012). Givoni (1992) explica que ambientes de edifícios naturalmente ventilados acompanham as variações do clima devido a uma maior integração com este. Portanto, os usuários tendem a aceitar uma maior variação diária do que em edificações condicionadas artificialmente.

4.5.1 Total de graus-hora de resfriamento (com brises x sem brises)

O critério de avaliação indicado por RTQ – R (BRASIL, 2010) e o cálculo dos graus-hora para resfriamento, sendo a temperatura base adotada e de 26 °C. Assim, após a realização da simulação, todas as horas com temperatura operativa acima de 26 °C nos ambientes de permanência prolongada são somadas e, através da equação a seguir, é calculado o indicador de graus-hora para resfriamento.

$$GHR = \sum(T_o - 26 \text{ °C}) \quad (1)$$

Onde:

GHR = indicado de graus-hora para resfriamento

To = temperatura operativa

O parâmetro “graus-hora” é determinado como a somatória da diferença da temperatura horária quando esta se encontra superior a temperatura de base, no caso de resfriamento, ou inferior à temperatura de base para graus-hora de aquecimento. Uma demonstração desse parâmetro é apresentada na figura a seguir, onde a área pintada em verde acima da linha de temperatura de 26°C representa a quantidade de graus-hora de resfriamento e a área pintada

em vermelho, abaixo da linha de temperatura de 18°C, representa a quantidade de graus-hora de aquecimento.

Os graus-hora geralmente são calculados para as temperaturas do ar. Porém, a quantidade de graus-hora, neste trabalho, será calculada para as temperaturas operativas.

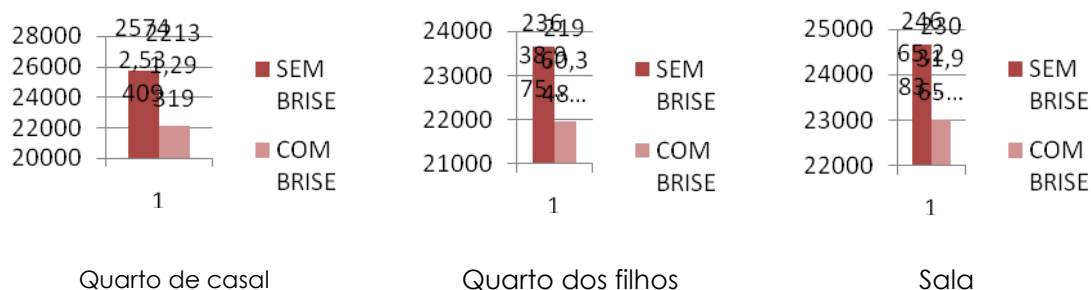


Figura 8 – Comparação dos graus horas de desconforto -

Fonte: Autores

4.5.2 Total de horas em conforto – índice ASHRAE (2004)

Durante a década de 1990, a ASHRAE direcionou um projeto de pesquisa específico que coletou dados de diferentes estudos de campo ao redor do mundo sobre conforto térmico (DEAR; BRAGER; COOPER, 1997). O resultado foi o projeto que culminou na revisão das normas até então vigentes.

Com base nas informações coletadas nessas pesquisas e utilizando a regressão linear, formulou-se a seguinte equação para prever a temperatura neutra (T_n) em função da temperatura externa (T_e):

$$T_n = 0,31 \times T_e + 17,8 \quad (2)$$

Onde:

T_n = temperatura neutra;

T_e = temperatura média exterior do mês avaliado

A equação resultante deste estudo foi incorporada à última versão da norma ASHRAE 55 (2004) para avaliação de das condições térmicas em ambientes internos com as seguintes limitações:

- Para o intervalo de temperatura entre 10 °C e 33,5 °C;
- No caso de edifícios onde os ocupantes podem operar diretamente aberturas;
- Para atividades com baixas taxas metabólicas (<1,3 MET).

Faixas de temperatura aceitáveis em edifícios naturalmente ventilados foram especificadas como $\pm 3,5$ para 80% do total e $\pm 2,5$ para 90% de aceitação geral.

O desempenho térmico de cada ambiente é avaliado em termos do total de horas dentro da zona de conforto segundo o índice de DeDear e Brager (1998), com limites definidos como 2,5 graus a mais e a menos da temperatura operativa

A temperatura operativa foi calculada como sendo o valor médio entre a temperatura do ar e a temperatura radiante média.

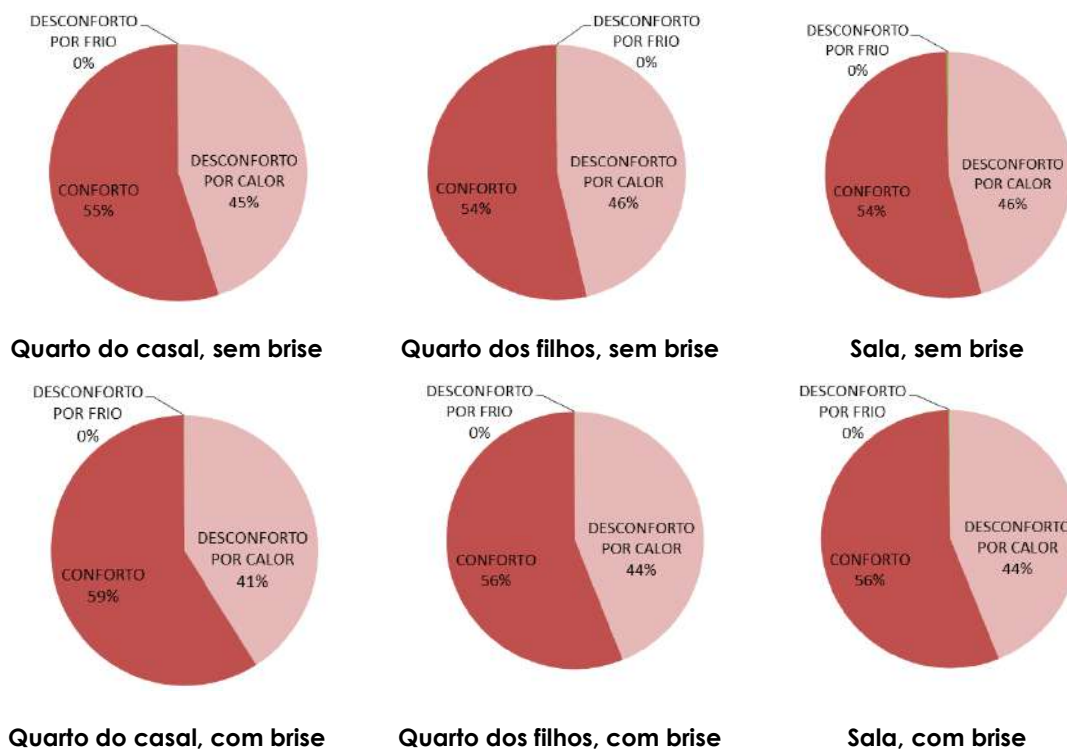


Figura 9 – Total de horas em conforto (sem e com brise) -

Fonte: Autores

O Design Builder necessita de uma modelagem na própria plataforma, pois ele não identifica bem as importações de outros softwares, ocasionando a demora do processo. Entretanto, o Design Builder, se bem configurado, gera ótimos resultados para avaliação do conforto térmico, como é possível observar nos gráficos acima em que ele simula os dados e as diferenças entre as modelagens, em que uma casa com brises pode apresentar um maior conforto naturalmente do que uma com a ausência dessa proteção.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fato de se trabalhar com vários softwares para realização de um objetivo final, no caso o conforto térmico, é bastante desafiador, pois, por mais semelhantes que sejam, as plataformas e comandos são diferentes e é necessário um tempo de adaptação de uma ferramenta para outra. Quanto à trabalhabilidade das ferramentas, o SketchUp, o Ecotect e o seu plugin radiance e FlowDesing, são os mais simples de se utilizar e podem facilmente ser exportados de um para o outro sem grandes problemas. O Design Builder é o que menos se integra aos outros, pois, para se fazer as simulações, é necessário modelar no próprio programa computacional. Ele não aceita bem a inserção de arquivos bases de outros softwares e seu campo de trabalho é mais complexo, sendo mais trabalhoso para realização da modelagem.

Em relação à clareza das informações, o Flow Design é o que deixa mais a desejar. Apesar de apresentar um visual simples, as informações sobre a pressão do vento não são tão fáceis de serem decodificadas e acabam sendo supostas numa escala que pode vir a variar significativamente. Sobre o comportamento térmico, as ferramentas apresentam as variáveis exemplares para softwares de avaliação de desempenho, principalmente o Design Builder

e o Ecotect. Ambos possuem informações e dados simulados por georreferenciamento, o que torna seus resultados bem mais completos.

De acordo com resultados obtidos pelos programas computacionais, nos gráficos, é possível perceber que a unidade residencial de interesse social em questão, que possui as proteções solares, consegue reduzir de 2% a 4% o desconforto por calor anualmente e diminuir de 1 a 3 graus-hora anualmente de uma edificação que não possui os brises. Tais resultados não são práticos de serem extraídos, mas são valiosos para uma análise específica de conforto ambiental, sendo importantes para o projeto da edificação quanto à verificação da necessidade das proteções e ganho a curto e longo prazo nas edificações. Desta maneira, os resultados difundem soluções positivas no uso de ferramentas computacionais para simulações de desempenho ambiental de uma edificação.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15220 – 3: desempenho térmico de edificações residenciais. Parte 3 – Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social.** Rio de Janeiro, ABNT, 2005.
- _____. **NBR 15575: desempenho de edifícios residenciais até cinco pavimentos.** Rio de Janeiro, ABNT, 2013.
- AULICIEMS, A.; SZOKOLAY, S. **Thermalcomfort. PLEA Note 3.** PLEA International/ University of Queensland. 2 ed. 2007.
- BITTENCOURT, L. S.; CRUZ, M. J.; LÔBO, D. G. F. A influência da relação entre taxa de ocupação x nº de pavimentos no potencial de ventilação natural dos ambientes internos e externos. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 4, ENCONTRO LATINO- AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: ANTAC, 1997.
- BRASIL. **Regulamento Técnico da Qualidade para o nível de eficiência energética de Edificações Residenciais – RTQ-R.** INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Rio de Janeiro, 2012.
- DEAR, R. J., BRAGER, G. S.; COOPER, D. **ASHRAE RP-884 Final Report: developing an adaptive model of thermal comfort and preference.** Atlanta: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers; 1997.
- FERRARI, S.; ZANOTTO, V. Adaptive comfort: Analysis and application of the main indices. **Building and Environment**, 49: 25-32, 2012.
- GIVONI, B. **Basic study of ventilation problems in houses in hot countries.** Israel: Building Research Station of the Institute of Technology, 1962.
- _____. Comfort, climate analysis and building design guidelines. **Energy and Buildings**, 18, 1992.
- ZHAO, C.; FU G.; LIU, X; FU, F. Urban Planning indicators, morphology and climate indicators; A case Study of north-south transect of Beijing, China. **Building and Environment**, n. 46, p. 1174 – 1183, 2011.



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE HABITAÇÕES DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

FERREIRA, Karine

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: karine.lopes@arquitetura.ufjf.br

ZAMBRANO, Letícia

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: leticia.zambrano@arquitetura.ufjf.br

RESUMO

O presente artigo deriva de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) desenvolvido em parceria com o Projeto de Extensão da mesma universidade vinculado ao edital PROEXT MEC/SESu 2016, intitulado como: Escritório-Escola Itinerante do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF: assessoria técnica para apoio ao governo municipal no planejamento e gestão da política habitacional de interesse social. Nesta pesquisa é abordado o programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) através de uma avaliação da qualidade arquitetônica e construtiva de unidades habitacionais (UHs) inseridas no Residencial Miguel Marinho, executado pelo programa. Neste contexto, também é abordada a Norma de Desempenho (ABNT NBR 15575/ 2013), que estabelece o desempenho mínimo que a habitação deve atingir, estipulando parâmetros e critérios para mensurá-lo. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados da pesquisa e verificar como a aplicação da Norma poderia contribuir para solucionar as patologias e demandas verificadas. Para tanto foi realizada revisão bibliográfica e aplicação de instrumentos da Avaliação Pós Ocupação (APO) e, como resposta ao diagnóstico obtido, foram elaboradas orientações de projeto para futuros empreendimentos de interesse social que venham a ser desenvolvidos na cidade. Espera-se que este trabalho alimente o pensamento crítico do exercício projetual através da inserção de melhorias simples que muito podem contribuir no dia a dia dos moradores.

Palavras-chave: MCMV, NBR 15575/2013, Projeto arquitetônico.

ABSTRACT

This article derives from the End of Course Work (ECW) in Architecture and Urbanism at the Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) developed in partnership with the Extension Project of the same university linked to the PROEXT MEC / SESu 2016 entitled: Escritório-Escola Itinerante do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF: assessoria técnica para apoio ao governo municipal no planejamento e gestão da política habitacional de interesse social. In this research, the program Minha Casa Minha Vida (MCMV) is approached through an evaluation of the architectural and constructive quality of housing units (UHs) inserted in the Residencial Miguel Marinho, executed by the program. In this context, it is also addressed the Performance Standard (ABNT NBR 15575/2013), which establishes the minimum performance that housing must achieve, stipulating parameters and criteria to measure it. The objective of this study is to present the results of the research and verify how the application of the Standard could contribute to solve the pathologies and verified demands. For this, a bibliographic review and application of Post-Occupancy Assessment (POA) instruments were carried out and, in response to the diagnosis obtained, design guidelines were developed for future social interest projects that may be developed in the city. It is hoped that this work will fuel critical thinking of the design exercise through the insertion of simple improvements that can contribute much in the day-to-day of the residents.

Keywords: MCMV, NBR 15575/2013, architect project.

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa investiga a hipótese de que o não cumprimento do desempenho mínimo das habitações e a baixa qualidade arquitetônica e construtiva comprometem a habitabilidade. Especialmente daquelas famílias que dependem de programas governamentais para adquirir a moradia própria e, que enfrentam dificuldades de arcar com a correção dos vícios ocultos que se revelam em suas moradias a partir do recebimentos das chaves, num contexto em que os entes envolvidos se isentam de responsabilidades.

O objetivo deste trabalho é apresentar parte dos resultados do trabalho de TCC: Avaliação do Desempenho de Unidades Habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida em Juiz de Fora: Uma abordagem da NBR 15575/2013 com ênfase em estanqueidade (FERREIRA, 2017a) e através da análise dos mesmos fomentar o pensamento crítico acerca do exercício projetual em habitações para o citado programa.

O estudo de caso do presente trabalho ocorreu em Juiz de Fora – MG, cidade de porte médio situada na Zona da Mata Mineira, com aproximadamente meio milhão de habitantes, onde a introdução do MCMV produziu números expressivos de habitações. Já na primeira fase do programa, houve a viabilização de nove empreendimentos da faixa 1 (0 a 3 salários mínimos), com a construção de aproximadamente 2600 unidades. Esta produção contribuiu, em parte, para a redução do déficit quantitativo, porém deixou grandes lacunas no que se refere à qualidade das habitações produzidas. A escolha dos terrenos para localização dos empreendimentos se baseia no baixo preço da terra, o que comumente resulta em empreendimentos construídos nos limites da área urbana do município, um dos sintomas da desarticulação do planejamento urbano com esta produção habitacional; além disso, entre várias outras falhas da atuação do MCMV na cidade há a repetitiva reprodução da tipologia arquitetônica empregada (ZAMBRANO, 2013).

Diante do exposto, no intuito de avaliar a qualidade dos empreendimentos do referido programa na cidade, foi desenvolvido o citado Programa de Extensão Universitária (PROEXT 2016 – MEC/SEU): Escritório-Escola Itinerante do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF: assessoria técnica para apoio ao governo municipal no planejamento e gestão da política habitacional de interesse social, em que se inseriu o estudo de caso a ser apresentado.

O objeto de estudo apresentado na presente pesquisa é o Residencial Miguel Marinho, faixa 1 do MCMV, situado no limite da área urbana, na zona norte da cidade de Juiz de Fora, cuja entrega das chaves se deu no ano de 2012. É um loteamento onde foram implantadas 344 Unidades Habitacionais (UH) distribuídas em 43 blocos do tipo sobrado, sendo dois apartamentos térreos, conforme ilustra a Figura 1, e dois no pavimento superior, além de unidades acessíveis, que possuem apenas um pavimento. Cada UH possui dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área de serviço conjugada.

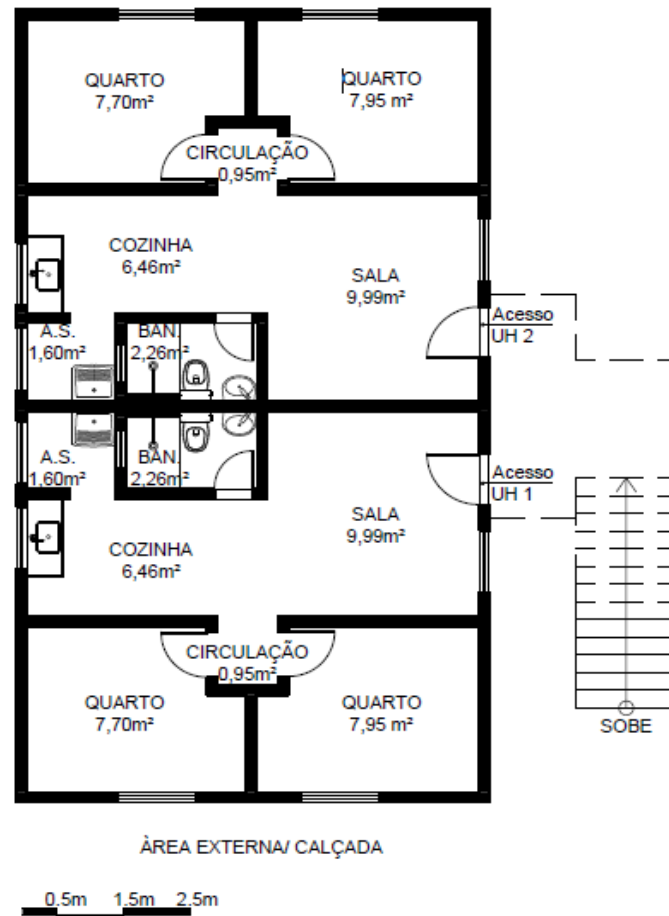


Figura 1 – Planta baixa térrea com duas UHs -
Fonte: Autoras (2018)



Figura 2 – Sobrado com telhado modificado
Fonte: FERREIRA (2017a)

Passados menos de dois anos da inauguração do empreendimento, diversos sobrados foram destelhados em razão de forte temporal. Por isto, grande parte das moradias enfrentaram infiltrações pelas lajes, paredes e rede elétrica. Em visita ao empreendimento em 2017, notou-se que ainda permaneciam sinais de destelhamento em diversos sobrados (até então a cobertura existente era do tipo aparente, em duas águas com estrutura de madeira e telhas de fibrocimento), enquanto outros, tiveram o telhado embutido em platibandas, conforme pode ser observado na Figura 2. Apesar das reformas realizadas, o problema não foi completamente solucionado, persistindo infiltrações, agora advindas das calhas embutidas.

2 FUNDAMENTAÇÃO

De acordo com a Constituição Brasileira (1988), a moradia é um direito social do cidadão, mas, devido ao seu alto custo de aquisição, muitas famílias enfrentam dificuldades para assegurá-lo. Nesse cenário, surgem programas e iniciativas governamentais destinados produzir habitações para a parcela da população de baixa renda incapaz de supri-la por seus próprios meios. Em 2009 foi lançado o programa MCMV, que associou objetivos de produção habitacional de interesse social e de mercado popular com o investimento de elevados recursos para a construção civil e, desta forma, minimizar os efeitos no Brasil, da crise econômica mundial, enfrentada na ocasião (KRAUSE; BALBIM; NETO, 2013).

O MCMV se destaca por ser o maior programa já criada no país visando facilitar acesso à moradia para famílias de baixa renda, além de contribuir para a geração de empregos (BRASIL, 2016). Entretanto, por ter se pautado, majoritariamente, por metas quantitativas, apresenta várias deficiências com relação à qualidade arquitetônica e construtiva, além de problemas relacionados à inserção urbana, carências em serviços públicos, segurança, acompanhamento social, entre outros.

No âmbito de abordagem de avaliações qualitativas das UHs, se insere a ABNT NBR 15575/2013. Para Silva (2013), o entendimento de desempenho deve contemplar a realidade técnica e socioeconômica de cada país, e abordar o comportamento das edificações de modo que atenda as expectativas dos usuários, dentro de um determinado prazo de vida útil, subjugado às condições de uso e operação e às características de exposição dos materiais, componentes e sistemas da edificação.

Houve tentativas da Caixa Econômica Federal (CEF) em assegurar a qualidade dos empreendimentos, como a criação do Selo Casa Azul, em 2010, posteriormente revisado de acordo com a Norma de Desempenho, que estabelece valores mínimos de desempenho na construção civil brasileira, baseados na durabilidade e no comportamento do sistema construtivo. No entanto, apesar do incentivo ao cumprimento da norma, quando esta entrou em vigência, houve significativa inquietação no setor da construção civil, em razão das mudanças necessárias aos projetos para adequação às suas exigibilidades, o que ocasionaria elevação dos custos finais.

Em função da NBR 15575/2013, foram revisados os cadernos de projetos da CEF para as UHs do MCMV, visando adequação de materiais, especificações e procedimentos. Entre outros, houve adição de elementos para minimizar o

consumo de energia e água, e o acréscimo de 2m² na metragem mínima obrigatória das unidades (SINDUSCON-RS, 2015).

3 METODOLOGIA

Após revisão bibliográfica, foram selecionados os referenciais metodológicos, quantitativos e qualitativos, e planejadas as atividades para a pesquisa de campo, no contexto da pesquisa extensionista, com a qual o TCC se integrou. Foram aplicados: (1) questionários, (2) avaliação de patologias construtivas, (3) entrevistas e avaliações de arquitetura, e (4) itinerários com residentes. Sendo os itens (2) e (3) o foco do presente trabalho.

Foi realizada uma análise estatística para a definição da amostra para aplicação dos questionários e, a partir desta, foram calculadas as unidades em que seriam aplicados os demais instrumentos conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Amostras das atividades em campo

Empreendimento	Nº total de UHs	Amostra questionários	Amostra aval. de patologias	Amostra entrevista e aval. arquitetura	Itinerários
Residencial Miguel Marinho	344	70 unidades	34 unidades	7 unidades	4 unidades

Fonte: Adaptado de Relatório Final do Programa Extensionista PROEXT 2016 – MEC/SESu (2018)

A avaliação de patologias foi aplicada em um número amostral referente à 10% das unidades do residencial, totalizando 34 das 344 moradias, que foram selecionadas de maneira equitativa pelas quatro ruas do residencial e de forma proporcional ao número de residências por rua, por fileira de unidades, por pavimento e localização (frente e fundos). Para essa avaliação, foi criado um formulário composto por 58 possíveis problemas construtivos divididos entre internos e externos à unidade e divididos em locais de ocorrência: revestimentos, pisos, esquadrias, instalações hidrossanitárias, instalações elétricas, alvenaria estrutural e cobertura/teto. A análise e preenchimento do formulário se deu através de registro fotográfico e da descrição de problemas observados “in loco” (MENDES; ZAMBRANO; KOPSCHITZ, 2018).

A amostra para a aplicação dos instrumentos relativos à entrevista e avaliação de arquitetura foi definida de maneira intencional, correspondendo à 10% dos indivíduos visitados para a aplicação dos questionários, portanto 7 unidades. Na entrevista, foram abordadas questões relativas ao grupamento familiar e espaço residencial, ao empreendimento e vínculo territorial, à segurança de posse e acessibilidade. Com relação à avaliação arquitetônica, que teve um viés qualitativo, foram utilizados instrumentos consagrados da APO: “walkthrough”, mapeamento visual e poema dos desejos (RHEINGANTZ et al., 2009).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Pesquisa de campo

Partindo da avaliação de patologias realizada, o Gráfico 1 identifica a grande variedade de manifestações patológicas e sua porcentagem de ocorrência por tipo, em relação ao total de unidades avaliadas.

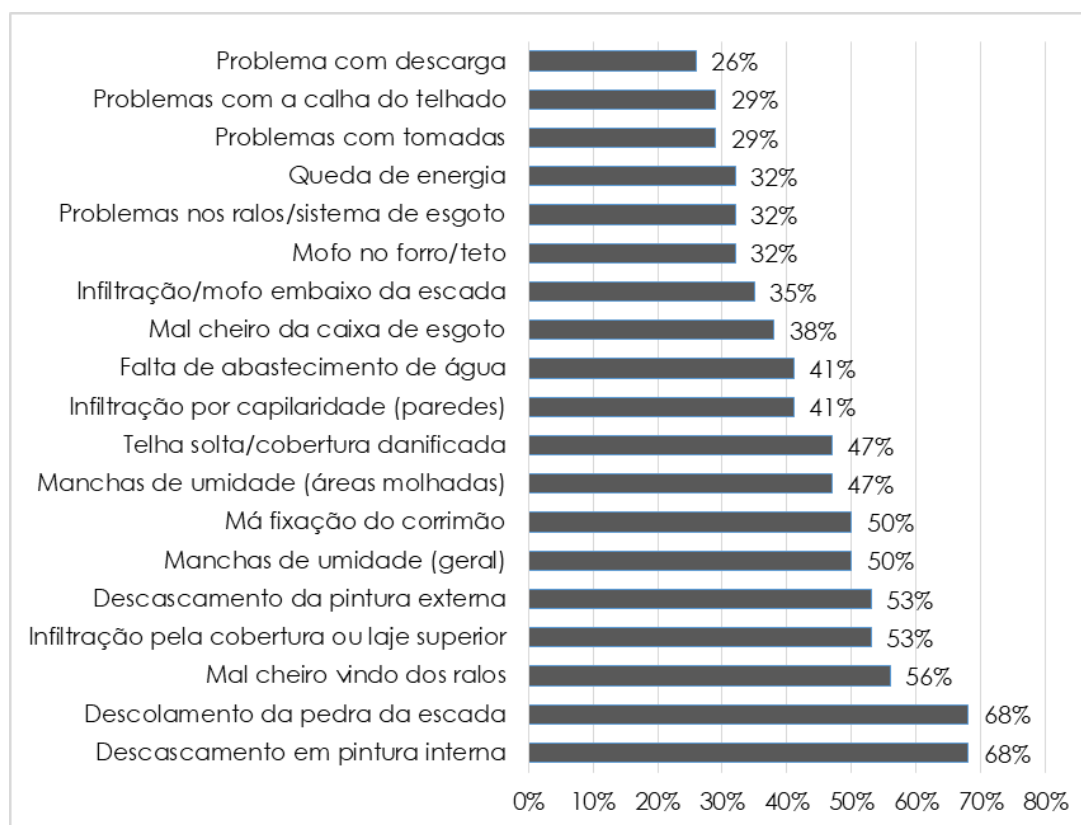


Gráfico 1 – Porcentagem de ocorrência de patologias em relação ao total de UHs -

Fonte: Adaptado de Relatório Final do Programa Extensionista PROEXT 2016 – MEC/SESu (2018)

Em razão do destelhamento devido aos fortes temporais e fixação inadequada do telhado, 124 unidades tiveram suas telhas ou todo o telhado danificado. Desse número, cerca de 30% tiveram platibandas construídas posteriormente como solução do problema, no entanto, devido à demora de construção das mesmas e problemas de execução, essas unidades destelhadas sofrem com problemas de infiltrações e umidade.

No Gráfico 2, a seguir, pode-se identificar que grande parte das patologias mais recorrentes advém de problemas com umidade e infiltração.

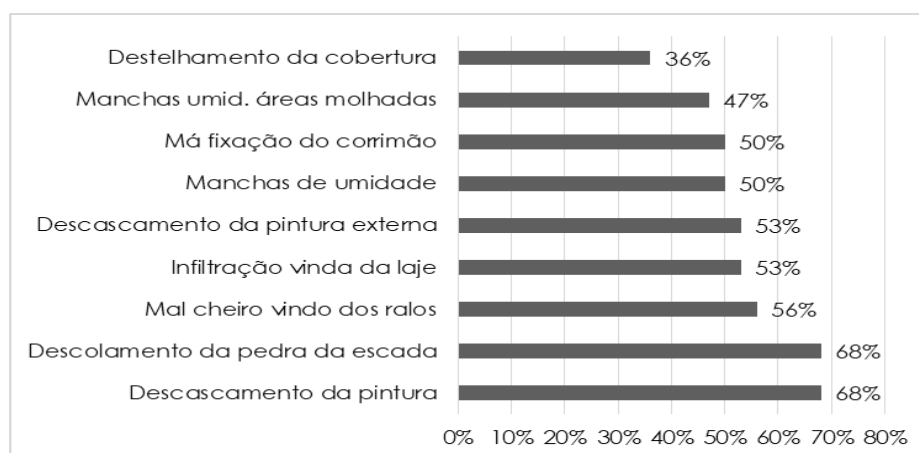


Gráfico 2 – Problemas construtivos mais recorrentes

Fonte: Adaptado de Relatório Final do Programa Extensionista PROEXT 2016 – MEC/SESu (2018)

Quanto às entrevistas e avaliação arquitetônica, identificou-se a insatisfação e o apontamento recorrente, por parte dos moradores, da falta de privacidade em virtude da proximidade entre as entradas das UHs (Figura 1), ausência de muros entre os terrenos e indefinição de divisão da área externa, o que, segundo seus depoimentos, prejudica a distribuição deste espaço entre as unidades, causando frequentes desentendimentos.

Nota-se forte necessidade de individualização das entradas das casas e expansão das mesmas, conforme é possível observar na Figura 3. No entanto, devido à ausência de projeto, isso ocorre de maneira desordenada, comprometendo a insolação, ventilação e iluminação natural da própria UH, bem como das demais que compartilham o lote, o que é um agravante para a umidade e mofo já encontrados nas residências, que também são motivos de grande insatisfação por parte dos moradores. No geral, com relação ao conforto térmico, insolação e ventilação, foi manifestada satisfação.



Figura 3 – Intervenções dos moradores nas residências -

Fonte: FERREIRA (2017a)

Observou-se que grande parte das patologias identificadas tiveram origem em projeto e/ou execução do empreendimento, e um dos pontos mais críticos diz respeito ao desempenho insuficiente da estanqueidade à água nas residências, o que compromete seus aspectos técnicos, estéticos e funcionais, interferindo inclusive na saúde dos moradores. Outro potencializador para a formação de fungos pela umidade, é a falta de privacidade entre interior e exterior das residências, que faz com que muitos moradores mantenham suas janelas fechadas, comprometendo a ventilação.

A estanqueidade à água é uma das abordagens relacionadas à habitabilidade na Norma 15575/2013, que estabelece critérios de desempenho para as fachadas, pisos de áreas molhadas, coberturas, instalações hidrossanitárias e demais elementos da edificação.

Grande parte das patologias e problemas identificados neste residencial se repete em outros residenciais participantes do MCMV, também avaliados por

esta equipe, e que deveriam ser alvo de especial atenção de projetistas e construtores. No Quadro 2 à seguir são apontadas soluções projetuais simples e econômicas, à partir da Norma de Desempenho, que poderiam sanar várias das patologias identificadas em campo:

Quadro 2 – Soluções de estanqueidade à água

Elementos construtivos	Soluções
Alvenarias externas e esquadrias	embasamento com argamassa resistente à umidade
	rejunte flexível entre parede e esquadria e verga com transpasse mínimo de 30cm em cada lado do vão
	pintura externa
Áreas molhadas	2% de inclinação na área interna ao box e 1% na área externa
	argamassa impermeável
	cozinha não é considerada área molhada e deve constar no Manual do Usuário para que não se formem lâminas d'água neste ambiente. Caso tenha ralo, seu encontro com o piso deve ser impermeabilizado
Coberturas	para os telhados devem ser seguidas as orientações do fabricante quanto à correta sobreposição, extensão, declividade e encaixe entre as peças. Utilização de rufos no encontro entre parede e telhado
	previsão de reservatório para captação de água pluvial e as decidas de água que não forem coletoras para armazenagem devem ser conectadas à rede de água pluvial
	uso de calha para que a descida da água pluvial não atinja e fachada e suas fundações
	beirais de laje com inclinação de 0,5% e utilização de impermeabilizante na face superior e encontro com a parede
Instalações hidrossanitárias	impermeabilizar materiais, acoplar os tubos, torneiras, registros e outras peças
	realizar prova de carga/estanqueidade em todas as prumadas

Fonte: Autoras (2019)

4.2 Proposta de sobrado para o Residencial Miguel Marinho

Visando explorar soluções de projeto que pudessem resolver os problemas relativos ao projeto arquitetônico verificados no residencial Miguel Marinho, foi elaborado um projeto de sobrado com quatro UHs voltado para a Faixa 1 do MCMV, abordando especificações de estanqueidade de acordo com a NBR 15575/2013, e soluções arquitetônicas que respondessem às considerações manifestadas pelos moradores. O projeto se baseou nas críticas e potencialidades identificadas em campo, por isso, foi proposto para um lote vago do residencial estudado, considerando que pudesse ser implantado nas mesmas condições de contexto do estudo de caso (FERREIRA, 2017b).

Um dos objetivos do projeto foi lidar com o desafio da metragem reduzida estipulada pelo MCMV e ainda sim possibilitar privacidade entre os usuários da edificação evitando cômodos devassados. Além deste, o Quadro 3 a seguir, apresenta as demais dificuldades e críticas às quais foram pensadas soluções.

Quadro 3 – Desafios e soluções adotadas no projeto

Demandas	Soluções
Maior privacidade entre interior e exterior das residências	No primeiro pavimento, as entradas principais foram dispostas distantes uma da outra, proporcionando: maior privacidade e possibilidade de fechamento e individualização das entradas sem prejudicar a circulação no terreno. Foi proposto ainda, entradas secundárias, na área de serviço, também com possibilidade de fechamento entre as mesmas. No segundo pavimento as entradas também se apresentam distantes e com possibilidade de separação entre elas.
Divisão das áreas externas e planejamento de expansão das unidades	O sobrado foi implantado no centro do terreno e foi proposto que a porção frontal do terreno ficasse pertencente à UH 1, enquanto a porção posterior, pertencente à UH 2. As unidades do segundo pavimento (UH 3 e 4) em caso de expansão, devem fazê-lo para cima, ocupando cada unidade a laje de sua própria residência, ficando impedido de alterar apenas a área já ocupada pela torre de caixas d'água e aquecedores solares.
Beiral nos telhados como elemento de proteção à edificação	Adoção de beirais no telhado e criação de lajes como beirais no primeiro pavimento, a fim de proteger as entradas, esquadrias e pinturas das intempéries.
Atendimento às exigências da Norma de Desempenho com relação a Estanqueidade à água	Detalhamento em projeto com atendimento aos requisitos de estanqueidade na fundação, piso, vedação, esquadrias e cobertura; com especificação de impermeabilização, caimento e inclinação adequados, utilização de rejunte flexível nas esquadrias, verga e contraverga com transpasse mínimo especificado, indicação de traço de argamassa, entre outros.

Fonte: Autoras (2019)

As Figuras 4 e 5 representam o primeiro e segundo pavimento, respectivamente, do projeto proposto.

Abaixo da escada de acesso ao segundo pavimento, sugere-se funcionar como local de armazenagem de captação de água pluvial. Durante as entrevistas com os moradores do residencial, foi relatado o quanto percebiam diferença entre as casas quando possuíam beiral e depois, quando deixaram de possuir após intervenção da construtora. Nas primeiras, notavam que a pintura externa durava mais tempo e ocorria menos infiltrações através do encontro das esquadrias e paredes. Na Figura 6, é apresentada uma perspectiva frontal do sobrado proposto em que é possível observar a adoção dos beirais no projeto.

As figuras 7 e 8 ilustram possibilidades de apropriação das residências e expansões de forma planejada sem prejuízo estrutural, de insolação e ventilação na unidade. Na Figura 7, é ilustrada a criação de garagem e de um ponto de comércio, muitas vezes identificado no Residencial e também apontado como desejo dos moradores, de conseguirem desenvolver atividades profissionais na residência; há também a criação do terceiro pavimento pela UH4. Deste modo, as unidades frontais, ficaram com potencial aproximado de expansão de 27,94m², enquanto as unidades posteriores ficaram com 25,30m².

Na Figura 8, é demonstrado um exemplo de expansão na porção posterior do terreno com a criação de um cômodo extra.

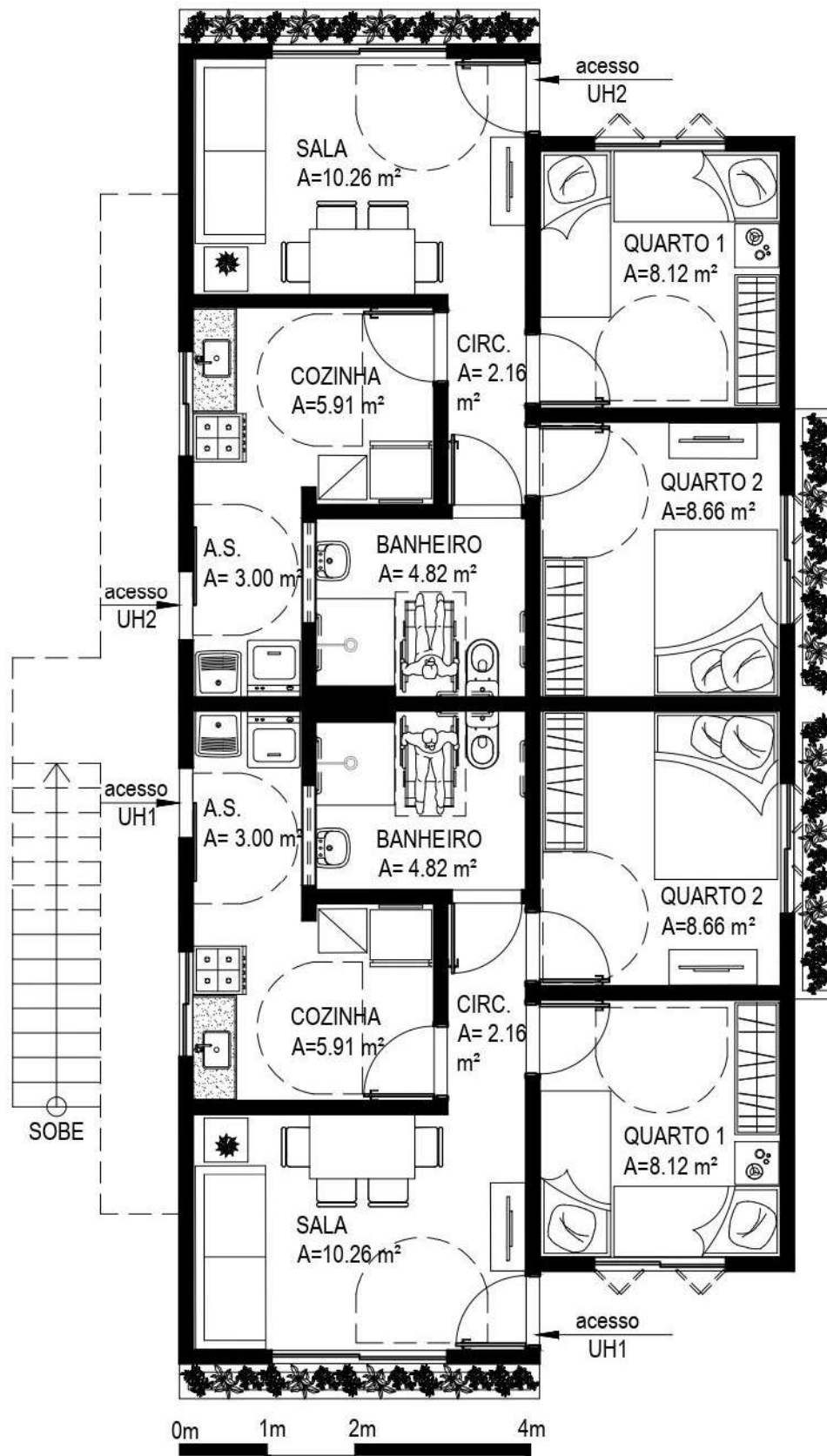


Figura 4 – Projeto Sobrado Pavimento 1 -

Fonte: FERREIRA (2017b)

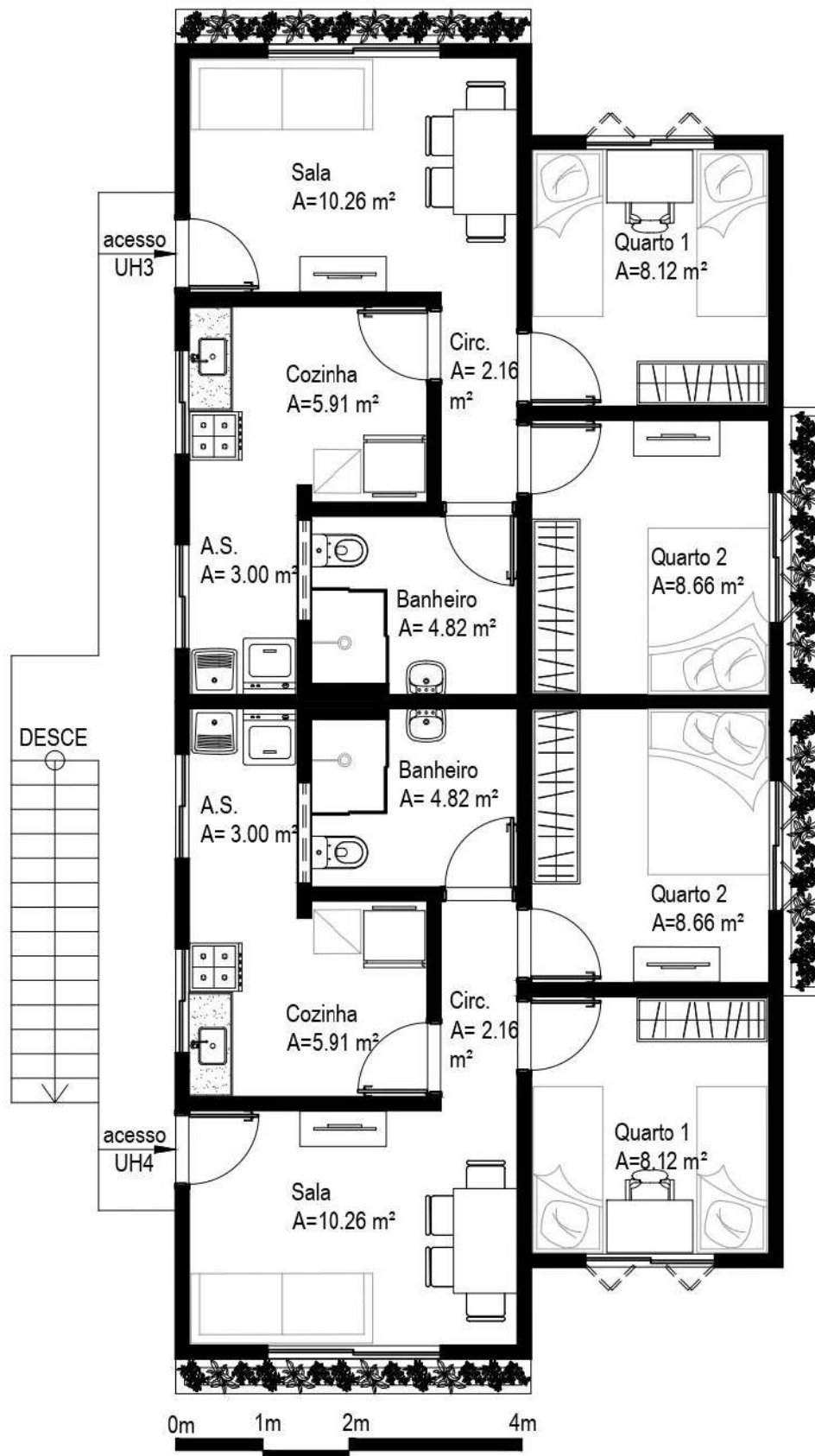


Figura 5 – Projeto Sobrado Pavimento 2 -
 Fonte: FERREIRA (2017b)



Figura 6 – Perspectiva fachada frontal do sobrado -
Fonte: FERREIRA (2017b)



Figura 7 – Possibilidade de expansão na porção frontal do terreno -
Fonte: FERREIRA (2017b)



Figura 8 – Possibilidade de expansão na porção posterior do terreno -
Fonte: FERREIRA (2017b)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira ampla, é possível observar que os empreendimentos de habitação social são construídos em grande escala, com orçamento restrito e muitas vezes buscando maximizar os lucros da iniciativa privada, o que não raro resulta em moradias incapazes de satisfazer as necessidades de seus moradores.

Quanto ao projeto arquitetônico de um modo geral, identifica-se a necessidade de ser considerado, desde a concepção, o desempenho pretendido e refletir sobre as diferentes necessidades de uso da habitação (incluindo adultos e crianças e incluindo atividades de trabalho e estudo), devendo ser criadas alternativas que permitam aos moradores a apropriação do espaço como melhor lhes convier, sem prejudicar a privacidade dos demais. Por isso a necessidade de flexibilidade e previsão de expansão ordenada, a fim de orientar em caso de alterações na residência, para que não comprometam o conforto, salubridade, segurança estrutural da UH e dos seus vizinhos, possíveis impactados nos casos de modificações desordenadas.

Estes pontos levantados foram abordados no projeto arquitetônico desenvolvido para o Residencial Miguel Marinho, e deste modo, espera-se, por fim, contribuir com este trabalho para a melhoria dos futuros projetos e conseqüentemente maior satisfação dos usuários de empreendimentos habitacionais de interesse social.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575 2013:** Edificações Habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 12 mar. 2019.

_____. Ministério das Cidades. **Programa Minha Casa, Minha Vida**. 2016. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/habitacao-cidades/programa-minha-casa-minha-vida-pmcmv>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

FERREIRA, K. L. **Avaliação do Desempenho de Unidades Habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida em Juiz de Fora: Uma abordagem da NBR 15575/2013 com ênfase em estanqueidade**. 2017a. 122f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC I). Universidade Federal de Juiz de Fora.

_____. **Proposta de Habitação de Interesse Social a Partir de Estudos no Residencial Miguel Marinho: Aplicação da NBR 15575 com ênfase em estanqueidade à água**. 2017b. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC II). Universidade Federal de Juiz de Fora.

KRAUSE, C; BALBIM, R.; NETO, V. C. L. **Minha Casa Minha Vida, nosso crescimento: onde fica a política habitacional?**. Texto para discussão 1853. IPEA, p. 8-58, Rio de Janeiro, ago. 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1853.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2019.

MENDES, M. P, ZAMBRANO L. M. A., KOPSCHITZ, P. Avaliação da qualidade construtiva de habitações do Programa minha casa minha vida em juiz de fora: o Caso do Residencial Miguel Marinho. In: XVII Encontro Nacional de

Tecnologia do Ambiente Construído, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais ENTAC 2018**, Paraná, 2018. p. 2861-2868.

RELATÓRIO FINAL DO PROGRAMA EXTENSIONISTA PROEXT 2016 – MEC/SESu. **Escritório-Escola Itinerante do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF**: assessoria técnica para apoio ao governo municipal no planejamento e gestão da política habitacional de interesse social. 141f. UFJF. 2018.

RHEINGANTZ, P. A. et al. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós ocupação**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-Graduação em Arquitetura, 2009. 117p. Disponível em: <http://www.fau.ufrj.br/prologar/assets/obs_a_qua_lugar.pdf>. Acesso em 02 jun. 2017.

SILVA, M. A. C. **Metodologia para atender aos requisitos da ABNT NBR 15575 no projeto e construção das edificações**. Núcleo de Gestão e Inovação, Sindicato dos Engenheiros, 2013. Disponível em: <http://www.sengers.org.br/site/images/material_mariaangelica.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2017.

SINDUSCON - RS. **Mudanças no Programa Minha Casa Minha Vida 3**. 2015. Disponível em: <<http://www.sinduscon-rs.com.br/mudancas-no-programa-minha-casa-minha-vida-3/>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

ZAMBRANO, L. M. A. **Escritório-Escola Itinerante do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFJF**: avaliação e assessoria técnica em empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida em Juiz de Fora - MG. Programa de Extensão Universitária PROEXT 2014 – MEC/SESu. UFJF. 2013.



AValiação DE UNIDADES DE HABITAÇÃO DO PROGRAMA MCMV, NO SUL CATARINENSE

PIAZZA, Cristina Maria da Silveira

Caixa Econômica Federal, e-mail: arq.cristina_piazza@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho foi apresentado como pré-requisito para aprovação em curso de especialização e nele se propôs avaliar composições dos espaços de unidades habitacionais em projetos arquitetônicos de empreendimentos do Programa Minha Casa, Minha Vida, construídas na região de Criciúma/SC, através de uma avaliação comparativa tanto qualitativa quanto quantitativa nos quesitos relativos à forma, geometria e funcionalidade, em amostra composta por quatro empreendimentos nos municípios de Balneário Rincão, Criciúma, Içara e Forquilha. A avaliação se deu através de metodologias apropriadas a cada caso, sendo a geometria analisada sob a ótica de Ching (1999) e Clark & Pause (1997), a relação da forma através de Horton (1932) e Haggett (1965), a forma através da avaliação da análise de performance do projeto de March (1970) e do índice de compactidade de Mascaró (2006). Por outro lado, a funcionalidade buscará relacionar os componentes estáticos e dinâmicos definidos por Clark & Pause (1997). O estudo realizado comprova que pequenos ajustes na geometria e forma das áreas das unidades habitacionais podem trazer sensíveis mudanças na funcionalidade, garantindo habitabilidade e conforto ambiental para os beneficiários do PMCMV.

Palavras-chave: Habitação de Interesse Social, Avaliação Comparativa, Geometria, Forma, Funcionalidade.

ABSTRACT

This work was presented as a prerequisite for approval in the course of specialization, and it was proposed to evaluate the composition of housing units in architectural projects of the Minha Casa, Minha Vida' Program, built in the region covered by Criciúma/SC, through an evaluation comparing both qualitative and quantitative aspects of form, geometry and functionality, in a sample composed of four projects in the municipalities of Balneário Rincão, Criciúma, Içara and Forquilha. The evaluation was based on methodologies appropriate to each case, geometry being analyzed from the perspective of Ching (1999) and Clark & Pause (1997), the form's relationship by Horton (1932) and Haggett (1965), the form will be given through the evaluation of the performance analysis of the project of March (1970) and the index of compactness of Mascaró (2006). On the other hand the functionality will seek to relate the static and dynamic components defined by Clark & Pause (1997). The study shows that small adjustments in the geometry and shape of the areas of social housing can bring about sensible changes in functionality, guaranteeing habitability and environmental comfort for the PMCMV beneficiaries.

Keywords: Housing of Social Interest, Comparative Evaluation, Geometry, Form, Functionality.

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da Fundação João Pinheiro (2014:31), o estado de Santa Catarina possui um déficit habitacional total de 204.648 unidades. Enquanto no município de Criciúma o déficit no ano de 2013ⁱ era de 5.200 moradias, segundo a Secretaria Municipal do Sistema Social de Criciúmaⁱⁱ.

PIAZZA, C. M. S. Avaliação de unidades de habitação do Programa MCMV, no Sul Catarinense. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 1088-1100. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19099>.

O problema habitacional no país remonta ao final do século XIX, decorrente do fim da escravidão e a migração destes do campo para as cidades quando “o fim da escravidão fez com que milhares de negros fossem expulsos do campo e migrassem para a cidade” (MOTTA, 2017), concomitante à chegada de muitos imigrantes, que vieram a trabalho ao Brasil, e decidem se fixar no país em busca de melhores oportunidades de vida. Este evento não foi diferente na região de Criciúma/SC, que se desenvolveu por conta de suas atividades mineradoras.

Desde aquela época o Estado brasileiro não dispunha de controle ou estratégia de atuação no campo habitacional, o que tornou a situação ainda mais sensível. O aumento populacional desordenado nos grandes centros sem um planejamento adequado, e a eminente necessidade de moradia, fez com que o mercado imobiliário se voltasse ao atendimento desta necessidade. Desta forma, Pagani (2013, p.3) complementa apontando que neste momento se deu o início do processo de formação dos bairros populares na cidade de Criciúma e região, compatíveis com o salário das famílias, contudo, sem infraestrutura adequada, o que constituía risco, inclusive, à saúde pública, forçando o Estado a intervir, porém de forma ainda incipiente.

A partir de 2003, a política habitacional do país, começa um novo momento através da atuação de programas federais como o Minha Casa Minha Vida (PMCMV) que criou condições de acesso à moradia a todos os cidadãos, aliado à atuação do Estado, através do fornecimento de subsídios, para que as famílias de menor poder aquisitivo tenham acesso à moradia. Porém, nem sempre as unidades habitacionais propostas e construídas correspondem aos anseios e necessidades dos beneficiários.

Considerando que para a Constituição Federal (1988) “a habitação é um direito social do cidadão” e onde o Estatuto da Cidade (2001) estabelece “a função social da propriedade” este estudo propõe avaliar os espaços internos de unidades de habitação de empreendimentos habitacionais, de maneira que a análise comparativa entre as plantas possa demonstrar, qualitativamente e quantitativamente, a que melhor reúne estes atributos.

2 POLÍTICAS HABITACIONAIS DE INTERESSE SOCIAL NO BRASIL E NA REGIÃO SUL CATARINENSE

Durante muito tempo o Estado brasileiro não atuava na promoção de habitação à população de menor renda, pois dirigia seus esforços ao crescimento econômico do país. Grande parte da população desta faixa econômica morava de aluguel, o que correspondia à produção rentista daquele período, e que, muitas vezes, comprometia todo o salário da família. Buscavam, então, nos bairros populares condições compatíveis com seus rendimentos. Porém tais bairros localizavam-se afastados do centro e das áreas de trabalho, não dispoendo de infraestrutura, transporte público e as moradias configuravam situações precárias de insalubridade (BONDUKI, 2004).

A habitação popular passou a ser um problema quando o poder público identificou que essas constituíam risco à saúde pública, dado à precariedade destas e dos muitos surtos epidêmicos (PAGANI, 2013, p.3).

Logo as iniciativas oficiais de provimento habitacional para a população de menor renda pode-se dividir em três fases: a primeira com a intervenção

estatal através dos IAPsⁱⁱⁱ e da Fundação Casa Popular (FCP), criada em 1946, a segunda em 1964 caracterizada pela implantação do Banco Nacional de Habitação (BNH), e a terceira representada pelo período pós-BNH, extinto em 1986 (SANVITTO, 2010, p.5).

A partir de 1986 as atribuições relativas às questões da moradia de interesse social são transferidas para a Caixa Econômica Federal. E com a criação do Ministério das Cidades, em 2003, que instituiu em 2009 o Programa Minha Casa, Minha Vida^{iv}.

Buscando adequar às necessidades de moradia à população de baixa renda, em 2017 foi criado o PMCMV – Habitação Urbana, com quatro faixas de renda, sendo o Faixa 1^v, o objeto deste estudo (CAIXA, 2017).

Com sua base econômica marcada, historicamente, pelas atividades mineradoras e sendo destaque nacional na produção deste minério, a região do sul catarinense, cresceu sem preocupação com a infraestrutura urbana futura. Assim, a atividade mineradora foi quem definiu o espaço urbano, modificando o ambiente comprometendo a paisagem natural, inclusive os recursos hídricos (PAGANI, 2013, p.5).

Os primeiros registros que se tem de vilas de operários na região sul de Santa Catarina são as construídas, alugadas e financiadas pelas empresas de extração do carvão aos seus empregados. Sendo que as primeiras habitações eram pequenos casebres em madeira, sem banheiro vinculado à residência, e localizavam-se próximos às minas formando as primeiras vilas operárias mineiras. E estas vilas que foram construídas pelas empresas mineradoras, tinham o intuito de continuar o controle disciplinar dentro do ambiente de trabalho e também no cotidiano dos trabalhadores nos horários fora do expediente, inclusive em sua moradia.



Figura 1 – Desenho artístico original do Loteamento Cidade dos Mineiros, Criciúma/SC, ano 1957 -

Fonte: COLOSSI (2005)



Figura 2 – Vista de casa sem alterações (atual Bairro Cidade Mineira Velha) -

Fonte: COLOSSI (2005)

Fazem parte deste momento de criação das vilas operárias o Loteamento Cidade dos Mineiros, de 1957, com uma implantação formando um desenho racionalista (Figura 1), segundo Colossi (2005, p.51), constituída por 1.775 unidades habitacionais em alvenaria convencional (Figura 2) com 60,06m² de área total.

A partir da década de 1940, e com o estímulo oficial do Governo Vargas, as atividades mineradoras da Carbonífera Próspera, induzem a expansão de outras vilas operárias (Figura 3), cujas habitações possuíam uma tipologia de pequenas dimensões erguidas em madeira com cobertura em telhas cerâmicas, segundo Vieira (2001, p.62) (Figura 4).

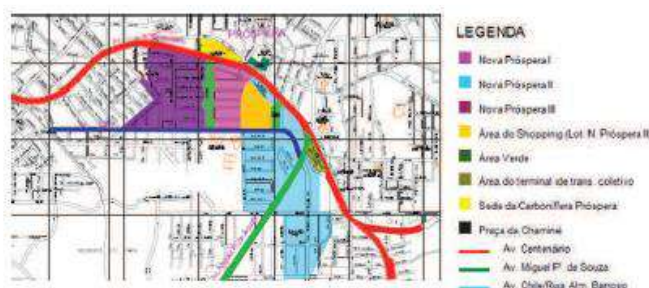


Figura 3 – Mapa com a ocupação do Loteamento Nova Próspera I, II e III -
Fonte: VIEIRA (2001)



Figura 4 – Tipologia habitacional da primeira Vila Operária, Bairro Próspera, década de 1940 -
Fonte: VIEIRA (2001)

Pagani (2013, p.8) informa que a última ocupação territorial ocorrida destinada a garantir habitação aos mineiros deu-se junto à Mina Quatro, cujo loteamento, de concepção modernista, recebeu o mesmo nome, e o projeto previa a execução de 647 lotes populares. Com desenho concebido pelos arquitetos Carlos Weidman Filho, Décio Gomes Góes e Maria Inês Bay Frydberg, finalizado em 1980 (Figura 5).



Figura 5 – Mapa do projeto Mina 4 -
Fonte: VIEIRA (2001)

Criciúma e região só vão ver alguma movimentação mais efetiva, novamente, relacionadas à retomada da construção de habitações de interesse social a partir de 2003, com o PMCMV (Figura 6).

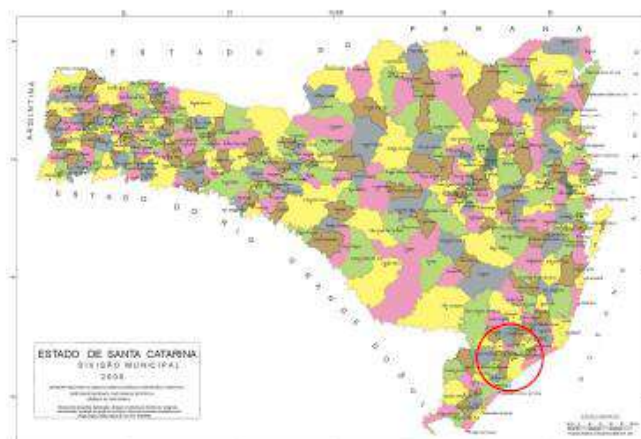


Figura 6 – Mapa do Estado de Santa Catarina – Divisão Municipal, com destaque para a região onde estão localizados os empreendimentos do Minha Casa, Minha Vida, analisados -

Fonte: Mapa da Secretaria de Estado do Desenvolvimento, Econômico e Integração do Mercosul (2000), modificado pela autora. Disponível em <<http://www.sul-sc.com.br/afolha/cidades/image/mapasc.htm>>. Acesso em: 14 maio 2017

3 AS HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL – OBJETOS DESTE ESTUDO

Para constituir a amostra deste estudo buscou-se quatro empreendimentos localizados na área de abrangência, e em empreendimentos que apresentassem similaridade nos métodos construtivos, padrões e acabamentos.

Importante saber que, segundo a CAIXA/MCidades (2017), a área útil da UH padrão para casas do PMCMV deverá ter 32 m², e é composta por 02 (dois) dormitórios, banheiro, estar, jantar, cozinha e área de serviço.

3.1 Empreendimento A

Localizado no município de Içara, este condomínio agrega em sua área 212 unidades habitacionais isoladas, em uma implantação linear formada por quatro fileiras de casas (Figura 7).



Figura 7 – Vista área do Empreendimento A e fachada da UH Padrão -

Fonte: Google Earth, modificado pela autora. Acesso em: 14 jun. 2016

3.2 Empreendimento B

Localizado também em Içara, este condomínio apresenta implantação linear composta por duas fileiras de habitações, totalizando 100 unidades habitacionais de casas geminadas (Figura 8).



Figura 8 – Vista área do Empreendimento B e fachada da UH Padrão -

Fonte: Google Earth, modificado pela autora. Acesso em: 14 jun. 2016

3.3 Empreendimento C

Localizado em Balneário Rincão, este empreendimento, composto por 100 unidades habitacionais, é formado por módulos de quatro unidades geminadas. Tem sua implantação em formato de dois retângulos concêntricos (Figura 9).



Figura 9 – Vista área do Empreendimento C e fachada da UH Padrão -

Fonte: Google Earth, modificado pela autora. Acesso em: 14 jun. 2016

3.4 Empreendimento D

Localizado no município de Forquilha, é composto por 144 unidades habitacionais, formado por conjuntos de duas casas geminadas (Figura 10).



Figura 10 – Vista área do Empreendimento D e fachada da UH Padrão -

Fonte: Google Earth, modificado pela autora. Acesso em: 14 jun. 2016

4 MÉTODO

A análise acerca do funcionamento das UH de interesse social se baseou em pesquisas de cunho qualitativo e quantitativo, distribuídas por bibliografia diversa.

4.1 Geometria

Com o foco nas UH cabe entender a conceituação de Clark e Pause (1996, p.6) que diz que “a geometria é uma ideia geratriz da arquitetura que

engloba os princípios da geometria do plano e do volume para delimitar a forma construída".

Segundo Martins (1999, p.31)

a solução geométrica obtida pelo arranjo físico representa por outro lado um dos fatores delimitantes do custo da edificação, uma vez que a formação de um determinado ambiente e da própria habitação é processada a partir do enclausuramento da área por meio das paredes, as quais formam figuras geométricas com diferentes relações perímetro/área.

O domínio das possibilidades de combinações da geometria, enquanto forma geratriz da arquitetura, esta relacionado com as dimensões e as quantidades; e como objeto da análise centra-se nos conceitos de tamanho, situação, forma e proporção.

Para a análise geométrica dos espaços outros autores propõem diferentes índices do relacionamento da área pelo perímetro de uma figura fechada, como informa Martins (1999, p.32) para quem a relação das formas propostas, tanto por Horton (1932) quanto por Haggett (1965), podem ser, ambas, traduzidas em uma mesma equação.

Relação de forma em Horton (1932) e Haggett (1965):

$$\text{Relação de forma} = \frac{4A}{\pi e^2} \quad (1)$$

Onde, A = Área da figura;

π (Pi) = Constante matemática;

e = Diâmetro ou eixo menor da figura.

4.2 Forma

A forma de uma edificação é a parte mais aparente e que lhe dá os limites exteriores do corpo.

De acordo com a forma adotada têm-se um melhor aproveitamento do espaço das UH, caracterizada pelas dimensões destes espaços.

Quanto mais regular for a forma melhor vai ser o desempenho do ambiente, como observado pelas fórmulas matemáticas propostas por March (1970) quanto à performance do projeto e por Mascaró (1985) quanto ao índice de compacidade.

Performance do projeto, por March (1970):

$$\text{Performance do projeto} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{S}{\pi}}}{C} \times 100 \quad (2)$$

Onde, S = Área total do pavimento;

π (Pi) = Constante matemática;

C = Perímetro total do pavimento.

Índice de compacidade, por Mascaró (1985):

$$\text{Índice da compacidade} = \frac{\sqrt{A \pi}}{P} \times 100$$

(3)

Onde, A = Área da figura;
 π (Pi) = Constante matemática;
 P = Perímetro da figura.

O resultado para o índice de compacidade corresponde à raiz quadrada da área da figura (A) multiplicada por π (Pi), dividido pelo perímetro da figura (P), multiplicado por 100 (cem).

Em relação à performance de projeto, quanto maior o valor encontrado, considera-se o projeto com a melhor performance.

4.3 Funcionalidade

Segundo Merleau-Ponty (1971 apud Rifrano (2006, p.58) “o corpo é o ponto de ancoragem que permite o estabelecimento do nível espacial, e conseqüentemente, a orientação dos eventos”. E continua:

O corpo humano é o que estabelece as conexões entre as coisas, arranjando-as significativamente para os seus propósitos e com suas ações.

Afirma ainda que “o espaço arquitetônico é, pois, o palco do espetáculo do cotidiano” (MERLEAU-PONTY, 1971 apud RIFRANO, 2006, p.58). Não sendo diferente nos espaços da UH de interesse social.

Desta forma, as conexões estabelecidas pelo corpo humano com os espaços-uso através das circulações referendam os conceitos de Clark e Pause aplicados neste estudo.

Clark e Pause (1996, p.5) relacionam a circulação – componente estático – e o uso do espaço ou espaço-uso – componente dinâmico – como os componentes mais relevantes dos edifícios. Enquanto que o uso do espaço é o foco primeiro da tomada de decisão na arquitetura e faz referência à função, a circulação é o meio pelo qual se associam as diversas áreas em um projeto de uma edificação.

Ainda, segundo Clark e Pause (1996, p.5) a circulação pode estar definida em um espaço destinado exclusivamente ao movimento relacionando a circulação – componente estático –, ou incluída dentro do uso do espaço - componente dinâmico.

Os modelos gerados têm a possibilidade de sugerir organizações centralizadas, lineares ou agrupadas. Sendo que a relação entre a circulação e os espaços-uso pode indicar condições de privacidade e de conexão.

Para Martins (1999, p.30) “[...] as paredes assumem o principal fator definidor da funcionalidade arquitetônica dos ambientes”, derivada da relação perímetro/área.

5 APLICAÇÃO DO MÉTODO E AVALIAÇÃO DA PESQUISA

Os parâmetros analisados têm seus resultados apresentados em uma planilha comparativa (Tabela 02) onde estão postados os dados encontrados com a aplicação dos itens de análise quanto à geometria, à forma e à

funcionalidade, e na qual as características sejam elencadas como quantitativas – geometria e forma – e como qualitativa – funcionalidade.

5.1 Geometria

A concepção de um espaço, como foi visto, deve considerar o uso de formas geométricas regulares buscando uma melhor composição final, já que as formas curvas, como círculos e as formas irregulares, como trapézios, por exemplo, dificultam a organização dos espaços.

Para chegar aos resultados apresentados, foi utilizada a fórmula de Horton e Hagett (Relação da forma).

Neste caso, o menor valor obtido revela que a forma escolhida para configurar o espaço está próxima do ideal.

- UH Padrão do Empreendimento A = 1,566
- UH Padrão do Empreendimento B = 1,376
- UH Padrão do Empreendimento C = 1,566
- **UH Padrão do Empreendimento D = 1,128**

5.2 Forma

Considerando, segundo Martins (1999), que quanto mais regular a forma melhor o desempenho do ambiente, e aplicando as fórmulas para determinar a performance do projeto por March e a do índice de compacidade definida por Mascaró.

5.2.1 Performance de projeto

Através da análise da performance do projeto determinada por March (Martins, 1999, p.32), que está relacionada à área total do pavimento (S) e ao perímetro total do pavimento (C), é possível obter o valor de desempenho de cada uma das UH. E quanto mais alto for o valor resultante, melhor é o desempenho de um projeto.

- **UH Padrão do Empreendimento A = 13,062**
- UH Padrão do Empreendimento B = 12,207
- **UH Padrão do Empreendimento C = 13,062**
- UH Padrão do Empreendimento D = 12,322

5.2.2 Índice de compacidade

Como visto anteriormente, Mascaró (2004, p. 38), através de sua fórmula que define o índice de compacidade, e que se baseia em uma relação da área (A) sobre o perímetro (P), informa que quanto mais próximo de 100, melhor o desempenho do ambiente analisado. Entretanto, sabe-se que, como demonstrado na Tabela 1, a aplicação das fórmulas do círculo, do quadrado e do retângulo nos conduzem a resultados máximos de 50% (cinquenta por cento).

- **UH Padrão do Empreendimento A = 44,078**
- UH Padrão do Empreendimento B = 43,321
- **UH Padrão do Empreendimento C = 44,078**

- UH Padrão do Empreendimento D = 42,952

5.2.3 Funcionalidade

Considerando que a circulação e o uso do espaço são os componentes dos ambientes das edificações, é importante relacioná-los entre si, para que seja possível apontar os componentes estáticos e os componentes dinâmicos, através dos parâmetros definidos por Clark e Pause (1996).

Ao analisar o uso dos espaços das UH dos empreendimentos estudados pode-se observar que alguns possuem os espaços de uso mais concentrados e outros mais dispersos, ou uns mais organizados e outros nem tanto.





Para que se possa diferenciar os elementos estáticos (circulação) dos elementos dinâmicos (uso do espaço), optou-se por utilizar uma linha tracejada indicando o melhor percurso para o usuário alcançar todos os ambientes, ou todos os espaços-uso, com menor desperdício de tempo e de deslocamento (Figura 11).



Figura 11 – Plantas humanizadas com identificação dos componentes estáticos e dinâmicos das UH –

Fonte: Organizado pela autora (2017)

Tabela 1 – Quadro comparativo avaliativo

Empreendimentos		A	B	C	D
Avaliações					
QUANTITATIVO	• Geometria	1,566	1,376	1,566	1,128
	Forma • Performance de projeto	13,062	12,207	13,062	12,322
	• Compacidade	44,078	43,321	44,078	42,952
QUALITATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Funcionalidade:</i> - <i>Componentes estáticos (circulação)</i> - <i>Componentes dinâmicos (uso do espaço)</i> 				

Fonte: Elaborado pela autora (2017)

Nos casos estudados, as plantas analisadas possuem uma configuração geométrica retangular, muito similares entre si.

Para constituir o corpo deste estudo buscou-se quatro empreendimentos na mesma área de abrangência e que apresentassem similaridade nos métodos construtivos, padrões e acabamentos, sendo o “Empreendimento A” e o “Empreendimento B” ambos localizados em Içara/SC, o “Empreendimento C” localizado em Balneário Rincão/SC, e o “Empreendimento D” localizado em Forquilha/SC.

A planta com melhor arranjo geométrico é a do empreendimento D, que apesar de sua composição geométrica irregular, consegue se apropriar de um desenho menos ortodoxo para obter um melhor índice.

Formalmente o contorno regular das UH é o fator que facilitará a organização dos ambientes. E assim, através da geometria regular, obtêm-se a forma que proporciona um melhor desempenho das UH, compostas pela alta performance de projeto e por um índice de compacidade alto. Nestes aspectos os empreendimentos que obtiveram os melhores índices foram os A e C, com a mesma configuração projetual.

A planta mais funcional através da combinação dos componentes estáticos e dinâmicos é a do empreendimento B, com a distribuição dos ambientes de maneira menos fragmentada, possibilitando melhor movimentação do usuário pelo ambiente, sem barreiras.

5 CONCLUSÕES

A metodologia adotada permitiu determinar a qualidade dos dados analisados, a partir dos parâmetros definidos e apontar as composições mais favoráveis para um melhor rendimento dos espaços construídos das habitações de interesse social.

Observa-se que há um padrão muito similar na composição dos espaços, e que os parâmetros avaliativos, como a forma, a geometria e a funcionalidade,

é que podem determinar uma melhor configuração e a melhor habitabilidade.

Um fator importante a ser ressaltado é o da geometria e a relação da forma, que preconiza que quanto mais compacto o ambiente, melhor será o desempenho da forma.

Esse fator, por sua vez, acaba agindo sobre a forma – performance e compacidade de projeto – dos empreendimentos, que se refletem nas UH.

Sendo assim, para que se possa resolver as questões relativas à qualidade das UH padrão das habitações de interesse social, faz-se necessário alguns ajustes nas plantas, no que tange a dimensões e, conseqüentemente, disposição dos ambientes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: 2002.

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil**: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria. 4. ed São Paulo: Estação Liberdade, 2004. 342 p.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Capítulo II, Dos Direitos Sociais; art. 6º, com redação alterada pela Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.html>. Acesso em: 27 nov. 2015.

_____. **Estatuto da Cidade. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.html>. Acesso em: 27 nov. 2015.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Demanda habitacional no Brasil**. Brasília: CAIXA, 2017. 173 p.

CLARK, R. H.; PAUSE, M. **Arquitectura**: temas de composición. 3. ed. México: Gustavo Gili, 1997. 274 p.

CHING, F. D. K. Trad. Julio Fischer. **Dicionário visual de arquitetura**. 1. ed., 2. tir. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 319 p.

COLOSSI, G. E. **O processo de apropriação do espaço urbano em loteamentos populares**: um estudo de caso no loteamento Cidade dos Mineiros - Criciúma/SC, 2005. 250 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2005. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net>>. Acesso em: 17 fev. 2013.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. GOVERNO DE MINAS GERAIS. **Déficit habitacional de Santa Catarina: 2013-2014**. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/informativos-cei-eventuais/634-deficit-habitacional-06-09-2016/file>>. Acesso em: 02 mai. 2017.

MARTINS, D. N. **Metodologia para determinar e avaliar a qualidade e o custo da solução geométrica do projeto arquitetônico de apartamentos**. 1999. 197 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

MASCARÓ, J. L. **O custo das decisões arquitetônicas**. 4. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2006. 192 p.

MOTTA, L. D. **A questão da habitação no Brasil**: políticas públicas, conflitos urbanos e o direito à cidade. Disponível em: <http://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-MOTTA_Luana_-_A_questao_da_habitacao_no_Brasil.pdf>. Acesso em: 14 maio 2017.

PAGANI, H. B. **Habitação de interesse social em Criciúma**. 2013. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina, Criciúma, 2013.

RIFRANO, L. **Avaliação de projetos habitacionais**: determinando a funcionalidade da moradia social. 1. ed. São Paulo: Ensino Profissional, 2006. 161 p.

SANVITTO, M. L. A. **Habitação coletiva econômica na arquitetura moderna brasileira entre 1964 e 1986**. 548 p. Tese (Doutoramento em Arquitetura). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, PROPAR, Porto Alegre, 2010.

VIEIRA, J. L. **Os projetos Nova Próspera e Mina-4 na configuração espacial da Grande Próspera em Criciúma**. 2001. 236 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Geociências. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2010/01/21/cadunico>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

ⁱ Dados disponibilizados à Hélen Bernardo Pagani por Ana Maria Ramos Meller – então representante da Gerência de Habitação da Secretaria Municipal do Sistema Social de Criciúma. Dados coletados em 22.02.2013.

ⁱⁱ Déficit baseado no Cadastro Único do Governo Federal para Programas Sociais (CadÚnico).

ⁱⁱⁱ IAP – Instituto de Aposentadorias e Pensões.

^{iv} Programas federais para a política habitacional, criados em 2003, como o PAC^{iv} e o PMCMV^{iv}, criados para dar condições de acesso à moradia aos cidadãos, aliada à atuação do Estado, através do fornecimento de subsídios, para que as famílias de menor poder aquisitivo tenham acesso à casa própria.

^v Faixa 1 – Famílias com renda mensal até R\$ 1.800,00 (Hum mil e oitocentos Reais).



AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE EDIFÍCIOS VERTICAIS DE HIS NA CIDADE DE SOROCABA-SP

MARTINS, Natália Costa

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, e-mail:
nataliacmartins@usp.br

OLIVEIRA, Fabiana Lopes de

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, e-mail:
floliveira@usp.br

RESUMO

No Brasil, os sistemas construtivos viabilizados para Habitação de Interesse Social (HIS) eram avaliados somente pelos custos iniciais. Não eram computados os custos de operação e manutenção, relegando a segundo plano, a preocupação com os aspectos de durabilidade, vida útil dos edifícios e, principalmente, a satisfação dos usuários. A produção dessas habitações em larga escala reflete a falta de qualidade projetual e executiva destes edifícios. Porém, com o advento da NBR 15575:2013, esse cenário mudou e a avaliação de desempenho tornou-se prática importante. O presente artigo, produto de dissertação de Mestrado, apresentará dois estudos de caso, de condomínios construídos no Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) na cidade de Sorocaba/SP, entre os anos de 2009 a 2015, com objetivo de analisar o cumprimento de critérios e requisitos de desempenho de suas moradias baseados na NBR 15575:2013. Para isso, utilizar-se-á parte dos procedimentos metodológicos para Avaliação Pós Ocupação (APO) desenvolvida no projeto intitulado "Desenvolvimento de métodos e metodologias para avaliação de desempenho de tecnologias inovadoras no âmbito do Sistema Nacional de Avaliação Técnica". Pretende-se então, criar parâmetros projetuais e construtivos para futuras HIS da cidade de Sorocaba tendo o desempenho como parâmetro de qualidade e satisfação do usuário.

Palavras-chave: APO, Desempenho, Habitação, HIS.

ABSTRACT

In Brazil, the constructive systems made feasible for Housing of Social Interest (HIS) were evaluated only minding their initial costs. The costs of operation and maintenance were not computed, relegating the proper concern with aspects such as the durability and the safety life of the buildings and, mainly, the satisfaction of the users into second place. The production of these large-scale housing projects reflects the lack of design and executive quality of these HIS buildings. With the publication of NBR 15575:2013, this scenario has changed, and the performance evaluation has become an important practice in the business. This article product of a Master's dissertation, will analyze the fulfillment of the criteria and the performance requirements for two case studies – namely, condominiums built within the Program My House My Life in the city of Sorocaba/SP, between the years of 2009 and 2015 – based on NBR 15575 regulations. Therefore, part of our methodology will take as foundation the Post-Occupancy Assessment (POA), developed in the project entitled "Development of methods and methodologies for evaluating the performance of innovative technologies under the National System of Technical Assessment". It is aimed, thus, to create design and construction parameters for future HIS projects in the city of Sorocaba, having the performance as a main parameter of quality and user satisfaction.

Keywords: POA, Performance, Housing, HIS.

1 INTRODUÇÃO

Com a divulgação do Estudo de Mercado de Sorocaba – SP (2015), realizado pelo Departamento de Economia e Estatística do Secovi, foi publicado que entre outubro de 2012 e setembro de 2015 foram lançadas 16.417 unidades verticais na cidade. O segmento líder de lançamentos e vendas foi o apartamento de dois dormitórios, com cerca de 60,3% do total de empreendimentos, mostrando, assim, forte aderência do produto ao mercado consumidor. Além disso, a tipologia com maior incidência nesses projetos de HIS foi a planta “tipo H” em edifícios verticais.

No Brasil, a NBR 15575:2013 (“Edificações Habitacionais Desempenho”) constituiu-se no principal documento normativo voltado ao desempenho de edificações habitacionais baseado na satisfação do usuário. A obrigatoriedade da Norma de Desempenho em projetos de HIS causou significativas mudanças no mercado da construção civil, forçando as construtoras, escritórios de arquitetura e engenharia e gerentes de obras a incorporar, gradativamente, a Norma em seus projetos.

Para garantir a qualidade do projeto e a satisfação do usuário, a APO pode ser um método eficaz a ser aplicado por diagnosticar como positivo ou negativo o desempenho em uso da edificação pelo ponto de vista de especialistas e usuários, além de ser uma técnica de mensuração do atendimento de exigências normativas.

Pelo exposto, o artigo apresentará um resumo dos resultados obtidos na avaliação de desempenho aplicada por meio de instrumentos baseados metodologia de APO, em dois condomínios verticais de HIS com planta “tipo H” construídos entre 2014 e 2015 no PMCMV na cidade de Sorocaba – SP.

2 MÉTODOS E TÉCNICAS

Para avaliação dos estudos de caso analisados utilizou-se um conjunto de procedimentos metodológicos desenvolvidos na pesquisa intitulada: “Desenvolvimento de Procedimentos e Manual para Avaliação de Desempenho de Sistemas Construtivos Inovadores”¹, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos do governo brasileiro e a participação de pesquisadores da FAU-USP e IAU-USP, onde se aplicam os conceitos da APO como mecanismo de inclusão da percepção e da satisfação do usuário na gestão da qualidade do processo de projeto. Embora os procedimentos metodológicos empregados tenham sido criados para sistemas construtivos inovadores, os autores afirmam que também podem ser usados em sistemas construtivos convencionais.

Esses procedimentos metodológicos têm como objetivo verificar o atendimento das exigências de desempenho dos usuários, norteadas principalmente pela NBR 15575:2013, que aborda requisitos e critérios mínimos para produção de edificações residenciais.

Para orientar os profissionais que possam aplicar essa avaliação, a pesquisa criou um manual intitulado de: “Manual de Aplicação de Procedimentos de

¹ Publicada em uma edição da ANTAC em 2015 um capítulo intitulado: “Procedimentos para a avaliação de desempenho de sistemas construtivos inovadores em uso com vistas ao atendimento à NBR 15575:2013” onde os autores descrevem os procedimentos metodológicos da pesquisa.

Avaliação de Desempenho e de Manutenibilidade". Esse documento tem como objetivo explicar para que serve cada instrumento, a forma que cada um deles deve ser aplicado, o que é preciso para avaliar os temas abordados, quais os materiais e equipamentos devem ser utilizados e como deve ser realizada a análise final dos dados obtidos.

Segundo Ono et al. (2015b), a principal diretriz que permeou o desenvolvimento desse procedimento metodológico, "foi a obtenção de instrumentos eficazes, porém de aplicação rápida e de baixo custo". Considerando-se os métodos e as técnicas da APO, inicialmente foram estabelecidos os tipos de instrumentos a serem utilizados na coleta de dados (Ibidem p. 28), que conta com um conjunto de quatro instrumentos, conforme Figura 1:



Figura 1 - Estrutura dos Procedimentos de Avaliação e seus Instrumentos -

Fonte: ONO et. al., (2015b)

Observa-se, por esta figura, que o procedimento é dividido em dois agentes, sendo os usuários e os especialistas e, para cada agente, dois instrumentos são aplicados.

Deve-se destacar que os instrumentos **(1)** e **(3)** poderão ser aplicados pré-campo, ou seja, não necessariamente precisam ser realizados no local dos condomínios analisados. Além disso, é preferível que sejam aplicados antes dos instrumentos **(2)** e **(4)** (aplicados em campo), pois "as informações obtidas podem ser úteis na detecção ou identificação de inconformidades na obra" (ONO et. al., 2015b, p. 32) tendo um papel importante na complementação das informações.

Para melhor compreensão da aplicação dos instrumentos, os mesmos serão descritos de forma sucinta, a seguir:

2.1 Roteiro para Entrevista com o Síndico

Esse instrumento tem como objetivo obter informações sobre o desempenho em uso do sistema construtivo dos estudos de caso. Em caso do empreendimento apresentar alguma forma de administração condominial, esta deverá ser mediante o responsável legal (síndico), pois ele é considerado como o detentor de informações relevantes do panorama sobre o desempenho em uso dos estudos de caso.

2.2 Questionário para Aplicação ao Morador

Esse instrumento tem como objetivo obter dados por meio do usuário dos estudos de caso, quanto à sua compreensão e avaliação do desempenho em uso das unidades habitacionais. Os usuários devem estar conscientes da importância de sua participação na pesquisa, pois são eles quem usufruem da edificação e podem apontar informações que muitas vezes passam despercebidas em visita técnica. A aplicação deve ser feita mediante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), documento detentor de todas as informações da pesquisa e pesquisador. Ao final, o TCLE deve ser assinado pelo usuário, autorizando o uso das informações.

Os questionários estão divididos em três grupos, onde o primeiro caracteriza o perfil do usuário, o segundo aborda a interface do usuário com sua moradia e o terceiro a interface do usuário com o sistema construtivo dos estudos de caso.

Antes de aplicar os questionários, é necessário saber qual o número total das UHs dos estudos de caso, para depois definir o número da amostra a ser coletada. Além disso, para a realização dessa etapa, deve-se estudar uma logística de aplicação e recebimento das respostas, que podem ser aplicados pessoalmente ou remotamente pela internet.

2.3 Fichas de Verificação

“As fichas de verificação foram elaboradas para uso pelos técnicos (especialistas) para avaliação do desempenho das edificações” (ONO et al., 2015b, p. 30) e têm como objetivo “observar e registrar os aspectos que interferem na qualidade e segurança da edificação. Para tanto, compõem-se de fichas com temas agrupados em oito itens” (Ibidem, p. 30), sendo eles: desempenho acústico; desempenho térmico; desempenho lumínico; funcionalidade; acessibilidade; segurança contra incêndios; segurança no uso; durabilidade, vida útil e desempenho estrutural. São constituídas por dois tipos de instrumentos:

- **Ficha de Verificação de Projeto - Documentação:** podem ser avaliados a partir da análise da documentação técnica disponível. Ressalta-se que a verificação dos requisitos e critérios segundo a NBR15575:2013, por este instrumento, reflete o desempenho potencial dos componentes analisados, visto que o desempenho real pode ser comprometido pelas características construtivas executadas em obra. Para aplicação desse instrumento considerou-se também o Código de Obras da cidade de Sorocaba – SP (Lei nº 1437, de 21 de novembro de 1966), pelo qual alguns requisitos tabelados sofreram alterações, prevalecendo a exigência local.

- **Ficha de Verificação “in loco” – Obra:** Esse instrumento torna-se importante, pois podem ter sido modificadas algumas soluções projetuais na execução da obra, resultando em alterações na documentação. Antes de aplicar esse instrumento, deve-se aplicar o instrumento **(3)**.

As fichas de verificação seguem o formato apresentado no Quadro 1, onde os requisitos e critérios analisados são aqueles definidos pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Quadro 1 - Modelo de ficha de verificação

Nº.	Requisitos e Critérios	Nível de importância	Nível de atendimento			
			Atende	Não atende	Não se aplica	Não verificado
01	Obrigatório	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02	Facultativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fonte: ONO et. al. (2015a)

Os atendimentos considerados obrigatórios são baseados em exigências mínimas estabelecidas por normativas técnicas, já os atendimentos considerados facultativos são procedimentos recomendados em conformidade com boas práticas de construção e uso que garantem a qualidade projetual. Para a classificação do nível de atendimento foram adotadas as seguintes condições:

- **Atende:** o requisito da questão foi atendido plenamente;
- **Não atende:** o objeto da questão foi atendido parcialmente ou não foi atendido;
- **Não se aplica:** o objeto da questão não existia;
- **Não verificado:** não houve a verificação do atendimento do objeto por algum motivo.

3 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO

Foram analisados dois condomínios de edifício de HIS, localizados em Sorocaba nas zonas territoriais Oeste e Norte que apresentaram maiores índices de empreendimentos para o público do PMCMV. Os estudos de caso foram aqui denominados como **Condomínios A e B** (Figuras 2 e 3).

Os estudos de caso foram entregues pela mesma construtora e apresentaram, nas plantas das UH, algumas semelhanças construtivas. Há padronização de tipo de janelas, portas, louças e metais, as dimensões dos cômodos são aproximadas, exceto as dimensões da circulação interna. Além disso, o sistema construtivo é o mesmo, construídos em Alvenaria Estrutural (EA) de blocos cerâmicos. As diferenças estão na implantação, distribuição dos blocos, acesso à portaria e aos blocos, acessibilidade, sistema elétrico e hidrossanitário, quantidade de apartamentos por andar, de andares e de blocos.

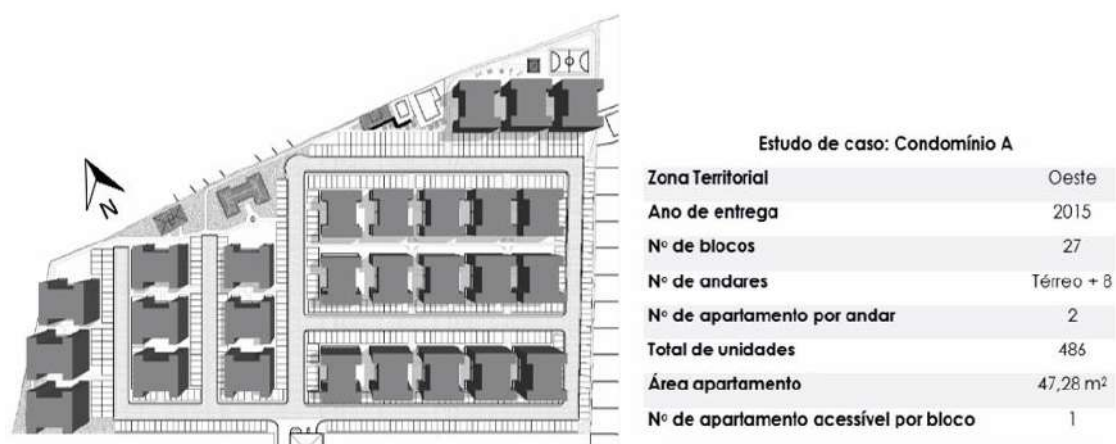


Figura 2 – Implantação do Condomínio A -

Fonte: Autoras



Figura 3 – Implantação do Condomínio B -

Fonte: Autoras

4 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS

Por meio da aplicação dos instrumentos foi possível analisar aspectos técnicos (documentações, vistorias em campo e entrevistas com os responsáveis legais) e fatores que envolvem as opiniões dos usuários e, conseqüentemente, seu nível de satisfação.

4.1 Roteiro para Entrevista com o Síndico

Constatou-se que independentemente de serem dois condomínios distintos, a maioria das problemáticas relatadas pelos síndicos são: problemas elétricos, umidade/infiltração, falta de acessibilidade das instalações para realizar manutenções, reformas nas áreas de lazer que não atendiam à demanda dos usuários e desconforto acústico nos apartamentos.

Segundo os síndicos, a falta de clareza do Manual de Uso, Operação e Manutenção, faz com que muitos moradores (leigos) contratem empresas especializadas para realizar determinada manutenção, ou simplesmente não a fazem.

4.2 Questionário para Aplicação ao Morador

A maioria dos respondentes de ambos estudos de caso são os responsáveis pela moradia, proprietários e/ou primeiros moradores e residem em seus respectivos apartamentos por um tempo superior há três anos, sendo a composição familiar de jovens casais, com faixa etária entre 30 a 40 anos, sem filhos.

No estudo de caso **Condomínio A**, observou-se que o gênero predominante dos respondentes era feminino, sendo o grau de escolaridade o Ensino Médio completo e a média de gastos mensais (conta de luz, taxa do condomínio, telefonia, internet e TV por assinatura) chega até o valor de R\$ 200,00 reais, no **Condomínio B** o gênero masculino predominou, com grau de escolaridade de Ensino Superior completo e média de gastos (conta de luz, taxa do condomínio, telefonia, internet e TV por assinatura) superior a R\$ 101,00 reais.

Quanto aos aspectos de segurança no uso, observou-se que, mesmo representando uma minoria, alguns respondentes relataram a ocorrência de acidentes domésticos, tais como quedas e escorregões, atribuídos ao tipo de piso entregue pela construtora nas áreas molhadas e molháveis. Além disso, observou-se que no **Condomínio A**, 6,7% dos respondentes informaram que ocorreram princípios de incêndio nas UHs. Esse fato está relacionado à ineficiência do funcionamento das instalações elétricas que, não suportando carga superior a que foi projetada, causou curtos circuitos de tomadas e queimas de equipamentos elétricos.

Por não possuírem conhecimento pleno sobre o sistema construtivo empregado nos edifícios, alguns moradores relataram dificuldade para a realização de modificações (flexibilidade).

Observou-se também que alterações recorrentes ocorreram (minorias dos respondentes), dentre elas a troca do revestimento original dos banheiros, o rebaixamento do forro com placas de gesso, a troca de fiação elétrica e a colocação de novos pontos de tomada e luz. Quanto ao tamanho de alguns cômodos das UHs, a maioria dos respondentes considerou insatisfatório a área de serviço, banheiro e cozinha.

As paredes de vedação de blocos cerâmicos (14x19x29cm), revestidas com argamassa (1cm) não atendem ao nível mínimo de desempenho (45dB), o que foi comprovado pela porcentagem majoritária dos moradores que afirmaram sentir incômodo com ruídos do apartamento vizinho (72% no **Condomínio A** e 77,3% no **Condomínio B**). O mesmo acontece com o barulho das instalações hidráulicas, onde a porcentagem dos moradores que se incomodam também é maioria (**Condomínio A** 80% e no **Condomínio B** 59,1%).

Verificou-se que a maioria dos respondentes recebeu o Manual de Uso, Operação e Manutenção, porém menos da metade o leram. Dos quais leram, 57,1% (**Condomínio A**) e 61,5% (**Condomínio B**) alegaram não conseguir realizar os procedimentos de manutenção descritos.

4.3 Ficha de Verificação de Projeto – Documentação

Serão apresentados de forma concisa os resultados obtidos, por tema, de maior representatividade de **não atendimento**, sendo:

- Desempenho Acústico: atribui-se os requisitos “**não atendidos**” (25%), nos dois estudos de caso, ao nível mínimo de isolamento acústico (45dB) entre as paredes internas das unidades.
- Desempenho Térmico: no **Condomínio A** e **B**, os requisitos “**não atendidos**” (60%) referem-se à Capacidade Térmica das paredes da fachada e às áreas de aberturas (janelas), que não consideraram as exigências mínimas do Código de Obras² da cidade de Sorocaba.
- Funcionalidade: os requisitos referem-se às dimensões mínimas de circulação dos dormitórios, sala de estar e jantar, banheiro, cozinha, área de serviço, altura de pé direito (>2,5m), número de pontos de tomadas e telefone nas unidades e o distanciamento entre eles. Os estudos de caso foram considerados “**não atende**” no que se refere aos requisitos de distanciamento entre os pontos de tomada (27% no **Condomínio A**) e aos critérios sobre menor dimensão dos cômodos (19% no **Condomínio B**).
- Acessibilidade: no **Condomínio A**, os requisitos “**não atendidos**” (29%) foram sobre o nível das soleiras (<5mm), largura dos vãos das portas e dimensão mínima dos banheiros; e no **Condomínio B** (41,5%) referem-se à largura dos vãos de passagem do acesso aos edifícios e ao nível das soleiras.
- Segurança contra Incêndio: os requisitos “**não atendidos**” no **Condomínio A** (11%) foram sobre proteção dos dutos de gás externos e no **Condomínio B** (6%) referem-se a altura dos acionadores. Ressalta-se que os critérios de aprovação do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) foram atendidos em sua plenitude em ambos estudos de caso.
- Durabilidade, Vida Útil e Desempenho Estrutural: os requisitos “**não atendidos**” (56%), nos estudos de caso, referem-se unicamente às informações não contidas nos projetos e no manual de uso, operação e manutenção do edifício, e não à capacidade portante da estrutura. O manual não apresentou informações importantes sobre o sistema construtivo, vida útil e manutenção das unidades; os projetos apresentavam insuficiência de informações técnicas e representações gráficas sobre as características construtivas do sistema construtivo.

4.4 Ficha de Verificação “*in loco*” – Obra

As verificações de áreas internas, externas aos blocos e *halls* foram realizadas no interior dos apartamentos onde foram verificados aspectos sobre:

- Desempenho Lumínico: os cômodos classificados na categoria “**não atende**” (16% no **Condomínio A** e 9% no **Condomínio B**), foram aqueles cuja UH possuía *insulfim* nas janelas devido a incidência direta do sol (informação dos próprios usuários), falta de privacidade (em apartamento do térreo), além de cortinas e paredes internas pintadas

² Considerando que a Norma de Desempenho sugere o uso das especificações da legislação local do projeto quando essas forem mais restritivas, o Código de Obras da cidade de Sorocaba (Lei nº 1437, de 21 de novembro de 1966, art.20, alínea “a”), exige uma área de abertura para janelas de, no mínimo, 1/8 da área do piso, ou seja, 12,5%, o que não foi observado nos estudos de caso.

com cores escuras e roupas no varal. Porém, considerando a ocorrência dessas obstruções, os resultados de nível de iluminância geral para iluminação natural apresentaram valores próximos ao estabelecido por norma (60 lux).

- Acessibilidade: o requisito a ser vistoriado trata-se da largura do vão livre das portas das UH. 100% das UH, dos dois estudos de caso, foram considerados na categoria “**não atende**”, até mesmo as unidades consideradas “acessíveis” no **Condomínio A**. Nos *halls*, nenhum dos blocos atendeu ao requisito em sua totalidade, pois os vãos de abertura e as portas apresentaram largura superior a 0,80m, mas as soleiras não possuíam desnível inferior a 5mm. A mesma situação foi observada nas áreas externas dos blocos.
- Segurança contra incêndio: os requisitos referentes ao número de pontos de tomada e as boas condições de funcionamento dos disjuntores nas UH foram os que tiveram maiores incidência na categoria “**não atende**” (45% no **Condomínio A** e 35% no **Condomínio B**), pois, além do que os moradores relataram, pôde-se observar que o número de tomadas não é o suficiente para atender as necessidades dos usuários, principalmente na sala de estar/ jantar e cozinha, pois muitos moradores precisam utilizar “tês/ benjamins” e “réguas” para ligar os equipamentos eletrônicos, além de estabilizadores. Quanto aos *halls*, observou-se que o **Condomínio A** “**não atende**” (100%) ao requisito sobre altura adequada do corrimão (0,92m). Nos estudos de caso (23,6% no **Condomínio A** e 21,5% no **Condomínio B**), em alguns blocos os hidrantes, extintores, cabines de força, centrais de gás e alarmes não estavam bem sinalizados. Além disso, alguns extintores apresentaram a alça de manuseio com altura superior ao estabelecido (no máximo, a 1,60m do piso acabado e a parte inferior acima de 0,10m do piso).
- Segurança no uso: nos requisitos sobre acabamento de pisos internos da área do *hall* todos (100%) os blocos dos dois estudos de caso foram considerados na categoria “**não atende**” por terem desníveis superior a 5mm. O **Condomínio A** foi considerado na categoria “**não atende**” (100%) a respeito do requisito de dimensões de pisos e espelhos constantes em toda a escada e a distância entre os perfis do gradil (>0,11m).
- Durabilidade, Vida útil e Desempenho estrutural: em algumas unidades, de ambos os condomínios (20,6% no **Condomínio A** e 21,8% no **Condomínio B**), foi possível verificar outras incidências, como: ralo com mal cheiro; o caimento do piso do box não escoar a água para o ralo; revestimentos dos banheiros com fissuras; fissuras no forro de gesso; falta de integridade do rejunte das peças cerâmicas e do vaso sanitário. Nos dois condomínios (75%), observou-se a incidência de fissuras nas áreas dos *halls* de entrada de todos os blocos, sinais de umidade na base das paredes na área externa dos blocos, infiltração e falhas da impermeabilização exposta nas áreas molhadas externas - piscinas, reservatórios, coberturas e jardins - (41,1% no **Condomínio A** e 45% no **Condomínio B**) e também, não foram observados sinalização (placa) informando o sistema construtivo da edificação e que qualquer modificação deve ser consultado um profissional da área.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Por meio da aplicação dos instrumentos nos estudos de caso, foi possível analisar aspectos técnicos (documentações, vistorias em campo e entrevistas com os responsáveis legais) e fatores que envolvem as opiniões dos usuários e, conseqüentemente, seu nível de satisfação.

Em relação ao instrumento "Entrevista com o Síndico", os responsáveis legais (síndicos) relataram as mesmas reclamações recorrentes dos moradores, sendo problemas causados pela ineficiência da impermeabilização (tais como umidade e infiltração), e essas manifestações patológicas também foram verificadas em campo. Considerando essas incidências, a estanqueidade à água de ambientes deve ter um projeto específico, que detalhe os produtos e a forma de execução das técnicas de aplicação dos sistemas ideais de impermeabilização para cada caso.

É evidente, em dois instrumentos aplicados (Questionário ao Morador e Ficha de Verificação de Projeto – Documentação), que o conforto acústico em cômodos adjacentes e apartamentos vizinhos estão em desconformidade. O primeiro instrumento apresentou uma porcentagem significativa dos respondentes descontentes, enquanto o segundo constatou que o sistema construtivo não atende ao mínimo de Índice de Redução Sonora Ponderado (R_w) estabelecido pela Norma de Desempenho (de 45dB).

Já no tema conforto térmico, os respondentes sentem mais desconforto no período mais quente do ano. No período de frio, a maioria classifica como confortável/agradável o apartamento como um todo, isso se dá por uma das características da planta "tipo H", onde sempre haverá face para o sol da manhã e para o sol da tarde (confortável para o período frio e desconfortável para o período quente).

Quanto aos resultados do instrumento "Ficha de Verificação *in loco* – Obra", observou-se que algumas das especificações de projeto não haviam sido executadas. No item "Acessibilidade", na planta de implantação do Condomínio B, existia uma rampa de acesso (P.C.R. e P.M.R.) da rua para a portaria, o que não foi constatado *in loco*. Verificou-se que no lugar da rampa havia uma escada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O procedimento metodológico aplicado foi eficiente na indicação de informações relevantes para retroalimentar o processo de projeto, por meio da identificação dos sucessos e das falhas e apontando modificações para o atendimento da satisfação do usuário.

Além disso, esta avaliação consistiu em verificar se as condições do ambiente em uso são satisfatórias quanto ao desempenho do sistema construtivo do ponto de vista dos seus usuários e pode também ser um instrumento de garantia de qualidade para construtoras, incorporadoras, financiadoras e prefeituras no sentido de identificar melhorias significativas, servindo como parâmetro para um resultado cada vez melhor.

A problemática sobre a qualidade construtiva das HIS vem se acumulando há décadas e várias pesquisas, ao longo do tempo, foram desenvolvidas na tentativa de minimizar as conseqüências que envolvem as condições de

precariedade devido à infraestrutura, ou mesmo, à própria questão da construção da moradia.

Os resultados desta pesquisa apontaram vários aspectos de melhorias que podem ser aplicados facilmente em futuros projetos. Porém, se não forem colocados em prática, se resumirão a informações sobre os erros e acertos necessários para garantir o desempenho em uso da edificação. Faz-se necessário então, maior sinergia entre a academia e o setor produtivo da construção civil, no sentido de proporcionar avanços na qualidade arquitetônica e construtiva das moradias que estão sendo oferecidas aos usuários nos empreendimentos sociais.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-15575:2013**. Edificações Habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.
- ONO, R., ORNSTEIN, S., OLIVEIRA, F., GALVÃO, W. Avaliação Pós-Ocupação: Pré-teste de instrumentos para verificação do desempenho de empreendimentos habitacionais em sistemas construtivos inovadores. **Gestão e Tecnologia de Projetos** v. 10, n. 1, p. jan./jun. 2015a.
- ONO, R.; OLIVEIRA, F. L.; ORNSTEIN, S. W.; GALVÃO, W. J. F.; GHOUBAR, K. Procedimentos para a avaliação de desempenho de sistemas construtivos inovadores em uso com vistas ao atendimento à NBR 15575:2013. In: FABRICIO, M. M.; ONO, R. (Org.). **Avaliação de Desempenho de Tecnologias Construtivas Inovadoras**. 1. ed. Porto Alegre: ANTAC, 2015b, v., p. 27-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/978-85-89478-42-7-04>.
- SECOVI 2015. Secovi- SP divulga Estudo de Mercado de Sorocaba. Disponível em: <secovi.com.br/downloads/pesquisas-e-indices/estudos-do-interior/Sorocaba/estudo-do-mercado-imobiliario-de-sorocaba-2015.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2019.



AVALIAÇÃO E ADEQUAÇÃO FÍSICA DE UMA ÁREA DE PRÁTICA ESPORTIVA NA PARAÍBA, BRASIL

SOUSA, Francisco Judivan Celestino de

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus
Cajazeiras, e-mail: fjudivan.op@hotmail.com

NOGUEIRA, Thacyla Milena Plácido

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus
Cajazeiras, e-mail: milena.thacyla@gmail.com

MELO, Tássia dos Anjos Tenório de

Universidade Federal da Paraíba (UFPB), campus Areia, e-mail:
melo.tassia@yahoo.com.br

RESUMO

Em uma sociedade onde a busca por equidade é tão debatida, é de responsabilidade dos profissionais da construção civil levar tal conceito a uma classe totalmente esquecida: a dos deficientes físicos. O presente trabalho é resultado de um projeto de Iniciação Científica já finalizado do IFPB e teve como objetivo fazer um levantamento e estudo acerca do Parque Aquático do Instituto Federal da Paraíba, Brasil, analisando não conformidades técnicas para o uso de pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida. A avaliação dos ambientes foi realizada através da metodologia da Avaliação Pós-Ocupação (APO) e complementada com os princípios do Desenho Universal, a fim de analisar a edificação com base nas recomendações da Norma Brasileira de Acessibilidade, NBR 9050/2015. Inicialmente, com o auxílio de um *checklist*, o ambiente foi avaliado e foram identificadas diversas situações que estão em desconformidade com a NBR 9050/2015. Posteriormente foram elaborados e aplicados questionários junto àqueles afetados diretamente pela falta de acessibilidade física no Parque Aquático, bem como com as pessoas e profissionais que convivem constantemente com essas pessoas. Após aplicação dos questionários, as informações foram utilizadas para subsidiar, juntamente com o parecer técnico, as propostas de adequação dos espaços esportivos, segundo a NBR 9050/2015.

Palavras-chave: Acessibilidade Física, Normatização, Esportes, Inclusão.

ABSTRACT

In a society where the search for equity is so debated, it is the responsibility of construction professionals to bring such concept to a class that is totally forgotten: the disabled. The present work is a result of a project of Scientific Initiation already finalized of IFPB and had as objective to make a survey and study about the Water Park of the Federal Institute of Paraíba, Brazil, analyzing technical nonconformities for the use of people with physical disability or mobility reduced. The evaluation of the environments was carried out through the methodology of the Post-Occupancy Evaluation (POE) and complemented with the principles of Universal Design, in order to analyze the building based on the recommendations of the Brazilian Standard of Accessibility, NBR 9050/2015. Initially, with the help of a checklist, the environment was evaluated and several situations were identified that are in disagreement with NBR 9050/2015. Subsequently, questionnaires were prepared and applied to those directly affected by the lack of physical accessibility in the water park, as well as to the people and professionals who live with these people constantly. After applying the questionnaires, the information was used to subsidize,

together with the technical opinion, the proposals for the adaptation of the sports spaces, according to NBR 9050/2015.

Keywords: *Physical Accessibility, Standardization Instructions, Sports, Inclusion.*

1 INTRODUÇÃO

A Norma Brasileira NBR 9050 (ABNT, 2015) define acessibilidade como a possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, equipamentos, transporte, informação, entre outros, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida.

Felizmente nos últimos anos, o tema acessibilidade vem ganhando destaque em virtude do fato de que essa porção significativa da população brasileira conquista seu espaço devido à criação de legislações, regulamentações e ações governamentais, que proporcionam, asseguram e incentivam a relevante participação, integração e inclusão (educacional, digital, social, cultural, econômica, etc.) das pessoas deficientes na sociedade. Logo, a garantia de direitos, como saúde, educação, emprego e moradia, tornou-se ideais a serem alcançados.

Em relação à legislação vigente voltada para o tema, destaca-se a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), Lei Nº 13.146/2015. Seu conteúdo assegura e promove, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.

Como ressalta Barrozo et al. (2012), a acessibilidade não é somente a autonomia em utilizar-se de um ambiente, englobando o espaço físico, mobiliário e equipamentos, mas de participar ativamente das relações no meio social desenvolvidas ali. Na promoção da inclusão social, o esporte se apresenta como uma ferramenta com grande potencial incluyente.

As atividades físicas, além dos benefícios orgânicos, contribuem para a promoção da independência e desenvolvimento de aspectos psicológicos positivos, como o aumento do bom humor, empatia, redução do estresse e incentivar a integração social do indivíduo (CORDEIRO, 2010; ZUCHETTO, 2002).

Diante desse contexto, é preciso conceber, em ambientes escolares, áreas de práticas esportivas que sejam inclusivas e que possibilitem não só o acesso físico, mas também a participação e integração de todas as pessoas com alguma deficiência.

É nesse contexto que a etapa final deste trabalho apresenta uma proposta de projeto de adequação de um Parque Aquático, ambiente de prática esportiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, campus Cajazeiras, sertão paraibano, a partir do cruzamento das informações referentes ao diagnóstico técnico e questionários aplicados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A fim de proporcionar a concepção de projetos de ambientes adequados para as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida algumas

metodologias e abordagens podem ser adotadas, como os conceitos e princípios do Desenho Universal, Avaliação Pós-Ocupação, entre outros.

Segundo Carletto e Cambiaghi (2007), o Desenho Universal é definido como a concepção de produtos e ambientes para serem usados por todos, de forma totalmente plena, sem necessidade de adaptações ou alterações para pessoas com deficiência. O objetivo do conceito é fazer com que qualquer ambiente ou produto possa ser alcançado, manipulado e utilizado, independentemente do tamanho do corpo do indivíduo, sua postura, mobilidade, idade ou qualquer outra característica pessoal.

Quanto aos benefícios sociais trazidos pela concepção de ambientes e produtos universais, Souza e Post (2016) argumentam que o Desenho Universal não somente proporciona a adequação de espaços para serem usados pelas pessoas, mas contribui para trazer essas pessoas para o convívio social e coletivo, reintegrando-as à sociedade.

A avaliação pós-ocupação (APO) é um processo para avaliar o desempenho de uma edificação depois de ocupada. É uma metodologia fundamentada na ideia de que o melhor estado do ambiente será construído mediante a consulta daqueles que o ocuparão, de forma a entender as suas necessidades. As informações são coletadas dos usuários mediante o uso de questionários, entrevistas, sites designados para tal, além de observações. O aprendizado desse processo irá guiar o profissional em decisões acerca de projetos futuros (FEDERAL FACILITIES COUNCIL, 2001).

Segundo Ornstein (2017), o processo de concepção, execução e uso dos ambientes construídos tem sua metodologia totalmente transformada com a inserção da APO. Antes, um processo de etapas que se sequenciam, executadas numa lógica linear e convencional, agora transformado em um processo onde a comunicação ambiente concebido com a concepção inicial é visada, de maneira a realimentar o processo com informações, promovendo melhorias e evitando repetições de equívocos.

De acordo com Preiser (1995), dentre os benefícios da APO destacam-se: melhoria do desempenho da edificação em termos de segurança, funcionalidade, eficiência e satisfação social, cultural e psicológica; redução dos custos de manutenção e operação das instalações durante a vida útil da edificação. Todos esses benefícios são alcançados mediante a confluência do feedback dos usuários e de um conhecimento técnico especializado.

Apesar de todos os benefícios, a metodologia APO não é muito adotada em organizações e instituições. A principal barreira seria a própria natureza da metodologia, a qual expõe não somente os acertos, mas também os erros do objeto avaliado (FEDERAL FACILITIES COUNCIL, 2001).

Este projeto foi idealizado com o propósito de contribuir para a análise e conformação dos ambientes de práticas esportivas do IFPB/Cajazeiras, mediante análise técnica da edificação e proposição de projetos de acessibilidade, possibilitando a integração e participação das pessoas com deficiência em práticas esportivas.

3 METODOLOGIA

A pesquisa apresentou como estudo de caso o Parque Aquático do IFPB/Cajazeiras. Neste trabalho, essa área esportiva foi avaliada tendo como principal referencial a NBR 9050 (ABNT, 2015) e também como ferramenta complementar de avaliação normas afins (NBR 14718/2001, NBR 9077/2001 e NBR 16537/2016) e os princípios do Desenho Universal, sendo os principais destacados pelos pesquisadores: inteligibilidade – fácil compreensão –, seguridade – tolerante ao erro – e abrangente – apropriado para todos.

Foram realizados levantamentos físico e fotográfico in loco, com o auxílio de um *checklist*, trena a laser e câmeras. O levantamento fotográfico foi realizado em horário que não havia nenhuma atividade prevista no ambiente esportivo, a fim de garantir imagens que expusesse claramente as não conformidades, segundo a NBR 9050/2015.

O *checklist* utilizado no levantamento físico foi baseado no material "Acessibilidade: projetando e Construindo Cidadania" (MP/RN,2009), que contempla critérios e parâmetros técnicos de acessibilidade. Assim, o *checklist* foi estruturado em três aspectos:

- Acessos: piso, rotas de fuga, rampas e escadas, acesso à piscina;
- Circulação interna (corredores, portas e janelas) e externa (calçadas e ligação entre os ambientes esportivos e demais áreas da instituição);
- Mobiliários: assentos, banheiros e vestiários.

As informações colhidas através do *checklist* deram origem a um diagnóstico técnico da edificação, resultando no disposto no Quadro 1, denominado Quadro de Soluções. Nesse quadro são apresentados, resumidamente, os ambientes, os problemas identificados em cada ambiente e as soluções propostas. As soluções identificadas no quadro foram identificadas no projeto de acessibilidade, em software CAD.

Com o intuito de observar critérios qualitativos de utilização individual do espaço esportivo por usuários e não somente aspectos técnicos e normativos da acessibilidade física, foram aplicados questionários estruturados. Os questionários evidenciam aspectos comportamentais e perceptivos dos deficientes físicos, abordando questões como: o incentivo às práticas esportivas por parte de professores/amigos, a função da Instituição em proporcionar o direito à inclusão, as experiências dos deficientes em práticas esportivas e as principais dificuldades encontradas.

Segundo Marconi e Lakatos (2004), o uso da metodologia qualitativa, através da aplicação dos questionários, possibilitará o contato direto com o grupo de indivíduos relevantes do estudo, permitindo a obtenção de informações essenciais para atingir o objetivo geral do projeto.

As respostas provenientes dos questionários estão dispostas no Quadro 2 - Quadro de Interpretação das Entrevistas. Esse quadro converte a visão das respostas dadas pelos entrevistados em intervenções técnicas e recomendações institucionais.

O projeto de acessibilidade para o Parque Aquático foi resultado da confluência do Diagnóstico, do Quadro de Interpretações e das diretrizes técnicas fornecidas pela NBR 9050/2015.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Parque Aquático (Figura 1) é constituído por estacionamento, arquibancada, área externa de circulação, piscina e um prédio de apoio, composto por área de banho, sala do professor, casa de máquinas, vestiários masculino e feminino.

Todas as indicações de itens normativos descritas nessa seção do trabalho fazem menção à NBR 9050 (ABNT, 2015).



Figura 1 – Parque Aquático -
Fonte: Autores (2017)

4.1 Acessos

O estacionamento não possui distinção entre vagas preferenciais (destinadas a pessoas com deficiência, mobilidade reduzida e idosos) e as demais. A rampa que interliga o estacionamento ao Parque Aquático não garante um deslocamento autônomo e seguro, pois sua inclinação é superior a 8,33%, o piso é trepidante e também não há elementos de segurança – corrimão e guarda-corpo (Figura 2).



Figura 2 – Estacionamento e rampa de acesso ao Parque Aquático, respectivamente -
Fonte: Autores (2017)

A circulação de acesso à arquibancada do Parque Aquático possui largura de 0,85 m. O piso é trepidante e não regular, além de ser desprovido de piso tátil de alerta ou direcional. Em alguns trechos, essa circulação é invadida pela vegetação existente no local. A arquibancada não dispõe de espaços reservados às pessoas em cadeira de rodas, mobilidade reduzida, obesas e para acompanhantes dos deficientes (Figura 3).



Figura 3 – Arquibancada e circulação de acesso, respectivamente -

Fonte: Autores (2017)

4.2 Circulações

A circulação interna do Parque Aquático é composta pelo mesmo piso da circulação externa. A área também não apresenta piso tátil direcional e alerta. No prédio, há uma área externa para banho, a qual não há rampas ou qualquer plano inclinado que possibilite o uso de forma acessível (Figura 4).

Quanto à piscina, não há acessibilidade para o seu uso, pois a mesma não possui recursos como degraus, rampas submersas, elevador aquático, bancos de transferência, etc (Figura 4). Em relação às áreas de acesso ao prédio, não há pisos de alerta que indiquem a presença de rampa de acesso.



Figura 4 – Área externa para banho e piscina, respectivamente -

Fonte: Autores (2017)

A largura dos vãos de abertura das portas atende ao item 6.11.2.4, sendo de 0,90 m cada. Porém as portas não apresentam revestimento resistente a impactos (item 6.11.2.6), puxador horizontal associado à maçaneta e cor contrastante com a da parede e piso de forma a facilitar sua localização

(item 6.11.2.7). A sinalização visual e tátil (Braille) está fora do intervalo de altura, conforme item 5.4.1, entre 1,20 m e 1,60 m (Figura 5).



Figura 5 – Acesso aos vestiários e porta dos vestiários, respectivamente -

Fonte: Autores (2017)

4.3 Mobiliários

A largura dos vãos de abertura das portas atende ao item 6.11.2.4, sendo de 0,90 m cada. Porém as portas não apresentam revestimento resistente a impactos (item 6.11.2.6), puxador horizontal associado à maçaneta e cor contrastante com a da parede e piso de forma a facilitar sua localização (item 6.11.2.7). A sinalização visual e tátil (Braille) está fora do intervalo de altura, conforme item 5.4.1, entre 1,20 m e 1,60 m (Figura 5).

De acordo com o item 7.4.3, deve existir, pelo menos em cada vestiário, um box acessível com sanitário e chuveiro. Atualmente, há quatro boxes em cada vestiário (dois com sanitários e dois com chuveiros), porém nenhum possui qualquer elemento de acessibilidade.

Nos boxes com vaso sanitário não existem barras de apoio fixadas nas paredes, a porta não possui vão livre de 0,80 m. Apesar do box do chuveiro respeitar as dimensões internas mínimas (item 7.12.1.2), tendo 0,97 x 1,40 m, não existe banco articulado ou removível para banho, o chuveiro não é equipado com ducha manual, não possui registro do tipo alavanca e o registro existente não está a 1 m do piso acabado e nem dista 0,45m da parede em que foi fixado, como apresentado no item 7.14.1 (Figura 6).

Apesar do lavatório possuir altura frontal livre para área de aproximação e espaço para manobra do cadeirante, segundo o item 7.5, ele não possui dispositivo de acionamento por alavanca, sensor ou similares – item 4.6.7, e nem barras de apoio para auxílio na sua utilização, item 7.8 (Figura 6).

Percebe-se, pelos itens analisados, que diversos princípios do Desenho Universal não foram aplicados à concepção da edificação em estudo. Dos principais, se destacam: a falta de abrangência dos equipamentos e ambientes, não sendo possível a utilização dos mesmos por um grande número de pessoas (cadeirantes, obesos, idosos, etc); a ausência de seguridade nos acessos da edificação, caracterizada pela falta de corrimãos,

guarda-corpo ou qualquer dispositivo semelhante e os obstáculos à obtenção de informação acerca do ambiente devido à ausência do sistema de piso tátil e da sinalização em Braille com altura inadequada.



Figura 6 – Boxes com sanitários e chuveiro, respectivamente -

Fonte: Autores (2017)

Analisando as inconformidades apontadas por meio do *checklist* fundamentado nas normas técnicas de acessibilidade, foram elaboradas propostas de adequação física do ambiente em estudo, visando o menor impacto na infraestrutura existente, ou seja, propondo uma adequação arquitetônica com baixa intervenção de obras, o que aumenta as chances da execução pela Instituição.

Essas adequações foram resumidas em um Quadro de Soluções, apresentado a seguir. As soluções presentes no quadro foram ligadas diretamente com a proposta arquitetônica elaborada no projeto.

Além da adequação física proposta baseada nas normas de acessibilidade, a análise dos questionários fez com que se tornassem conhecidas demandas por parte dos deficientes físicos para uma adequação à nível institucional. As respostas dadas expuseram também obstáculos nas relações humanas e capacitação de profissionais para o trato com esse grupo de pessoas.

Percebe-se, ao analisar o Quadro 2, que a segurança e a autonomia do usuário no uso da edificação constituem uma demanda bastante válida. A ausência desses fatores traz uma inibição ao usuário quanto ao uso da edificação e suas instalações, seja para a prática esportiva ou socialização, e conseqüentemente usufruir dos seus benefícios.

O acompanhante dos deficientes, seja professor, intérprete ou cuidador, se mostrou um agente muito importante no processo de inclusão e socialização, sendo justificada a adoção de uma política de capacitação desses profissionais provinda da instituição de ensino.

Com o levantamento realizado no Parque Aquático, foi possível observar, registrar e confirmar as inconformidades que existem, de acordo com as recomendações da NBR 9050 (ABNT, 2015).

Quadro 1 – Quadro de Soluções do Parque Aquático

Ambientes		Incompatibilidades	Adequações Arquitetônicas
A	Estacionamento	Ausência de vagas e sinalização para deficientes	Demarcar horizontal e verticalmente as vagas preferenciais
B	Acessos ao Parque Aquático	Rampa com elevado grau de deterioração, declividade inadequada, sem guarda-corpo, corrimãos e guias de balizamento	Adequação da rampa
C	Circulações externas	Piso trepidante e irregular	Uniformizar o piso, porém mantendo-o antiderrapante e utilizando uma pedra fria
D	Arquibancadas	Altura não acessível	Determinar espaços reservados para PCR, PO e seus acompanhantes
E	Circulação na área da piscina	Orientação da grelha inadequada	Adequação da Grelha
F	Acesso à área de banho externa	Desnível e sem equipamentos acessíveis	Retirada do desnível e instalação dos equipamentos para área de banho (bancos, barras, etc.)
G	Acesso à piscina	Falta de acesso	Instalação de um elevador aquático
H	Portas dos vestiários	Sem revestimento a impactos, puxador horizontal e sinalizações visual e tátil	Instalar revestimento resistente a impactos, puxador horizontal e sinalização visual e tátil
I	Demais portas	Sem sinalizações visual e tátil	Instalar sinalizações visual e tátil
J	Box com sanitário	Vão livre de acesso inferior a 80 cm	Aumentar as dimensões de acesso ao box
		Ausência de barras de apoio	Instalação de barras de apoio
		Ausência de equipamentos (papeleiro, lixeiro, etc.)	Instalar equipamentos
K	Box com chuveiro	Ausência de barras de apoio e banco articulado ou fixo	Instalação de barras de apoio e banco articulado
		Acionamento não adequado	Substituir acionamento do lavatório
		Ausência de equipamentos (toalheiro, saboneteira, etc.)	Instalar equipamentos
L	Lavatório	Acionamento inadequado	Substituir acionamento
		Ausência de barras de apoio	Instalação de barras de apoio
		Ausência de equipamentos (toalheiro, saboneteira, etc.)	Instalar equipamentos

Fonte: Elaborado pelos autores

As áreas de estacionamento, apesar de estarem localizadas sobre um piso estável, não possuem nenhuma vaga reservada para deficientes ou pessoas

idosas, enquanto o ideal seria uma proporção de 2% das vagas, com um no mínimo, para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida e 5% das vagas, com um no mínimo, para idosos, segundo a NBR 9050 (ABNT, 2015).

Os acessos às áreas esportivas são de difícil circulação e escassos, seja por elementos de circulação vertical mal projetados ou deteriorados com o tempo, ou pela má sinalização dos percursos.

As arquibancadas são totalmente inacessíveis, pela elevada altura e ausência de espaços destinados às cadeiras de rodas, nem mesmo assentos destinados às pessoas obesas ou com mobilidade reduzida e seus acompanhantes.

Em relação aos vestiários e banheiros não existe nenhum box acessível, indo de encontro à NBR 9050 (ABNT, 2015), que recomenda 5% do total de boxes acessíveis.

Quadro 2 – Quadro de Interpretação das Entrevistas

Respostas	Propostas	Observações
Circulações verticais sem elementos de segurança	Instalação de corrimãos, guarda-corpos e peitoris adequados	Garantir a segurança dos usuários
Permitir a circulação livre e segura em todos os ambientes	Circulações, externa e interna, acessíveis (rampas, espaços mínimos para circulação e manobra)	Autonomia para circulação
Permitir acesso à piscina	Elevador Aquático	Acesso à piscina sem reforma ou alteração da estrutura física existente
Permitir o uso dos vestiários	Vestiários acessíveis	Acesso à box com sanitário e box com chuveiro
Arquibancadas altas	Tornar as arquibancadas devidamente acessíveis	Destinar espaços adequados pra deficientes, obesas e seus acompanhantes
Preparar os profissionais da Instituição	Sala para os Educadores Físicos	Área destinada ao planejamento das atividades profissionais
	Capacitação dos profissionais (professores, intérpretes e cuidadores)	Cursos que forneçam condições para que esses profissionais acompanhem os deficientes nas atividades esportivas
Falta de profissionais específicos, como fisioterapeuta	Parceria com outros profissionais e/ou Instituições	Utilizar esses ambientes como espaços de recuperação, tratamento, socialização e integração

Fonte: Elaborado pelos autores

5 CONCLUSÕES

De acordo com o diagnóstico obtido mediante a aplicação da Avaliação Pós-ocupação, o Parque Aquático possui muitas inconformidades com a norma referência em acessibilidade, NBR 9050 (ABNT, 2015), dificultando a prática de esportes e/ou até mesmo o acesso de pessoas deficientes.

A avaliação conduzida concluiu que o Parque Aquático é parcialmente inacessível, visto que este não possui uma rota segura que possa guiar tanto

cadeirantes quanto deficientes visuais para seu interior devido ao desnível acentuado, falta de rampas e inexistência de piso de sinalização tátil, horizontais ou verticais.

Conclui-se também que o ambiente não dispõe de rota de fuga acessível, em caso de emergência, além de possuir pisos trepidantes (desconfortáveis para usuários portadores de cadeira de rodas). No interior do ambiente, pôde-se observar que os banheiros não são acessíveis, visto que o acesso é bastante complicado devido à existência de barreiras; não existe piso tátil para guiar deficientes, tampouco vagas nas arquibancadas destinadas para obesos e cadeirantes. Vale ressaltar que o Parque ainda não dispõe vagas de estacionamentos para atender deficientes físicos.

Com o aumento no número de pessoas deficientes e da participação e contribuição social destes, faz-se necessário uma discussão cada vez mais presente na sociedade sobre a necessidade da acessibilidade nas edificações, permitindo efetivamente o real acesso, utilização e autonomia dos espaços por todos. Sendo assim, a necessidade de acessibilidade em ambientes esportivos é real e necessária, pois o ambiente institucional de ensino deve ser observado como parâmetro de referência para a manutenção concreta e duradoura no fortalecimento de laços sociais entre todos os indivíduos que a compõe.

AGRADECIMENTOS

Ao IFPB pelo suporte financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.
- _____. **NBR 9077**: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.
- BARROZO, F. B. et al. Acessibilidade ao esporte, cultura e lazer para pessoas com deficiência. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v.12, n.2, p. 16-28, 2012.
- BRASIL. **Lei n.º 13146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 03 jan. 2018.
- CARLETO, A. C.; CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal: um conceito para todos**. São Paulo: Instituto Mara Gabrilli, 2007.
- CORDEIRO, T. P. **Ambiente e acessibilidade para pessoas com deficiência no desenvolvimento de atividades esportivas em piscinas: um estudo de casos**. 2010. 167f. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2010. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/105/1/TaisCordeiro.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2018.
- FEDERAL FACILITIES COUNCIL. **Learning from Our Buildings - a state of the practice summary of post-occupancy evaluation**. Washington, DC: National

Academy Press, 2001. (Federal Facilities Council Technical Report n. 145). Disponível em: <<https://www.nap.edu/catalog/10288/learning-from-our-buildings-a-state-of-the-practice-summary>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2004. 305p.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO RIO GRANDE DO NORTE (MP/RN). **Acessibilidade: projetando e construindo cidadania**. Cartilha de Bolso, Natal, 2010.

ORNSTEIN, S. W. Avaliação pós-ocupação (apo) no brasil, 30 anos: o que há de novo? **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v.2, n.2, p. 7-12, Ago. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/download/16580/11038>>. Acesso em: 07 jan. 2018.

PREISER, W. F. E. Post-occupancy evaluation: how to make buildings work better. **Facilities**, v. 13, p. 19-28, Issue: 11, 1995. <https://doi.org/10.1108/02632779510097787>

SOUZA, S.C.; POST, A.P.D. Universal Design: An Urgent Need. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 216, Pages 338-344, 2016. ISSN 1877-0428. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.12.046>.

ZUCHETTO, A. T.; CASTRO, R. L. V. G. As contribuições das atividades físicas para a qualidade de vida dos deficientes físicos. **Revista Kinesis**, Santa Maria, n. 26, p. 52-166, 2002.



AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO – ESTUDO DE CASO NO CAPS II DA CIDADE DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ, SC

CAMPOS, Rafael Alves de

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: arqrafaelcampos@gmail.com

JEFFE, Ana Paula Magalhães

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: arq3ana@gmail.com

LOCH, Márcia do Valle Pereira

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: marcia.loch@hotmail.com

MOLIN, Rodrigo Dal

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: rodrigodalmolin76@gmail.com

PELLIZZARO, Julia Perin

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: juliaperin40@gmail.com

RIBEIRO, Raryana Fernanda

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: raryanaribeiro1@gmail.com

SESSEGOLO, Maria Eduarda Donatto

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: dudadsesse@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta parte dos resultados obtidos através da pesquisa realizada pelo Grupo de Extensão Arquitetura e Cidades Saudáveis, para a requalificação da edificação do Centro de Atenção Psicossocial (CAPS II), localizado na cidade de Balneário Camboriú - SC. A metodologia aplicada consiste na Avaliação Pós Ocupação, por meio de uma abordagem quali/quantitativa. Alguns dos instrumentos de APO utilizados para coleta dos dados foram: Observações Assistemáticas; Entrevistas semiestruturadas; e Walkthrough. Para o tratamento dos resultados foram elaboradas uma matriz de descobertas e uma de recomendações, que serviram como base para projeto de requalificação dos ambientes da edificação que abriga o CAPS II. Os resultados apontaram que a unidade possui diversos conflitos de fluxo, setorização, subdimensionamento de ambientes, falta de acessibilidade e layout inadequado para o desenvolvimento das atividades.

Palavras-chave: Avaliação Pós Ocupação, Centro de Atenção Psicossocial, Requalificação.

ABSTRACT

This paper presents part of the results obtained through the research developed from the Architecture and Healthy Cities Extension Group for the requalification of the Psychosocial Attention Center (CAPS II) building, located in the city of Balneário Camboriú - SC. The applied methodology consists of the Post-Occupancy Evaluation, through a qualitative and quantitative approach. Some of the APO instruments used to collect the data were unsystematic observation, semi-structured interviews and walkthrough. For the treatment of the results were elaborated a Matrix of Discovery and a Matrix of Recommendations. These instruments gave basis for the requalification project of the CPAS II building. The results indicated that the internal spaces has several conflicts of flow, sectorization, undersizing, lack of accessibility and inadequate layout for the development of activities.

Keyowrds: Post-Occupancy Evaluation, Psychosocial Attention Center, Requalification.

1 INTRODUÇÃO

Segundo portal do ministério da Saúde, a depressão (CID 10 – F33) provoca ausência de prazer em coisas que antes faziam bem e grande oscilação de humor e pensamentos, que podem culminar em comportamentos e atos suicidas. O tratamento é feito com auxílio médico profissional, por meio de medicamentos, e acompanhamento terapêutico conforme cada caso. O apoio da família é fundamental. A depressão é uma doença que afeta a saúde mental de milhares de brasileiros, e o aumento expoente de casos de depressão, síndromes de pânico, melancolias e demências em diversos níveis floresce de um cenário em que o tema saúde mental segue como tabu. O reconhecimento da concretude das doenças mentais e seu impacto avassalador na sociedade contemporânea é tão emergente quanto trazer a luz da ciência ao tema lugares adequados para promover a saúde da mente.

Com a Reforma Psiquiátrica no Brasil, movimento que acabou com o modelo manicomial, atualmente a assistência à saúde mental acontece através de uma rede de assistência psicossocial. Inseridos nesta rede estão os Centros de Atenção Psicossocial – CAPS, equipamento que propõe nova abordagem na saúde mental, com a humanização do tratamento e ressocialização dos usuários (JEFFE, 2005).

Segundo a portaria nº 336 do Ministério da Saúde as unidades devem ser independentes de outras instalações de saúde ou educação, com acesso privativo e equipe própria. Nos dias de hoje, existe a necessidade e a demanda de inserir no âmbito da Reforma Psiquiátrica, o planejamento da infraestrutura física e urbana destes estabelecimentos. É recorrente que os CAPS estejam instalados em estruturas que não foram edificadas para este tipo de uso, o que colabora para a criação de espaços que não atendem as demandas técnicas e as expectativas de seus usuários.

De acordo com o ofício nº 076 da Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento de Balneário Camboriú, o CAPS II está localizado em uma edificação que dificulta o atendimento de saúde aos seus usuários. A partir disto surgiu a demanda de desenvolver projeto e ações de melhoria das condições espaciais deste estabelecimento de saúde.

Para atender a esse objetivo, este estudo apresenta a avaliação da edificação do CAPS II, realizada por meio de instrumentos de Avaliação Pós Ocupação (APO), através de uma abordagem quali/quantitativa. O presente artigo busca apresentar parte dos resultados obtidos por meio de uma pesquisa realizada no ano de 2018, pelo Grupo de Extensão Arquitetura e Cidades Saudáveis, da Universidade do Vale do Itajaí.

O lugar de cura requerido para os espaços utilizados pelos CAPS requer estudos aprofundados, vinculando as ciências arquitetura e saúde para a constituição de balizadores projetuais que componham com as práticas de saúde e assim resulte em efetiva ação de cura de saúde mental. O ambiente deve transmitir a sensação de proteção, acolhimento e resolução aos sujeitos que nele estão inseridos, devendo ser consideradas também a privacidade e a individualidade, além de trabalhar os espaços com elementos que interagem com o ser humano diariamente, como, por exemplo, a iluminação, o som, o cheiro e a cor (BRASIL, 2004).

2 METODOLOGIA APLICADA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa foi a Avaliação Pós Ocupação (APO) (RHEINGANTZ *et al.*, 2008), com abordagem qualitativa. A pesquisa foi aplicada com o corpo técnico e com usuários do CAPS II, que permitiu a percepção das problemáticas quanto a fluxos, layout, tratamento acústico, conforto térmico, acessibilidade e paisagismo.

Foram realizadas observações assistemáticas que apontaram conflitos de fluxos, entrevistas semiestruturadas e fotografias. Essas etapas geraram um roteiro e uma tabela para coleta de dados como demonstra a Figura 1. A partir de então, realizou-se a avaliação de desempenho da edificação que levou em consideração as condições acerca da estrutura, do conforto térmico e acústico, layout, distribuição das salas e percepções dos colaboradores.

FICHA DE REGISTRO MÉTODO WALKTHROUGH CAPS A – BALNEÁRIO CAMBORIÚ					
OBSERVADOR:			DATA:		
AMBIENTE:			ÁREA APROX.:		
ATIVIDADE:			PÉ DIREITO:		
OCUPANTES:					
MOBILIÁRIO:					
MATERIAIS:					
TEMPERATURA:					
ILUMINAÇÃO:					
VENTILAÇÃO:					
COMENTÁRIOS:					
FOTO/ CROQUI:					
ANÁLISE WALKTHROUGH – Características Gerais Do Ambiente					
Mobiliário	MB	RB	RR	MR	NA
Layout					
Material de revestimento					
Aspecto ergonômico					
Conforto					
Temperatura					
Ventilação					
Iluminação Natural					
Iluminação Artificial					
Qualidade do ar					
Acústica					
Grau de Avaliação - LEGENDA	MB – Muito Bom	RB – Relativamente Bom	RR – Relativamente Ruim	MR – Muito ruim	NA- Não se aplica

Figura 1 – Ficha do desempenho do ambiente -

Fonte: Autores (2018)

Outro instrumento utilizado para coleta dos dados foi o walkthrough, que consiste em uma análise que combina simultaneamente uma entrevista com uma observação, possibilitando a identificação de aspectos negativos e positivos dos ambientes analisados. É um método muito eficaz, pois revela a percepção dos entrevistados sobre o espaço (RHEINGANTZ, *et al.*, 2008). Foram realizadas duas aplicações do método com a participação de duas colaboradoras: uma enfermeira e uma psicóloga. Foi realizado um percurso pelo CAPS e durante o trajeto, a entrevistada foi conduzida a observar questões relevantes a pesquisa, por meio da aplicação de um formulário de análise do ambiente desenvolvido pela equipe de pesquisadores, além de realizar uma entrevista semiestruturada.

Na imagem seguinte (Figura 2), pode-se observar o percurso realizado, onde os círculos demonstram os ambientes com maior concentração de pessoas em atividades distintas.

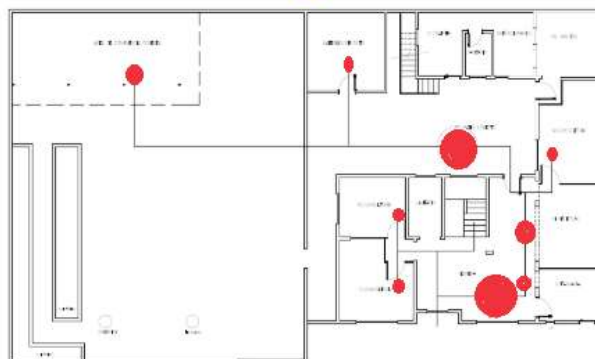


Figura 2 – Percurso realizado no Walkthrough -

Fonte: Autores (2018)

Os dados coletados nas etapas descritas anteriormente foram compilados e organizados em duas matrizes, uma de descobertas e outra de recomendações. A primeira é o tratamento dos dados em um único documento, com o objetivo de apresentar graficamente de forma clara e resumida as principais descobertas a partir da planta de setorização. Concebida por Helena Rodrigues e Isabelle Soares, "é um instrumento de análise que permite identificar e comunicar graficamente as descobertas, especialmente aquelas relacionadas com: (a) as adaptações e improvisações decorrentes de falhas de projeto ou de execução; (b) a incompreensão e o desconhecimento dos seus diversos grupos de usuários, que dificultam a operacionalidade necessária no dia-a-dia de um ambiente" (RHEINGAINTZ et al., 2008, p.12).

A Matriz de Recomendações é a segunda etapa da matriz de descobertas, sendo o resumo da mesma e com informações que indicam possíveis ações, um partido a ser seguido para formulação de propostas físicas de intervenção no espaço-objeto de estudo, para curto, médio ou longo prazo.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise do CAPS II, apontado após a aplicação dos instrumentos de avaliação, indicam os seguintes conflitos: fluxos, falta de acessibilidade, falta de isolamento acústico, instalações elétricas inadequadas, infiltrações, falta de ventilação e luz natural e falta de privacidade.

De acordo com os resultados obtidos verificou-se que a sala de espera está localizada em local inadequado e a disposição do mobiliário dificulta a realização das atividades. Ainda neste ambiente acontecem os atendimentos da recepção e farmácia, além do fluxo de usuários, acarretando em conflitos de atividades e fluxo. O ambiente é subdimensionado e têm mobiliário desconfortável para as longas esperas dos atendimentos. Afora estas questões técnicas, também pode-se perceber que o espaço como um todo transmite o sofrimento que os usuários levam consigo devido à falta de humanização do lugar, que pode ser observado na Figura 3.

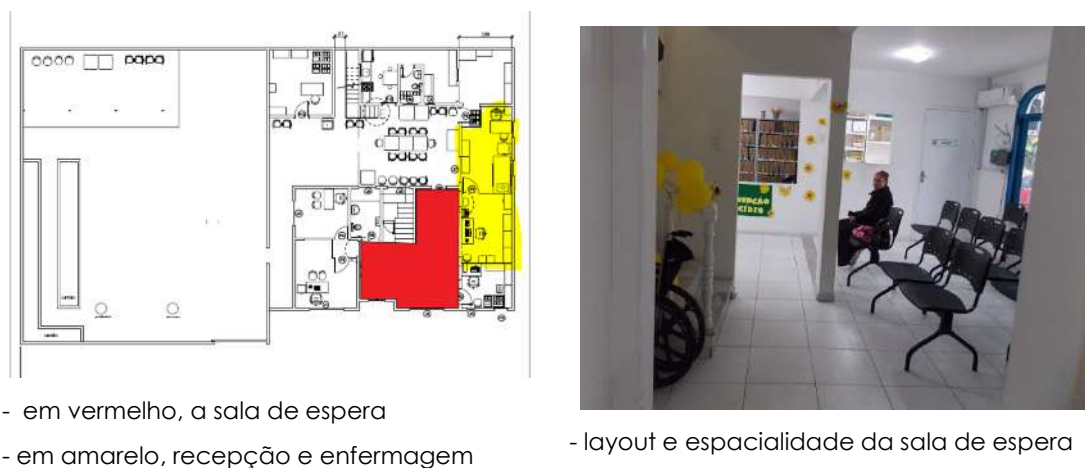


Figura 3 – Localização em planta da sala de espera e vista da sala de espera -

Fonte: Autores (2018)



a) Sala de espera



b) Recepção

c) Farmácia

Figura 4 – Análises realizadas após aplicação das ferramentas de APO -

Fonte: Autores (2018)

Outras questões pertinentes sobre a estrutura são: a parede da recepção possui uma grande abertura e dificulta o atendimento de pessoas com mobilidade reduzida, cadeirantes e impossibilita a instalação de um móvel com atendimento individualizado. Pode-se observar como a estrutura e as adequações realizadas na unidade impedem a acessibilidade, conforme

apontado na Figura 4. Outra situação que se destacou foi o fato de a enfermagem e consultórios serem separados por divisórias simples, não possuírem isolamento acústico, não existindo ventilação natural e com instalações elétricas inadequadas. Estes ambientes necessitam de revestimento acústico por serem espaços que tratam de intimidades dos usuários, tendo, por muitas vezes, o som propagado pelo espaço.

Os principais resultados obtidos foram compilados em uma matriz de descobertas. Como pode-se observar na Figura 5, a recepção e a farmácia não oferecem nenhuma privacidade devido à localização na circulação geral, tendo falta de mobiliário adequado ao atendimento.

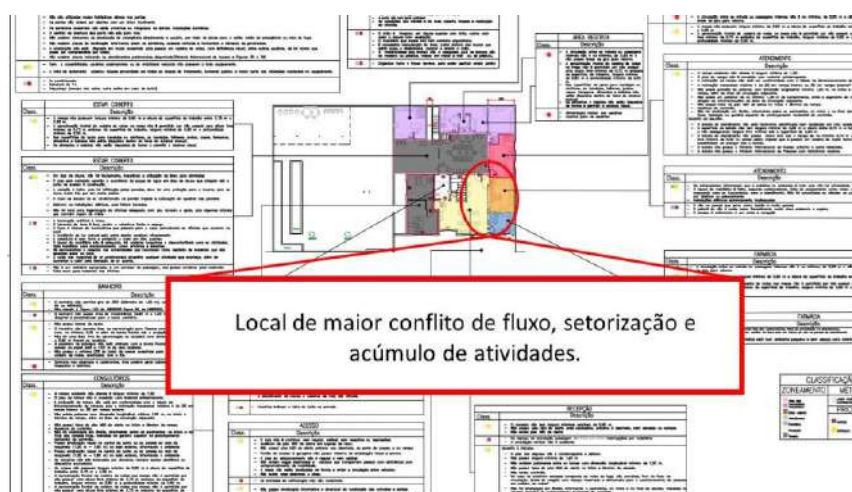


Figura 5 – Matriz de Descobertas -

Fonte: Autores (2018)

Após as aplicações e processamento dos resultados da pesquisa, o grupo de extensão iniciou algumas intervenções com objetivo de promover melhorias no espaço a curto prazo e a apropriação dos usuários com a edificação. Uma delas foi a pintura interna dos ambientes onde existe maior interação com os usuários, com o intuito que envolver os colaboradores na mudança do local, promovendo melhoria na qualidade ambiental e organizar a dinâmica espacial, humanizando o espaço existente.

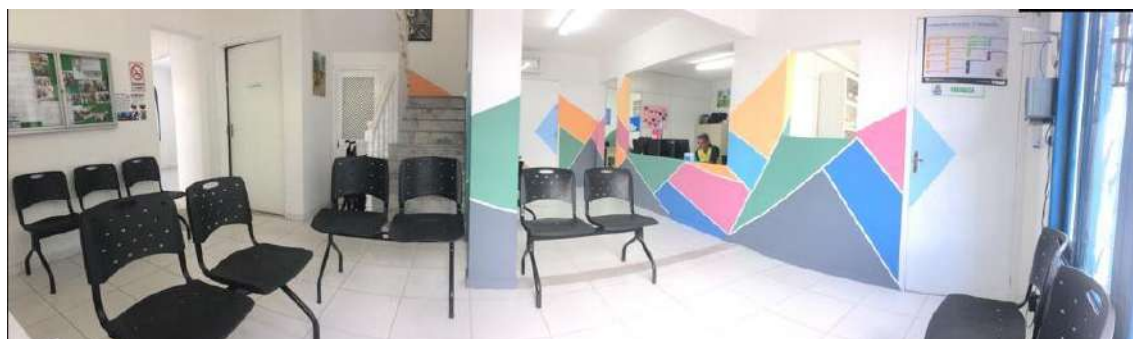


Figura 6 – Recepção e sala de espera após intervenção -

Fonte: Autores (2018)

Segundo Farina, Perez e Bastos (2006), as cores influenciam o ser humano no caráter psicológico e fisiológico, "criando alegria ou tristeza, exaltação ou depressão, atividade ou passividade, calor ou frio, equilíbrio ou desequilíbrio, ordem ou desordem etc." Elas podem imprimir sensações e reflexos, pois cada

uma tem uma vibração determinada em nossos sentidos e atuam como estimulante ou perturbador na emoção, na consciência e em nossos impulsos e desejos.

Para atividade anteriormente citada, uma paleta de cores foi desenvolvida pelos pesquisadores e a composição das cores foi escolhida pelos colaboradores. Abaixo segue uma imagem após a intervenção das cores e alteração do layout na sala de espera (Figura 6).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O primeiro acesso de pessoas da comunidade que chegam ao CAPS ocorre por meio de um atendimento denominado acolhimento, a portaria nº 336 do Ministério da Saúde indica que os CAPS devem representar um segundo lar aos usuários, que não devem estar inseridas em hospitais ou universidades, e sim, preferencialmente em casas. Deseja-se que os espaços dos CAPS representem um ambiente receptivo, que deem conta de superar o tecnicismo indiferente dos ambientes de saúde, por um substitutivo caloroso e acolhedor.

Contudo, o comumente ocorrido é a indicação que as unidades optem por instalar-se em casas pré-existentes. Entretanto, constata-se que as casas acabam por não priorizar o conjunto de normativas técnicas necessárias para atender as unidades de saúde, como acessibilidade universal, materialidade adequada, fluxos que atendam as múltiplas funções de um lugar de saúde, entre outros pontos.

O espaço físico do CAPS II de Balneário Camboriú apresenta muitos conflitos pelo fato da edificação ser alugada e adaptada, o que acaba não conseguindo suprir as demandas técnicas da unidade. A sua ocupação e as adaptações ocorreram sem um planejamento adequado, o que prejudica e restringe a realização de atividades.

Detecta-se que faltam normas e legislações mais específicas para a elaboração de projetos para os espaços físicos de novos centros de atenção psicossocial. Percebe-se a necessidade da criação de um roteiro mínimo, com parâmetros adequados para a instalação deste tipo de estabelecimento de saúde. O uso de casas alugadas sem as devidas adaptações, acabam por criar espaços sem qualidade ambiental, que atendam de forma adequada as atividades e seus usuários.

Como ação a curto prazo, foram propostas e realizadas oficinas de requalificação com participação dos colaboradores e usuários que além de trazer vitalidade e humanização para o CAPS, também ajudam na apropriação e zelo do espaço pela comunidade que frequenta a unidade. As oficinas ampliam a percepção do usuário quanto a elementos que compõem o lugar que ele ocupa e tornam-se mais um recurso da terapia ocupacional, colaborando no seu processo de cura.

Percebe-se a carência de pesquisas e referenciais sobre lugares projetados para promover a saúde em seu aspecto amplo, ainda mais referenciais teóricos para subsidiar projetos de lugares para curar a mente. Acrescenta-se aqui que estas pesquisas precisam ser realizadas de forma sistêmica, considerando tanto aspectos arquitetônicos como de procedimentos da equipe de saúde mental, relacionando e integrando pelo menos estas duas

grandes áreas a fim de verificar as necessidades básicas e complementares desta unidade de saúde.

Por fim, conclui-se que o ideal para estes equipamentos sejam espaços livres e aconchegantes, com a intenção de quebrar a frieza dos ambientes hospitalares e torná-los acolhedores e voltados a promover a cura e saúde dos usuários. O espaço do CAPS deve representar um lugar de abrigo para os seus usuários, e por isso é preciso fomentar a apropriação espacial pelos mesmos, buscando identificar as suas necessidades e as melhores alternativas para atendê-las, propondo atividades de forma colaborativa para que todos os envolvidos, usuários e técnicos possam intervir na qualidade do espaço como ferramenta terapêutica.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. **HumanizaSUS: ambiência**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2004.
- EBC - Empresa Brasil de Comunicação. Saúde mental: transtornos atingem cerca de 23 milhões de brasileiros. 2013. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/saude/2013/05/saude-mental-em-numeros-cerca-de-23-milhoes-de-brasileiros-passam-por>>. Acesso em: 19 fev. 2019.
- FARINA, M.; PEREZ, C.; BASTOS, D. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 5. ed. São Paulo: Blücher, 2006.
- JEFFE, A. P. M. **Comunidade Terapêutica para Tratamento da Dependência Química: Investigação da Arquitetura como um dos Condicionantes Terapêuticos**. TCC em Arquitetura e Urbanismo - UNISUL, Palhoça, 2005.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA EXECUTIVA. **Legislação em saúde mental 1990-2002**. 3. ed. revista e atualizada. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
- RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G. A.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a Qualidade do Lugar: Procedimentos para a Avaliação pós-ocupação**. Ed. Proarq Programa de Pós-graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE E SANEAMENTO. **Ofício nº076, de 5 de março de 2018**. Balneário Camboriú, p.1-5, 5 mar. 2018.



AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DA UBSF CANAÃ EM UBERLÂNDIA – SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS

GARCIA, Gabriela Silva

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: ggabi22@gmail.com

RIBEIRO, Patrícia Pimenta Azevedo

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: pparibeiro2003@yahoo.com.br

RESUMO

Este artigo é parte da dissertação de mestrado já concluída e intitulada "Qualidade ambiental em unidades básicas de saúde: estudo de caso da UBSF Canaã em Uberlândia-MG" e tem como objetivo avaliar o grau de satisfação dos funcionários da unidade. Tal estudo se insere no contexto de crescente expansão da cobertura e de qualificação do sistema público de saúde, no qual a oferta de estruturas físicas adequadas se configura como condição essencial para garantia de serviços de saúde de qualidade. Assim, por meio de uma avaliação pós-ocupação investigativa, buscou-se mensurar a satisfação dos funcionários com relação aos aspectos funcionais e de conforto ambiental e saúde da edificação em estudo, adotando-se como ferramentas avaliativas o questionário semi-estruturado e o *walkthrough*, a partir dos quais foi possível parametrizar os atributos de qualidade elencados, e assim, identificar os desvios mais significativos, indicativos das qualidades e problemas mais relevantes. Os resultados evidenciaram boa qualidade ambiental final, embora tenha sido identificada grande insatisfação com relação ao dimensionamento e conforto ambiental dos ambientes na maioria dos ambientes avaliados. Ademais, espera-se que esta pesquisa subsidie alterações no projeto analisado, como também em empreendimentos congêneres futuros, além de fomentar o desenvolvimento dessa temática no meio acadêmico.

Palavras-chave: Avaliação pós-ocupação, Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF), Análise de projeto

ABSTRACT

The present study is part of a masters' dissertation intitled "Environment quality in Family Health Units: a case study in Canaã, located in Uberlândia (MG)". This study is in the context of a growing expansion and qualification of the public health system, in which it is an essential condition to have proper physical structures in order to provide quality health services. Thus, through an investigative Post-Occupation Evaluation, the purpose of this paper was to measure employee satisfaction about the studied building, focusing on its functional aspects and environmental and health comfort. In order to do that, semi-structured questionnaire and a walkthrough were used as evaluation tool, from which it was possible to parameterize the attributes of the quality specified. Therefore, it was possible to identify the most significant deviations, indicative of quality and most relevant problems. The results indicated a good environment quality, although a great dissatisfaction about the dimensioning and environmental comfort in most of the evaluated environment was identify. Furthermore, it is hoped that this study will contribute with the improvement of the analyzed project, as well as similar future developments. And also, to instigate the development of this subject in the academic field.

Keywords: Post-occupancy Evaluation, Family Health Units, Project's analysis.

1 INTRODUÇÃO

Na última década, a atenção básica (AB) tem se consolidado como principal estratégia para reorientação política de saúde no Brasil, atuando como coordenadora do cuidado e como eixo estruturador de toda rede de atenção de saúde. A partir da implantação e expansão da Estratégia Saúde Família (ESF), ampliou-se o acesso da população aos diferentes serviços de saúde, além de promover o incremento da qualidade e da resolutividade da assistência prestada (ESCOREL et al., 2007). Sob tal modelo é possível criar, assim, um sistema de saúde mais efetivo, menos oneroso, mais satisfatório à população e mais equânime, mesmo diante de adversidades sociais fortemente presentes no contexto brasileiro (BRASIL, 2007).

Nesse cenário, destaca-se a existência de uma estrutura física de suporte adequada em termos quantitativos e qualitativos como fator essencial ao oferecimento de serviços de saúde de qualidade, tornando necessário não apenas o aprimoramento do projeto das unidades básicas de saúde da família (UBSF), como também a qualificação, acompanhamento e avaliação de seus espaços. Assim, essa pesquisa representa a tentativa de inserir o objeto de estudo, a UBSF Canaã, neste contexto, verificando sua adequação aos princípios de qualidade ambiental concernentes a este tipo de edificação. Sua escolha foi baseada na possibilidade de ampliação da repercussão dessa pesquisa, uma vez que o objeto é o projeto piloto do modelo criado para essa tipologia na cidade de Uberlândia.

Nesse sentido, esse artigo objetiva avaliar a qualidade ambiental do objeto de estudo por meio da aplicação de Avaliação Pós-ocupação (APO), instrumento que considera o ponto de vista do usuário, avaliando sua experiência de uso e seus níveis de satisfação com relação ao espaço. A partir dessa análise é possível identificar os fatores positivos e negativos, traçando para este último caso, recomendações, que minimizem estes problemas e constituam uma base segura para entendimento do edifício e como referência para futuros projetos (ORNSTEIN; ROMERO, 1992¹ apud PEDRO; RIBEIRO, 2006, p. 451).

Nesta pesquisa, considerou-se como usuário apenas os funcionários da unidade, em função das limitações temporais e de recursos humanos para aplicação dos questionários. Para além do cumprimento de requisitos técnicos, a consideração da percepção do usuário é de extrema importância para o dimensionamento do reflexo das ações que têm sido desenvolvidas no setor saúde, servindo como vetor de direcionamento e planejamento do serviço (MOIMAZ et al., 2010), ainda mais se tratando de projetos replicáveis como é o caso do objeto dessa pesquisa, cujo horizonte de repercussão se vê ampliado.

2 BREVE CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO

Projeto piloto do modelo desenvolvido pela prefeitura de Uberlândia para aplicação nos edifícios voltados à AB da rede pública de saúde na cidade, a UBSF Canaã II foi inaugurada em 2015 e, desde então já teve seu projeto replicado em mais quatro unidades. Esse empreendimento, de autoria da Secretaria de Planejamento Urbano com colaboração da Diretoria de

¹ ORNSTEIN, S; ROMERO, M. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel, Edusp, 1992.

Planejamento e Informações em Saúde da Secretaria de Saúde, representa uma iniciativa pioneira em Uberlândia na concepção de projetos padronizados para edifícios da área da saúde, visando a otimização do processo de projeto e, conseqüentemente dos custos inerentes a essa etapa.



Figura 1 – UBSF Canaã II -

Fonte: Acervo pessoal das autoras (2019)

A UBSF encontra-se implantada em uma área total correspondente a 2.000 m², tendo uma área construída aproximada de 500 m² na forma de uma edificação térrea com volume único. Locada em uma área delimitada por duas vias, a unidade conta com acessos distintos para o público (pela avenida Jerusalém) e para funcionários e serviços (rua Mileto), garantindo assim uma boa separação dos fluxos, conforme indicado na figura 2. Sua disposição no terreno com generoso recuo frontal, considerável quantidade de jardins, além das várias áreas livres de ocupação em seu entorno imediato, garantem uma boa permeabilidade dos ventos na edificação, além de garantir destaque visual no contexto dos bairros adjacentes.

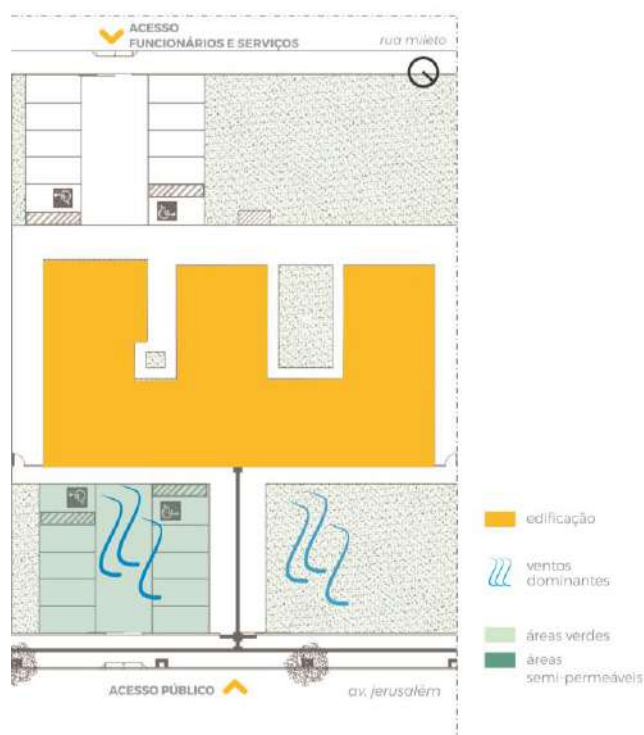


Figura 2 – Implantação esquemática da edificação -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

A unidade tem regime de funcionamento parcial, estando aberta para o atendimento ao público de segunda a sexta-feira das 7h-17h e tem capacidade para atendimento de até 8.000 famílias, ofertando para a população adscrita na sua área de influência, serviços de: acolhimento e ACCR (Acolhimento com classificação de risco); atendimentos médico, odontológico, multiprofissional e de enfermagem; procedimentos de enfermagem (vacinas, curativos, retirada de pontos e outros); farmácia e ações de educação em saúde. Para isso dispõe de três equipes de saúde da família (EqSF) e, por isso, classificada como de porte 3, além de possuir apoio matricial do Núcleo Ampliado de Saúde da Família (NASF), por sua vez composta por um educador físico, uma psicóloga, um fisioterapeuta e uma nutricionista, totalizando 33 funcionários.

A edificação é organizada em quatro setores: atendimento clínico, atendimento odontológico, administrativo e de apoio, conforme indicado na planta esquemática a seguir.

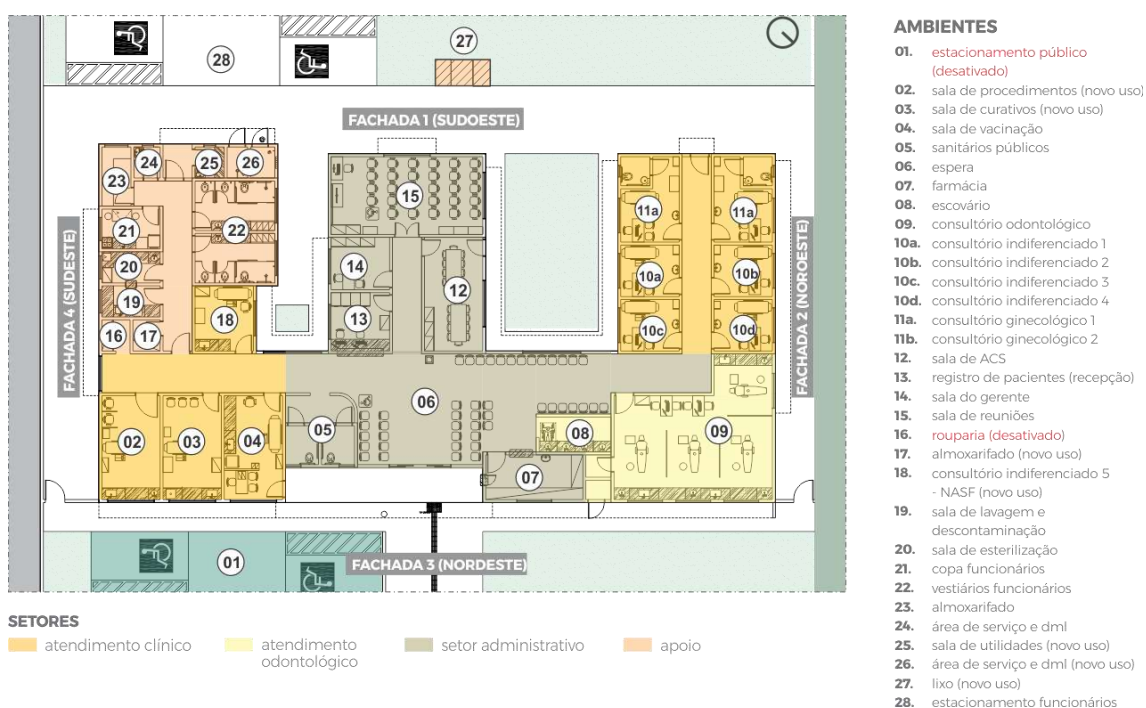


Figura 3 – Planta esquemática da edificação -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

É digno de nota mencionar as frequentes mudanças de layout e de uso dos ambientes durante a realização da pesquisa, bem como as várias intervenções realizadas pelos funcionários na edificação, a exemplo da colocação de papelões nas janelas, que se apresentam como fortes indícios de insatisfação dos funcionários com o projeto da unidade. Nesse sentido, este artigo busca investigar em que medida a edificação atende às necessidades de seus funcionários a partir de critérios de qualidade pré-estabelecidos, colocando à prova tais observações realizadas durante a pesquisa, com também o próprio mérito do projeto enquanto modelo a ser adotado na cidade de Uberlândia.

4 METODOLOGIA

Neste artigo foi proposta a aplicação de uma APO do tipo investigativa estruturada a partir de duas dimensões de qualidade: funcional e conforto ambiental e saúde, dentro das quais foram elencados atributos de qualidade considerando sua pertinência e relevância enquanto qualificadores do edifício da UBSF. A análise destes parâmetros também teve sua aplicação variada em função das escalas de análise: edifício e ambientes de maior uso (três escolhidos pelo respondente). Dessa forma, algumas variáveis foram observadas no edifício como um todo, enquanto outras foram aplicadas de forma mais pormenorizada, na escala dos ambientes, conforme pode ser visualizado na figura 4 a seguir.

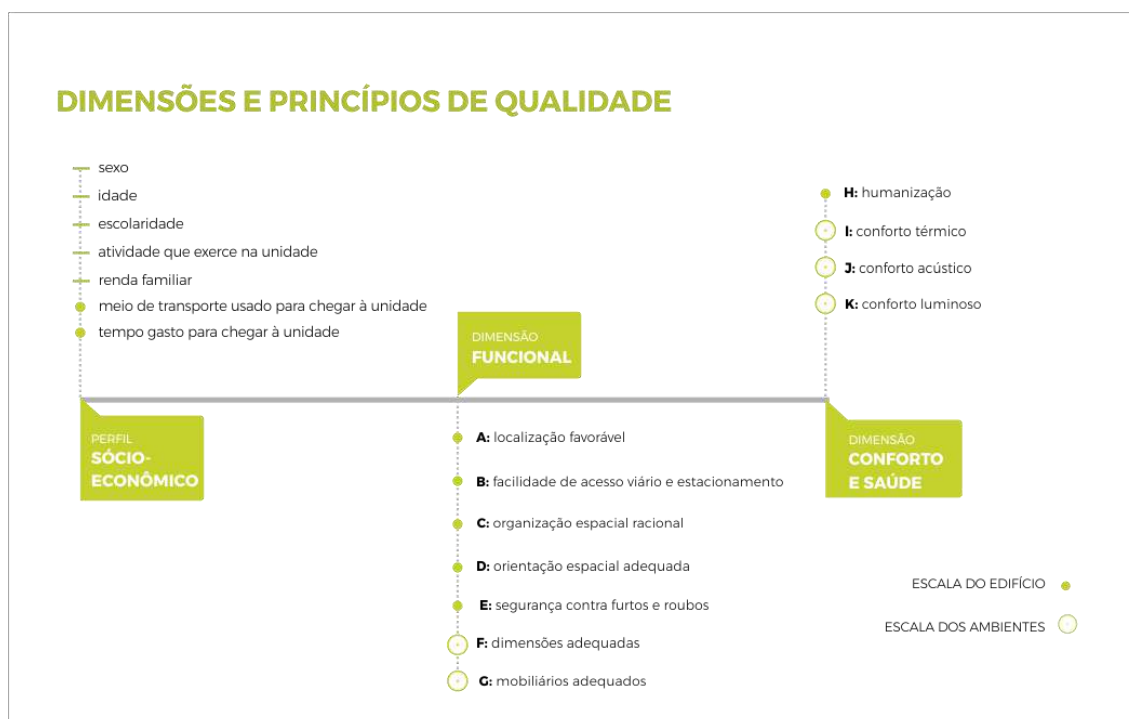


Figura 4 – Dimensões e princípios de qualidade adotados para pesquisa -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

O instrumento adotado para realização dessa análise foi o questionário semi-estruturado, em função de sua objetividade e sistemática organizada, que facilitam a mensuração do grau de satisfação dos usuários com relação à edificação. É definido por RHEINGANTZ et al. (2009) como uma ferramenta que traz uma série ordenada de perguntas relacionada com um determinado assunto ou problema, que pode ser respondida por escrito, com ou sem a presença do pesquisador.

Os questionários foram aplicados entre os dias 18 a 29 de junho de 2018, a 25 dos 33 funcionários da unidade, perfazendo uma amostragem significativa (80%) e, portanto, confiável, do total de funcionários.

Esse instrumento foi estruturado em duas partes: delimitação do perfil socioeconômico do respondente, composta por sete questões de múltipla escolha, seguida da avaliação de satisfação do usuário, por sua vez composta por 35 critérios avaliativos, estruturada nas duas dimensões de qualidade adotadas e também nas escalas de análise do edifício e dos

ambientes de maior uso. Tal estrutura pode ser visualizada nas figuras 5 e 6 a seguir:

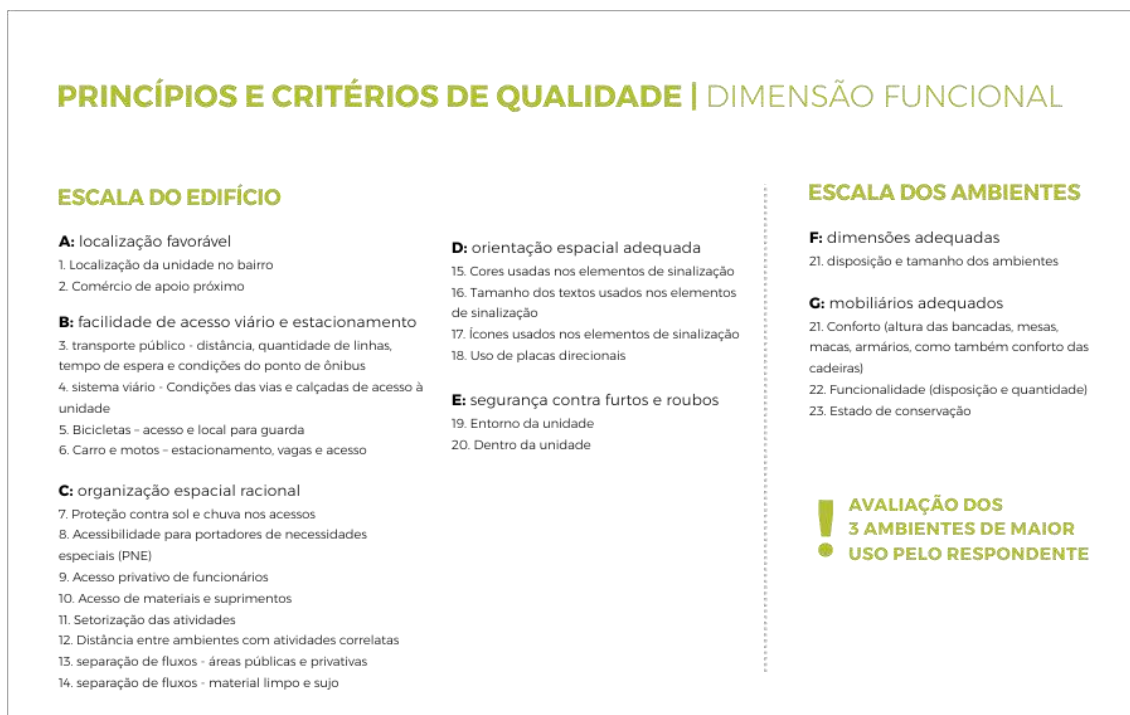


Figura 5 – Princípios e critérios de qualidade – dimensão funcional -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)



Figura 6 – Princípios e critérios de qualidade – dimensão conforto e saúde -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

A fim de parametrizar o grau de satisfação dos usuários com relação aos critérios de qualidade selecionado, foi adotada uma escala de valor par com duplo significado, numérico e conceitual, sendo:

- valor 0: não soube responder (não computada nas respostas);
- valor 1: péssimo;
- valor 2: ruim;
- valor 3: bom;
- valor 4: ótimo.

Tais valores foram atribuídos individualmente aos critérios e, para a obtenção de nota final referente a uma dimensão ou um princípio foi feita média simples dos itens, estabelecendo nova escala de valores para análise, conforme indicado na figura a seguir:

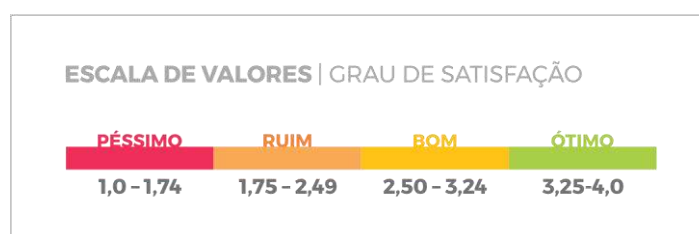


Figura 7 – Escala de valores adotada -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Assim, obteve-se como produtos da aplicação dos questionários, notas representativas do grau de satisfação dos funcionários com relação às dimensões e princípios de qualidade elencados para este trabalho. A fim de facilitar a visualização e comparação dos resultados obtidos, tais notas foram transformadas em gráficos do tipo radar para cada dimensão, sintetizando em um elemento gráfico o grau de atendimento dos princípios que compõe cada um deles.

5 RESULTADO E DISCUSSÕES

A avaliação do perfil socioeconômico revelou como padrão majoritário dos entrevistados o de mulher (80%), com idade entre 25-40 anos (60%), com nível superior (28%) e renda familiar de até cinco salários mínimos (68%). Com relação ao deslocamento casa/ trabalho, a maioria dos funcionários afirmou usar o carro para chegar à unidade (52%) que, embora seja o meio de transporte mais rápido, não garante o menor tempo de chegada, já que 32% gastam de 20-40 minutos para chegar à unidade. Isso é um indicativo de que grande parte dos funcionários mora longe do trabalho, acarretando assim, considerável deslocamento diário para chegada à UBSF. Tais dados se refletirão na avaliação de satisfação, no qual estarão listadas perguntas referentes à qualidade das estruturas de transporte oferecidas aos usuários, seja no entorno do edifício, como também dentro dele.

Já no tocante às profissões, nota-se uma distribuição bastante variada, resultado do caráter multidisciplinar inerente às EqSF.

A análise da satisfação dos usuários, por sua vez, foi desenvolvida a partir da síntese de todos os princípios e critérios adotados para compor cada uma das

dimensões de qualidade do projeto da UBSF foi expressa em gráficos do tipo radar.

A parametrização da *dimensão funcional* a partir de seus seis princípios e 23 critérios, resultou no esquema a seguir:

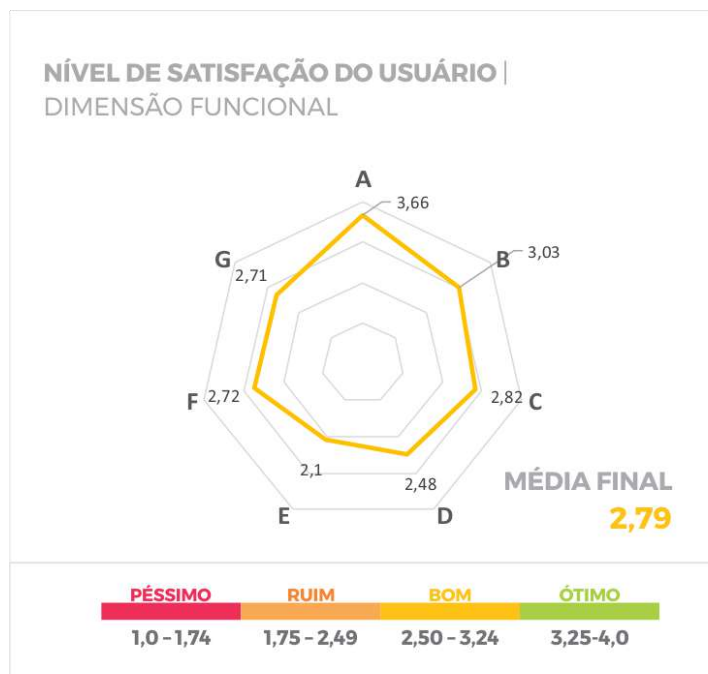


Figura 8 – Nível de satisfação do usuário – dimensão funcional -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Tal resultado permite inferir que o nível de satisfação geral para essa dimensão é bom (média final 2,79), com a maioria dos princípios tendo obtido igual conceito, à exceção dos princípios de *localização favorável* (3,66), avaliado como ótimo em função da escolha racional do terreno para implantação da unidade, e também da segurança contra furtos e roubos, que obteve nota ruim, devido à forte sensação de insegurança dos usuários, comprovado por eles por inúmeros relatos de delitos dessa natureza praticados tanto dentro quanto fora da unidade. Análises mais pormenorizadas da amostragem obtida revelaram resultados individuais ruins para os critérios de: proteção dos acessos contra sol e chuva, sinalização direcional, locais adequados para se concentrar no trabalho sem ser incomodado e também para fazer lanches e refeições, já que todos eles são elementos praticamente ausentes na edificação. Ressalta-se também o desempenho acima da média para os critérios de transporte público e setorização das atividades, avaliados como ótimos pela maioria dos usuários.

A avaliação da dimensão de conforto e saúde, a partir dos quatro princípios e 12 critérios elencados para essa pesquisa resultou, por sua vez, no esquema da Figura 9.

De forma semelhante à anterior, essa dimensão também obteve grau de satisfação bom (média final 2,77), com homogeneidade na nota dos seus princípios constitutivos, sem apresentar qualquer desvio significativo, para mais ou para menos. Tal resultado, contudo, contraria os relatos dos funcionários, bem como indícios de desconforto ambiental observados nas inúmeros

intervenções feitas por eles na edificação, tal como exemplificado pela colocação de papelão nas janelas visando o bloqueio da insolação direta nos ambientes. Uma análise mais detalhada de toda a amostragem revela, no entanto, várias notas individuais ruins ou mesmo péssimas dos critérios concernentes a esses aspectos, principalmente na recepção, sala de ACS e farmácia, mas que diante da média geral de todos os critérios, acabaram por perder força. De qualquer forma, outra hipótese plausível para explicar essa discrepância seria a própria dificuldade dos respondentes em mensurar seu grau de insatisfação na escala proposta, incorrendo na tendência observada em quase todos os questionários, de superavaliação da satisfação dos itens.

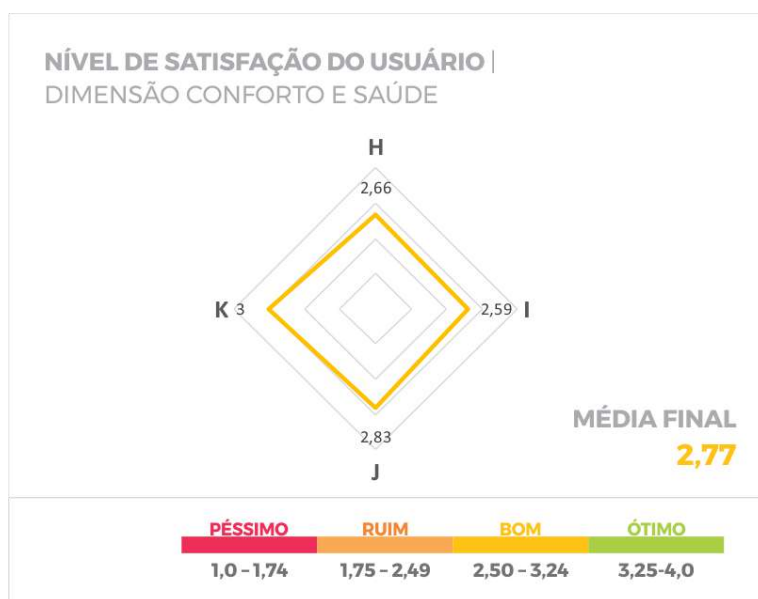


Figura 9 – Nível de satisfação do usuário – dimensão conforto e saúde -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

A avaliação individual dos ambientes de maior uso eleitos pelos respondentes também revelou nota média boa ou ótima em praticamente todos os quesitos e quase todos os ambientes, sendo notável apenas avaliações finais ruins nos ambientes do setor administrativo (farmácia, sala de agentes comunitários de saúde, recepção, espera e copa), impulsionadas pelas dimensões inadequadas e desconforto acústico, por serem áreas próximas ao grande fluxo dos pacientes.

Assim, apesar de problemas pontuais com relação ao dimensionamento inadequado de alguns ambientes e de situações de desconforto acústico, térmico e luminoso, a edificação possui boa avaliação final. Lançar mão de estratégias para correção do desconforto ambiental, tais como o uso de elementos de proteção corretamente dimensionados nas fachadas críticas, o uso de materiais isolantes para incremento do conforto térmico e acústico, são algumas das diretrizes que podem ser aplicadas tanto no edifício já em uso, como é o caso do objeto de pesquisa, como na também na fase de projeto, adequando o projeto padrão de UBSF preconizado pelo município, a fim de evitar a repetição dos mesmos problemas em unidades futuras.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do reconhecido mérito de adoção de padrões padronizados para edifícios com programa de necessidades e capacidade de operação semelhante como é o caso das UBSF em Uberlândia, há de se considerar a previsão de elementos de adaptação do projeto à implantação adotada para cada edifício. O projeto modelo apresenta inúmeras qualidades, sendo necessário, contudo, alguns ajustes para que seja compatível com as necessidades dos seus usuários e possa assim cumprir integralmente suas funções em todas as potencialidades que o espaço físico é capaz de promover na prática terapêutica.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Atenção Primária e Promoção da Saúde** / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Brasília: CONASS, 2007
- ESCOREL, S.; GIOVANELLA, L.; MENDONÇA, M. H. M.; SENNA, M. C. M. O Programa de Saúde da Família e a construção de um novo modelo para a atenção básica no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, DC, v. 21, n. 2, p. 164–176, 2007.
- MOIMAZ, S. A. S.; MARQUES, J. A. M.; SALIBA, O.; GARBIN, C. A. S.; ZINA, L. G.; SALIBA, N. A. Satisfação e percepção do usuário do SUS sobre o serviço público de saúde. **Physis** [online]. 2010, v. 20, n. 4, p.1419-1440.
- PEDRO, J. M. F.; RIBEIRO, G. P. Sistemática de APO – avaliação pós-ocupação do edifício irmandade da Santa Casa de Misericórdia De Lorena/SP. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO. **Resumos...** São José dos Campos: Univap, 2006.
- RHEINGANTZ, P. A.; ALCANTARA, D.; AZEVEDO, G. A.; QUEIROZ, M.; BRASILEIRO, A. **Observando a qualidade do lugar**: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-Graduação em Arquitetura, 2009.



AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE PROJETO PADRÃO DO PROINFÂNCIA EM RECIFE-PE

NASCIMENTO, Karoline Lima

Universidade Federal de Pernambuco, e-mail: karoline.tg.ufpe@gmail.com

LIMA, Ana Clara Cavalcanti de

Centro Universitário UniFBV, e-mail: limanaclara@hotmail.com

RESUMO

Entendendo a importância da eficiência dos projetos padronizados, principalmente os destinados a públicos com características programáticas bastante específicas como crianças, delimitou-se como objeto de pesquisa a creche-escola Presidente Tancredo Neves, localizada no bairro do Barro, na cidade do Recife-PE. O objetivo principal foi utilizar os instrumentos da Avaliação Pós Ocupação (APO) aplicados a um tipo de projeto padrão, disponibilizado pelo sistema Proinfância, um programa público de escala nacional que visa a construção de equipamentos educacionais a fim de melhorar a qualidade da educação pública oferecida a infância. Foram utilizados como métodos de investigação a Observação assistemática, Walkthrough, Questionários, Entrevistas e Mapas mentais. O trabalho buscou explicitar a importância do projeto para infância, pois ele pode comprometer atividades pedagógicas e o desenvolvimento infantil. A análise dos resultados apontou que o projeto padrão da creche necessita de alterações para melhorias do seu desempenho térmico e mudanças formais, como alteração na implantação dos blocos. Entende-se também que a difusão de pesquisas e experiências em APO contribui para um melhor entendimento da vivência e interação do homem com o espaço construído, para a atuação dos profissionais e estudantes de arquitetura e urbanismo e áreas afins, além do estímulo a novas investigações na área.

Palavras-chave: Avaliação Pós-Ocupação, Creche, Padronização, Proinfância.

ABSTRACT

Understanding the importance of the efficiency of standardized projects, mainly the ones intended to the public with programmatic characteristics, such as children. The research object has been narrowed down to the School Daycare President Tancredo Neves, located in the neighborhood Barro, Recife-PE. The main objective was to use the instruments of Post-occupancy evaluation applied to a type of standard project that has been made available by the Proinfância system, a public program of national scale which aims at the construction of educational equipments, in order to improve the quality of public education offered to the youth. Many research methods were used, such as unsystematic observation, Walkthrough, Quizes, Interviews and Mental Maps. The work sought to make explicit the importance of the project to the youth, because it could compromise pedagogical activities and the children development. After analyzing the results, we found that the standardized project for the Daycare needs some change in order to improve thermal performance and some formal alterations in the implementation of the blocks. It is also understood that the dissemination of research and experiences in POE contributes to a better understanding of the experience and interaction of man with the built space, for the performance of professionals and students of architecture and urbanism and related areas, as well as stimulating new investigations in the area.

Keywords: Post-occupancy evaluation, Day care, Standardization, Proinfância.

1 INTRODUÇÃO

Por definição do Dicionário Michaelis, a palavra 'infância' significa "período da vida, no ser humano, que vai desde o nascimento até o início da adolescência". Apresenta ainda as definições das fases da infância, que são a primeira infância, que vai do nascimento até os primeiros três anos de idade; a segunda infância, que vai dos três aos seis anos de vida e a terceira infância, que vai dos seis aos doze anos de idade, uma vez que o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990, considera a infância até os doze anos de vida.

De acordo com a Fundação Marília Cecília Souto Vidigal, que busca promover o desenvolvimento integral da criança e desenvolvem projetos de impacto na infância, a primeira infância é uma época de muita importância pois as experiências e o desenvolvimento dessa fase são levados para o resto da vida, e são muito influenciados pela realidade em que a criança está inserida. Estudos também apontam que a possibilidade desta se tornar um adulto mais equilibrado e positivo são maiores quando as condições para o desenvolvimento da primeira infância são boas e estimulam que ela alcance o melhor do seu potencial¹.

Dentro dessa perspectiva, Rousseau afirma que cada fase da vida possui características próprias e tanto o homem quanto a sociedade modificam-se, sendo a educação o elemento fundamental para a necessária adaptação a essas modificações. Assim, a educação não vem de fora, mas é a expressão livre da criança no seu contato com a natureza, elevando ainda mais a importância do ambiente escolar, que deve ser uma resposta à proposta pedagógica que a escola pretende adotar (KOWALTOWSKI, 2011, p. 17).

A evolução intelectual da criança é acompanhada por alterações dimensionais tão rápidas e distintas quanto a diversidade humana. Com o desenvolvimento, aumentam a qualidade e a quantidade de informações sensoriais que serão processadas pela criança. Cabe observar que nessa evolução, e conseqüente aumento da carga perceptiva, o ambiente a ser vivenciado pela criança pequena deve estar voltado para um fator importante: a segurança. A segurança, por sua vez, está diretamente ligada à capacidade individual de ação por parte dessas crianças; pode-se dizer que a segurança das crianças pequenas em relação a um determinado ambiente depende da capacidade de perceber o ambiente adequadamente, diminuindo assim os riscos envolvidos na ação. É necessário, então, que os ambientes sejam facilitadores da percepção direta, dos limites possíveis de ação, e da construção de imagens realistas e amplas sobre as possibilidades de ação individual (BLOWER, 2008, p. 27).

Por isso, não apenas as características do espaço são importantes, mas, a forma como esse espaço será aproveitado dentro do projeto pedagógico da instituição, a qualidade dos profissionais que lá trabalham e "principalmente, se o ambiente proporciona segurança e acolhimento para que a criança

¹ FUNDAÇÃO MARILIA CECILIA SOUTO VIDIGAL. Disponível: <<http://www.fmcsv.org.br>>. Acesso em: 20 mar. 2018. A fundação é uma instituição sem fins lucrativos, fundada em 2007, com a finalidade de desenvolver projetos focados na primeira infância, através de iniciativas voltadas à promoção do desenvolvimento integral das crianças. Fonte: <<http://www.fmcsv.org.br>>. Acesso em 20 abr. 2018.

possa experimentar novas sensações"². Dessa forma, a preocupação com a qualidade dos ambientes educacionais deve estar entre as preocupações dos arquitetos, projetistas, construtores e profissionais afins.

Uma excelente ferramenta para avaliar a qualidade desses ambientes é a Avaliação Pós-Ocupação (APO). De acordo com Ornstein (1992), é uma ferramenta utilizada para mensuração do desempenho dos edifícios durante o seu uso a partir do entendimento das técnicas aplicadas a uma construção e os impactos negativos e positivos que se obteve após sua ocupação e consequente utilização.

Ornstein (1992) defende também que esse instrumento ganha relevância por considerar não apenas a visão do pesquisador, mas também a satisfação dos usuários a partir de métodos e técnicas que geram diagnósticos completos e consistentes sobre os aspectos negativos e positivos do ambiente construído, servindo dessa forma para fundamentar e embasar as recomendações e intervenções. Além disso, ela é importante, pois se incorpora como mais uma fase do ciclo programa/projeto/execução, ou seja, quando a edificação passa a desempenhar as funções de abrigar as atividades humanas, de forma a garantir a sua manutenção da sua qualidade (ELALI, 2002). Esse ciclo realimentador do projeto pode ser usado na avaliação de políticas públicas – como a do programa Proinfância – a fim de aperfeiçoá-las a partir da satisfação ou insatisfação dos usuários/moradores e da qualidade construtiva final (ORNSTEIN, 1992).

A creche escolhida como objeto de estudo empírico foi a Creche-Escola Presidente Tancredo Neves, localizada no bairro do Barro, na cidade do Recife -PE. A escolha se deu por ser o único equipamento construído nos moldes da cartilha do Proinfância na cidade, até a data da realização da pesquisa. A creche-escola utilizou o projeto padrão tipo "B" do Proinfância, desenvolvido para atender até 224 crianças, em dois turnos (matutino e vespertino) ou 112 crianças, em turno integral e considera como tipo de terreno ideal, para esse empreendimento, um terreno retangular com medidas de 40m de largura por 70m de profundidade e declividade máxima de 3%.

2 OBJETIVO

Esta pesquisa tem como alvo a eficiência de um projeto que é padrão do Programa Proinfância – a Creche – Escola Presidente Tancredo Neves, com relação a sua organização espacial e física, e dos materiais utilizados na construção e os seus impactos gerados no desempenho climático, e no bem-estar dos usuários, por meio de uma Avaliação Pós-Ocupação.

3 METODOLOGIA

Neste ponto, foram expostos os instrumentos metodológicos utilizados durante a pesquisa e a justificativa da escolha de cada um. Ressalta-se que, segundo Rheingantz *et al.* (2009, p.14), tais métodos não buscam trazer verdades absolutas, pois não conseguem por si só apreender todas as experiências vivenciadas por diferentes sujeitos em um mundo não pré-definido. Dessa forma, "os resultados da aplicação de um conjunto de instrumentos devem ser

² HUNGRIA (08/05/2018).

complementos capazes de corroborar a experiência reflexiva e intuitiva vivenciada durante a observação".

3.1 Observação assistemática

Consiste na observação não estruturada, de forma simples. É definida como uma observação feita "de forma livre e sem qualquer planejamento prévio. Muito útil para as etapas iniciais da pesquisa no sentido de conhecer melhor o problema" (OLIVEIRA, 2009, p. 106).

Foi utilizada para uma avaliação inicial da configuração espacial da creche, visando coletar informações relativas à edificação, além disso, acerca do comportamento dos usuários – alunos, funcionários (gestores, professores, serviços gerais) e pais. É uma observação sem um caminho pré-definido, mas que permite o reconhecimento do objeto de estudo e ajuda na determinação das técnicas seguintes a serem aplicadas. Nessa etapa inicial, foram feitas anotações e os primeiros registros fotográficos.

3.2 Walkthrough

O Passeio Acompanhado – Walkthrough é uma técnica criada por Kevin Lynch e que combina a observação com a entrevista de forma simultânea. É descrito por Rheingantz et al. (2009, p.23) como a ferramenta que

em geral precede a todos os estudos e levantamentos, sendo bastante útil para identificar as principais qualidades e defeitos de um determinado ambiente construído e de seu uso. Sua realização permite identificar, descrever, hierarquizar, quais aspectos desse ambiente ou de seu uso merecem estudos mais aprofundados e quais técnicas e instrumentos devem ser utilizados. Além disso, ela também permite identificar as falhas, os problemas e os aspectos positivos do ambiente analisado.

Com a duração de uma hora e meia, aproximadamente, a visita foi guiada pela gestora da instituição, que apresentou todos os espaços e explicou o funcionamento da creche-escola. Ao decorrer do percurso foram observados aspectos contextuais ambientais, como o acesso, a localização, as vias que circundavam, a topografia, a ventilação, os ruídos, a insolação, entre outros; aspectos programáticos funcionais, como a organização espacial, o conjunto pedagógico, o conjunto de vivência/assistência, o administrativo/apoio técnico, o conjunto de serviços, as circulações, os acessos principais, o mobiliário e layout, a escala do edifício, os percursos, a acessibilidade, a integração interior/exterior, entre outros; aspectos estéticos-compositivos, como as cores, texturas, formas, proporções, superfícies, princípios compositivos, entre outros, e os aspectos técnicos construtivos, como os materiais, manutenção/durabilidade, os revestimentos, entre outros.

3.3 Questionários

Os questionários foram fundamentais para a análise do ponto de vista dos usuários, sendo possível também fazer o cruzamento entre as respostas. No caso de uma APO "a análise dos resultados obtidos com a aplicação do questionário possibilita identificar o perfil dos respondentes e verificar sua opinião acerca dos tributos ambientais analisados" (RHEINGANTZ *et al*, 2009, p.79).

Foram aplicados 47 questionários, sendo 10 com professores, 1 com a coordenadora pedagógica, 1 com o chamado "agente administrativo escolar", que exerce a função de auxiliar administrativo, 15 com os auxiliares de desenvolvimento infantil e 20 com os auxiliares de desenvolvimento infantil – estagiário. As perguntas traziam opções de resposta em escala de 1 a 5, sendo 5 o nível mais alto de satisfação e 1 o nível mais baixo de insatisfação, e envolviam questões relacionadas a localização da creche, a manutenção do ambientes, aos materiais de acabamento, aos níveis de conforto térmico, de ruído, a qualidade da ventilação, a quantidade de materiais disponíveis para atividades externas as salas de aula, o dimensionamento das salas, o mobiliário e adequação do mesmo, entre outras.

3.4 Entrevista

Ela foi realizada com a gestora da instituição, de forma estruturada, com um roteiro impresso e a pedido da mesma, não foi gravada. Foram realizadas 20 perguntas, entre as quais estavam:

- Qual as atividades educacionais, de lazer, culturais, religiosas e assistência a saúde são prestadas pela instituição?
- Quais as maiores dificuldades/reclamações apresentadas com relação a estrutura física da creche?
- A creche foi construída segundo todos os parâmetros definidos na cartilha do Proinfância para a tipologia implantada? Caso a resposta seja não, o que não seguiu a cartilha e por quê?
- A quantidade de profissionais tem sido suficiente para a demanda de crianças atendidas?

3.5 Mapas cognitivos

No lugar de formulários com as crianças, foi utilizado o mapa cognitivo, uma vez que é possível uma melhor expressão das crianças pelo desenho, ainda mais em virtude da idade das crianças, cuja faixa etária variava entre 3 e 5 anos de idade.

Cada criança recebeu folhas de ofício em branco e canetas coloridas e foram orientadas a desenhar, primeiramente, o que a creche-escola representava para elas, quais os locais que mais gostavam, assim como o que mais gostavam na instituição. Em seguida, em outra folha, foram orientadas a desenhar o que gostariam que a creche-escola tivesse. A atividade durou aproximadamente uma hora.

4 RESULTADOS

A maioria das crianças que frequenta a creche é proveniente do próprio bairro do Barro, mas ela também atende crianças de bairros próximos, como Areias, Jardim São Paulo e Estância, como visto na Figura 1. A instituição foi uma ação da Prefeitura Municipal da Cidade do Recife, que visou à implementação de um equipamento de educação infantil público para atender aos moradores dos bairros que compõem a Região Político-Administrativa 5 (RPA 5). Por isso, seu quadro funcional é composto, em sua maioria, por funcionários concursados da Prefeitura e alguns também são pais dos alunos.



Figura 1 – Localização da creche e proximidades -

Fonte: Adaptada pelas autoras do Google Earth (2018)

A adoção de um projeto padrão dificulta a adaptação climática por não levar em consideração as características climáticas de cada região, e por isso, a primeira observação feita foi referente à implantação do projeto no terreno. Os blocos foram distribuídos nos seguintes setores: (1) administrativo, (2) pedagógico, que abrange dois blocos, e (3) bloco de serviços, todos dispostos ao redor de um pátio central (4), onde também se encontra o refeitório, integrado ao pátio coberto (figura 02). Os blocos são todos voltados para o pátio central e para a área do parque infantil, ao fundo (5).

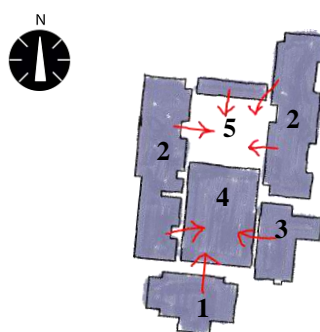


Figura 2 – Implantação dos blocos no terreno -

Fonte: Autora Karoline Nascimento (2018)

Nesse tipo de disposição, observa-se que um dos blocos pedagógicos ficou voltado para a orientação leste, o que seria a orientação ideal para ambientes de longa permanência, atendendo aos preceitos bioclimáticos da cidade de Recife, e que também se adequa a uma das salas, o berçário, onde as crianças de 0 a 1 ano, podem receber, nos solários, o sol da manhã, recomendado para sua faixa etária.

Por outro lado, as outras salas de atividades de longa permanência estão orientadas para a direção oeste e recebem a maior parte da incidência solar,

principalmente no período da tarde. Foi observado também que, por conta disso, durante as aulas, à tarde, os alunos da pré-escola, que são alocados nesse bloco, mudam de lugar o mobiliário para que as carteiras não fiquem próximas às janelas, onde a radiação solar incide diretamente, conforme visto na Figura 03, que apresenta uma sala de aula espelhada em projeto, entretanto, como a visita foi realizada durante o período de férias escolares, as carteiras foram colocadas próximas a janela para comprovar a incidência solar sobre elas.



Figura 3 – Sala de aula da recebendo a incidência solar direta no período da tarde -

Fonte: Autora Karoline Nascimento (2018)

Tal situação poderia ser evitada ou minimizada caso existissem elementos de proteção solar nas janelas, como brises, ou caso o beiral avançasse mais do que o proposto, o suficiente para garantir o sombreamento, uma estratégia que evita o superaquecimento das superfícies, por geralmente estarem expostas à insolação direta (Figura 4).



Figura 4 – A ausência de elementos de proteção na janela e as dimensões do beiral não são suficientes para evitar a insolação direta no período da tarde -

Fonte: Autora Karoline Nascimento (2018)

Além disso, os funcionários informaram que, a utilização de todas as salas, só é possível caso o sistema de climatização artificial esteja funcionando. No entanto, observou-se que em todas as salas, há janelas voltadas para o exterior, de tipo e dimensão que permitiriam a circulação da ventilação natural. É interessante destacar também que em algumas salas seria possível a ventilação cruzada, que permite a máxima circulação dos ventos internamente e a sua posterior saída. Quando questionados sobre essa possibilidade, afirmaram não ser possível devido à possibilidade de entrada de

insetos. Entretanto, o memorial descritivo do Tipo “B” prevê a instalação de telas de proteção contra insetos nas janelas, o que, caso fossem instaladas, permitiria utilizar as janelas também abertas.

Dessa forma, percebe-se que um projeto padrão, apesar de vantagens como racionalização das construções e redução do tempo de obra, deve se preocupar também com a adequação climática, em termos de implantação, orientação solar e também dos ventos, pois a ventilação é importante não apenas para o conforto físico, mas também para a higienização dos ambientes. O uso da ventilação natural é um dos princípios básicos da arquitetura sustentável, ou da boa arquitetura, afinal, o vento é um recurso natural, gratuito e renovável.

Um dos elementos mais importantes do projeto é a incorporação dos princípios da acessibilidade, principalmente porque a proposta preza pela inclusão. A edificação é toda térrea e não possui muitos desníveis, sendo todos eles tratados com rampa com inclinação prescrita em norma (ABNT 9050/2015). Todos os banheiros são acessíveis, com barras laterais verticais, porta com giro de abertura para fora, área de transferência, entre outros. As portas das salas de aula possuem dimensão de 0,90 m, além de maçaneta do tipo alavanca e barra lateral. É importante salientar que os acessos também atendem as dimensões mínimas, garantindo a independência de qualquer pessoa.

Os materiais de revestimento seguem ao ditado na cartilha do programa. A maior parte do piso é em granilite, nas áreas externas e internas, com exceção dos banheiros, em revestimento cerâmico, assim como nas paredes de todos os ambientes até 1,10m de altura. Os revestimentos externos, utilizam revestimento cerâmico e pintura, de cor branca e com superfície texturizada. O uso de cores claras combinadas com revestimentos cerâmicos ou azulejos, lisos e polidos, auxiliam na reflexão da incidência direta e indireta do sol nas fachadas, enquanto um revestimento em pintura acrílica transmitirá a maior da parte da radiação.

O mobiliário também vem especificado, independentemente do tipo escolhido. Ele é direcionado de acordo com a divisão das salas: berçário, creche I, creche II, creche III e pré-escola, que leva em consideração a faixa etária das crianças, sendo padronizado e distribuído de acordo com a quantidade de crianças atendidas. A sala de multimídia possui mesas interativas, voltadas para os alunos da creche III e pré-escola, como uma forma de complemento da aprendizagem, uma vez que tornam a alfabetização mais lúdicas e possuem atividades que estimulam o raciocínio lógico, a memorização e a paciência.

4.1 Resultado da satisfação dos usuários

Os funcionários demonstraram sua insatisfação com um dos materiais de revestimento do piso, o granilite, por soltar pequenos grânulos da areia existentes em sua constituição, exigindo a constante limpeza. Com relação ao tamanho dos ambientes, a maioria considerou ideal para a realização das atividades propostas, como por exemplo, o berçário, que possui espaço suficiente para a quantidade de tapetes emborrachados espalhados na sala, para que os bebês possam engatinhar com segurança, bem como, as salas de aula da pré-escola, que além das mesas e cadeiras possuem armários para materiais e livros. Houve quem reclamasse da ausência de um ambiente de

espera na recepção, que possui apenas um visor para o atendimento dos pais, entre a recepção e a secretaria.

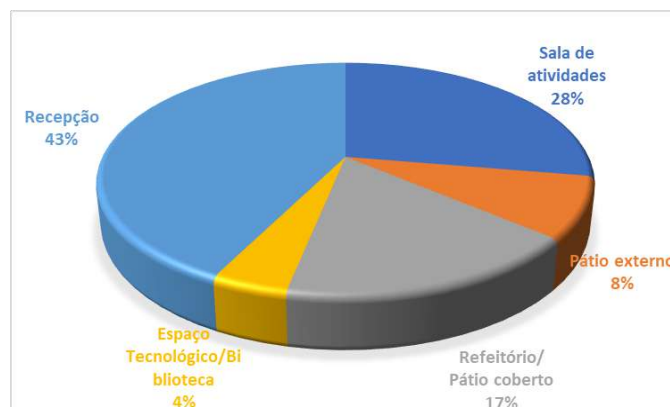


Figura 7 – Gráfico com resultados dos ambientes considerados mais quentes -

Fonte: Autora Karoline Nascimento (2018)



Figura 8 – Gráfico com resultados dos ambientes com maior intensidade de ruído -

Fonte: Karoline Nascimento (2018)

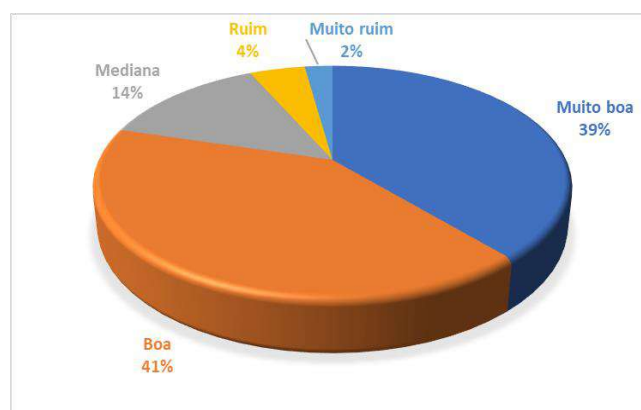


Figura 9 – Gráfico com resultados da satisfação com manutenção da creche.

Fonte: Karoline Nascimento (2018)

O cruzamento das informações dos questionários e do passeio Walkthrough gerou gráficos de onde foi possível saber quais os ambientes mais quentes (Figura 7) – do ponto de vista da sensação de calor –, os ambientes com maior intensidade de ruído (Figura 8) – do ponto de vista do incômodo com o

barulho –, se a manutenção da creche era satisfatória, assim como a sua (Figura 9), entre outros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Avaliação Pós-ocupação evidenciou que a implantação de um projeto padrão sem as adaptações ambientais e sociais necessárias tornou o equipamento problemático em diversos aspectos, principalmente do ponto de vista do conforto ambiental. Entretanto, é importante destacar que o atendimento às normas de acessibilidade é um grande ponto positivo da proposta.

Tal reprodução em massa tem gerado edificações com baixa eficiência funcional, devido ao uso de materiais ou sistemas construtivos que não se adequam às condições climáticas locais ou às questões socioculturais, sub ou super dimensionadas – muitas vezes por não considerar que o tamanho do tipo (Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3, Tipo B e Tipo C) escolhido não se adequa à demanda local - e que acabam gerando um sentimento de insatisfação por parte dos usuários, o que pode comprometer a aprendizagem ou desenvolvimento, uma vez que o espaço tem influência no ser humano (BLOWER, 2008, p. 21).

É importante levar em consideração que o ambiente físico da creche é, por essência, o local de desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. O edifício escolar deve ser analisado como resultante da expressão cultural de uma comunidade, por refletir e expressar aspectos que vão além de sua materialidade (KOWALTOWSKI, 2011, p. 11).

Enfatiza-se, no entanto, que não é só a criança quem se desenvolve, o contato entre os pais possibilita a troca de experiências e o compartilhamento de estratégias para solução de problemas comuns a essa fase. Portanto, o espaço profissional deverá permitir a promoção, além do desenvolvimento intelectual da criança e de sua segurança física, a sua socialização, através de atividades de lazer a serem realizadas com diversos grupos.

REFERÊNCIAS

- BLOWER, H. C. S. **O lugar do ambiente na educação infantil:** Estudos de Caso na creche Doutor Paulo Niemeyer. Dissertação (Mestrado em Ciências da Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008, 180 p.
- BRASIL. **Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990.** Estatuto da Criança e do Adolescente.
- ELALI, G. A. **Ambientes para educação infantil:** um quebra cabeça? Contribuição metodológica na avaliação pós ocupação de edificações e na elaboração de diretrizes para projetos arquitetônicos na área. 2 v. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura escolar:** o projeto do ambiente de ensino. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
- MEC. **Proinfância.** Creches e pré-escolas seguem projeto arquitetônico padrão. Brasília, junho do 2013. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/207-1625150495/18810-creches-e-pre-escolas-seguem-projeto-arquitetonico-padrao>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

OLIVEIRA, G. A. **Ergonomia Informacional na Travessia de Pedestre**. 2009. 299p. Tese (Doutorado) - Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

ORNSTEIN, S. W. **Avaliação Pós-Ocupação (APO) do ambiente construído**. Marcelo Roméro (colaborador). São Paulo: Studio Nobel, 1992.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G. A.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a qualidade do lugar**: Procedimentos para a Avaliação Pós-Ocupação. Rio de Janeiro: PROARQ/FAU/UFRJ, 2009.



AVALIANDO ENGAJAMENTO EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL: UMA BUSCA POR RESILIÊNCIA

VASCONCELLOS, Paula Barcelos

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: paulab_vas@yahoo.com.br

VILLA, Simone Barbosa

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: simonevilla@yahoo.com

RESUMO

Perante o estado de vulnerabilidade atual, principalmente no que tange a Habitação de Interesse Social, é necessário considerar a resiliência como uma capacidade adaptativa que o combate, reduzindo/sanando os pequenos e constantes impactos que essas comunidades sofrem, os quais são prejudiciais a longo prazo. Neste cenário, o presente trabalho parte de uma pesquisa de mestrado, intitulada "CO-PRODUZINDO RESILIÊNCIA EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL: Como avaliar a resiliência através do engajamento?", a qual se estrutura através do conceito de resiliência social e coprodução, bem como seus impactos no ambiente construído, tendo como estudo de caso um Bairro de Habitação Social em Uberlândia (MG). A dissertação tem como objetivo, a partir de pesquisa teórica e aplicação de Avaliação Pós-Ocupação e Coproduções, investigar os indicadores de resiliência do bairro a partir da ótica do Engajamento, identificando quais impactos e qualidades determinam essa resiliência. Este artigo apresenta parte da pesquisa com foco no processo de construção da ferramenta de Avaliação Pós-Ocupação. Com os resultados, pretende-se fomentar a discussão sobre os indicadores de resiliência social no ambiente construído, bem como sobre as ferramentas de avaliação.

Palavras-chave: Resiliência, Avaliação Pós-Ocupação, Habitação Social, Coprodução, Engajamento.

ABSTRACT

Given the present state of vulnerability, especially in relation to Social Housing, it is necessary to consider resilience as an adaptive capacity to combat it, reducing/healing the small and constant impacts that these communities suffer, which are harmful in the long run. In this scenario, the present work originates from a master's research, entitled "CO-PRODUCING RESILIENCE IN SOCIAL HOUSING: How to evaluate resilience through engagement?", which is structured through the concept of social resilience and coproduction, and its impacts on the built environment, having as a case study a Social Housing Neighborhood in Uberlândia (MG). The dissertation aims, with theoretical research, application of Post-Occupancy Evaluation and Coproduction tools, to investigate the neighborhood's resilience Engagement indicators, identifying which impacts and qualities determine this resilience. This article presents part of the research focused on the process of construction of the Post-Occupancy Evaluation tool. With the results we intend to encourage a discussion about social resilience indicators in the built environment, as well as on the evaluation tools.

Keywords: Resilience, Post-Occupancy Evaluation, Social Housing, Co-production, Engagement.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta resultados parciais de pesquisa de mestrado em andamento, intitulada "CO-PRODUZINDO RESILIÊNCIA EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL: Como avaliar a resiliência através do engajamento?". Pesquisa esta, que deriva de uma pesquisa maior, intitulada "[RES_APO] Método de Análise da Resiliência e Adaptabilidade em Conjuntos Habitacionais Sociais através da Avaliação Pós-Ocupação e Coprodução"¹, desenvolvida pelos grupos [MORA] pesquisa em habitação da FAUeD/UFU e [Design Engagement and Practice] da SSoA da Universidade de Sheffield - TUoS. O objetivo da presente pesquisa de mestrado consiste em identificar indicadores de resiliência em Habitação de Interesse Social (HIS) a partir da ótica do Engajamento da comunidade em questão, identificando os impactos e as qualidades que determinam tal resiliência, na sua relação com seus moradores dentro do ambiente construído, através de pesquisa avaliativa e análise de práticas colaborativas. Para tanto, tem como estudo de caso o Residencial Sucesso Brasil, parte do conjunto habitacional de interesse social (CHIS) Shopping Park, na cidade de Uberlândia, MG.

Perante diversos impactos e mudanças, a baixa qualidade da produção de Habitação de Interesse Social (HIS) ainda permanece como um dos principais fatores do cenário de vulnerabilidade social que presenciamos (STEVENSON, PETRESCU, 2016; VILLA et al, 2017). Frente a esses conjuntos marginalizados, a pesquisa busca, a partir do conceito de resiliência, identificar como estas comunidades se adaptam a esses diversos impactos e mudanças, bem como estas relações acontecem no ambiente construído. Para tanto, o artigo em questão apresenta parte deste estudo, com foco nas ferramentas de avaliação construídas a partir do atributo de investigação - Engajamento. Desta forma são apresentados: (i) fundamentação teórica; (ii) metodologia; (iii) resultados parciais; (iv) considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 HIS no Brasil: Um cenário problema

A falta de qualidade do que se é ofertado, bem como a ineficiência das políticas públicas fazem com que o déficit habitacional ainda seja um problema que perdure em território nacional (VILLA, 2010; VILLA; VASCONCELLOS, 2015). De acordo com a Fundação Getúlio Vargas, o PMCMV entregou, dentro do período de 2009 a 2019, cerca de 4,4 milhões de unidades. Entretanto, após dez anos de lançamento do programa, este número continua insuficiente. O déficit habitacional continuou a crescer, passando de 6 milhões para 7,7 milhões em 2018 (BOHM, 2018). Além dos números, o problema se torna mais alarmante quando se leva em consideração a qualidade das habitações já existentes, caracterizadas pela baixa qualidade construtiva e espacial, a qual negligencia as transformações dos perfis familiares e suas reais necessidades; além da periferização dos conjuntos habitacionais e falta de infraestrutura (TRAMONTANO, 1993; VILLA, 2010).

¹ VILLA, S. B.; et al. [RES_APO] Método de análise da resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação pós-ocupação e coprodução. RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA: Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; Universidade de Sheffield, 2017.

Entendendo este cenário, é preciso buscar novas óticas e aprimorar ferramentas avaliativas de modo a buscar de fato, mudanças positivas no cenário habitacional nacional.

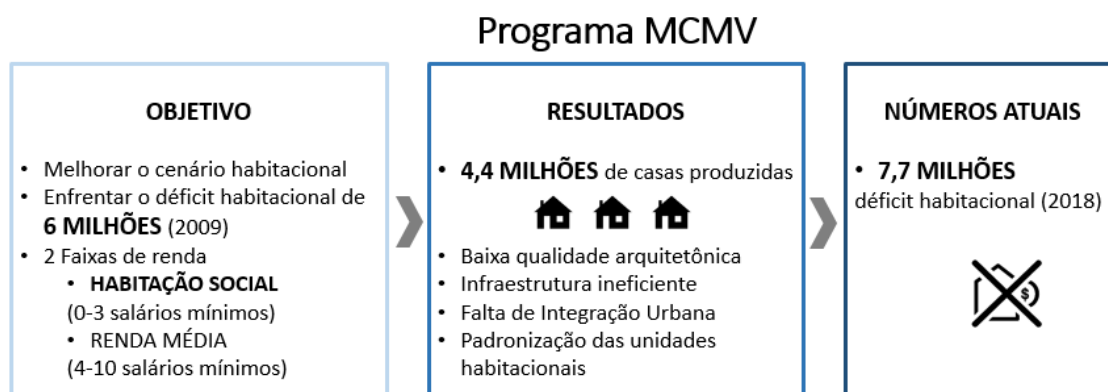


Figura 1 – Resultados do Programa Minha Casa Minha Vida -
Fonte: Autoras (2019)

2.2 Resiliência: Uma resposta à vulnerabilidade

O termo Resiliência se popularizou nos últimos anos, principalmente devido a sua utilização das novas agendas urbanas (MEEROW; NEWELL; STULTS, 2015). O termo é considerado como um boundary object (“objeto de limite” em tradução literal), pois atua de forma intercambiável entre diversas áreas do conhecimento e suas interfaces (MEEROW; NEWELL, 2016).

Evolução do conceito de Resiliência

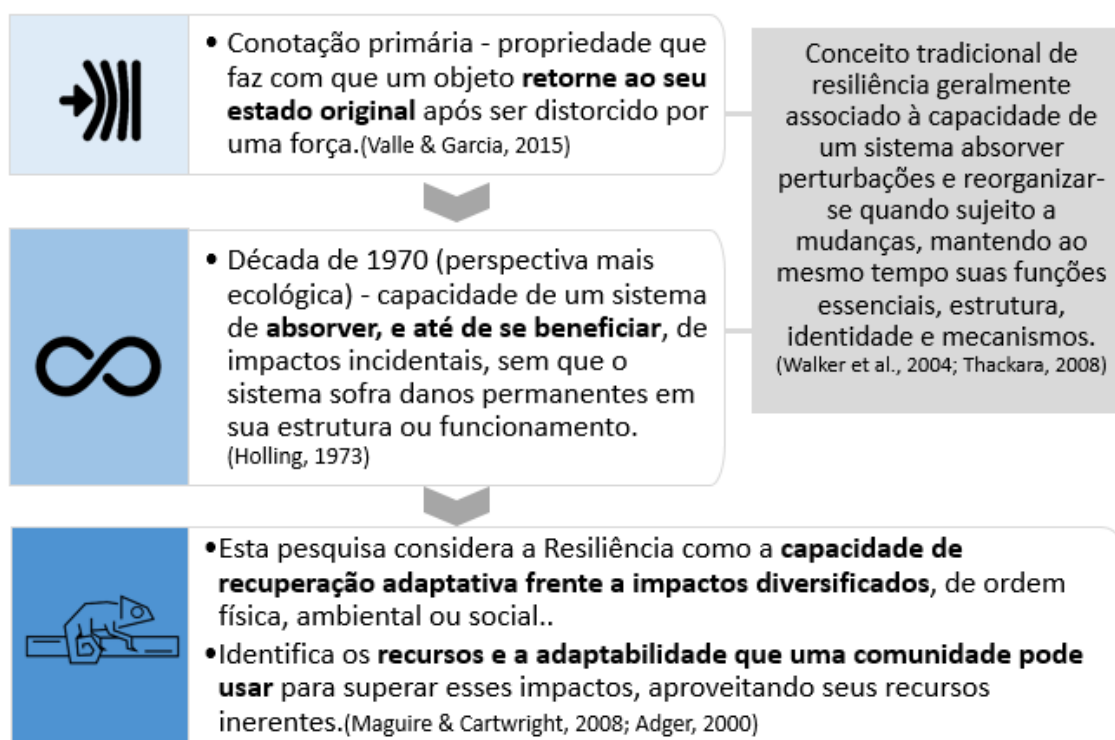


Figura 2 – Evolução do conceito de Resiliência -
Fonte: Autoras (2019)

A abordagem utilizada nesta pesquisa tem conotação positiva, compreendendo como resiliência a capacidade de adaptação ou de recuperação de diferentes impactos (naturais, sociais, físicos). Tal conceito apresenta uma abordagem mais dinâmica, considerando como uma comunidade pode utilizar recursos e se adaptar, frente aos problemas que podem resultar da mudança (MAGUIRE, CARTWRIGHT, 2008). Desta forma, a presente pesquisa se ancora no conceito de Resiliência Social, na qual a forma de abordagem, ao invés de se firmar em fatores externos para solucionar as vulnerabilidades, se estrutura nas capacidades inerentes de uma comunidade em lidar com problemas/alterações e constantemente se adaptar (ADGER, 2000).

2.3 APO: Avaliando a Resiliência através do Engajamento

A Avaliação Pós-Ocupação é uma ferramenta já consolidada, no que se diz respeito à qualidade do projeto, tanto em cenário nacional como internacional (ONO et al., 2018; LEAMAN; STEVENSON, BORDASS, 2010; MALLORY-HILL; PREISER; WATSON 2012). Se mostra importante também na função de revelar as relações entre o comportamento humano e sua relação com o espaço construído, estabelecendo índices de satisfação e desempenho que contribuem para a melhoria dos projetos (VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2015).

A avaliação da presente pesquisa – associada a metodologias de prática colaborativa – se estrutura a partir do conceito de Engajamento, considerando-o como necessário dentro do conceito de resiliência social para compreender a força das relações e como isso afeta o ambiente construído no cenário atual. Para tanto, considera como engajamento a participação ativa em assuntos e circunstâncias, tendo impacto direto e demonstrável na produtividade e performance que se traduz em resultados – principalmente nas coproduções. Bem como a força dos relacionamentos de um indivíduo e da maneira como eles funcionam dentro de sua comunidade e do ambiente construído (SCHAUFELI; BAKKER, 2003; ANDERSON et al., 2016).

Como visto anteriormente, os conjuntos de HIS são geralmente localizados em regiões periféricas, marcados pela segregação espacial e social resultante de uma prática econômica guiada pelo lucro (MARICATO, 2000; VILLA; OLIVEIRA; SARAMAGO, 2013). Desta forma, se faz necessário a avaliação para compreender como se dão as relações destas “comunidades forçadas”, de modo a descobrir formas de atuação dentro da comunidade que aumentem seu nível de engajamento e, conseqüentemente, de resiliência, impactando positivamente o ambiente construído.

3 METODOLOGIA

3.1 Metodologia de atuação

A metodologia se estrutura no Design Science Research (DRESCH, LACERDA, ANTUNES JR., 2015), metodologia de pesquisa robusta que se estrutura nas etapas de (i) Conscientização – levantamento do problema (ii) Análise Sistemática da literatura (iii) Identificação da Classe de Problemas (iv) Construção do artefato – ferramenta de avaliação, no caso desta pesquisa. A pesquisa possui abordagem qualitativa, composta por pesquisa avaliativa

(APO) e análise de práticas colaborativas (coproduções) e sua relação/impacto no ambiente construído.

Quadro 1 – Metodologia e Referências

	Atividade	Objetivo	Referências
DESIGN SCIENCE RESEARCH	Revisão e Pesquisa Bibliográfica, e Fundamentação Teórica	Conceituação de resiliência e coprodução para acessar objetivos principais da pesquisa	MAGUIRE; CARTWRIGHT; 2008; GARCIA; VALE, 2017
	Análise dos dados de pesquisas já desenvolvidas	Analisar experiências anteriores para auxiliar na formação dos indicadores e formas de atuação na comunidade	VILLA et al., 2017; PETRESCU; PETCOU; BAIBARAC, 2016
	Avaliação Pós-Ocupação (APO)	Identificar impactos no ambiente construído, bem como a visão dos usuários; Entrevistas, conversas com o objetivo de perceber a visão dos usuários e agentes locais; Registro por observação das atividades realizadas	VILLA; ORNSTEIN, 2013; VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2015; LOPES et al., 2002; BEAUD; WEBER, 2007
	Coprodução	Práticas colaborativas em conjunto com os moradores, para atuação dentro da comunidade	PETCOU; PETRESCU, 2015; STEVENSON; PETRESCU, 2016; PETCOU; BAIBARAC, 2016

Fonte: Autoras (2019)

Sendo parte de uma pesquisa maior, o presente estudo tem como ponto de partida uma base de dados já levantadas. Busca identificar, a partir da ótica do atributo Engajamento, impactos incidentes na comunidade – vulnerabilidades ou capacidades adaptativas – possibilitando a identificação de estratégias de atuação (Recomendações para resiliência), fundamentadas em parâmetros estabelecidos. Para tanto, foram definidos cinco indicadores para o atributo Engajamento:

- **Fazer parte** - Estar envolvido em seu contexto, encontrando sentido em ali residir, tendo senso de entusiasmo, inspiração e orgulho.
- **Compartilhar** - Compartilhamento de conhecimento e recursos, de forma a proporcionar aprendizado a nível individual e coletivo, capacitando a família e a comunidade a se adaptar.
- **Comunicação** - Laços e formas de comunicação tanto entre membros de uma mesma residência, bem como com outros moradores e agentes externos do bairro.
- **Motivação** - Forças que induzem os moradores a agir de determinada maneira, de modo a assegurar o cumprimento de uma necessidade específica.
- **Segurança** - Segurança é o estado de ser "seguro", a condição de ser protegido contra danos ou outros resultados indesejáveis.

3.2 Estudo de caso

A área de estudo é caracterizada por ser o maior empreendimento de habitação social da cidade de Uberlândia, MG. Localizado na região sul, o

bairro Shopping Park abriga 3000 unidades habitacionais térreas do PMCM, dentro da faixa de renda 1, construídas nos anos de 2010-2013. O empreendimento é composto por 12 residenciais, sendo o Residencial Sucesso Brasil, a área de estudo da pesquisa (Figura 1). Apesar da grande iniciativa, o local apresenta diversos problemas sociais, construtivos e de infraestrutura que impedem os moradores de conseguirem uma qualidade de vida adequada.



Figura 3 – Área de estudo – Bairro Shopping Park -

Fonte: Villa et al. (2017), adaptado pelas autoras (2019)

4 RESULTADOS PARCIAIS

4.1 Identificando as Vulnerabilidades e Capacidades Adaptativas

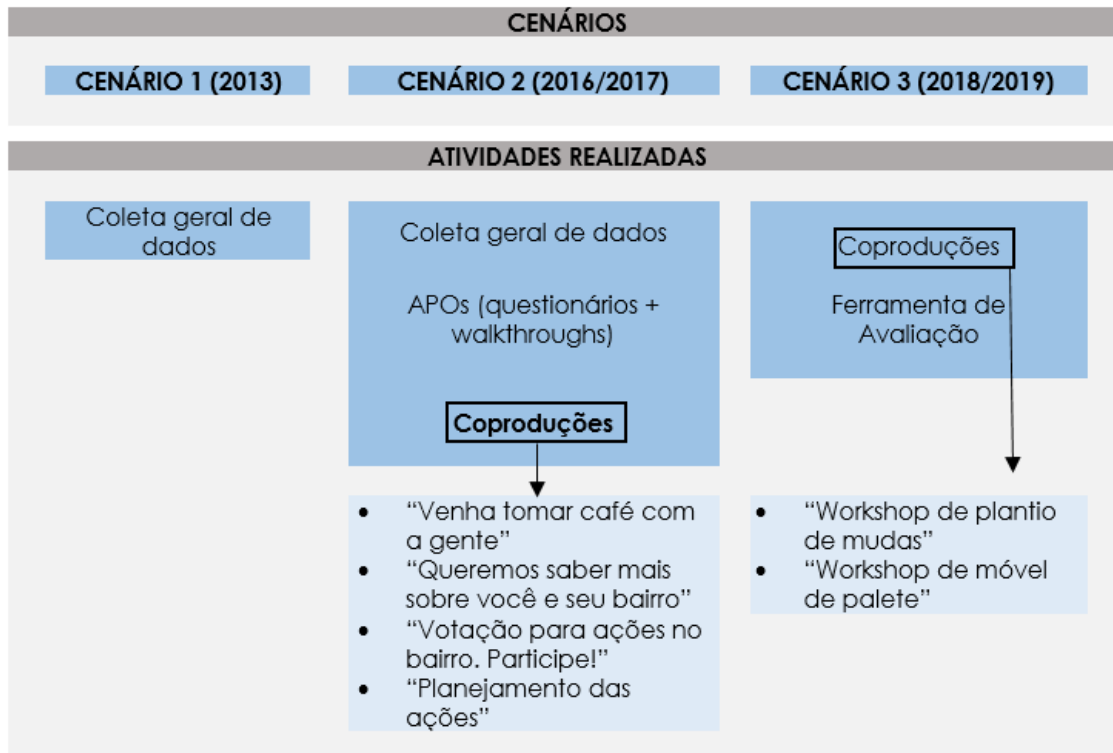


Figura 4 – Cenários e atividades realizadas -

Fonte: Autoras (2019)

Dentro do contexto de Resiliência, a vulnerabilidade em unidades habitacionais de interesse social refere-se ao seu estado de

sensibilidade/susceptibilidade à determinada(s) ameaça(s), derivando, principalmente, de características inerentes ao projeto entregue e da situação da edificação no momento da incidência dessa(s) ameaça(s), que comprometem sua capacidade de resistir, adaptar-se e transformar-se. Da mesma forma, a Capacidade Adaptativa refere-se aos recursos e a adaptabilidade que uma comunidade usa para superar esses impactos.

Deste modo, foram realizados o levantamento de dados e avaliações do estudo de caso a partir de 3 diferentes cenários (Figura 4): (i) Cenário 1 (2013) – Quando a casa foi entregue (2013); (ii) Cenário 2 (5 anos depois) Aplicação de questionários e início da Coprodução; (iii) Cenário 3 (2018/2019) – Aplicação de um novo questionário, após a realização das Coproduções.

A coleta de dados e aplicação de questionários/walkthroughs derivou de uma pesquisa maior – [RES_APO 2 e 3]², buscando identificar as condições do cenário atual no bairro, as ameaças incidentes sobre as casas e os moradores, e também as capacidades adaptativas desenvolvidas por essa comunidade, advindas desses impactos.

Quadro 2 – Descrição das ferramentas de APO

FERRAMENTAS APO	
Questionário	
Descrição e objetivos	Método quantitativo que permite a coleta de dados por meio de perguntas respondidas pelos moradores do bairro Shopping Park. Esse questionário aborda perguntas relativas às ordens de avaliação da pesquisa: ordem socioeconômica, ordem natural-climática, ordem físico-arquitetônica e ordem físico-urbanística. Portanto, o questionário com os moradores permite a coleta de informações relativas a dados demográficos, renda, escolaridade, comunicação, saúde, violência, consumo de água/energia, produção de alimentos, lixo/poluição, características construtivas da habitação, qualidade urbanística do entorno, entre outros fatores, envolvendo a percepção dos moradores participantes.
Amostragem	40 casas
Data/Local	27/03/2018 a 20/04/2018 – Residencial Sucesso Brasil
Walkthrough	
Descrição e objetivos	É um método tanto qualitativo como quantitativo para a medição, análise e identificação de aspectos positivos e negativos do ambiente construído, além de sua situação atual, avaliando os eixos temáticos: i) lote e ii) unidade habitacional.
Amostragem	7 casas
Data/Local	25/04/2018 a 16/05/2018 – Residencial Sucesso Brasil

Fonte: VILLA et al. (2017), adaptado pelas autoras (2019)

As Coproduções tiveram como objetivo maior identificar as principais vulnerabilidades e potencialidades do local segundo a visão dos próprios residentes, bem como proporcionar a aproximação entre o grupo de pesquisa e a comunidade local. Para tanto foram realizadas reuniões tanto no centro comunitário, quanto nas residências dos próprios moradores, realizando

² VILLA, S. B. et al. [RES_APO 2 e 3] Resiliência e Adaptabilidade em Conjuntos Habitacionais Sociais Através da Coprodução. RELATÓRIO PARCIAL DE PESQUISA: Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2018.

dinâmicas e atividades (mapeamento, desenhos, conversas, workshops) que explorassem as reflexões dos moradores sobre o lugar onde moram, potencialidades e problemas do bairro segundo os mesmos. Ao se concentrar nos problemas de moradia e em como poderiam ser resolvidos, os moradores se mostraram mais interessados e participativos, possibilitando a validação das informações levantadas com os instrumentos de APO.



Figura 5 – Realização de uma das coproduções -

Fonte: VILLA et al. (2017)

A partir do estabelecimento dessa relação mais próxima entre o grupo de pesquisa e a comunidade, foi possível identificar, associado às informações levantadas por meio da APO e da coleta de dados, algumas informações importantes sobre o atributo de Engajamento. Dessa forma, foi feita uma análise dos Impactos (Vulnerabilidades e capacidades adaptativas) a partir de cada indicador do atributo Engajamento, com objetivo de auxiliar na construção da ferramenta final de avaliação, que tem como objetivo avaliar resiliência através do engajamento em uma comunidade.

Quadro 3 – Impactos Identificados

Impactos por indicador
FAZER PARTE
<p>A nível de bairro/vizinhança</p> <ul style="list-style-type: none"> -91,4% utilizam a casa como espaço de lazer e "refúgio". - 57,5% sentem falta de áreas de lazer, com 50% afirmando que isso se deve à falta de serviços e variedades de atividades ofertadas <p>A nível de unidade habitacional</p> <ul style="list-style-type: none"> -31,6% sentem falta de privacidade. -Dimensões reduzidas limitam a individualidade e recolhimento <p>A nível familiar</p> <ul style="list-style-type: none"> -perfil majoritário família nuclear (40%), seguido da família monoparental (17,5%) -maioria dos respondentes são mulheres (75%), sendo 52,5% chefes de sua família
COMPARTILHAR
<ul style="list-style-type: none"> -Instituições importantes, que atuam neste compartilhamento de conhecimento e recursos: ONG Estação Vida e a Missão Sal da Terra/ CRAS (Centro de Referência e Assistência Social)/ CEU (Centro de Artes e Esporte Unificado) -87,5% afirmaram ter algum tipo de planta em sua residência - Ação de Plantio de Mudas permitiu o contato entre moradores e troca de mudas, vasos, e conhecimento

COMUNICAÇÃO
<p>-95% possui celular, sendo que 85% o utilizam para falar e 67,5% o utilizam para acessar a internet</p> <p>-35% dos respondentes possuem tablets/computadores e 42,5%, possuem tv a cabo</p> <p>-Falta de privacidade acústica prejudica convivência entre vizinhos</p> <p>-alguns dos respondentes se queixaram da dificuldade (25%) ou a falta (12,5%) de interação com os vizinhos</p> <p>-não há uma forte interação dos moradores do residencial com as lideranças da Associação de Moradores do bairro Shopping Park</p>
MOTIVAÇÃO
<p>-50% possui renda entre R\$1000,00 e R\$2000,00 – funciona como um motivador na busca por maior capacitação</p> <p>coproduções e atividades colaborativas funcionaram como motivação, devido às possibilidades de melhorias apresentadas</p> <p>-Maior interação com os moradores a partir da aplicação presencial dos questionários, e das coproduções e ação de Plantio de Mudanças</p> <p>-Sensação de pertencimento derivada da realização do "sonho da casa própria" justifica iniciativa dos moradores em adaptar suas residências.</p> <p>-67,5% estão satisfeitos de maneira geral com sua residência e 77,5% se adaptaram bem a ela</p>
SEGURANÇA
<p>-50% dos entrevistados afirmou se sentir segura no bairro, enquanto 32,5% se sentem inseguros e 17,5% muito inseguros</p> <p>-72,5% dos respondentes afirmaram que construíram muros na busca por maior segurança, sendo que 100% das casas analisadas possuíam muros externos</p> <p>-80% não visitam o rio, com 45% afirmando que é porque o consideram perigoso</p> <p>-a partir da coprodução, sugestão da instalação de um posto policial no CEU</p> <p>-roubo domiciliar apresenta os maiores índices dentre os tipos de ações identificadas</p> <p>-uso e tráfico de drogas são encarados como uma forma de ascensão social e capacitação</p>
REFERÊNCIAS
<p>-Anderson, Ruggeri, Steemers and Huppert: Lively Social Space, Well-Being Activity, and Urban Design</p> <p>-A Manager's Guide to Evaluating Citizen Participation - Syracuse University, 2012</p> <p>-Sabioni, Ferreira, Braga e Almeida: Contextos (in)adequados para o engajamento cidadão no controle social, 2016</p> <p>-Health and Wellbeing in Homes, Uk Green Building Council, 2016</p>

Fonte: Autoras (2019)

4.2 A Ferramenta de avaliação

A partir dos impactos identificados, busca-se o desenvolvimento de uma ferramenta de avaliação, que possa identificar as relações sociais e impactos no ambiente construído a partir dos indicadores do atributo engajamento. A mesma será aplicada através de uma ferramenta digital³ – tablet – de modo a tornar o processo de avaliação mais direto, prático e interativo, bem como facilitar a coleta e análise de resultados.

Os resultados obtidos indicarão, dentro do estudo de caso, as categorias (indicadores do atributo Engajamento) mais prejudicadas. A partir destes dados, serão indicadas recomendações e soluções direcionadas ao próprio morador, dentro de uma plataforma digital (blog) de simples manuseio, para

³ Insere-se em pesquisas do grupo [MORA] Pesquisa em Habitação sobre Inovação Tecnológica em APO. Disponível em: <<https://morahabitacao.com/pesquisas-em-andamento-2/inovacao-tecnologica-tecnologic-innovation/>>.

que o mesmo possa realizar as ações recomendadas para amenizar e/ou sanar estes problemas.

Quadro 4 – Objetivos do questionário

Indicador	Informações a serem analisadas
FAZER PARTE	<ul style="list-style-type: none"> • Intenção de continuar morando no bairro • Nível de relacionamento com vizinhança • Reformas e alterações para melhor adaptação, conforto familiar • Nível de dificuldade de adaptação de mobiliário
COMPARTILHAR	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades de ensino • Formas de apropriação do espaço para aprendizado e compartilhamento de conhecimento
COMUNICAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso à informação em geral • Acesso à informação sobre o que acontece no bairro • Encontro regulares com amigos e vizinhos • Apropriação do espaço para melhor relacionamento com vizinhos • Participação em eventos da comunidade
MOTIVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas públicas presentes no bairro • Investimento em cursos e atividades - e como isso se refletiu na residência • Busca de melhor renda para maior conforto, realização de reformas, etc. • Situação atual do imóvel
SEGURANÇA	<ul style="list-style-type: none"> • Sensação de insegurança • Alterações realizadas na residência, motivadas por insegurança • Índice de violência no bairro • Força-tarefa de vigilância da vizinhança existente na comunidade

Fonte: Autoras 2019

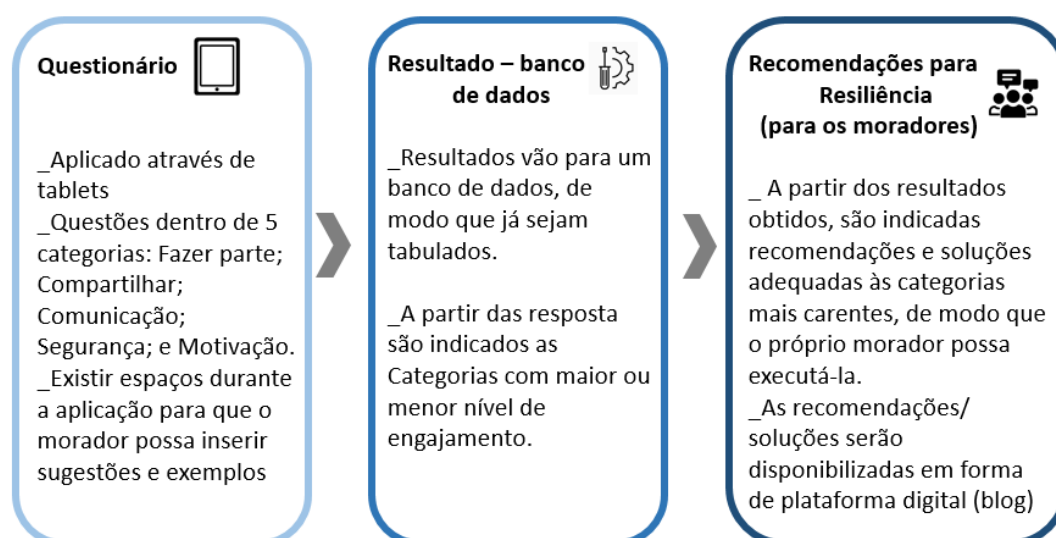


Figura 6 – Funcionamento da ferramenta -

Fonte: Autoras (2019)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação e análise dos impactos, a partir de dados previamente levantados, atuam como elementos norteadores da ferramenta de avaliação. A partir dos impactos identificados, juntamente com a futura aplicação, busca-se validar o presente processo investigativo, estabelecendo uma relação positiva entre engajamento e resiliência social no ambiente construído – especificamente em conjuntos de HIS. Com o desenvolvimento e futura aplicação da ferramenta final, busca-se, a partir do uso de plataformas digitais, a divulgação da mesma, de forma que ela possa ser aplicada em diferentes contextos, oferecendo um impacto real, direto e prático, através de soluções direcionadas ao usuário, que funcionem de acordo com as necessidades específicas de cada local. Espera-se que estes resultados fomentem a discussão geral sobre a resiliência como um fator positivo no ambiente construído, dentro de um cenário de vulnerabilidade social.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, 24: 347-64. 2000.

ANDERSON, J.; RUGGERI, K.; STEEMERS, K.; HUPPERT, F. Lively Social Space, Well-Being Activity, and Urban Design: Findings From a Low-Cost Community-Led Public Space Intervention. **Environment and Behavior**. 49, 2016. doi: 10.1177/0013916516659108.

BEAUD, S.; WEBER, F. **Guia para a pesquisa de campo: produzir e analisar dados etnográficos**. Petrópolis: Vozes, 2007.

BOHM, T. Minha Casa Minha Vida não reduziu déficit habitacional, afirma estudo. Brasília: **Jornal do Senado**, 2018. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/538499/Cidadania_622.pdf?sequence=1>. Acesso em: 27 fev. 2019.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR., J. A. V. **DESIGN SCIENCE RESEARCH: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia**. Bookman: Porto Alegre, 2017. ISBN 978-85-8260-298-0.

LEAMAN, A.; STEVENSON, F.; BORDASS, B. Building Evaluation: Practice and Principles. **Building Research and Information**, 38 (5): 564–577, 2010.

LOPES, D. L. et al. O diário de campo e a memória do pesquisador. In: WHITACKER, D. C. A. **Sociologia rural: questões metodológicas emergentes**. Presidente Wenceslau: Letras à Margem, 2002. p.131-134.

GARCIA, J. E.; VALE, B. **Unravelling Sustainability and Resilience in the Built Environment**. Routledge, Londres, 2017.

MAGUIRE, B.; CARTWRIGHT, S. **Assessing a community's capacity to manage change: A resilience approach to social assessment**. Canberra: Australian Government Bureau of Rural Sciences. 2008.

- MALLORY-HILL, S.; PREISER, W. F. E.; WATSON, C. (edits). **Enhancing Building Performance**. Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 2012. 330p.
- MARICATO, E. Habitação Social em Áreas Centrais. **Revista de Arquitetura e Urbanismo Óculum Ensaios**, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2000.
- MEEROW, S.; NEWELL, J. P. Urban resilience for whom, what, when, where, and why?, **Urban Geography**, 2016. doi: 10.1080/02723638.2016.1206395
- MEEROW, S., NEWELL, J. P., STULTS, M. Defining urban resilience: A review, **Landscape and Urban Planning**, v. 147, p.38-49, 2015. ISSN 0169-2046, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>.
- ONO, R.; ORNSTEIN, S.; VILLA, S.; FRANCA, A. J. G. L. (Org.) **Avaliação Pós-Ocupação (APO) na Arquitetura, no Urbanismo e no Design: da Teoria a Prática**. 2018.
- PETCOU, C.; PETRESCU, D. R-URBAN or how to produce a resilient city. **EPHEMERA Theory & Polytics Organization**. 2015. 15 (1). 249 - 262.
- PETRESCU, D. M.; PETCOU, C.; BAIBARAC, C. Co-producing commons-based resilience: lessons from R-Urban, **Building Research & Information**, 44:7, 717-736, 2016. DOI: 10.1080/09613218.2016.1214891
- SCHAUFELI, W.; BAKKER, A. **Utrecht work engagement scale: Preliminary manual**. Utrecht: Occupational Health Psychology Unit, Utrecht University. 2003.
- STEVENSON, F.; PETRESCU, D. Co-producing neighbourhood resilience, **Building Research & Information**, 44:7, 695-702, 2016. DOI: 10.1080/09613218.2016.1213865
- TRAMONTANO, M. **Novos Modos de vida, novos espaços de morar**. São Carlos: EES-USP, 1993.
- VILLA, S. B. et al. **Método de análise da resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação pós-ocupação e coprodução**. RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA: Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; Universidade de Sheffield, 2017.
- VILLA, S. B.; VASCONCELLOS, P. B. COMO VIABILIZAR UNIDADES HABITACIONAIS DE BAIXO CUSTO SOB A ÓTICA DA FLEXIBILIDADE PARA O PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA? O CASO DO PROJETO MORA [2]. In: 3º Colóquio de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo e Design Brasil-Portugal: UFU e UTL, 2015, Lisboa. **Anais do 3º Colóquio de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo e Design Brasil-Portugal: UFU e UTL**, 2015. v. 1. p. 303-313. 2015.
- VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P.; GARCIA, L. C. **Avaliação Pós-Ocupação no Programa Minha Casa Minha Vida: uma experiência metodológica**. 1. ed. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2015.
- VILLA, S. B.; OLIVEIRA, J. C. C. B.; SARAMAGO, R. Respostas ao problema habitacional brasileiro. O caso do projeto MORA. In: 2º Congresso Internacional da Habitação no Espaço Lusófono (2º CIHEL), 2013, Lisboa. **Anais do 2º Congresso Internacional da Habitação no Espaço Lusófono: Habitação, Cidade, Território e Desenvolvimento (2º CIHEL)**. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), 2013. v. 1. p. 186-187.

VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Qualidade ambiental na habitação:** avaliação pós-ocupação. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p.359-378.

VILLA, S. B. A APO como elemento norteador de práticas de projeto de HIS. O caso do projeto [MORA]. In: CIHEL 2010. **Anais do 1.º CONGRESSO INTERNACIONAL HABITAÇÃO NO ESPAÇO LUSÓFONO**, Lisboa - Portugal. 2010.



CARACTERIZAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTAL URBANO EM MARINGÁ, PARANÁ

LIMA, Bruna Tamara de

Universidade Estadual de Maringá (UEM), e-mail: bruna_tamara@hotmail.com

SOARES, Paulo Fernando

Universidade Estadual de Maringá (UEM), e-mail: pfsoares@uem.br

RESUMO

O ruído é uma das principais fontes de desconforto para o homem. A coexistência de atividades econômicas e residências é um dos problemas a serem avaliados, pois, a economia cresce e traz desenvolvimento, mas é capaz de promover o desconforto acústico à população. O trabalho, apresentado em disciplina de mestrado, visou caracterizar o ruído em uma porção central de Maringá, por meio de medições *in loco* para os cálculos dos níveis sonoros. Ao confirmar a extrapolação dos decibéis estabelecidos em norma e legislação, evidencia-se a necessidade de se planejar melhor o desenvolvimento das cidades e da proposição de alternativas que possam, de maneira viável, mitigar o problema.

Palavras-chave: Planejamento urbano, Poluição sonora, Conforto ambiental.

ABSTRACT

Noise is one of the main sources of discomfort for man. The coexistence of economic activities and residences is one of the problems to be evaluated, because, the economy grows and brings development, but it is able to promote acoustic discomfort to the population. The work, presented in a master's degree, aimed to characterize the noise in a central portion of Maringá, by means of *in loco* measurements for the calculation of the sound levels. In confirming the extrapolation of the decibels established in standard and legislation, it is evident the need to better plan the development of cities and the proposition of alternatives that can, in a feasible way, mitigate the problem.

Keywords: Urban planning, Noise pollution, Environmental comfort.

1 INTRODUÇÃO

O ruído tem figurado como fator de grande preocupação para a saúde e qualidade de vida das populações urbanas, pois o desenvolvimento econômico das cidades leva à necessidade da realização de atividades que expõe os cidadãos a um ruído de fundo constante – principalmente o tráfego veicular (MENDONÇA et al., 2013; GERAGHTY; O'MAHONY, 2016; GAJARDO et al., 2016). Segundo Amorim et al. (2017), o ruído ambiental corresponde a superposição de ruídos, que, geralmente, têm naturezas e origens diferentes, dos quais nenhum é objeto de estudo isoladamente, mas aquele originário no tráfego veicular destaca-se.

De acordo com Mendonça et al. (2013), o ruído ambiental urbano pode comprometer a integridade do meio ambiente e a saúde das populações. Por

esse motivo, é importante que o ruído ambiental urbano seja estudado e mitigado.

A caracterização do ruído ambiental urbano pode ser formulada a partir de medições deste. Assim, a seleção de áreas problemáticas é uma maneira mais viável, tanto em termos espaciais quanto temporais, de caracterizá-lo (MURPHY; KING, 2014).

Assim, esta pesquisa tem como objetivo caracterizar o ruído percebido em uma área localizada no centro de Maringá. O local selecionado é uma área de interesse para estudos a respeito de ruído ambiental dada a concorrência de atividades comerciais diversas, tráfego veicular intenso e de edifícios residenciais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O Município de Maringá está situado no noroeste do Estado do Paraná e é o polo de uma Região Macroeconômica de 25 municípios. A população da cidade era de 357077 habitantes em 2010 e estima-se que seja de 417010 habitantes em 2018 (IBGE, 2018; PREFEITURA DE MARINGÁ, 2018).



Figura 1 – Zona 01 de Maringá e pontos de medição -

Fonte: GOOGLE (2018), modificado pelos autores



Figura 2 – Pontos de medição -

Fonte: PREFEITURA DE MARINGÁ (2019)

Devido a relevância econômica do município, escolheu-se a região central para avaliação do ruído ambiental. O local selecionado pertence a Zona 01 maringense, onde são permitidas atividades de comércio e serviços, residências, pequenas indústrias e atacados, que não sejam nocivas ao homem (MARINGÁ, 2013).

A Zona 01 de Maringá possui 10946 habitantes e sua área tem quase todo seu solo utilizado e ocupado por instalações comerciais e de serviços. A maior parte das residências está abrigada nos pisos superiores de edifícios cujos pavimentos térreos abrigam atividades econômicas (IBGE, 2018; PREFEITURA DE MARINGÁ, 2018).

Pode-se, então, enquadrar a zona em questão como uma "Área mista, com vocação comercial e administrativa"; portanto, poderia ser exposta a, no máximo, 60 dB(A) no período diurno (das 7:00 as 20:00 horas), conforme a ABNT NBR 10151 (ABNT, 2000) e a legislação municipal (MARINGÁ, 1998).

Para a realização do estudo, foram executadas medições de ruído nos cruzamentos da Rua Néo Alves Martins com as avenidas Getúlio Vargas e Herval, com a Rua Piratininga, com a Avenida São Paulo e com a Rua Octávio Peroto, (intersecção 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente), como apresentado nas Figuras 1 e 2.

A via cujas intersecções foram monitoradas foi selecionada por contemplar instalações de serviços e comércios diversas (como lojas variadas, escritórios, imobiliárias, restaurantes e até um shopping center), dos quais muitos são edifícios residenciais nos pavimentos superiores.

As leituras foram tomadas em novembro de 2018, em dias de terças, quartas e quintas-feiras (por serem dias laborais), às 08:00, às 12:00 e às 18:00 horas (pois são os horários de pico).

Para as aferições foi utilizado o medidor de nível de pressão sonora DL 4200. Conforme a NBR 10151 (ABNT, 2000), o microfone do aparelho estava protegido por espuma, posicionado a 2,00 metros de qualquer tipo de barreira e a 1,50 metros do solo (fixado sobre um tripé).

Dos dados obtidos pelas leituras calculou-se o nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}) por meio da equação 1 (ABNT, 2000):

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(10^{\frac{L_i}{10}} \right) \quad (1)$$

Em que, L_i é o nível de pressão sonora, em dB(A) de cada medição do ruído e n corresponde ao número total de leituras.

Foram calculados também os níveis estatísticos L_{90} , L_{50} e L_{10} , que correspondem aos níveis sonoros excedidos em 90%, 50% e 10% do tempo de medição, respectivamente. Estes descritores são determinados ao serem ordenados de modo crescente os valores aferidos e efetuando-se as frequências acumuladas (BISTAFA, 2006).

O cálculo do índice $L_{tráfego}$ foi realizado segundo a equação 2 (LO BOSCO; LEONARDI; SCOPELLITI, 2006):

$$L_{\text{Atráfego}} = 52 + 10 \log \frac{Q}{q} \quad (2)$$

Em que Q é o número de veículos e q é a distância da via.

Calculou-se também o índice de ruído de tráfego (TNI - Traffic Noise Index), conforme a equação 3 (LANGDON; SCHOLLES, 1968; BRESSANE et al., 2016).

$$L_{\text{ATNI}} = 4 \times (L_{10} - L_{90}) + L_{90} - 30 \quad (3)$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores médios calculados de LAeq, L10, L50, L90, LAtráfego e LAtni são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Níveis de pressão sonora e níveis estatísticos (em dB(A))

08h00min						
Intersecção	LAeq	L10	L50	L90	LAtráfego	LAtni
1	68,0	70,0	62,0	57,0	72,0	78,0
2	70,0	72,0	68,0	61,0	78,0	76,0
3	67,0	70,0	63,0	57,0	71,0	82,0
4	70,0	73,0	68,0	61,0	76,0	76,0
5	68,0	70,0	66,0	62,0	73,0	66,0
12h00min						
Intersecção	LAeq	L10	L50	L90	LAtráfego	LAtni
1	68,0	68,18	62,8	58,1	72,43	68,42
2	73	72,6	66,3	61,4	75,09	76,2
3	69	68,54	62	56,76	72,17	73,88
4	74	73,01	67,8	62	76,63	76,04
5	69	69,1	64,35	59,9	72,63	66,7
18h00min						
Intersecção	LAeq	L10	L50	L90	LAtráfego	LAtni
1	66,0	69,0	61,0	57,0	72,0	72,0
2	69,0	71,0	66,0	60,0	77,0	77,0
3	65,0	68,0	61,0	54,0	71,0	79,0
4	70,0	73,0	68,0	61,0	76,0	77,0
5	65,0	68,0	62,0	55,0	70,0	79,0

Fonte: Autores (2018)

Verifica-se que os níveis de ruído ultrapassam o limite estabelecido em norma e legislação. Salvo em dois pontos, o nível de pressão sonora equivalente (LAeq) assim como os descritores estatísticos L10 e L50 e os índices relacionados ao tráfego veicular (LAtráfego e LAtni), apresentam valores que extrapolam os 65 dB(A) estabelecido em norma (ABNT 10151, 2000) e determinado pela legislação do Município de Maringá (MARINGÁ, 1998). Essa superação do limite de tolerância é verificada em quase todos os pontos, dias e horários. Ou seja, pode-se dizer que a área é crítica no que diz respeito ao ruído ambiental.

O nível estatístico de 90%, o L_{90} , é o único que apresenta valores abaixo de 65 dB(A), com níveis de ruído em torno dos 60 dB(A). Isso significa que é possível atender a norma e legislação, pois este descritor caracteriza o ruído verificado em 90% do tempo de medição.

Por serem pontos localizados na região central da cidade, é plausível atribuir ao trânsito a maior parcela de contribuição na geração de tal ruído. Ao que se soma não terem sido constatadas outras fontes de ruído significativas (grandes obras ou atividades industriais, por exemplo) nos períodos de medição. Dessa forma, fica evidente a necessidade de ações de planejamento e intervenção, principalmente em relação ao fluxo de veículos na região e/ou alterações na dinâmica urbana, que levem a uma minimização do problema.

4 CONCLUSÃO

A caracterização do ruído ambiental é um interessante instrumento de planejamento urbano, como o estudo de caso demonstrou, pois os níveis de ruído obtidos ultrapassam o limite estabelecido em norma e legislação em uma área em que considerável número de pessoas é impactado. Pode-se considerar que a pesquisa vai ao encontro dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, propostos pela ONU em 2015 (AGENDA 2030, 2018), porque a problemática afeta a saúde das populações expostas e faz parte de um planejamento urbano para a segurança das pessoas e sustentabilidade urbana. Mostrando a contribuição do trabalho e indicando a necessidade de estudos futuros que apresentem alternativas para minimizar o problema.

AGRADECIMENTOS

Trabalho realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. E. B.; DURANTE, L. C.; VILELA, J. C.; CALLEJAS, I. J. A. Previsão do ruído ambiental urbano devido à implantação do Modal Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) por meio de simulação computacional. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 18, n. 4, p. 81-97, out./dez. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10151**: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro, jun. 2000.

_____. **NBR 10152**: Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Rio de Janeiro, nov. 2017.

AGENDA 2030. **O que é a Agenda 2030?** Disponível em: <<http://www.agenda2030.com.br/>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

BISTAFA, S. R. **Acústica Aplicada ao Controle do Ruído**. 1.ed. São Paulo: Blucher, 2006.

BRESSANE, A.; MOCHIZUKI, P. S.; CARAM, R. M.; ROVEDA, J. A. F. Sistema de apoio à avaliação de impactos da poluição sonora sobre a saúde pública. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, n. 5, mai. 2016.

GAJARDO, C. P.; MORILLAS, J. M. B.; GOZALO, G. R.; VÍLCHEZ-GÓMEZ, R. Can weekly noise levels of urban road traffic, as predominant noise source, estimate annual ones?. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 140, n. 5, nov. 2016.

GERAGHTY, D.; O'MAHONY, M. Urban Noise Analysis Using Multinomial Logistic Regression. **Journal of Transportation Engineering**, v. 142, n. 6, jun. 2016.

GOOGLE. **Google Maps**. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/place/Zona+01,+Maring%C3%A1+-+PR/@-23.4219542,-51.9583824,14z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x94ecd72bc9c30971:0xa27ecc2ee758d4e5!8m2!3d-23.4194131!4d-51.9394994>>. Acesso em: 30 out. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Maringá**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/maringa/panorama>>. Acesso em: 21 out. 2018.

LANGDON, I. D.; GRIFFITHS, F. J. Subjective Response to Road Traffic Noise! **Journal of Sound and Vibration**, v. 8, n. 1, p. 16-32, jul. 1968.

LO BOSCO, D.; LEONARDI, G.; SCOPELLITI, F. **Metodologie per lo studio dell'inquinamento acustico da traffico veicolare**. Università Degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Informatica, Matematica, Elettronica e Trasporti. Calábria, Itália, 2006.

MARINGÁ. **Lei Complementar n.º 951, de 26 de julho de 2013**. Autoriza o Poder Executivo a Regulamentar os Usos Permissíveis com Fundamento no Artigo 6º, § 1º, Da Lei Complementar nº 888, de 26 de Julho De 2011.

MENDONÇA, A. B. D.; SURIANO, M. T.; SOUZA, L. C. L.; VIVIANI, E. Classes de quadras urbanas determinadas pelos níveis de ruídos. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 5, n. 2, Curitiba, jul./dez., 2013.

MURPHY, E.; KING, E. **Environmental Noise Pollution: Noise Mapping, Public Health, and Policy**. 1 ed. Oxford: Elsevier, 2014.

PREFEITURA DE MARINGÁ. **Maringá**. Disponível em: <<http://www2.maringa.pr.gov.br/turismo/?cod=nossa-cidade/3>>. Acesso em: 21 out. 2018.

PREFEITURA DE MARINGÁ. **Maringá Turística**. Disponível em: <<http://geoproc.maringa.pr.gov.br:8090/PORTALCIDADA0/>>. Acesso em: 23 out. 2018.



CENTROS DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL ÁLCOOL E DROGAS: ESTUDO DE CASO EM MACEIÓ-AL

GONÇALVES, Thaysa Gabriela de Oliveira

Universidade Federal de Alagoas - UFAL, e-mail: thaysa.arqui@gmail.com

CAVALCANTE, Morgana Maria Pitta Duarte

Universidade Federal de Alagoas - UFAL, e-mail: morgana.duarte@fau.ufal.br

RESUMO

Este artigo é produto da dissertação de mestrado da autora, intitulada como: "Centros de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas: abordagem arquitetônica de um estudo de caso situado em Maceió-AL sob a ótica da Avaliação Pós-Ocupação.". Este estudo surgiu ao saber que em Alagoas, grande parte destes Centros encontram-se em locais adaptados, como em residências, por exemplo. Isso pode acarretar dificuldades para manter a qualidade dos seus espaços físicos e oferecer serviços para um público marginalizado socialmente. Portanto, os objetivos desta pesquisa são: analisar, através da Avaliação Pós-Ocupação (APO), a qualidade ambiental de um Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas (CAPS-AD) situado na cidade de Maceió-AL. A metodologia tem abordagem qualitativa e exploratória, contendo revisão bibliográfica dos condicionantes de projeto destes Centros e Avaliação Pós-Ocupação através do instrumento análise *walkthrough* combinado a entrevistas semiestruturadas. Os resultados foram sintetizados a partir dos quadros de descobertas e recomendações, subsídios para o planejamento, adequação e construção do objeto de estudo. Por fim, este artigo pode contribuir para discussões e pesquisas voltadas a adequação de projetos de Centros de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas.

Palavras-chave: Arquitetura, Avaliação Pós-Ocupação (APO), Centros de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas.

ABSTRACT

*This article is a product of the author's dissertation entitled "Center for Psychosocial Care of Alcohol and Drugs: An Architectural Approach to a Case Study in Maceió-AL under the Post-Occupancy Evaluation". This study came to the knowledge that in Alagoas, most of these Centers are in adapted places, such in residencies. This can lead to difficulties in maintaining the quality of their physical spaces and offering services to a socially marginalized public. Therefore, the objectives of this research are: to analyze, through the Post-Occupancy Evaluation (POE), the environmental quality of the Center for Psychosocial Care of Alcohol and Drugs (CAPS-AD) located in the city of Maceió-AL. The methodology has a qualitative and exploratory approach, containing bibliographic review of the conditioning of project of these Centers and Post-Occupancy Evaluation through the instrument analysis *walkthrough* combined with semi-structured interviews. The results were synthesized from the discoveries and recommendations charts, subsidies for planning, adequacy and construction of the object of study. Finally, this article can contribute to discussions and researches aimed at the adequacy of the Centers for Psychosocial Care of Alcohol and Drugs projects.*

Keywords: Architecture, Post-Occupancy Evaluation (POE), Centers for Psychosocial Care of Alcohol and Drugs.

¹ GONÇALVES, T. G. O.; CAVALCANTE, M. M. P. T. Centros de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas: estudo de caso em Maceió-AL. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 1172-1182. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19107>.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo aborda uma temática considerada de difícil discussão e relevante atualmente, pois está ligada a problemas de saúde pública. Mas também, é um assunto que perpassa por outros setores, além da saúde, como a segurança pública e o bem estar social. Refere-se aos números alarmantes de consumidores de drogas lícitas e ilícitas no Brasil, que atingem em sua maioria homens, de baixa escolaridade e renda, com idade média de trinta anos (FIOCRUZ, 2016).

Segundo pesquisa nacional realizada pela Fiocruz (2013), o Brasil possui cerca de um milhão de usuários de drogas ilícitas (com exceção da maconha). Diante dessa quantidade de consumidores, é consequente o aumento da demanda por centros de atenção, reabilitação ou casas terapêuticas destinadas ao tratamento dos mesmos. Porém, a maioria desses espaços encontram-se em locais adaptados, por isso podem não atender às necessidades do novo uso (MARTORELLI, 2016). A adaptação espacial pode ocasionar problemas na função, que contém aspectos como, o fluxo dos ambientes, circulação, setorização, ventilação e iluminação naturais (CAVALCANTI, 2011).

Muitos estudos já apontaram que o espaço pode influenciar o comportamento das pessoas, podendo provocar efeitos positivos ou negativos sobre o ser humano (SILVEIRA; MACHADO, 2009). Um exemplo disso são os jardins terapêuticos, de contemplação, dos Centros Médicos *Legacy Health*, localizados nos Estados Unidos. Conhecidos como *Legacy Gardens* (Figura 1), esses jardins, permitem a reabilitação dos pacientes do local por meio de exercícios leves, através da inclusão de passeios com diferenças de paginação dos pisos, para proporcionar caminhadas, conectando-os à natureza (HAZEN, 2010). Segundo Hazen (2010), essas características espaciais trazem resultados positivos para a saúde dos mesmos, além de promover a interação social e enfrentamento do estresse para os usuários internados.



Figura 1 – Vista do Jardim medicinal no Centro médico Legacy Mount Hood, 2009, Gresham,OR -

Fonte: HAZEN (2010)

Portanto, os profissionais de Arquitetura e Urbanismo são agentes indispensáveis para o planejamento dessas instituições. Diante disso, os objetivos desta pesquisa são: analisar a qualidade ambiental de um Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas (CAPS-AD) de Maceió-AL, através da

Avaliação Pós-Ocupação, definindo necessidades dos usuários desse tipo de espaço e pontuando aspectos positivos e negativos.

2 CENTROS DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL ÁLCOOL E DROGAS

O Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas (CAPS-AD) foi instituído, a partir da portaria nº 336/GM (BRASIL, 2002a), sob o âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), como um serviço extra-hospitalar, voltado para adultos, crianças ou adolescentes, dependentes de álcool e outras drogas (MARTORELLI, 2016). Esses Centros fazem parte de uma Rede que integra outros serviços de atenção básica - a RAPS – Rede de Atenção Psicossocial – instituída pela portaria nº 3.088 de 2011 (BRASIL, 2011) de caráter aberto e comunitário, além de abranger uma equipe multiprofissional, indicada a atuar de maneira interdisciplinar.

Em 2002, o CAPS-AD foi concebido como um dos principais locais que prestam serviços para pessoas com necessidades decorrentes do uso de álcool e outras drogas. O lugar indica critérios de incentivo à convivência familiar e à reintegração social ao invés do isolamento do indivíduo, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Esses espaços se encontram, em geral, em estruturas adaptadas, separadas de outras unidades hospitalares ou de assistência à saúde (MARTORELLI, 2016). Não são, quando adaptados, adequados para o melhor tratamento do dependente químico. É nesta condição que é notório o descaso do Estado para com esse grupo social, além da visível falta de aplicação e/ou observância das legislações e manuais.

Muitas portarias e resoluções estudadas, que abordam estes espaços, como a nº 336 GM (BRASIL, 2002a) e nº 615 (BRASIL, 2013), determinam sobre a estrutura física dos serviços, porém, contém apenas aspectos técnicos, sem englobar princípios ou recomendações arquitetônicas. Além disso, as legislações não dão relevância ao planejamento dessas instituições, ao orientar, por exemplo, para a criação de um programa de necessidades voltado às especificidades de cada instituição e de seus usuários, observando os condicionantes ambientais para os locais implantados em diferentes regiões do Brasil.

Portanto, seguir isoladamente estes instrumentos legais instituídos pelo Ministério da Saúde, não é suficiente para garantir projetos de qualidade, comprometidos com as necessidades dos usuários destes Centros de Atenção. Por isso, faz-se necessário a interface com estudos de outras áreas do conhecimento, inclusive com as bibliografias da Arquitetura e do Urbanismo.

3 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de caso, através da observação da qualidade ambiental de um CAPS-AD localizado na cidade de Maceió, Alagoas, utilizando o instrumento análise *walkthrough*, da Avaliação Pós-Ocupação (APO), que combina simultaneamente observação da estrutura física e entrevistas semiestruturadas. Esse instrumento foi utilizado para identificar aspectos negativos e positivos dos ambientes analisados (RHEINGANTZ *et al.*, 2009).

De acordo com ONO *et al.* (2018) a avaliação pós-ocupação reúne procedimentos que buscam estimar e atender às necessidades objetivas e subjetivas do usuário, enquanto o mesmo está utilizando o ambiente. Dessa

forma, são obtidos dados de suas satisfações acerca do espaço, onde estabelecem relações.

Além disso, os métodos qualitativos escolhidos para levantamento de dados, podem ser aplicados pelo pesquisador especialista e incluem ou não a opinião dos usuários (ONO *et al.*, 2018). No caso desta pesquisa, as sugestões do pesquisador e usuários serão cruzadas para produzir os Quadros de descobertas e recomendações projetuais, instrumentos da APO, de identificação das improvisações, adaptações da estrutura física do espaço, e orientações para concepção dos mesmos (RHEINGANTZ *et al.*, 2009; ONO *et al.*, 2018), que correspondem ao resultado final da pesquisa.

A revisão da legislação vigente do Ministério da Saúde, da Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), RDC nº 50 de 2002 (BRASIL, 2002b), e manuais específicos sobre a estrutura física de CAPS-AD e ambientes correlatos, como o Manual de Orientações para Elaboração de Projetos de Construção, Reforma e Ampliação de CAPS e UA (BRASIL, 2015), foi necessária para entender as especificidades de um CAPS-AD, para identificação das adaptações da estrutura física da instituição e como referência para a construção das recomendações projetuais destinadas ao objeto de estudo.

4 ESTUDO DE CASO

O objeto de estudo selecionado para a pesquisa será identificado como CAPSad - A, para garantir o anonimato da instituição e orientações de ordem ética, do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

A instituição está situada na cidade de Maceió, Alagoas. Foi escolhida por ser um espaço com mais tempo de uso que outros existentes no Estado, além de ser o único que funciona vinte e quatro horas por dia. Está implantado na capital, contendo, provavelmente, com demandas mais altas. O acolhimento vinte e quatro horas do lugar, compreende o máximo de quinze pessoas (sete homens, seis mulheres e dois infanto-juvenil) e atende aproximadamente oitenta usuários externos (que passam o dia na instituição, são atendidos, e ao final do dia voltam para casa). Esses pacientes são encaminhados ao local por meio de um profissional, por procura espontânea dos mesmos, pedido familiar ou determinação judicial.

O espaço tem equipe multiprofissional composta por: psiquiatra, clínico geral, psicólogos, assistentes sociais, enfermeiros, terapeutas ocupacionais, entre outros, que realizam o acompanhamento clínico (medicamentoso) e a reinserção social dos usuários a partir de oficinas terapêuticas e outros serviços de atendimento de base aberta e comunitária.

O CAPSad – A, é uma edificação térrea e conta com dois prédios. O primeiro (Figura 2), com uma área construída de 1205,84m². E após serem realizadas reformas e ampliações no local, para se tornar um CAPSad III 24h, com intervenção dos Arquitetos e Engenheiros da Secretaria Municipal de Saúde de Maceió, a este primeiro prédio, foi anexado um segundo, com uma área de 405,72m² (Figura 3). Este último compreende setores bem delimitados, ou seja, o setor de atendimento, demarcado em amarelo e o de acolhimento vinte e quatro horas, destacado com a cor verde (Figura 3).

5.1 Análise Walkthrough

Foi realizada com uma assessora técnica que trabalha na instituição, para observar as adaptações da estrutura física do CAPSad estudado. Através de uma caminhada junto a profissional, tendo em mãos a planta-baixa da instituição, ela explicou algumas alterações espaciais. Dessa forma, tomou-se nota das principais características e funções espaciais apontadas. Durante esse processo, foram feitos registros fotográficos para identificar essas adaptações. Com isso, os registros e observação, foram feitos com base em três aspectos principais: aspectos funcionais, de conforto e segurança, tendo como referência o estudo de ALVES *et al.* (2018) e as outras bibliografias citadas neste artigo.

Através dessa análise, foi possível detectar pontos positivos e negativos gerais acerca do espaço, descritos no Quadro 1:

Quadro 1 – Pontos positivos e negativos do espaço físico do CAPSad de Maceió-AL

Pontos Positivos	Pontos Negativos
Grande quantidade de ambientes internos para realização de atividades terapêuticas	Muitas adaptações nos espaços internos, reformas e improvisações
	Pouca iluminação natural nos ambientes internos
Pátios amplos	Aparência interna e externa desagradáveis
Usuários (internos) interagem livremente dentro da instituição, exercendo autonomia	Falta acessibilidade, principalmente nos banheiros
	Grande parte dos ambientes são climatizados, com excesso de mobiliário para pequenas áreas
_____	Odores vindos dos banheiros
	Ruídos altos na recepção (grande fluxo de pessoas)
	Setorização confusa (muitas circulações) e grandes distâncias de um ambiente a outro

Fonte: Autoras (2019)

5.2 Entrevistas semiestruturadas

Esse procedimento foi realizado com doze funcionários da instituição CAPSad – A e com um usuário acolhido no espaço desde dois mil e treze. As falas dos entrevistados foram gravadas, diante da permissão dos mesmos e transcritas pelo pesquisador logo após sua realização. Participaram da pesquisa: três pessoas da equipe da gerência, três psicólogos, três enfermeiros (que atuam na instituição como técnicos de enfermagem), uma terapeuta ocupacional e uma agente social.

A diretora do lugar relatou que houveram muitas reformas e adaptações no espaço, desde quando foi implantado. Segundo ela, a primeira coisa que mudou foi a ampliação da instituição para atender a um serviço vinte e quatro horas, anexando sua antiga estrutura a outra edificação vizinha. Outra questão apontada pela profissional, é que essas reformas acontecem através da intervenção de arquitetos e engenheiros da Secretaria de Saúde de Maceió. E quando perguntada se os funcionários e usuários estiveram envolvidos, expressando opiniões durante essas reformas, afirma que não

expuseram suas necessidades espaciais. Esse fato responde as inadequações espaciais detectadas durante a análise *walkthrough* e insatisfações recorrentes nas respostas dos entrevistados.

Nesse sentido, foram selecionados os pontos principais das perguntas feitas aos profissionais, assim como as respostas mais recorrentes dos mesmos, destacadas no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 – Síntese do resultado das entrevistas semiestruturadas



Aspectos positivos apontados	Aspectos negativos apontados
A instituição tem um espaço amplo	Poucos espaços destinados ao público Infanto-juvenil
	Farmácia localizada em local inapropriado (acesso distante para o público que vai buscar medicamentos na instituição)
Os espaços abertos de convivência e de oficinas em grupo são os ambientes que os usuários e profissionais mais gostam e consideram mais importantes ao tratamento	Ausência de espaços privativos para os profissionais (copa e banheiros)
_____	Desconforto térmico nas salas de atividade em grupo, repouso e recepção
	Ruídos altos na recepção, o que atrapalha os atendimentos nas salas ao lado do ambiente




Fonte: Autoras (2019)

5.3 Quadro de descobertas

O instrumento, Quadro-síntese de Descobertas (Quadro 3), foi utilizado com o intuito de apresentar os aspectos relacionados à funcionalidade, ao conforto ambiental, à acessibilidade, segurança, entre outros relativos à estrutura física do CAPSad – A, com embasamento nas normativas específicas, bibliografias estudadas e procedimentos metodológicos aplicados.

Quadro 3 – Quadro-síntese de descobertas do CAPSad – A

Ambientes	Descobertas	Especificação de acordo com orientações do Ministério da Saúde
 Recepção	A recepção não contempla espaço para acolhimento, de acordo com o recomendado pela Portaria nº 615 e Manual de Orientações para construção de CAPS; Ambiente com maior fluxo de pessoas e ruídos; Contém banheiro inacessível.	Local onde acontece o primeiro contato do usuário e/ou seus familiares/acompanhantes e a unidade. Deve conter sofás, cadeiras, poltronas, mesas para recepção.
 Sala de atividades em grupo	Espaço considerado pequeno, quente, com pouca visibilidade e nenhuma integração com o exterior; Há poluição visual nesta sala (cores fortes e excesso de trabalhos expostos nas paredes e no chão);	Espaço para atendimento em grupos e desenvolvimento de práticas corporais, expressivas e comunicativas.

 <p>Farmácia</p>	<p>Não tem a área mínima recomendada (7m²) e está localizada distante da recepção do prédio, o que dificulta os fluxos internos e acessibilidade aos usuários que vão ao espaço para buscar medicamentos.</p>	<p>Espaço climatizado, para programar, receber, estocar, preparar, distribuir e controlar medicamentos.</p>
 <p>Banheiro dos profissionais</p>	<p>Único banheiro destinado a profissionais (homens e mulheres) existente no segundo prédio; Não segue o orientado pela NBR 9050, para pessoas com mobilidade reduzida. Tem uma porta de entrada com largura de 60cm, quando o certo seria no mínimo 80cm; Não contém vestiários;</p>	<p>Ambiente com sanitário, pia, chuveiros e vestiário. Todos os banheiros devem ser adaptados a pessoas com deficiência. Devem existir banheiros contíguos aos quartos de plantão (1), aos quartos coletivos (6), banheiros públicos femininos e masculinos (2) e banheiros para profissionais com vestiários (2).</p>
 <p>Áreas externas</p>  <p>Área livre</p>	<p>A instituição não possui estacionamento, nem área recomendada para embarque e desembarque de ambulâncias, Apesar de existir uma grande área pavimentada e sem utilização; Atualmente esse espaço serve apenas para circulação;</p> <p>A segunda imagem refere-se ao "fumódromo". Grande área sombreada e com plantações utilizada pelos usuários, para fumar, onde não existe nenhum mobiliário;</p>	<p>_____</p>
 <p>Acesso principal</p>	<p>Rampa obstruída no acesso principal, sem sinalização e proteção para pessoas com mobilidade reduzida, de acordo com a NBR 9050.</p>	<p>_____</p>

Fonte: Autoras, quadro elaborado com base em ONO et al. (2018); Portaria nº 615 (BRASIL, 2013); Manual de Orientações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2015); RDC nº 50 (BRASIL, 2002b) e NBR 9050 (ABNT, 2015)

5.4 Quadro de recomendações

Foram criadas recomendações específicas para o CAPSad – A estudado, que auxiliem no desenvolvimento de projetos ou reformas futuras, sintetizadas no quadro a seguir (Quadro 3). Este quadro contém as necessidades e sugestões dos profissionais com relação ao espaço e recomendações do pesquisador para melhoria da qualidade ambiental do mesmo de acordo com aspectos funcionais, ambientais e de segurança, construídos com base na avaliação de condicionantes legais e referências da área da arquitetura, para auxiliar na

tomada de decisão de projetistas, arquitetos e envolvidos no planejamento desse espaço e de instituições correlatas.

São indicadas, então, medidas de adequação e princípios projetuais, de acordo com as potencialidades e problemáticas encontrados nos ambientes internos e externos do objeto de estudo (Quadro 3).

Quadro 3 – Quadro-síntese de recomendações para o CAPSad – A

Aspectos	Ambientes analisados	Recomendações: Pesquisador x Profissionais entrevistados.
Funcionais	Recepção	Sugere-se uma distribuição de mobiliários mais acolhedora, com sofás, poltronas e cadeiras acolchoadas; Devem existir sanitários públicos próximo a este espaço, adaptados segundo a NBR 9050 (no mínimo 1 masculino e 1 feminino) e devem ser previstos de acordo com o fluxo de pessoas; A sala de arquivo deve estar próxima a este ambiente (BRASIL, 2015).
	Salas de Atividades Coletivas	Ampliar o espaço existente e aumentar a quantidade de salas para realização dessas atividades (incluir sala de estudos, de audiovisual, de música, auditório). É preferível que tenham tratamento acústico e mobiliários que permitam flexibilidade na organização do espaço. Salas de atividades múltiplas e jogos para o público infanto-juvenil; Prever a existência de banheiros próximos.
	Farmácia	Poderia estar localizada próxima a entrada da edificação, para diminuir os fluxos dos usuários para chegar ao ambiente.
	Banheiros	Adequar os banheiros de acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2015), sendo assim, banheiros femininos e masculinos; A quantidade de banheiros deve ser prevista de acordo com a demanda da instituição.
Ambientais	Recepção	Deve ter aberturas para o ambiente externo, com áreas ajardinadas, dando maior relevância a um tratamento de portas abertas; Aconselha-se a utilização de elementos vazados ou cobogós, para ventilação e iluminação naturais, assim como <i>Sheds</i> para aproveitamento dos ventos predominantes.
	Áreas de descanso	Devem existir ambientes amplos para o descanso dos profissionais e usuários, divididos para atender ao público feminino e masculino; Incluir redários nas áreas livres (como fumódromo) e pátios; Mobiliários para guarda dos pertences dos usuários e quando os espaços forem em ambientes internos, permitir visibilidade e ventilação.
	Áreas e pátios abertos	Melhoria da qualidade ambiental através de projeto paisagístico, com jardins terapêuticos para as áreas livres, permitindo o plantio de

		hortaliças. Incluir mobiliários que possibilitem a convivência entre os usuários (mesas de carretel, bancos e pérgolas com trepadeiras); Incluir redes de proteção e iluminação noturna na área do campo de areia, para ser utilizado para atividades esportivas.
Segurança	Recepção e Circulações	Sinalizar as rotas de entrada e saída da edificação de acordo com a NBR 9050 (ABNT, 2015) e RDC nº 50 (BRASIL, 2002b); Incluir extintores de incêndio e rotas de fuga nessas áreas.
	Rampas e escadas (áreas externas)	Sinalizar, incluir elementos de proteção (guarda-corpo ou corrimão), pisos antiderrapantes e táteis, seguindo o recomendado pela NBR 9050. Ajustar espelhos dos degraus, para que fiquem com alturas iguais.

Fonte: Autoras, quadro elaborado com base em ONO et al., (2018); na Portaria nº 615 (BRASIL, 2013); Manual de Orientações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2015); RDC nº 50 (BRASIL, 2002b) e NBR 9050 (ABNT, 2015)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa, percebe-se que a arquitetura oferece possibilidade para minimizar problemas espaciais de Centros de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas (CAPS-AD), analisando se as estruturas físicas desses espaços favorecem bom desempenho de atividades específicas ao tratamento da dependência química, o que afeta o bem-estar do público alvo e outros envolvidos na concepção arquitetônica destes espaços.

O que se espera desta pesquisa é que as descobertas, resultados e recomendações sirvam de base para tomadores de decisões projetivas para CAPS-AD, assim como gerem um maior entendimento da qualidade do ambiente destes Centros, e visibilidade à produção científica sobre a problemática abordada.

AGRADECIMENTOS

À FAPEAL, pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015. 162p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria/GM nº 336**, de 19 de fevereiro de 2002. 2002a. Disponível em: <<http://bibliofarma.com/portaria-gmms-no-336-de-19-de-fevereiro-de-2002/>>. Acesso em: 08 dez. 2017.
- _____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. **RDC nº 50**, de 21 de fevereiro de 2002b. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/res0050_21_02_2002.html>. Acesso em: 15 dez. 2017.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.088**, de 23 de dezembro de 2011. 2011. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt3088_23_12_2011_rep.html>. Acesso em: 15 jan. 2018.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria nº 615**, de 15 de abril de 2013. 2013. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0615_15_04_2013.html>. Acesso em: 08 dez. 2017.

ALVES, S.; FIGUEIREDO, C.; SÁNCHEZ, J. M. A Percepção Visual Como Elemento de Conforto na Arquitetura Hospitalar. **Revista Projetar – Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 3, n. 3, p. 71-83, 19 dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/16537>>. Acesso em: 01 abr. 2019.

CAVALCANTI, P. B. **A humanização de unidades clínicas de hospital-dia: vivência e apropriação pelos usuários**. 2011. 421p. Tese (Doutorado em Ciências em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/333670-A-humanizacao-de-unidades-clinicas-de-hospital-dia-vivencia-e-apropriacao-pelos-usuarios-patricia-biasi-cavalcanti.html>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

FIOCRUZ. **Fiocruz apresenta resultados de pesquisa sobre crack e exclusão social**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2016. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-apresenta-resultados-de-pesquisa-sobre-crack-e-exclusao-social>>. Acesso em: 30 set. 2018.

HAZEN, T. Gardens in Health Care: Rehabilitation, Recovery & Restoration. Connecting with nature impacts positive health outcomes. **Legacy Health**, 2010. Disponível em: <<http://www.theintertwine.org/events/intertwine-health-forum-may-8-2014>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

MARTORELLI, C. M. **Humanização em arquitetura como suporte no tratamento da dependência química: afetividade e apropriação por usuários de um Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas**. 2016. 237p. Dissertação (Mestrado em Ciências em Arquitetura, cultura, paisagem e ambiente construído) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B; FRANÇA, A. J. G. L. (Org). **Avaliação Pós-Ocupação na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática**. 1.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018, v. 1. 302p.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-graduação em Arquitetura, 2009. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779578828566/observando_a_qualidade_do_lugar.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2017.

SILVEIRA, I. C. F.; MACHADO, E. S. Um Novo Modelo de Atendimento aos Dependentes Químicos. CES-JF (Centro de Ensino Superior - Juiz de Fora). In: X Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais, 2009, Braga. X Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais - Sociedades desiguais e paradigmas em confronto. **Anais...**, 2009.



DESEMPENHO ACÚSTICO DE FACHADAS: MÉTODOS DE SIMULAÇÃO E ENSAIOS DE CAMPO

MELO, Maria das Graças Monteiro Almeida de
UNIFAVIP/Wyden, e-mail: mariadasgracasmonteiro@hotmail.com
ANDRADE, Fábila Kamilly Gomes de
UNIFAVIP/Wyden, e-mail: fabiakamilly@hotmail.com

RESUMO

Decorrente da criação da Norma de Desempenho, muitos projetistas têm utilizado as simulações computacionais para realizarem a análise acústica de maneira prévia. O trabalho de conclusão de curso que precede este teve como objetivo comparar os resultados dos ensaios de campo e das simulações computacionais para a avaliação da Diferença Padronizada de Nível Ponderada a 2 m de distância da fachada ($D_{2m,nt,w}$). A metodologia contempla a comparação de 18 ensaios de campo realizados em paredes de vedação de fachada de edifícios residenciais da região metropolitana do Recife, conforme a literatura de referência, e as simulações com o software Cypecad Mep 2016. Os resultados mostram que apenas 11,11% das paredes foram aprovadas pelos ensaios de campo; enquanto 100% das paredes teriam atingido os critérios mínimos especificados pelas simulações. É possível concluir que os resultados das simulações foram sempre maiores que os resultados dos ensaios de campo para o $D_{2m,nt,w}$. Da comparação dos resultados, foi obtido que a discrepância variou de 7 a 14 dB. O valor médio desta discrepância representa um fator de correlação igual a 0,67 a ser aplicado nas simulações para que os mesmos fiquem em similaridade com os resultados dos ensaios de campo.

Palavras-chave: Desempenho acústico, Simulações, Ensaios de campo.

ABSTRACT

Due to the creation of the Performance Standard, many designers have used computational simulations for realize previous acoustic analysis. The objective of this work was to compare the results of the field tests and the computational simulations in relation to Standardized Weighted Level Difference 2 m away from the facade ($D_{2m,nt,w}$). The methodology has get to the comparison between 18 field tests realized in façade walls of buildings in Recife around, according to the literature reference, and the simulations with the software Cypecad Mep 2016. The results present that only 11,11% of walls were approved through the field tests; however, 100% of walls reached to the minimum criteria through to the simulations. It's possible to close that the simulation results only were the biggest that field tests results for $D_{2m,nt,w}$. From the comparison of results, It was obtained that the discrepancy found ranged from 7 to 14 dB. The medium value of this discrepancy presents a correlation factor equal to 0.67 that should be applied in the simulations for match with field tests results.

Keywords: Acoustics performance, Simulations, Field tests.

1 INTRODUÇÃO

O ruído como agente da poluição sonora afeta o conforto dos seres humanos em muitas cidades e pode ser causador ou catalisador de várias doenças. Assim, diversos estudos têm avaliado a relação de doenças específicas com a poluição sonora. Segundo Van Kempen e Babisch (2012), populações expostas ao ruído de tráfego tem um pequeno aumento no risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares como a hipertensão. Auger et al. (2018) sugerem que as mulheres expostas à poluição sonora têm maiores chances de apresentarem quadro de pré-eclâmpsia durante a gestação. Já Jafari et al. (2019) concluíram que a exposição duradoura ao ruído desregula o sistema neuroendócrino; além do estresse causado pela poluição sonora mostrar uma relação com a doença de Alzheimer.

Além de malefícios a saúde, o ruído de tráfego pode influenciar os preços de empreendimentos imobiliários, como estudou Szczepanska et al. (2015), que concluíram que a poluição sonora é uma determinante na valorização ou desvalorização do imóvel na Polônia. Já de acordo com Ottoz et al. (2018), as cidades europeias foram afetadas por um tipo específico de poluição sonora advinda de atividades recreativas, em geral, no período noturno nos centros das cidades. Os entrevistados neste estudo relataram que o ruído afeta o sono, a vida cotidiana e a saúde, ressaltando-se ainda a desvalorização e o desprendimento de custos imobiliários para reduzir o problema observado, da poluição sonora.

A poluição sonora resulta da emissão de variadas fontes de ruído, como as atividades do comércio, das indústrias, da construção civil, das escolas e do tráfego de veículos, sendo esse último o mais nocivo e de mais difícil controle (SURIANO et al., 2015). De acordo com Ning et al. (2019), um dos principais empecilhos na atualidade para o desenvolvimento sustentável no setor da construção é a poluição sonora resultante de suas atividades.

Com esta problemática, para reduzir o desconforto provocado pela demasiada emissão sonora, tanto externa como interna propagada sobre as edificações habitacionais, a Norma de Desempenho Brasileira, NBR 15.575 (ABNT, 2013), aborda métodos necessários para a avaliação acústica da edificação, bem como os seus critérios de aprovação, visando garantir as condições mínimas de conforto ao usuário.

Alguns projetistas e profissionais do ramo da construção civil têm se aproveitado dos benefícios ofertados pelos softwares do conceito BIM, não sendo diferente no que tange as simulações. Um desses softwares do conceito BIM que permite realizar as simulações acústicas é o CypeCad Mep.

Segundo González e Figueira (2011), o software CypeCad Mep possibilita a utilização do método de Sabine, para o estudo acústico, bem como do método estimativo lei da massa, do método do invariante e da norma EN 12354, além da introdução de valores de ensaio. Já as transmissões marginais são calculadas de acordo com o método apresentado na norma EN 12354.

Tomou-se como objetivo deste artigo comparar distintos métodos de análise acústica de fachadas, o método de ensaio de campo, com base na NBR 15.575 (ABNT, 2013) e o método da simulação computacional através do software Cypecad Mep.

A hipótese que norteia este estudo é de que as simulações com o software CypeCad Mep resulte em valores do parâmetro acústico avaliado, a Diferença Padronizada de Nível Ponderada a 2 m de distância da fachada ($D_{2m,nt,w}$), superiores aos medidos nos ensaios de campo, uma vez que falhas construtivas influenciam no isolamento sonoro e não podem ser analisadas pelo software. Foi comprovado no estudo do software Bastian (software de simulações acústicas), que este confere uma discrepância em torno de 3 dB quando comparado aos resultados dos ensaios de campo (FERREIRA; ZANNIN, 2007).

Justifica este estudo a investigação se a medida de avaliação com as simulações computacionais, fornecem dados próximos a realidade. Evidenciando assim a utilização deste método para a avaliação ao cumprimento da norma de desempenho.

2 FUNDAMENTAÇÃO

Yu e Kang (2011), no estudo acerca da sustentabilidade acústica em áreas residenciais urbanas, confirmaram que a acústica deve ser uma consideração essencial no desenvolvimento sustentável, principalmente em áreas residenciais urbanas. A partir desta problemática, os autores sugerem que sejam criados e desenvolvidos ambientes acústicos sustentáveis em áreas residenciais urbanas.

Segundo Wang e Mynors (2016), o desempenho acústico dos pisos e paredes dos edifícios é uma consideração de grande importância, devendo atingir certos valores de isolamento sonoro exigido pelos regulamentos de construção.

Conforme Vallée et al. (2017), estudos atuais têm focado no desempenho energético de edifícios, e por isso, estes autores buscaram otimizar o desempenho energético e acústico referente ao isolamento de fachadas. A metodologia utilizada pelos mesmos combina os softwares de simulação TRNSYS e GenOpt para a otimização energética e o Matlab para avaliar os índices de isolamento acústico. A metodologia proposta permitiu separar várias soluções de *design* que cumprem os requisitos em termos de energia, custo e desempenho acústico.

Park e Lee (2019), estudando o ruído de impacto em edifícios residenciais de múltiplos pavimentos, concluíram que os residentes que vivem em edifícios com níveis mais elevados de ruído aéreo relataram maior sensibilidade ao ruído de impacto, aborrecimento e raiva. Sugerindo que aqueles que foram expostos a níveis mais elevados de ruído ambiental aéreo tem maior sensibilidade ao ruído de impacto, o que conseqüentemente os levou a perceber maior aborrecimento e raiva em relação ao ruído interno no geral.

Eldakdoky e Elkhateeb (2017) avaliaram a inteligibilidade de fala em dois auditórios, utilizando medições de campo e simulação digital. Por fim, concluíram que os resultados indicam que o software TOcatt exagera o valor do T_{opt} (tempo de reverberação) em todas as frequências.

Em estudo conforme Camara et al. (2018), o desempenho acústico de edifícios localizados nas proximidades de aeroportos foi avaliado. Os autores se basearam em visitas, investigações e medições acústicas de campo. As investigações foram realizadas através de questionários encaminhados aos

habitantes e entrevistas com especialistas envolvidos em projetos de construção. Medições em campo dos níveis de pressão sonora foram aferidos, dentro e fora dos edifícios. Os resultados demonstram que as paredes não têm desempenho acústico adequado para um edifício que se localiza nas proximidades de um aeroporto. Por fim, os autores sugerem que os resultados sejam consolidados mediante análise dos dados com um software de simulação.

Wang et al. (2015) analisaram o desempenho acústico de uma varanda localizada às margens de uma estrada. Assim, propuseram um novo tratamento do teto baseado na impedância superficial não homogênea. Esta impedância (dita como a dificuldade imposta pelo material à passagem do som) não uniforme altera o comportamento das ondas, modificando a direção do fluxo de energia para longe da região de uma sacada, a medida que ela reflete no teto. Chegaram a concluir que o teto não homogêneo melhorou com sucesso o efeito de proteção de uma varanda e guiou o fluxo de energia para longe da fachada do prédio.

Sobre a norma Desempenho Brasileira, NBR 15.575: Edificações Habitacionais — Desempenho de 2013, esta não se aplica a edificações concluídas ou em andamento na data de entrada em vigor da mesma, não se aplicando também a obras de reforma, retrofit e edificações provisórias (ABNT, 2013).

Conforme ABNT (2013), a NBR 15575/2013 é composta por seis partes documentadas separadamente, onde os aspectos acústicos estão inclusos nas partes 3, 4, 5 e 6. A NBR 15575-4 aborda os requisitos e critérios para a verificação do isolamento acústico entre o meio externo e o interno, entre unidades autônomas e entre dependências de uma unidade e áreas comuns. Sendo esta quarta parte da norma, a parte que norteia as avaliações das vedações verticais externas e determina que as medições sejam efetuadas de acordo com a ISO 10140-2, ISO 717-1, ISO 140-4 e ISO 140-5. Ressalta-se que a norma de desempenho brasileira se encontra em processo de revisão, sendo esta atualização também fomentada pela adequação das referências normativas, uma vez que a ISO 140-4 e 140-5 foram substituídas pela ISO 16283-1 e ISO 16283-3.

3 METODOLOGIA

Conforme já mencionado, o presente trabalho comparou os resultados de campo obtido em literatura de referência (ANDRADE, 2017) e as simulações computacionais realizadas com o software CypeCad Mep 2016.

Andrade (2017) tomou como amostra 15 edifícios residenciais de múltiplos pavimentos, localizados na Região Metropolitana do Recife de distintas construtoras, cujos elementos de vedação vertical foram compostos pelos seguintes materiais: tijolo cerâmico vazado de 8 furos de vedação, bloco cerâmico de vedação racionalizada, bloco de concreto de vedação e bloco de gesso de vedação. Neste trabalho, totalizaram 22 paredes de fachada ensaiadas.

A amostra utilizada para o desenvolvimento das simulações contempla apenas 18 paredes de fachada das ensaiadas por Andrade (2017). Esta quantidade de amostras foi determinada pela possibilidade de simulação do modelo arquitetônico, onde outras 4 vedações não possibilitaram simulações

fidedignos por não terem esquadrias compatíveis com as disponíveis no software, sendo assim desprezadas para efeito de avaliação.

Segundo Andrade (2017), os ensaios foram realizados de acordo com a norma ISO 16283-1:2014, em substituição as normas ISO 140-4 e ISO 140-5 apontadas pela norma de desempenho. O equipamento de medição utilizado é constituído pelo medidor de nível de pressão sonora, apresentado na Figura 1, ou microfone, o calibrador, a fonte emissora de ruído omnidirecional e o software dBbati 01 Db.



Figura 1- Medidor de nível de pressão sonora e fonte de ruído -
Fonte: ANDRADE (2017)



Figura 2 – Coleta do ruído de emissão no ensaio da vedação externo no 1º pavimento -
Fonte: ANDRADE (2017)



Figura 3 – Coleta dos ruídos de fundo e de recepção para o ensaio na vedação externa -

Fonte: ANDRADE (2017)

O procedimento de ensaio de campo é feito com a fonte emissora posicionada no ambiente externo do pavimento térreo com o mínimo de 2 m de distância entre o instrumento e a parede ensaiada. O microfone é locado a 2 m da vedação no ambiente externo. Coleta-se o ruído de emissão, Figura 2 durante 30 s com a fonte emissora de ruído ligada. Após isso, o microfone é locado dentro do dormitório com as esquadrias fechadas sobre um tripé, a fim de coletar o ruído de fundo, Figura 3, durante 30 s (fonte desligada) e de recepção durante mais 30 s (fonte ligada) sobre cada um dos 3 pontos de leitura no ambiente. Posteriormente, a fonte é locada dentro do dormitório e são obtidos os 2 tempos de reverberação (ANDRADE, 2017).

Tabela 1 – Diferença padronizada de nível ponderada da vedação externa ($D_{2m,nt,w}$) para ensaios de campo

Classe de Ruído	Localização da habitação	$D_{2m,nt,w}$ (dB)	Nível de Desempenho
I	Habitação localizada distante de fontes de ruído intenso de quaisquer naturezas.	≥ 20	M
		≥ 25	I
		≥ 30	S
II	Habitação localizada em áreas sujeitas a situações de ruído não enquadráveis nas classes I e III	≥ 25	M
		≥ 30	I
		≥ 35	S
III	Habitação sujeita a ruído intenso de meios de transporte e de outras naturezas, desde que conforme a legislação.	≥ 30	M
		≥ 35	I
		≥ 40	S

Fonte: NBR 15575-4 (ABNT, 2013), adaptada pelos autores

Tabela 2 – Caracterização das fachadas

Referência da vedação	Vedo	Revestimento	Espessura Total (cm)	Dimensões: Esquadria/peitoril (cm)
E1	Bloco cerâmico- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (8.5 cm)	17.5	$\frac{120 \times 120}{105}$
E2	Bloco cerâmico- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (6.2 cm)	15.2	$\frac{120 \times 120}{105}$
E3	Bloco cerâmico- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (3.4 cm)	12.4	$\frac{120 \times 120}{105}$
E4	Bloco cerâmico- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (10.5 cm)	19.5	$\frac{120 \times 117}{100}$
E5	Bloco cerâmico- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (10.8 cm)	19.8	$\frac{120 \times 117}{100}$
E6	Bloco de concreto- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (7.7 cm)	16.7	$\frac{180 \times 110}{110}$
E7	Bloco cerâmico- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (7.0 cm)	16	$\frac{130 \times 100}{110}$
E8	Tijolo furado- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (5.9 cm)	14.9	$\frac{150 \times 120}{100}$
E9	Tijolo furado- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (5.9 cm)	14.9	$\frac{150 \times 120}{100}$
E10	Tijolo furado- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (6.5 cm)	15.5	$\frac{150 \times 120}{100}$
E11	Tijolo furado- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (10.2 cm)	19.2	$\frac{120 \times 120}{110}$
E12	Tijolo furado- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (7.8 cm)	16.8	$\frac{120 \times 120}{110}$
E13	Tijolo furado- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (4.2 cm)	13.2	$\frac{120 \times 120}{110}$
E14	Tijolo furado- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (3.9 cm)	12.9	$\frac{120 \times 120}{110}$
E15	Tijolo furado- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (5.0 cm)	14	$\frac{120 \times 120}{110}$
E16	Tijolo furado- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (5.8 cm)	14.8	$\frac{120 \times 120}{110}$
E17	Bloco de concreto- 19 cm	Argamassa e Cerâmica; Argamassa e pintura (10.0 cm)	29	$\frac{150 \times 130}{100}$
E18	Tijolo furado- 9 cm	Argamassa e Cerâmica; Gesso e pintura (6.5 cm)	15.5	$\frac{200 \times 115}{105}$

Fonte: ANDRADE (2017), adaptada pelos autores

De acordo com Andrade (2017), a compilação dos dados foi efetuada no software dBati e obtidos os resultados de desempenho acústico $D_{2m,nt,w}$ para cada medição.

Já para a elaboração das simulações, introduz-se um modelo 3D do edifício a ser avaliado. Características acerca do edifício precisam ser indicadas ao software, sendo uma delas os dados gerais da obra, aos quais dizem respeito aos parâmetros acústicos e os seus valores exigidos por norma. No Brasil, esses parâmetros são os encontrados na norma de desempenho, NBR 15575 (ABNT, 2013), e consistem nos dados apresentados na Tabela 1.

A norma de desempenho traz os valores mínimos a serem atingidos para o $D_{2m,nt,w}$ de acordo com a localização da habitação que definem as três classes de ruído. As letras M, I e S designam o nível de desempenho em mínimo, intermediário e superior, respectivamente.

Inserir-se também no software os materiais que compõe cada elemento, como toda a composição das vedações verticais, dos pisos e da cobertura e das esquadrias com suas propriedades preponderantes.

As principais características das fachadas, indispensáveis para a modelagem das simulações, encontra-se na Tabela 2. Tem-se nesta tabela a referência da vedação designada pela letra E (de externa) precedendo o número que a difere. O vedo, material de base da fachada, é também indicado, bem como o revestimento externo e interno respectivamente e suas espessuras. A dimensão da esquadria é representada pela largura x altura, sendo inferiormente indicada a altura do peitoril, com todas as medidas expressas em centímetros.

Com isto, os resultados gerados nos relatórios do CypeCad Mep foram comparados com os resultados dos Ensaios de Campo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por Andrade (2017) nos ensaios de campo e os valores encontrados nas simulações computacionais com o CypeCad Mep 2016, para a diferença padronizada de nível ponderada a 2m da fachada ($D_{2m,nt,w}$), encontram-se na Tabela 3, a seguir.

O nível de desempenho apresentado foi dado a partir de uma Classe II de ruído, de acordo com a localidade das edificações, conforme os dados da norma de desempenho apresentado na Tabela 1.

A discrepância entre os resultados dos dois métodos variou de 7 dB na fachada E1, chegando a 14 dB na fachada E15 e E16. A média dos resultados encontrados nos ensaios de campo foi de 21,67 dB e mediana de 22 dB. Já a média dos resultados obtidos nas simulações computacionais foi de 32,5 dB e mediana de 32 dB.

A discrepância entre os resultados pode ser melhor observada na Figura 1, que apresenta um gráfico com os valores dos $D_{2m,nt,w}$ encontrados nos distintos métodos.

Do gráfico da Figura 3 e da Tabela 3 anteriores pode-se perceber que os resultados obtidos pelas simulações computacionais com o CypeCad Mep 2016 retorna sempre a valores bem superiores aos aferidos nos ensaios de campo.

A discrepância dada entre os métodos em forma de porcentagem pode ser tida como uma taxa que nesse estudo foi dada entre 0,56 a 0,78, sendo seu valor médio e mediano igual a 0,67. Significa, assim, para se atingir uma similaridade entre os resultados dos métodos é necessário se aplicar um fator de correlação de 0,67 sobre os valores das simulações para que se possa ter uma equiparação aos valores ensaiados.

Tabela 3 – Resultados dos ensaios e das simulações com o Cypecad Mep

Referência da vedação	Tipo de componente	Espessura Total (cm)	Ensaio de Campo		Simulações com o CypeCad Mep	
			D _{2m,nt,w} (dB)	Nível de desempenho	D _{2m,nt,w} (dB)	Nível de desempenho
E1	Bloco cerâmico- 9 cm	17,5	25	M	32	I
E2	Bloco cerâmico- 9 cm	15,2	22	Desempenho Insatisfatório	32	I
E3	Bloco cerâmico- 9 cm	12,4	23	Desempenho Insatisfatório	33	I
E4	Bloco cerâmico- 9 cm	19,5	21	Desempenho Insatisfatório	33	I
E5	Bloco cerâmico- 9 cm	19,8	22	Desempenho Insatisfatório	32	I
E6	Bloco de concreto- 9 cm	16,7	23	Desempenho Insatisfatório	35	S
E7	Bloco cerâmico- 9 cm	16,0	20	Desempenho Insatisfatório	32	I
E8	Tijolo furado- 9 cm	14,9	21	Desempenho Insatisfatório	33	I
E9	Tijolo furado- 9 cm	14,9	20	Desempenho Insatisfatório	31	I
E10	Tijolo furado- 9 cm	15,5	24	Desempenho Insatisfatório	32	I
E11	Tijolo furado- 9 cm	19,2	19	Desempenho Insatisfatório	32	I
E12	Tijolo furado- 9 cm	16,8	19	Desempenho Insatisfatório	32	I
E13	Tijolo furado- 9 cm	13,2	22	Desempenho Insatisfatório	32	I
E14	Tijolo furado- 9 cm	12,9	22	Desempenho Insatisfatório	32	I
E15	Tijolo furado- 9 cm	14	18	Desempenho Insatisfatório	32	I
E16	Tijolo furado- 9 cm	14,8	19	Desempenho Insatisfatório	33	I
E17	Bloco de concreto-19cm	29,0	26	M	35	S
E18	Tijolo furado- 9 cm	15,5	24	Desempenho Insatisfatório	32	I

Fonte: ANDRADE (2017), com dados aferidos pelos autores (2019)

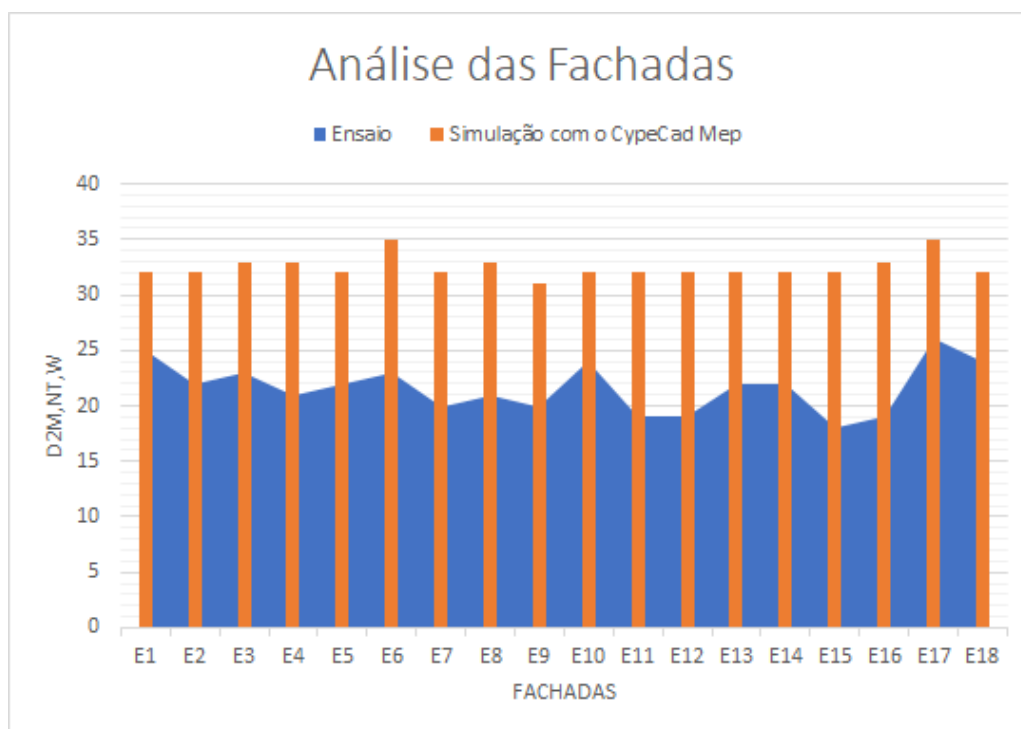


Figura 3 – Resultados obtidos nas análises das fachadas -

Fonte: Autores (2019)

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com as simulações computacionais não apresentaram muita variabilidade, ficando os resultados na faixa de 31 a 35 dB, já os ensaios de campo apresentaram resultados variando de 18 a 26 dB.

No que tange o nível de desempenho, apenas 2 das 18 vedações analisadas pelos ensaios (11,11%) apresentaram desempenho mínimo estabelecido para a Classe II de ruído, enquanto que nas simulações todas (100%) teriam atingido desempenho satisfatório como intermediário ou superior.

Assim, pode-se concluir que o uso do software CypeCad Mep 2016 não dispensa as medições em campo, visto que este apresenta grandes discrepâncias com o valor real aferido nos ensaios de campo, podendo isto ser atribuído a falta de controle de qualidade das obras analisadas, já que as simulações são conforme projetos e os ensaios são conforme a execução. Pode-se ainda ser atribuído ao desempenho dos materiais empregados, já que as simulações efetuadas foram confeccionadas utilizando parâmetros genéricos dos materiais, onde os materiais utilizados na obra podem apresentar características acústicas inferiores aos atribuídos nas simulações. A presença de pequenas aberturas com efeito aferido nos ensaios de campo, não é expressa nas simulações, elevando também os resultados dessas. Outra possível explicação para tal discrepância entre os resultados pode ser a própria base de cálculo do software.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. K. G. D. **Análise Do Desempenho Acústico Das Vedações Verticais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade de Pernambuco, Escola Politécnica de Pernambuco, Recife, 2017.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 15575:** Edificações habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro, 2013. Coletânea.
- AUGER, N.; DUPLAIX, M.; BILODEAU-BERTRAND, M.; LO, E.; SMARGIASSI, A. Environmental noise pollution and risk of preeclampsia. **Environmental Pollution**, 239, 599–606, 2018. doi:10.1016/j.envpol.2018.04.060.
- CAMARA, T.; KAMSU-FOGUEM, B.; DIOURTE, B.; FAYE, J. P.; HAMADOUN, O. Management of acoustic risks for buildings near airports. **Ecological Informatics**, 44, 43–56, 2018. doi:10.1016/j.ecoinf.2017.12.007.
- ELDAKDOKY, S.; ELKHATEEB, A. Acoustic improvement on two lecture auditoria: Simulation and experiment. **Frontiers of Architectural Research**, 6(1), 1–16, 2017. doi:10.1016/j.foar.2016.11.002.
- FERREIRA, J. A. C.; ZANNIN, P. H. T. Determinação de coeficientes de isolamento acústico: medições in situ e simulação computacional. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 15-29, abr/jun 2007. ISSN 1678-8621.
- GONZÁLEZ, B.; FIGUEIRA, R. **Software Bim para a análise de ciclo de vida, compatível com o estudo térmico e acústico do edifício**. Disponível em: <<http://www.topinformatica.pt/artigos/software-bim-para-a-analise-de-ciclo-de-vida-compativel-com-o-estudo-termico-e-acustico-do-edificio.pdf>>. Acesso em: 30 de maio de 2019.
- JAFARI, Z.; KOLB, B. E.; MOHAJERANI, M. H. Noise Exposure Accelerates the Risk of Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease: Adulthood, Gestational, and Prenatal Mechanistic Evidence from Animal Studies. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**. 2019. doi:10.1016/j.neubiorev.2019.04.001.
- NING, X.; QI, J.; WU, C.; WANG, W. Reducing noise pollution by planning construction site layout via a multi-objective optimization model. **Journal of Cleaner Production**. 2019. doi:10.1016/j.jclepro.2019.03.018.
- OTTOZ, E.; RIZZI, L.; NASTASI, F. Recreational noise: Impact and costs for annoyed residents in Milan and Turin. **Applied Acoustics**, 133, 173–181. 2018. doi:10.1016/j.apacoust.2017.12.021.
- PARK, S. H.; LEE, P. J. Reaction to floor impact noise in multi-storey residential buildings: The effects of acoustic and non-acoustic factors. **Applied Acoustics**, 150, 268–278. 2019. doi:10.1016/j.apacoust.2019.02.021.
- SURIANO, M. T.; SOUZA, L. C. L. D.; SILVA, A. N. R. D. Ferramenta de apoio à decisão para o controle da poluição sonora urbana. **Ciência e Saúde Coletiva**, p. 2201-2210, 2015. ISSN 1413-8123.
- SZCZEPAŃSKA, A.; SENETRA, A.; WASILEWICZ-PSZCZÓŁKOWSKA, M. The effect of road traffic noise on the prices of residential property – A case study of the polish city of Olsztyn. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, 36, 167–177. 2015. doi:10.1016/j.trd.2015.02.011.
- VALLÉE, J.-C.; FERRARA, M.; ASTOLFI, A.; FABRIZIO, E. Trade-off between sound insulation performance and cost-optimality in a residential nZEB. **Energy Procedia**, 140, 57–66. 2017. doi:10.1016/j.egypro.2017.11.123.
- VAN KEMPEN, E.; BABISCH, W. The quantitative relationship between road traffic noise and hypertension. **Journal of Hypertension**, 30(6), 1075–1086. 2012. doi:10.1097/hjh.0b013e328352ac54.

WANG, C. J.; MYNORS, D. J. Acoustic performance of cold-formed steel buildings. **Recent Trends in Cold-Formed Steel Construction**, 173–182. 2016. doi:10.1016/b978-0-08-100160-8.00008-6.

WANG, X.; MAO, D.; YU, W.; JIANG, Z. Acoustic performance of balconies having inhomogeneous ceiling surfaces on a roadside building facade. **Building and Environment**, 93, 1–8. 2015. doi:10.1016/j.buildenv.2015.06.027.

YU, C.-J.; KANG, J. Acoustic Sustainability in Urban Residential Areas. **Procedia Environmental Sciences**, 10, 471–477. 2011. doi:10.1016/j.proenv.2011.09.077.



DO ACESSO ESPACIAL À SAÚDE MENTAL: O CASO DO CAPS II DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ-SC

CAMPOS, Rafael Alves de

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: arqrafaelcampos@gmail.com

JEFFE, Ana Paula Magalhães

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: arq3ana@gmail.com

LOCH, Márcia do Valle Pereira

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: marcia.loch@hotmail.com

MOLIN, Rodrigo Dal

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: rodrigodalmolin76@gmail.com

PELLIZZARO, Julia Perin,

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: juliaperin40@gmail.com

RIBEIRO, Raryana Fernanda,

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: raryanaribeiro1@gmail.com

SESSEGOLO, Maria Eduarda Donatto,

Universidade do Vale do Itajaí, e-mail: raryanaribeiro1@gmail.com

RESUMO

Os Centros de Atenção Psicossociais (CAPS) são equipamentos destinados à promoção da saúde mental da população brasileira, mas para garantir isso a todos é essencial que suas instalações sejam espacialmente acessíveis. Visando atender a esta prerrogativa, o Grupo de Extensão Arquitetura e Cidades Saudáveis está desenvolvendo o projeto arquitetônico de adequação do CAPS II, na cidade de Balneário Camboriú - SC. Este artigo apresenta os resultados da primeira etapa da pesquisa que resultou em um diagnóstico preciso das condições espaciais do CAPS II. Para isso foi realizada uma avaliação pós-ocupação com foco na acessibilidade espacial, com abordagem quali-quantitativa, na qual foram aplicados levantamento de campo e documental, aplicação do Manual de Adaptação de Acessibilidade da Secretaria Especial dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Ministério da Justiça e Cidadania (2016) e o processamento dos dados através de matriz de descobertas. Os resultados indicaram que 78% dos aspectos avaliados estão em desacordo com a NBR9050/15. Com base nisso, foi possível elaborar uma matriz de recomendações com diretrizes de soluções projetuais para os conflitos existentes.

Palavras-chave: Avaliação Pós-ocupação, Acessibilidade, NBR9050/15, Centro de Atenção Psicossocial.

ABSTRACT

The Psychosocial Care Centers are facilities aimed to promote mental health to brazilian population. But in order to be able to provide that service, it is necessary that its premises are spatially accessible. Aiming to meet that full spatial accessibility, the Extension Group "Arquitetura e Cidades Saudáveis" is developing an adequacy project in one of the Psychosocial Care Centers located in Balneário Camboriú - SC. This article presents the first part of the research that resulted in an diagnosis of the spatial conditions of the center. Aiming that, it was conducted a post-occupancy evaluation focused on accessibility, with a qualitative and quantitative approach, which was composed by a field survey, the appliance of the Accessibility Adaptation

CAMPOS, R. A.; JEFFE, A. P. M.; LOCH, M. V. P.; MOLIN, R. D.; PELLIZZARO, J. P.; RIBEIRO, R. F.; SESSEGOLO, M. E. D. Do acesso espacial à saúde mental: o caso do CAPS II de Balneário Camboriú-SC. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 1195-1205. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19109>.

Manual from the Brazilian government and data process through the "Matriz de Descobertas" method. The results indicated that 78% of the analyzed items are not in conformity with the accessibility regulation, the NBR9050/15. From that, it was possible to elaborate a "Matriz de Recomendações", a recommendation matrix with projectual solutions guidelines to the current conflicts.

Keywords: *Post-occupancy evaluation, Accessibility, NBR9050/15, Psychosocial Center Care.*

1 INTRODUÇÃO

Os problemas de saúde mental ocupam mundialmente cinco posições no ranking das dez principais causas de incapacidade. No Brasil, 23 milhões de pessoas, que representam 12% da população, necessitam de algum tipo de atendimento nesta categoria (OMS, 2017). Desde a reforma psiquiátrica a rede de apoio e os atendimentos realizados atualmente tem o formato humanizado.

O movimento que deu origem a reforma psiquiátrica propunha mudanças no modelo de atenção e gestão nas práticas de saúde, na defesa da saúde coletiva, na equidade na oferta dos serviços, e no protagonismo dos trabalhadores e usuários dos serviços de saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005). O surgimento do movimento se deu em resposta à violência asilar e considera-se maior do que uma mudança na legislação. Segundo o Ministério da Saúde (2005, p.6), a reforma foi um

processo político e social complexo, composto de atores, instituições e forças de diferentes origens, e que incide em territórios diversos, nos governos federal, estadual e municipal, nas universidades, no mercado dos serviços de saúde, nos conselhos profissionais, nas associações de pessoas com transtornos mentais e de seus familiares, nos movimentos sociais, e nos territórios do imaginário social e da opinião pública.

Com esta nova abordagem, começam a surgir equipamentos de saúde com uma assistência revisitada porém, é apenas em 2001, com a Lei Paulo Delgado (10.216/2001) que se direciona totalmente a legislação e normas sobre a assistência em saúde mental. Esta lei privilegia o oferecimento de tratamento em serviços de base comunitária e dispõe sobre a proteção e os direitos das pessoas com transtornos mentais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

A partir dessa nova abordagem das políticas de saúde mental, cria-se uma rede de equipamentos públicos de atendimento com diferentes abordagens. Dentro desta rede, há os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) cujo objetivo é oferecer atendimento e acompanhamento clínico, privilegiando a autonomia e a reabilitação social dos usuários, por meio do trabalho, lazer, exercício dos direitos civis e cidadania e o fortalecimento dos laços familiares e comunitários.

O CAPS, assim como todos os edifícios de uso público, deve obrigatoriamente obedecer às leis e normas de acessibilidade espacial segundo o decreto 5.296/2004. O artigo quinto deste decreto coloca que "os órgãos da administração pública direta, indireta e fundacional [...] deverão dispensar atendimento prioritário às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida". Acessibilidade espacial segundo a NBR 9050/2015 é a:

possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida (ABNT, 2015, p. 2).

Contudo, ainda segundo as autoras Bins Ely e Dischinger (2002), a acessibilidade é mais do que uma condição física de atingir um local desejado, é necessário permitir a orientação espacial e a comunicação entre as pessoas. Pinto (2017) também afirma que o espaço deve promover a acessibilidade como uma possibilidade do indivíduo ter acesso ao ambiente e/ou equipamento e propõe uma perspectiva de acessibilidade que agrupe a inclusão social e a cidadania, assim como Cohen, Duarte e Brasileiro (2012, p. VII) que afirmam que “há a dimensão política da acessibilidade estreitamente relacionada ao exercício da cidadania”.

Portanto garantir as condições de acesso do CAPS é também garantir o acesso à inclusão social para pessoas que são muitas vezes colocadas à margem da sociedade, devido a suas condições de sofrimento psicológico. Quando o ambiente do CAPS não permite o acesso igualitário a todos, ele nega que pessoas possam exercer seus direitos de cidadãos.

Tendo em vista a necessidade de atender a pluralidade dos usuários, familiares e colaboradores de um equipamento de saúde como o CAPS, a Secretaria de Saúde do município de Balneário Camboriú buscou o Grupo de Extensão Arquitetura e Cidades Saudáveis e o curso de Arquitetura e Urbanismo da UNIVALI com pedido de auxílio para o desenvolvimento de projetos de humanização para o CAPS II.

Para atender a esse objetivo, através de uma abordagem quali-quantitativa, foi realizada uma Avaliação Pós Ocupação (APO). Esta avaliação é um instrumento de controle de qualidade do ambiente construído no decorrer do uso e de seu processo de produção, levando em consideração a percepção dos avaliadores, projetistas e dos usuários, sem minimizar a importância da avaliação do desempenho físico (ABIKO; ORNSTEIN, 2002; ROMERO; ORNSTEIN, 2003).

No presente artigo será relatado a avaliação deste equipamento público de saúde através de uma APO com foco na análise das condições de acessibilidade espacial do edifício tomando como base a NBR 9050/2015. Partindo destes conceitos, a próxima etapa do artigo relatará sobre as etapas de avaliação, seguidas dos resultados e conclusões elaboradas pelo Grupo de Extensão Arquitetura e Cidades Saudáveis.

2 METODOLOGIA

Uma vez colocado a importância do CAPS II como elemento da rede de apoio à promoção da saúde mental, buscou-se entender seu funcionamento diário, realizando levantamentos primários sobre a edificação a qual o mesmo está instalado, sobre os dados de registro documental e plantas baixas originais. Para melhor entendimento sobre a percepção dos usuários foram

realizadas entrevistas buscando verificar a satisfação dos familiares e colaboradores a respeito do CAPS. Também foi realizada coleta de dados *in loco* como registro documental e fotográfico, levantamento do espaço físico e confecção do projeto *as-built* da edificação a partir de uma APO.

Para análise das condições de acessibilidade no CAPS II, usou-se uma metodologia de caráter quali-quantitativo exploratória com o auxílio de um *check list* de acessibilidade que faz parte do Manual de Aplicação do Ministério da Justiça e Cidadania, disponibilizado pela Secretaria Especial dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Governo Federal. Esta aplicação da planilha ocorreu primeiramente *in loco*, com preenchimento da ferramenta à mão e depois digitalização e processamento dos dados.

O *check list* em questão sintetiza os itens da NBR 9050/15 para verificação das características espaciais de ambientes através da classificação de cada item como "ATENDE" - significando que o espaço analisado está de acordo com a norma -, "NÃO ATENDE" - significando que o ambiente não atende à norma e necessita de projeto -, e, por último, "NÃO SE APLICA" – assinalado quando não existe e não se faz necessário este tipo de elemento no projeto. No caso dos itens assinalados "NÃO ATENDE", há uma lacuna que pode ser preenchida especificando a razão da inadequação e qual ou quais os projetos necessários para adequação. Por fim existe um espaço para ser preenchido com recomendações indicadas pelo aplicador quanto à necessidade de projeto para adequação à norma (ver Figura 1).

	SIM	NÃO	JUSTIFICATIVA	
NECESSITA PROJETO ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3.1 QUANTOS AOS PISOS NOS ACESSOS:	SIM	NÃO	Não se aplica	Observações
a) É antiderrapante?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NECESSITA PROJETO ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	JUSTIFICATIVA	

RECOMENDAÇÕES

Os materiais de revestimento e acabamento devem ter superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob qualquer condição (seco ou molhado). Deve-se evitar a utilização de padronagem na superfície do piso que possa causar sensação de insegurança (por exemplo, estampas que pelo contraste de desenho ou cor possam causar a impressão de tridimensionalidade).

Figura 1 – Exemplo de item da planilha -

Fonte: Adaptado da SDPD (2018)

Nº da Foto	Pavimento	Discriminação	Imagem
1	Acessos	Vista frontal da edificação.	
2	Primeiro pavimento	Vista da porta de acesso principal e da sala de espera.	

Figura 2 – Anexo fotográfico da planilha -

Fonte: Adaptado da SDPD (2018)

A etapa *in loco* para o preenchimento manual da tabela assim como levantamentos fotográficos e espaciais, demorou-se, em média, 5 horas. Após esta etapa, agruparam-se os dados coletados e o *check list* a fim de preencher a tabela no computador e também rever os quesitos que não

haviam sido sanados na primeira etapa (ver Figura 2). Esta etapa de transposição dos dados coletados à tabela computadorizada também levou, em média, 5 horas.

Tabela 1 – Atendimento à norma por categoria

Categoria	Atende	Não atende
1_INFORMAÇÕES E OUTROS	18	28
3.2_ENTRADAS	5	18
4.1_CIRCULAÇÃO	4	12
4.2.1_RAMPAS	2	48
4.2.2_ESCADAS	4	17
5_ESQUADRIAS	6	22
6_SANITÁRIO ACESSÍVEL	23	53
7.2_BALCÕES	2	10
7.3_ASSENTOS	0	4
7.5_INTERIORES	6	18
11_RESTAURANTES E COPAS	6	3
12 a 14_ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO	3	16

Fonte: Autores (2018)

Tabela 2 – Comparação da hierarquia do *check list* com a percepção dos usuários

Itens	Hierarquia do <i>check list</i>	Hierarquia do responsável técnico
3.2_ENTRADAS	4°	1°
4.1_CIRCULAÇÃO	8°	
4.2.1_RAMPAS	2°	
4.2.2_ESCADAS	6°	4°
5_ESQUADRIAS	3°	6°
6_SANITÁRIO ACESSÍVEL	1°	3°
7.2_BALCÕES	9°	5°
7.3_ASSENTOS	10°	
7.5 INTERIORES	5°	
11_RESTAURANTES E COPAS	11°	
12 a 14 ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO	7°	2°

Fonte: Autores (2018)

A aplicação do *check list* permitiu uma visualização ampla dos principais conflitos existentes no espaço físico do CAPS II. Contudo, a planilha não gera

uma quantificação dos dados em relação ao atendimento da norma e nem porcentagem de atendimento em cada categoria. Por isso, sentiu-se a necessidade de quantificá-los a fim de obter uma maior clareza dos resultados, que estão apresentados na Tabela 1.

Para auxiliar na definição dos locais com mais necessidade de intervenção espacial, ordenou-se decrescentemente os itens com mais barreiras físicas a fim de gerar uma hierarquização dos espaços. Após essa classificação, foi realizada uma entrevista com os responsáveis técnicos do CAPS com o objetivo de identificar as barreiras mais relevantes segundo a percepção destes, levando em consideração a experiência dos técnicos no ambiente e a importância de cada categoria para o uso diário da instituição.

A partir disso foi possível criar uma nova hierarquia cruzando os dados da planilha e a opinião dos usuários, de modo a ser atribuído maior ou menor importância às categorias (ver Tabela 2).

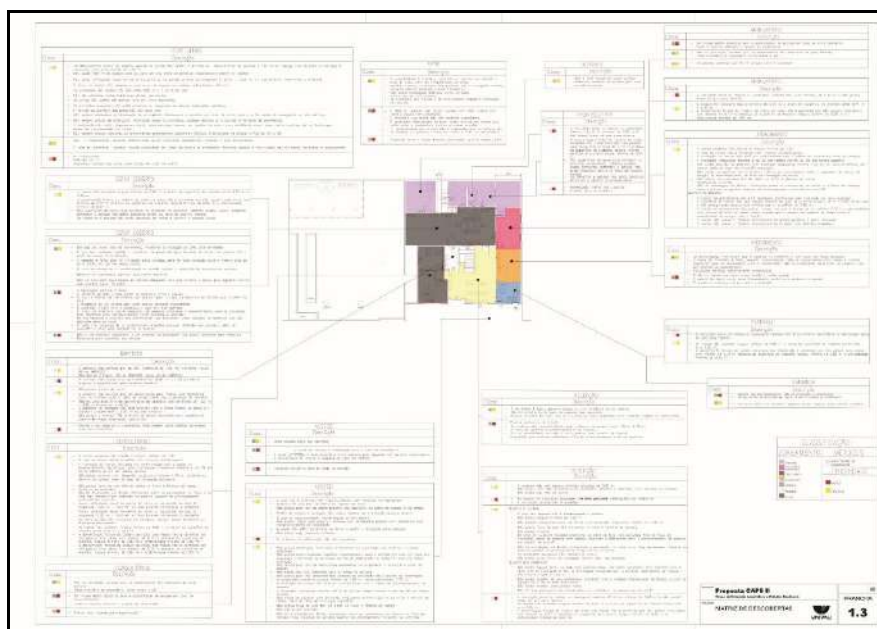


Figura 3 – Matriz de Descobertas -

Fonte: Autores (2018)

Com os dados obtidos com o *check list* de avaliação e os dados obtidos através das entrevistas com os responsáveis técnicos foi possível elaborar a Matriz de Descobertas. Segundo Rheingantz e Fonseca (2009), este método é uma ferramenta de avaliação pós-ocupação que consiste em transcrever as informações levantadas durante a aplicação dos outros métodos para facilitar a visualização do pesquisador sobre os conflitos existentes nos ambientes.

Para isso, as plantas baixas existentes do edifício foram digitalizadas e organizou-se as descobertas em formato de tabelas, relacionando cada ambiente com as discriminações dos conflitos específicos do local (ver Figura 3). Nesta matriz os conflitos referentes ao espaço foram discriminados segundo várias normas, entre elas a NBR 9050/15.

Tendo concluída a espacialização na Matriz de Descobertas foi possível desenvolver a Matriz de Recomendações que organiza as principais diretrizes projetuais para a solução dos conflitos existentes nos ambientes, aliado às

recomendações propostas pelos técnicos. Esta ferramenta foi de suma importância para a confecção do estudo preliminar de projeto, pois se configurou um programa de necessidades minucioso com a lista de todas as melhorias das condições espaciais necessárias para o CAPS II (Ver figura 4).

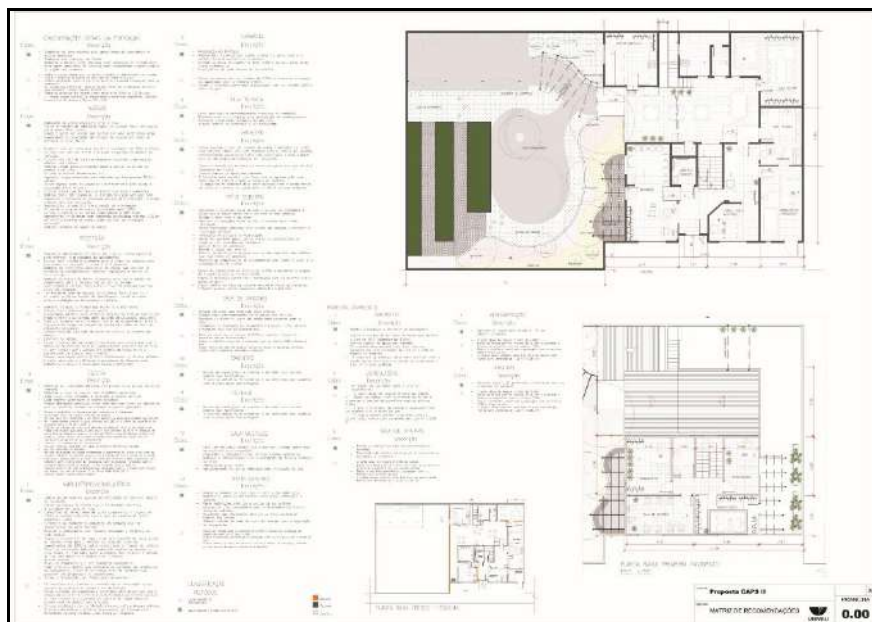


Figura 4 – Matriz de Recomendações -

Fonte: Autoria Própria (2018)

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do *checklist* do Manual de Adaptações de Acessibilidade permitiu quantificar os dados a fim de obter uma melhor visualização gráfica de atendimento à norma para cada categoria que compõe o check list, conforme já mostrado na tabela 2. Por meio desta quantificação, constatou-se que 78% do CAPS II não estava atendendo à NBR 9050/15 (ver Gráfico 1). Em uma primeira hierarquização das categorias por ordem de não atendimento da norma, os assentos ficaram em primeiro lugar, com 100% dos itens inadequados, já a categoria dos sanitários ficou em último lugar com 70% dos itens em desacordo com a norma. Porém, conforme já citado, foi realizada uma nova classificação cruzando os dados da planilha com a percepção dos técnicos sobre o uso e a importância de cada categoria e também buscando analisar o que impedia ou dificultava as atividades no local estudado, visando assim definir um grau de urgência nas adequações espaciais que resultou na Tabela 3.

Nos primeiros itens dessa hierarquia, tem-se as rampas, a circulação e as entradas. As rampas, por exemplo, não atendiam 96% da norma, enquanto os assentos - que nesta hierarquia estavam ao fim da ordem de importância - não atendiam 100%. Porém, uma vez que as rampas eram mais imprescindíveis para o uso do espaço, dando acesso aos ambientes em níveis diferentes, elas foram classificadas em primeiro lugar no grau de urgência. Na figura 6 é possível visualizar em vermelho os ambientes da edificação que não poderiam ser acessados devido a inadequação das rampas. As rampas mal dimensionadas ou inexistentes impossibilitam o acesso à maior parte do

edifício, enquanto que os assentos dificultam o acesso de quatro ambientes específicos.



Gráfico 1 - Porcentagem de atendimento e não atendimento à norma -

Fonte: Autores (2018)

Tabela 3 - Categorias e porcentagem do não atendimento à norma X grau de urgência das adequações espaciais

Grau de urgência	Categoria	Não atende/total de itens
1	Rampas	96%
2	Circulação	75%
3	Entradas	78%
4	Iluminação e Sinalização	84%
5	Sanitários acessíveis	70%
6	Escadas	81%
7	Interiores	75%
8	Balcões	83%
9	Restaurantes e copas	33%
10	Assentos	100%
11	Esquadrias	79%

Fonte: Autores (2018)

A segunda prioridade foi a circulação, pois a sua inadequação impossibilita o deslocamento contínuo dentro da edificação, fazendo-se necessária a adequação em relação a: ausência de piso tátil de alerta e direcional, espaço insuficiente para à livre passagem sem interrupções e à circulação vertical que se dá apenas pela escada. Em terceiro lugar na hierarquia encontra-se a entrada que, apesar de possuir rampa, não estava na inclinação adequada e sem sinalização podotátil e de apoio. Nos últimos lugares com grau de menor urgência elencou-se a copa e as esquadrias,

devido sua pouca relevância em relação ao uso da edificação comparado aos outros itens do *check list*.

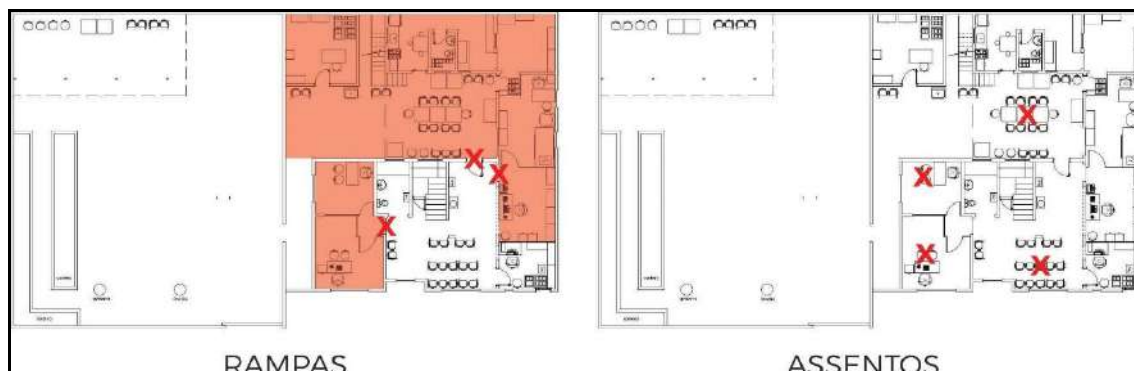


Figura 6 – Comparativo entre importância das rampas e dos assentos -

Fonte: Autores (2018)

Após essa análise e processamento dos dados, confeccionou-se a Matriz de Descobertas para elucidar as conclusões dos estudos. Essa matriz foi de extrema importância para melhor visualização espacial dos conflitos da edificação. Com esta primeira matriz organizada - como já mostrado na Figura 4 -, gerou-se a Matriz de Recomendações com diretrizes. Na diagramação das recomendações para o projeto de adequação, foi colocado cada ambiente e listado todos os itens a serem levados em consideração para elaborar o projeto. Como exemplo dessas diretrizes propositivas aliadas à norma, está a Figura 7. Na figura à esquerda, propõe-se, na recepção, um alargamento de uma rampa já existente no cômodo de acordo com a NBR 9050/15. Na figura à direita, coloca-se a proposta de implantação de mobiliário que não obstrua a circulação entre toda a edificação.



Figura 7 – Recorte da Matriz de Recomendações -

Fonte: Autores(2018)

4 CONCLUSÕES

O CAPS é um importante equipamento comunitário que disponibiliza atendimento e acompanhamento clínico para pessoas com sofrimento psicológico de várias magnitudes, promovendo à saúde mental e inclusão social dessa parcela da população. Portanto é essencial que estes espaços sejam adequados ao acesso de todos.

Infelizmente os resultados desta pesquisa demonstraram no caso do CAPS II de Balneário Camboriú menos de 25% dos aspectos avaliados estão adequados à NBR9050/2015, o que significa que o espaço não está adequado para atender a diversidade da população. Pode-se concluir que trata-se de um espaço excludente que impossibilita pessoas de receber atendimento de saúde necessário e que lhes é de direito. Este estudo possibilitou a elaboração de diretrizes projetuais de qualificação espacial através de diversas ferramentas.

A planilha do Manual de Adaptações de acessibilidade possibilitou a levantamento dos locais que mais necessitavam de adequação à norma devido sua ampla e detalhada abrangência da NBR 9050/2015, facilitando o entendimento para o aplicador. Embora essa planilha automaticamente se adequasse ao número de pavimentos, de acessos, entre outros, em sua finalização, nada é gerado. Não há processamento automático dos dados, o que requer uma análise, primeiro quantitativa do não atendimento à norma e após qualitativa conforme experiência e conhecimento do local por parte dos técnicos.

As outras duas ferramentas, as matrizes, ajudaram a organizar espacialmente análises e diretrizes. Permitiram aos técnicos uma melhor visualização dos resultados diretamente na planta do CAPS II e facilitaram enormemente a elaboração de proposta para uma futura reforma em busca da adequação à norma.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-9050**: Informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR 9050**: Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

BINS ELY, V. H. M.; DISCHINGER, M.; MATTOS, M. L. Sistemas de Informação Ambiental – Elementos Indispensáveis Para Acessibilidade e Orientabilidade. In: VI Congresso Latino-Americano de Ergonomia e XII Congresso Brasileiro de Ergonomia. **Anais do ABERGO**, Recife, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Reforma Psiquiátrica e política de Saúde Mental no Brasil**. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Relatorio15_anos_Caracas.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

COHEN, R.; DUARTE, C.; BRASILEIRO, A. **Acessibilidade a museus**. Ministério da Cultura / Instituto Brasileiro de Museus. Brasília, DF: MinC/Ibram, 2012.

EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO (EBC). **Saúde mental: transtornos atingem cerca de 23 milhões de brasileiros**. 2013. Disponível em : <<http://www.ebc.com.br/noticias/saude/2013/05/saude-mental-em-numeros-cerca-de-23-milhoes-de-brasileiros-passam-por>>. Acesso em: 19 fev. 2019.

RHEINGANTZ, P. A.; FONSECA, J. F. Observando a qualidade do projeto e do lugar. **Anais do Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído**. IX Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios. São Carlos: PPG-AU EESC USP, p. 25 -54, 2009.

PINTO, C. F. M. **Acessibilidade espacial em centros de saúde em Florianópolis/SC: Um estudo de caso.** Programa de Pós-Graduação de Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis, 2017.

SECRETARIA ESPECIAL DOS DIREITOS DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA. **Manual de Adaptações de Acessibilidade.** 2016. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/node/1358>>. Acesso em: 11 set. 2018.



EDIFÍCIO ESCOLAR VOLTADO ÀS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E ÀS METODOLOGIAS ATIVAS

SQUAIELLA, Roberta B. F.

Universidade Presbiteriana Mackenzie, e-mail: robssquaiella@gmail.com

RIGHI, Roberto

Universidade Presbiteriana Mackenzie, e-mail: roberto.righi@mackenzie.br

RESUMO

O presente artigo apresenta a discussão sobre a escola no século XXI, diante do impacto das tecnologias da informação e da comunicação. A pesquisa decorre do desenvolvimento de tese de doutorado em arquitetura e urbanismo, qualificada no final do ano de 2018. O objetivo é identificar as novas configurações do edifício escolar, que darão o suporte para o desenvolvimento das Inteligências Múltiplas (IM), por meio das metodologias ativas. Na metodologia de pesquisa foi adotada a pesquisa de referências digitais e físicas, além do estudo de casos para caracterizar as IM e as metodologias ativas. Assim, foram identificadas as diferentes necessidades no uso do ambiente escolar e avaliados os projetos de edifícios escolares, que mostram o novo cenário do espaço educativo, em publicações de revistas especializadas e visitas em escolas inovadoras. Conclui-se, que uma nova configuração do ambiente escolar, com uma maior variedade de ambientes de aprendizagem potencializa o desenvolvimento das IM. Tais ambientes devem favorecer as práticas pedagógicas mais colaborativas, em pequenas comunidades de aprendizagem, a partir de metodologias ativas. Para isso, o edifício escolar deve ser considerado como um todo, desde o seu acesso, até os ambientes para atividades mais especializadas. Espaços de circulação e local para refeições também devem ser incorporados como locais de aprendizagem. Novas diretrizes projetuais de edifícios escolares são necessárias para que arquitetos, gestores e demais agentes envolvidos em novos projetos de edifícios educacionais, possam proporcionar ambientes para o desempenho compatível com as condicionantes emergentes na educação do século XXI.

Palavras-chave: Arquitetura Escolar, Inteligências Múltiplas, Metodologias Ativas.

ABSTRACT

This article presents the discussion about the school in the 21st century, given the impact of information and communication technologies. The research is based on the development of a doctoral thesis in architecture and urbanism, qualified at the end of the year 2018. The objective is to identify the new configurations of the school building, which will support the development of Multiple Intelligences (MI) through methodologies. In the methodology of research the research of digital and physical references was adopted, besides the study of cases to characterize the MI and the active methodologies. Thus, the different needs in the use of the school environment were identified and the projects of school buildings were evaluated, showing the new educational space scenario, publications of specialized magazines and visits in innovative schools. We conclude that a new configuration of the school environment, with a greater variety of learning environments, enhances the development of MI. Such environments should favor the most collaborative pedagogical practices in small learning communities, based on active methodologies. For this, the school building should be considered as a whole, from its access, to the environments for more specialized activities. Circulation spaces and eating places should also be incorporated as places of learning. New design guidelines for school buildings are

needed for architects, managers and other agents involved in new educational building projects to provide environments for performance consistent with the emerging constraints on 21st century education.

Keywords: *School Architecture, Multiple Intelligences, Active Methodologies.*

1 INTRODUÇÃO

A nova dinâmica na educação, com maior diversidade e complexidade nas práticas pedagógicas, não pode mais ser reduzida ao ambiente escolar configurado para uma formação em massa, com salas de aula dispostas ao longo de um corredor, com poucos espaços especializados para atividades diferenciadas (PEREIRA et al., 2018). Infelizmente, verifica-se que a transformação deste modelo escolar obsoleto ocorre muito lentamente, apesar da emergência da mudança (SQUAIELLA; RIGHI, 2019). Entretanto, há a ascensão de propostas pedagógicas pontuais e relevantes, como as metodologias ativas, que visam um aprendizado cada vez mais personalizado e participativo do aluno, com grande integração do uso dos recursos tecnológicos. A intenção é o estudo e divulgação das experiências, visando transformação na configuração do ambiente educativo, atendendo às atuais e futuras demandas dos usuários do edifício escolar.

Geralmente a transformação do espaço de aprendizagem relaciona-se à escolha do mobiliário e ao uso de paredes móveis. Porém, o redesenho das salas de aula do século XXI deve ser mais profundo do que melhorar flexibilidade física, sendo o maior desafio dos prédios escolares responderem o ritmo das grandes transformações tecnológicas e sociais. Compreende-se que um espaço físico em si não é único responsável pela mudança da prática pedagógica, mas certos atributos desse espaço podem dar o apoio e estimular novas e diferentes atividades didáticas (LANGE, 2016), por meio de processos criativos e inovadores (KOHLETT; COOPER, 2017), que potencializam o desenvolvimento das inteligências múltiplas de cada um. Nesse sentido, Kowaltowski (2011) aponta que há uma relação fundamental entre aprendizado e arquitetura da escola, pois a qualidade do desempenho escolar é influenciada pelo edifício e suas instalações.

A teoria das inteligências múltiplas, de Howard Gardner (1994), é o principal enfoque da pesquisa, considerando a existência de diferentes inteligências que manifestam variadas habilidades de cada indivíduo e possibilitam que cada um aprenda de uma maneira que cumpra suas capacidades particulares. O uso das metodologias ativas resulta numa estratégia interessante para o desenvolvimento do aluno, partindo-se do pressuposto de que não existe uma única forma de aprender e, por consequência, não existe uma única forma de ensinar (MORAN, 2018).

Por meio de dois estudos de casos, são apresentadas as experiências de instituições de ensino que consideram a integração com as inovações tecnológicas para um aprendizado global e em ambientes preparados para as metodologias ativas. A necessidade de transformação na configuração do edifício escolar visa adequação das atividades e das propostas pedagógicas mais contextualizadas com a era das tecnologias digitais (SQUAIELLA; RIGHI, 2018). Deve-se salientar que esta pesquisa não se propõe à elaboração de um manual de arquitetura escolar, pois se acredita que o desempenho de um edifício escolar deve estar adequado a um conjunto complexo de variáveis

que englobam as diretrizes pedagógicas, além das particularidades de cada cenário social e regional. Entretanto, a infraestrutura física e digital do espaço escolar é importante recurso para se proporcionar um aprendizado inovador.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Teoria das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner

Em 1983, o neurologista e psicólogo do desenvolvimento Howard Gardner publicou sua teoria sobre Inteligências Múltiplas (IM), apoiado na psicologia e fisiologia do cérebro. Contrário aos testes de quociente de inteligência (QI), que se baseiam em questões linguística e lógico-matemática, Gardner sugeriu que a inteligência estivesse relacionada com a capacidade de resolver problemas e de criar produtos em um contexto rico e naturalista. Originalmente Gardner listou sete inteligências: linguística, lógico-matemática, espacial, musical, corporal-cinestésica, interpessoal e intrapessoal (GARDNER, 1994). Posteriormente, ele expandiu a lista acrescentando a inteligência naturalista e a possibilidade da inteligência existencial (GARDNER et al., 2010). Cada uma dessas inteligências manifesta variada habilidade em cada indivíduo e permite que cada um aprenda de uma maneira que cumpra suas intenções particulares.

Todas as pessoas possuem todas as inteligências, em diferentes graus de desenvolvimento, e não há dois seres humanos que possuam o mesmo perfil em suas qualidades e suas limitações em termos de inteligência, pois cada um passa por diferentes experiências e todos são motivados a se diferenciar um do outro, na busca de sua individualidade (GARDNER et al., 2010). A riqueza da teoria das IM está em enfatizar grande diversidade das pessoas mostrarem seus dons dentro de cada inteligência, bem como entre elas (ARMSTRONG, 2009). Destaca-se que a evolução dos dispositivos móveis torna a personalização da aprendizagem mais fácil e contribui sobremaneira para esse processo. Além disso, há várias formas de se ensinar qualquer ideia, disciplina ou conceito importante, que por meio de argumentos deve ativar diferentes inteligências ou combinações de inteligências (GARDNER et al., 2010).

2.2 As metodologias ativas e o espaço de aprendizagem

Uma escola considere a teoria das IM possibilita aos alunos desenvolver suas inteligências e competências com harmonia. De acordo com Smole (1999), uma educação baseada nas IM proporciona aos alunos: estímulo para o entendimento de algumas disciplinas básicas (como línguas, matemática, ciências, história, geografia e artes) utilizadas para a realização de tarefas dentro e fora da escola; incentivo para o desenvolvimento singular de inteligências em cada aluno; apoio da comunidade para a realização de atividades extracurriculares; ambiente onde os alunos se sintam livres para explorar novos estímulos e situações desconhecidas; engajamento dos alunos para a realização de projetos coletivos e individuais; e, ensinar aos alunos o registro do seu trabalho e processo de aprendizagem.

As formas tradicionais de aprendizagem, baseadas na oralidade do professor e na passividade do aluno, não atendem as expectativas da sociedade atual e do futuro. Para mudar esse quadro, é necessário que as metodologias

pedagógicas contribuam para que os alunos envolvam-se em atividades mais complexas, exigindo a tomada de decisões e a avaliação dos resultados. Com as metodologias ativas busca-se desenvolver o protagonismo do aluno na construção do próprio conhecimento. Valente et al. (2017) destacam que, por meio de práticas ativas, os alunos são estimulados a: criar e investigar, ter pensamento crítico, saber se comunicar, desenvolver estratégias cognitivas, fornecer e receber o retorno do seu aprendizado, aprender e trabalhar em equipe e, explorar atitudes e valores pessoais e sociais. Assim, o aluno desenvolve as competências que mobilizam os conhecimentos, os saberes, as atitudes e os valores necessários para resolver os problemas reais.

Nessa era digital e conectada, as metodologias ativas se expressam por meio de modelos de ensino híbridos e flexíveis, que trazem importantes contribuições para a educação atual (MORAN, 2018). De acordo com McCoog (2010), o primeiro passo para incorporar a teoria das IM em um currículo baseado em tecnologia, é avaliar as inteligências fortes e fracas de cada aluno. Entretanto, Armstrong (2009) ressalta que identificar o perfil das inteligências múltiplas de cada pessoa é uma tarefa difícil, pois nenhum teste é capaz de determinar com precisão quais são as inteligências de uma pessoa.

As metodologias ativas possibilitam o desenvolvimento das inteligências múltiplas ao aumentar a capacidade de se realizar diferentes tarefas, que se adaptam às diversas situações e, superam os modelos mentais rígidos e pouco eficientes. São exemplos de aprendizagem ativa: sala de aula invertida, *design thinking*, atividades de criação (*maker*), jogos e programação, aprendizagem baseada em investigação, em problemas e em projetos. De acordo com Smole (1999), para adotar um projeto que considere a teoria das IM, é importante analisar a forma de organização das atividades didáticas, avaliando aquelas mais adequada para cada fim.

2.3 A transformação da sala de aula

Analisando o impacto da teoria das IM na sala de aula, Armstrong (2009) avalia questões como o desenvolvimento de currículo, estratégias de ensino e aprendizagem e, o ambiente escolar. Sobre esse último, o autor sugere a sua reestruturação para acomodar a necessidade de diferentes tipos de atividades envolvidas na aprendizagem. Cada inteligência envolve um contexto que promove ou interfere na aprendizagem, sendo importante observar os elementos a serem incorporadas para o progresso do aluno. Se a qualidade do ambiente disponível para os alunos não contribui para o aprendizado significativo, o processo tende a ser prejudicado, mesmo que os alunos entrem na sala de aula com disposição, capacidade e entusiasmo para aprender. Por outro lado, um ambiente adequado tende a estimular o progresso na aprendizagem, mesmo para aqueles que possuem dificuldades acadêmicas, emocionais ou cognitivas significativas.

Uma possibilidade para se trabalhar com a teoria das IM nos espaços de aprendizagem é apontada por Armstrong como os centros de atividades. Neles, a organização didática ocorre agrupando as atividades dedicadas às inteligências específicas. Esses centros podem corresponder às salas de aulas, aos laboratórios e aos demais ambientes de aprendizagem (ARMSTRONG, 2009). Nesse sentido, identificam-se as metodologias ativas como estratégia pedagógica condizente com a variedade de atividades que apoiam o desenvolvimento das IM, e possibilitam a inter-relação entre atividades

distintas. A multiplicação de recursos resultantes da combinação entre todas as IM suscitam novas e diferentes configurações espaciais para a aprendizagem. Considerando-se a grande convergência entre a teoria da IM e as metodologias ativas, são evidenciadas algumas questões relevantes para os futuros projetos de construção ou reforma de edifícios escolares.

2.4 O edifício escolar para o aprendizado centrado no aluno

Apoiado em quatro princípios de projeto, Nair (2017) defende que os edifícios escolares devem ser: receptivos; versáteis; apoiar várias atividades de aprendizado; e, enviar mensagens positivas sobre atividade e comportamento. Esses quatro princípios devem dar o apoio para as seguintes estratégias educacionais: 1. Aprendizagem centrada no aluno; 2. Colaboração de professores; 3. Clima escolar positivo; 4. Integração tecnológica; 5. Flexibilidade de horário; e, 6. Conexão ao ambiente, a comunidade e à rede global. Para alcançar tais estratégias educacionais, um edifício de aprendizagem deve proporcionar agilidade para as mudanças necessárias e inteligência na utilização dos recursos, respondendo às condições ambientais e aos estímulos do usuário.

Todo o edifício escolar deve estar comprometido com os princípios de projeto, onde as escolas têm ambientes, níveis de recursos e necessidades dos alunos muito diferentes. Envolve desde a importância das entradas, acolhedoras e receptivas, até os espaços de circulação, as salas de aula e as áreas comuns, suporte para o progresso incremental do aluno, a partir de várias atividades. As salas de aulas e os corredores de circulação devem ser redesenhados para criar comunidades de aprendizado, com a otimização dos espaços e minimizando o desperdício de áreas subutilizadas. Diferentes configurações espaciais possibilitam a colaboração entre professores que podem juntar turmas distintas, inclusive de diferentes idades. Além disso, as áreas específicas como os laboratórios, os estúdios especializados e os espaços para a criação, devem ser disponibilizados de maneira mais livre para todos os alunos. O papel da biblioteca se altera e se torna um lugar efetivo para reunir pessoas e ideias no mundo tecnológico atual. A importante conexão com a natureza pode ocorrer em terraços, hortas e ambientes ao ar livre ou, estratégias que tragam aspectos naturais, como plantas e animais, para o ambiente interno. Por fim, as grandes lanchonetes e refeitórios dão lugar aos pequenos cafés, mais centrados nas comunidades de aprendizagem, como local de estudos além das refeições. Para a maior eficiência da personalização, cada grupo de aprendizagem não deve ultrapassar 150 alunos com até 8 professores (NAIR, 2017).

2.5 Estudo de Casos

Apesar dos estudos apresentados não serem identificados como escolas para as inteligências múltiplas, oferecem uma proposta pedagógica e um espaço arquitetônico que condiz com o ensino personalizado, mais adequado às propostas da educação para o século XXI. A *Avenues – The World School* e a Escola Projeto Âncora adotam as metodologias ativas e os recursos das TIC para a participação ativa do aluno.

A Escola Projeto Âncora, localizada em Cotia/SP atende aproximadamente 180 alunos, desde a educação infantil (a partir dos 5 anos) até o ensino médio. A configuração do espaço escolar surgiu de programa assistencial, que não

tinha como proposta inicial ser uma escola. Em visita realizada em 2017, verificou-se que a infraestrutura é composta por: salas de aprendizagem, salas de atividades corporais e de música, circo, quadra de esportes, biblioteca, refeitório, pista de skate, jardins com árvores frutíferas, canteiros de ervas e horta.

O foco está no processo de construção da autonomia, por meio de atividades colaborativas, que independem do espaço físico. Com o desenvolvimento do aluno, ele conquista maior liberdade para a realização das atividades onde for mais conveniente, podendo reduzir a sua presença física na escola, pois a plataforma virtual permite o acompanhamento das atividades realizadas à distância. Além disso, as parcerias estabelecidas na comunidade contribuem para o desenvolvimento de atividades diferenciadas, conforme a disponibilidade e os interesses individuais, potencializando-se assim, o desenvolvimento das IM de cada um.

Cada sala de aprendizagem possui uma conformação e tamanho diferenciado, onde os mobiliários escolares geralmente são arranjados para os estudos individuais, em duplas ou em pequenos grupos. Dispostas em diferentes áreas da escola, não se encontram salas de aula enfileiradas ao longo de um corredor. Há grande integração entre os ambientes interno e externo, que propicia o contato com as áreas verdes, benéfico para restauração cognitiva.

A *Avenues – The World School* é integra rede de escolas norte americana que possui uma unidade na cidade de São Paulo/SP. Possui capacidade para atender até 2.100 alunos, desde a educação infantil (3 anos) até o ensino médio. A escola divide-se em quatro programas, organizados em espaços distintos, distribuindo os alunos conforme a faixa etária. De acordo, com a análise do projeto arquitetônico do escritório Aflalo e Gasperini, verifica-se que as atividades estão distribuídas em dois blocos principais, sendo um bloco menor, destinado às atividades culturais e esportivas, e o outro maior, onde se concentram as atividades didáticas. Visando facilitar a participação e a interação entre os alunos e os professores, há a combinação da formação presencial com o poder das tecnologias emergentes. Isto possibilita o aprendizado em ambiente internacionalmente colaborativo, considerando-se a relação entre todas as unidades da instituição. Apesar das turmas estarem divididas em grau etário, como ocorre na educação tradicional, observa-se que as salas de aula estão configuradas para o desenvolvimento de diferentes atividades como o trabalho em grupo, os momentos de descanso e a exploração de atividades individuais. Para as atividades de STEAM (ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática) há laboratórios específicos, que possuem amplas aberturas com função de inspirar e instigar a curiosidade a respeito das atividades que ocorrem internamente, entre os grupos. As atividades complementares ocorrem em grandes espaços específicos, tais como: teatro, ginásio, pátio coberto, quadras esportivas e áreas externas descobertas.

A grande variedade de espaços e escalas dos mobiliários e dos ambientes tem a função de adaptar as atividades às diversas necessidades educacionais de cada faixa etária. As áreas comuns e os espaços de circulação visam incentivar os trabalhos colaborativos, as leituras individuais ou para promover a convivência entre os alunos. No pavimento térreo há espaços sociais, como o

café, nos quais os pais e professores podem circular livremente, contribuindo para a integração da família no processo de aprendizagem.

3 METODOLOGIA

Foram adotadas como metodologia de pesquisa as seguintes etapas:

1. Pesquisa de referências digitais e físicas que evidenciaram:
 - Importância da teoria das inteligências múltiplas na identificação e desenvolvimento das potencialidades individuais de cada estudante.
 - Potencialidade das metodologias ativas como prática pedagógica inovadora, dando o apoio necessário para o desenvolvimento de um aprendizado personalizado.
 - Necessidade de redesenho do espaço escolar para adequação das propostas pedagógicas mais atuais, com o aprendizado centrado no aluno.
2. Estudos de casos de escolas inovadoras, a partir de publicações em revistas especializadas e visitas em escolas inovadoras, que apresentam diferentes configurações do espaço de aprendizagem.
3. Análise das experiências apresentadas nos estudos de casos para o estabelecimento de diretrizes projetuais para a concepção de futuros projetos arquitetônicos em edifícios escolares.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ambientes de aprendizagem suscitam uma nova configuração que apoie as atividades mais colaborativas e significativas para o aluno. Isso significa romper com as salas de aula configuradas com carteiras de alunos enfileirados diante de um professor. Destacando-se o potencial das IM no desenvolvimento de cada um, é preciso considerar o aluno como protagonista no processo de aprendizagem. Nesse sentido, as metodologias ativas contribuem para a personalização da aprendizagem, com uma variedade de atividades que demandam maior envolvimento.

Apesar dos estudos de casos não apresentarem escolas que se identifiquem como seguidoras da teoria das IM considera-se que o real valor do aprendizado centrado no aluno está na sua capacidade de ser personalizado (NAIR, 2017), o que vai de encontro com a teoria das IM ao considerar as particularidades de cada aluno.

Para o edifício escolar dar o suporte à aprendizagem do aluno de forma inovadora, ele deve ser adaptado às necessidades dos alunos e dos professores à medida que as necessidades evoluem. Nesse sentido, os ambientes de aprendizagem devem ser variados e confortáveis, a fim de ampliar a gama de métodos de ensino e aprendizagem disponíveis (NAIR, 2017).

Compreende-se que as inteligências múltiplas se desenvolvem em ambientes variados, o que significa favorecer as comunidades de aprendizagem, onde as práticas pedagógicas possam ocorrer de maneira mais colaborativa. Tanto os professores, quanto os alunos, se apoiam em seus pares para alcançar melhores resultados na aprendizagem. Por meio das metodologias

ativas os alunos são instigados a participar ativamente do seu processo de aprendizagem, o que potencializa o desenvolvimento das suas inteligências.

O edifício escolar deve ser considerado como um todo, desde o seu acesso, até os ambientes para atividades mais especializadas. Centros de atividades específicas podem fornecer os subsídios para o desenvolvimento de cada uma das IM. Espaços de circulação e local para refeições também devem ser incorporados como locais de aprendizagem, oferecendo maior flexibilidade e possibilidade para que o aprendizado ocorra maneira formal ou informal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a adequação da escola à sociedade do século XXI, são necessárias profundas transformações das quais se destacam os métodos pedagógicos e o redesenho do espaço escolar. O projeto de edifícios escolares é um campo que abrange teorias educacionais em constante mudança, sendo necessária a interpretação e antecipação das necessidades específicas de novos métodos de aprendizagem.

A partir da teoria de Gardner considera-se que há uma multiplicidade de inteligências na construção do conhecimento ao longo da vida de cada estudante, que se desenvolve a partir de uma combinação de fatores biológicos, culturais e sociais. Dessa maneira, considera-se a importância do edifício escolar para dar o suporte adequado ao desenvolvimento das inteligências múltiplas de cada aluno.

Destaca-se que, atualmente, as propostas pedagógicas devem considerar a maior integração com as TIC, pois a evolução dos dispositivos móveis torna mais viável a personalização da aprendizagem. Nesse sentido, identifica-se que as metodologias ativas possibilitam o desenvolvimento das inteligências múltiplas ao aumentar a capacidade de se realizar diferentes tarefas, que se adaptam as mais diversas situações e, superam os modelos mentais rígidos e pouco eficientes.

Novas diretrizes projetuais de edifícios escolares são necessárias para que arquitetos, gestores e demais agentes envolvidos em novos projetos de edifícios educacionais, possam proporcionar ambientes compatíveis com as condicionantes emergentes na educação do século XXI. Deve-se permitir que os alunos tenham tempo e espaço para escolher o que querem fazer, considerando-se que suas escolhas podem potencializar as suas forças individuais.

REFERÊNCIAS

- ARMSTRONG, T. **Multiple Intelligences in the Classroom**. 3 ed. Virginia/EUA: ASCD, 2009.
- GARDNER, H. **Estruturas da mente: a Teoria das Múltiplas Inteligências**. Tradução Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.
- KOHLERT, C. E.; COOPER, S. M. **Space for Creative Thinking: Design Principles for Work and Learning Environments**. Callwey, 2017.
- KOWALTOWSKI, D. K. **Arquitetura escolar e o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LANGE, C. Architecture's Pivotal Role in the Future of K-12 Learning. **EdSurge**, 2016.

MCCOOG, I. J. Integrated Instruction: Multiple Intelligences and Technology. The Clearing House: **A Journal of Educational Strategies**, 2010.

MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**. Penso Editora, 2018.

NAIR, P. **Blueprint for tomorrow: Redesigning schools for student-centered learning**. 3 ed. Cambridge, MA: Harvard Education Press, 2017.

PEREIRA, P. R. P.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; DELIBERADOR, M. S. Analysis support for the design process of school buildings. **Ambiente Construído**, v. 18, n. 3, p. 375-390, 2018.

SMOLE, K. C. S. **Múltiplas Inteligências na Prática Escolar**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 1999.

SQUAIELLA, R. B. F.; RIGHI, R. Repensando o espaço construído da edificação escolar com as práticas pedagógicas inovadoras. In: Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 4., 2018. **Anais V ENANPARQ**, Salvador/BA: FAUFBA, 2018.

SQUAIELLA, R. B. F.; RIGHI, R. Inteligências múltiplas e as metodologias pedagógicas ativas na escola do século XXI. IN: MARTINS, B. C. (org.). **O essencial da Arquitetura e Urbanismo 2**. Ponta Grossa (SP): Atena Editora, 2019.

VALENTE, J. A.; DE ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, 2017. p. 455-478.



ELEMENTOS DE INTEGRAÇÃO NO BAIRRO: UMA ANÁLISE DO CONJUNTO HABITACIONAL JARDIM EDITE

SANTOS, Alessandra Gobbi

Universidade de Lisboa, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail:
alearqgobbi@gmail.com

LERMEN, Bruna Cristina

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: brunalermen@hotmail.com

RESUMO

Conforme JACOBS (apud WASHBURN, 2017), as cidades têm a capacidade de fornecer algo para todos, se e somente se todos puderem ir a todos os lugares sem barreiras de entrada. Após quase 60 anos, a frase da escritora apresenta-se atual diante dos 'novos' conceitos urbanísticos, que, dentre vários atributos, evocam o desenho neo-tradicional dos bairros na busca da integração física e cívica do habitar. Escopo de estudo da tese de doutoramento, a investigação objetivou averiguar quais são os elementos de integração no bairro, segundo referências dos autores Andres Duany, Elizabeth Plater-Zyberk e Jeff Speck – DPZ (2000) e as diretrizes do Building for Life 12 - BfL12 (2016) no conjunto habitacional Jardim Edite construído em São Paulo – Brasil, 2008. Espera-se contribuir para o conhecimento de elementos essenciais para a promoção da qualidade em conjuntos habitacionais através de recomendações que enunciam a habitação integradora a fim de constituírem-se realmente como lugares para o ser humano.

Palavras-chave: Habitação Social, Integração, Qualidade.

ABSTRACT

According to JACOBS (apud WASHBURN, 2017), cities have capacity to provide something, all services and services are offered everywhere without barriers to entry. After nearly 60 years, the presentation presents itself on the new urban concepts, which, among several attributes, evoke the neo-traditional design of the neighborhoods in the search of the physical and civic integration of the dwelling. Scope of study of the doctoral discipline, an objective research to ascertain which are the elements of integration in the neighborhood, according to references of the authors Andres Duany, Elizabeth Plater-Zyberk and Jeff Speck - DPZ (2000) and as the guidelines of Building for Life 12 - BfL12 (2016) in the Jardim Edite housing complex, built in São Paulo - Brazil, 2008. It is expected to contribute to the knowledge of the essential elements for the promotion of quality in housing together through recommendations that enunciate an integrative experience of a district- really become places for the human being.

Keywords: Social Housing, Integration, Quality.

1 INTRODUÇÃO

O histórico da habitação social no Brasil pode ser descrito, resumidamente, pelo predomínio de ações governamentais e políticas públicas voltadas para os aspectos quantitativos, formais e financeiros da edificação, o que tem

gerado uma produção habitacional de baixa qualidade e transformando em alternativa de moradia as ocupações irregulares, formando núcleos de subabitação e segregação territorial. Além disso, a maioria das discussões em torno desta temática dá-se maioritariamente na esfera do espaço privado, ou seja, da moradia, sendo quase omissa em relação ao espaço público e aos espaços coletivos.

Nesse contexto, entretanto, destacam-se três principais períodos de uma produção significativa no que se refere às questões qualitativas do habitar, como a integração entre os espaços públicos, coletivos e privados e suas conexões com o entorno, a mescla de usos como instalações de equipamentos comunitários, comércio, parques, entre outros serviços que qualificam o conjunto, a mistura de tipos de habitação, o aproveitamento da topografia, a criação de espaços de convívio bem definidos, procurando fomentar a vida e as relações sociais. O primeiro período, entre 1930 e 1945, através de projetos inovadores, principalmente em relação à implantação das unidades habitacionais, foram promovidos pelos IAPI (Institutos de Aposentadorias e Pensões dos Industriários), que construíram conjuntos que promovem a sociabilidade a partir das relações de vizinhança, com espaços mais humanizados, estabelecendo a sensação do 'pertencer' e da 'identidade'.

O segundo, entre 1993 e vigente até os dias atuais, através dos programas: Favela Bairro – RJ, idealizados por Luiz Paulo Conde e José Magalhães e programa Guarapiranga – SP, liderado por Elisabete França no governo Maluf. Tal período foi marcado pela integração da cidade informal com a cidade formal, a partir de intervenções urbanísticas e da oferta de condições que permitissem a leitura da favela como um bairro (EDITAL DO CONCURSO FAVELA BAIRRO, 1994).

O terceiro período, entre 2005 e 2012, após produção habitacional em larga escala que seguiu a lógica dos núcleos habitacionais isolados, regida por uma política urbana dispersa, distinguem-se, em São Paulo-SP, uma nova postura de gestão sob a ótica da identidade e significado social e humano a partir do reconhecimento e da alegação de que não se deve eliminar a 'cidade informal', na esperança de fazê-la desaparecer, mas trabalhar para melhorá-la.

Esta nova postura de gestão deu-se através da Secretaria Municipal de Habitação – SEHAB, São Paulo, sob a coordenação de Elisabete França, que afrontou a problemática em relação aos assentamentos informais, adotando uma metodologia de trabalho fundamentada, entre outros itens, na valorização e a atuação dos arquitetos e urbanistas.

Esta estratégia ocasionou a contratação dos mais experientes escritórios de arquitetura, tendo até 50 equipes de arquitetos trabalhando para a secretaria. Para democratizar e aligeirar as contratações foram abertos concursos, batizados de Renova São Paulo, para 22 áreas da cidade. "Trata-se do mais ambicioso certame de arquitetura já realizado no Brasil, com contratos de até 7 milhões de reais" declarou Elisabete, em entrevista à Revista Monolito, 2012.

Desse modo, em sete anos, produziu-se 9.288 unidades habitacionais no período de 2005 a 2012, com ênfase no desenho específico para cada situação, arranjando conjuntos de habitação mais íntegros, considerando as pré-existências, incorporando-os no tecido urbano, dando o destaque da

intervenção para a criação de espaços públicos onde a vida social do bairro se realize da melhor forma.

Neste contexto, a investigação objetivou averiguar um desses conjuntos habitacionais, o conjunto Jardim Edite construído em São Paulo – Brasil, em 2008, e verificar quais são os elementos de integração no bairro, com ênfase na vivacidade do espaço urbano, segundo referências dos autores Andres Duany, Elizabeth Plater-Zyberk e Jeff Speck – DPZ (2000) e as diretrizes do Building for Life 12 - BfL12 (2015).

2 METODOLOGIA

2.1 A seleção do conjunto habitacional

A seleção do conjunto habitacional para o estudo e análise que se apresenta guiou-se, em primeiro plano, com destino a empreendimentos construídos em São Paulo – Brasil, entre o período (2005 a 2012) em que se destacam as produções habitacionais paulistanas, sob a ótica da identidade e significado social e humano.

O segundo critério de escolha foi em relação à localização do conjunto com uma inserção urbana, em meio ao novo centro financeiro de uma área valorizada da cidade de São Paulo de uso misto e denso ao longo dos corredores de transporte existentes e dotada de infraestrutura, o que oportuniza a realização das análises a que se pretende (Figura 1).



Figura 1 – Imagem de satélite com demarcação da área de estudo 2008 e 2013 -

Fonte: ARCHDAILY (2013), adaptado pelas autoras

Como terceiro critério, destaca-se a composição do programa, aonde as unidades habitacionais vêm acompanhadas por equipamentos de lazer de uso comum ao lado de equipamentos sociais que servem ao conjunto e à vizinhança.

O quarto critério foi quanto à organização da volumetria das edificações, que busca evitar as repetições infundáveis de uma única tipologia, característica de grandes conjuntos habitacionais no Brasil.

Por último, o fato do Conjunto Jardim Edite ter sido laureado em diversas premiações, o que reforça e enaltece o seu reconhecimento reafirmando que políticas públicas socialmente relevantes podem ser construídas com arquitetura de qualidade em localizações socialmente responsáveis.

2.2 A seleção dos autores

A seleção dos autores para o estudo e análise que se apresentam orientou-se no sentido de encontrar arquitetos e urbanistas com trabalhos focados na temática da presente investigação, desenvolvidos na contemporaneidade.

Selecionaram-se dois grupos de autores: David Birbeck e Stefan Kruckowski, autores da publicação *Building for life 12: the sign of a good place to live*; e Andrés Duany, Elizabeth Palter-Zyberk e Jeff Speck, autores do livro *Suburban nation: the rise of sprawl and the decline of the American dream*.

David Birbeck é o diretor executivo do 'Grupo Design for Homes – The hub of home design' que é uma empresa que promove o 'valor do bom desenho para viver' através de publicações, website, seminários, conferências, passeios de aprendizagem, entre outras maneiras e destacou-se, em 2001, por criar o primeiro diretório baseado em imagem on-line do Reino Unido, o *Architect Search*, um serviço gratuito para ajudar os clientes de propriedade de residências à construtores de casas e planejadores residenciais de forma acessível.

Stefan Kruckowski é um designer urbano especializado em design dentro de áreas residências, onde sua pesquisa atual é focada. É membro do 'Urban Design Group - UDG' (fundada em 1978) que é uma empresa aberta a todos que se preocupam com a qualidade de vida nas cidades. A UDG acredita que o bom design urbano depende de uma colaboração bem-sucedida entre todos que moldam o ambiente construído, independentemente de sua formação profissional ou pessoal. Tem como principal objetivo aumentar a compreensão e a conscientização do design urbano através de periódicos trimestrais, o *Urban Design*, boletins informativos, palestras on-line gratuitas, conferências, entre outras estratégias que auxiliem a elevar os padrões de educação do design urbano a fim de promover uma maior valorização da qualidade no domínio público.

A publicação *Building for live: 12 the sign of a good place to live* tornou-se uma ferramenta reconhecida na Inglaterra e em todo Reino Unido, uma vez que serve para as autoridades avaliarem a qualidade dos empreendimentos habitacionais propostos, bem como está sendo utilizada para orientar as discussões e aumentar a qualidade dos projetos a fim de acomodar ambas as comunidades, novas e existentes.

Andrés Duany e Elizabeth Plater-Zyberk trabalham na empresa DPZ, fundada em 1980, que projetou mais de duzentos novos planos de revitalização de vizinhança e comunidade. A DPZ foi responsável pelos projetos das primeiras cidades concebidas segundo os princípios do 'Novo Urbanismo'. A empresa tem na sua filosofia substituir a expansão suburbana por planejamento baseado em vizinhança e estudar maneiras de projetar ambientes em que a colocação de edifícios individuais tenham sentido em um contexto urbano e possuam menos importância do que os espaços entre eles.

Jeff Speck foi diretor de urbanismo da DPZ possui, importantes publicações em conjunto com Andrés e Elizabeth e é um defensor do Novo Urbanismo e de cidades mais 'tranquilas', temas que expõem em suas palestras do TED.

O livro *Suburban nation: the rise of sprawl and the decline of the American dream*, uma das obras do grupo com maior relevância e sucesso, traz na sua essência uma análise inovadora dos efeitos ecológicos prejudiciais e dos

custos sociais dos padrões e políticas de assentamentos baseados em automóveis do final do século XX. Alguns capítulos do livro estabelecem, com clareza, elementos do Novo Urbanismo e descrevem as qualidades de um bairro tradicional (apresentadas como um *checklist* do desenvolvimento de unidades de vizinhança tradicionais) para serem utilizados pelos projetistas em suas práticas de desenvolvimento de uma nova cidade, bairro ou aldeia.

Destaca-se que, além dos títulos acima mencionados, que são os mais relevantes para o trabalho em questão, ainda estão sendo consultados outros textos dos mesmos autores disponibilizados nos sites: <http://www.designforhomes.org/>, <http://www.udg.org.uk/> e <http://www.dpz.com>.

3 ELEMENTOS ESSENCIAIS PARA A PROMOÇÃO DA QUALIDADE DO ESPAÇO EM CONJUNTOS HABITACIONAIS E O CASO DO CONJUNTO HABITACIONAL JARDIM EDITE – SP

[...] assim como o ser humano, a integridade é a mais profunda qualidade de uma edificação... Se tivermos sucesso, teremos prestado um grande serviço à nossa natureza moral – a psique – de nossa sociedade democrática... Defenda a integridade de sua edificação como você defende a integridade não apenas na vida daqueles que a fizeram, mas, em termos sociais, pois uma relação recíproca é inevitável (WRIGHT, 1954, apud PALLASMAA, 2011, p. 68).

Na perspectiva da citação de entrada de Wright, e refletindo o tema do presente artigo, entende-se que a qualidade de um conjunto habitacional depende de diversos princípios que contemplem as escalas do habitar (espaços públicos, coletivos e privados) e que possam ter sua aplicabilidade, tanto para a concepção do projeto quanto para sua verificação, através de elementos de projeto.

AUTORES	INDICADORES DE ANÁLISE	INTEGRAÇÃO COM O BAIRRO	
		CONEXÕES	INSTALAÇÕES E SERVIÇOS
BIRKBECK, David; KRUCZKOWSKI, Stefan. <i>Building for live: 12 the sign of a good place to live.</i> DUANY, A.; PLATER-ZYBERK, E.; SPECK, J. <i>Suburban nation: the rise of sprawl and the decline of the American dream.</i>	PRINCÍPIOS		
	ELEMENTOS de Projeto		
	1. CONEXÃO VIÁRIA		
	2. CONEXÃO PEDESTRES		
	3. CONEXÃO TECIDO URBANO E MORFOLOGIA		
	4. CONEXÃO MARGENS E TRANSIÇÃO		
	5. CONEXÃO PAVIMENTAÇÃO (ruas e calçadas)		
	1. EQUIPAMENTOS DE ENSINO		
	2. LOCAIS DE TRABALHO		
	3. EQUIPAMENTOS DE LAZER – PARQUE e PRAÇA INFANTIL		
4. EQUIPAMENTOS DE LAZER – DESPORTO			
5. EQUIPAMENTOS DE COMÉRCIO			

Figura 2 – Autores e indicadores de análise adotados na investigação -

Fonte: Autoras (2018)

Esses princípios e elementos de projeto compõem um largo número de indicadores seguidos de orientações e recomendações através de diversos autores. No entanto, para o presente artigo, apresentam-se as análises, apoiadas em dois autores, pertinentes ao indicador 'integração com o bairro'

o qual se divide em dois princípios, subdivididos em cinco elementos de projeto para cada princípio, totalizando 10 itens de análise (Figura 2).

4 ELEMENTOS DE INTEGRAÇÃO NO BAIRRO: UMA ANÁLISE DO CONJUNTO HABITACIONAL JARDIM EDITE – SÃO PAULO – SP

4.1 Conexões

Por conexões podemos entender o modo de como o novo conjunto integra-se aos seus arredores através do traçado existente e da criação de novos, do cuidado com a pavimentação das ruas e calçadas, da atenção com as margens, da organização do tecido urbano, da continuidade morfológica salvaguardando o caráter específico, que deve ser exclusivo da área envolvente, a segurança e a funcionalidade no uso das edificações e a essencial agradabilidade residencial, que é fundamental tanto no interior como no exterior dos espaços.

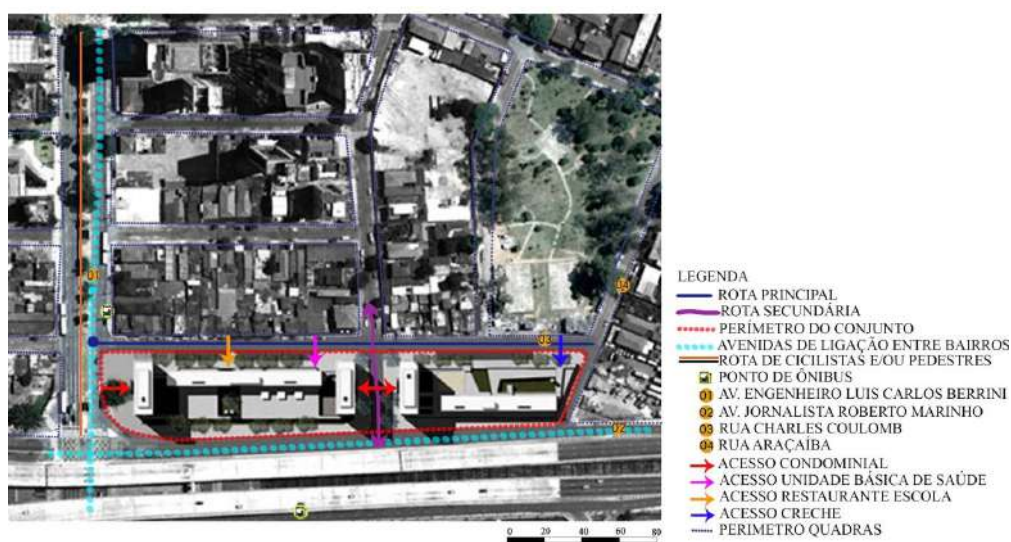


Figura 3 – Circulações e acessos ao conjunto habitacional -

Fonte: GOOGLE EARTH (2017), adaptado pelas autoras

Com base na Figura 3, percebe-se a integração direta do novo conjunto com o bairro existente, nas margens do conjunto, a partir das avenidas (01 e 02) que fazem a ligação entre bairros e possuem corredor de transporte coletivo com pontos de ônibus, rotas de ciclistas e faixa de travessia de uso exclusivo de pedestres.

O acesso de veículos ao conjunto é feito pela rua paralela a Avenida 02 com uma geometria de menor velocidade onde se encontram os estacionados oblíquos para os moradores num número de 47 vagas que, durante o dia, são de uso comunitário.

Com o objetivo de criar uma comunicação direta com as vias existentes e diminuir o tamanho do quarteirão, a fim de estabelecer uma continuidade no tecido urbano, foi projetada uma via entre os blocos a qual prevê estacionamento em ambos os lados, calçadas largas e, são a partir desta via, que se dão os acessos às duas torres residenciais que se localizam nas adjacências da via criada.

No que tange às conexões de pedestres, o novo conjunto confere ao lugar uma dimensão mais amigável e segura da área em virtude das calçadas largas que permitem a instalações de mobiliários para que, além de passeios públicos, possam configurar-se como espaços de estar (Figura 4).



Figura 04 – Da esquerda para direita: estacionamento oblíquo, calçadas largas e mobiliadas e via entre os blocos -

Fonte: GOOGLE STREET VIEW (2017)

Ainda pode-se citar, como elemento integrador do novo conjunto ao bairro existente, a pavimentação das ruas e calçadas que seguem o mesmo padrão estabelecendo uma ligação com a área envolvente.

No que concerne ao tecido urbano, o desenho das quadras propostas é delimitado pela configuração das ruas e quadras que circundam as mesmas (Figuras 3 e 5). Verificou-se que a quadra A possui perímetro de 360m, enquanto a quadra B tem perímetro de 287m (medidas aproximadas), estas medidas são consideradas reduzidas, em relação às recomendações do perímetro ideal 450m e máximo 600m estabelecido pelos autores, no entanto, facilitam reforçar as conexões tanto de pedestres quanto viárias.

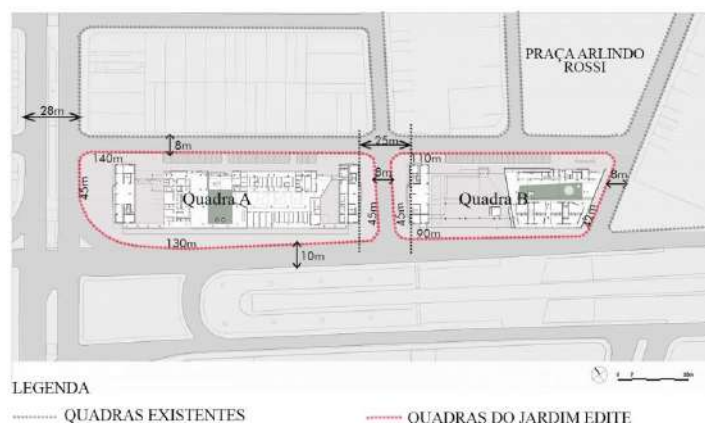


Figura 5 – Análise do tecido urbano -

Fonte: Autoras (2018)

Partindo da premissa que a característica das edificações e sua disposição devem cooperar para a vida nos espaços urbanos, verifica-se, no novo conjunto, uma proposta de verticalização a qual possibilitou ruas e calçadas mais largas assegurando que as sequencias de acessibilidades públicas tenham uma forte relação com as acessibilidades privadas.

Em relação à disposição das edificações observa-se a intenção de 'fechamento' para a Avenida 02 que é de alta velocidade e caracteriza-se como um limite, uma vez que existe uma quebra linear de continuidade através do viaduto, entre duas 'regiões' distintas. Ainda, faz parte da estratégia de projeto transferir a área de uso coletivo externa para o 'terraço',

sobre o embasamento de dois pavimentos, que funciona como a 'calçada' das unidades residência sobre pilotis o que confere uma permeabilidade da fachada potencializando o convívio 'ao nível do terraço', um espaço coletivo, no entanto parece-nos que ali faltou mais sensibilidade para mobiliar este espaço, principalmente utilizando mais o verde, ver Figura 6.



Figura 6 – Terraço sobre o embasamento -

Fonte: ARCHDAILY (2013)

Em relação à morfologia nota-se a integração na paisagem urbana através da volumetria semelhante aos prédios vizinhos, apresentando torres de dezessete pavimentos, barras com cinco pavimentos sobre embasamento, sendo este marcado por dois pavimentos que abrigam serviços e equipamentos, ver Figura 7.

Caixas, barras e torres são dispostas nas duas glebas longilíneas onde os três edifícios altos delimitam os topos das quadras junto à avenida 01 e à rua transversal, como que a proteger os dois edifícios baixos que se estendem junto a uma das faces dos terrenos para liberar as áreas de lazer e dos equipamentos sociais.



Figura 7 – Integração morfológica do conjunto com entorno -

Fonte: Autoras (2018)

2.2 Instalações e Serviços

Fundamentando-se nas premissas dos autores estudados, um novo conjunto deve fornecer, ou estar próximo das instalações comunitárias, como lojas, escolas, locais de trabalho, parques, área de lazer, desporto, bares, entre outros, uma vez que a localização das instalações e dos serviços causa um impacto significativo nas distâncias de caminhada e nas opções de viagem das pessoas.

Nesse contexto, identificando a inexistência de equipamentos de saúde e de ensino infantil (creche 0 a 3 anos) num raio de 400m, foi acrescido, no

programa, uma unidade básica de saúde e uma creche, além de um restaurante-escola (Figura 8).

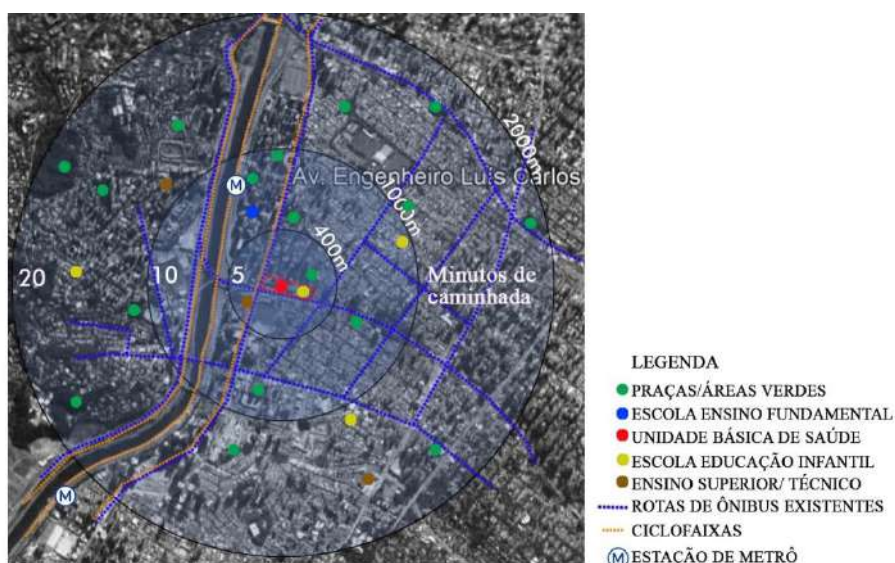


Figura 8 – Equipamentos e Serviços -

Fonte: Autoras (2018)

Os acessos a estes equipamentos, que são no térreo, através da Rua 03 veio a fortalecer a transição entre o novo conjunto e o bairro existente atribuindo mais vivacidade ao espaço público (ruas e praça existente) em razão do elevado movimento de usuários causado por estas instalações comunitárias, ver Figura 9.

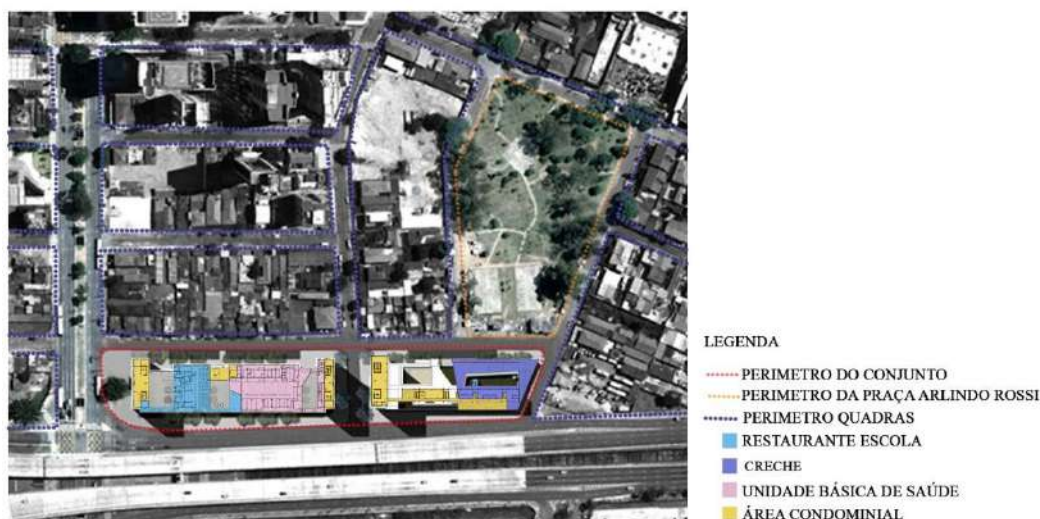


Figura 9 – Equipamentos do pavimento térreo do conjunto -

Fonte: ARCHDAILY (2013), adaptado pelas autoras

Na Figura 9, vê-se uma área verde pública existente com 11.496m², que pode ser classificada como uma praça/playground por ser um espaço público aberto, equipada com espaço de jogos, parque infantil, com a paisagem constituída por caminhos, gramados, árvores e espaços para estar (Figura 10). Este espaço torna-se hoje especial em relação com o novo conjunto e o bairro uma vez que, situado na área mista com alta densidade residencial e acessível a pé torna-se parte fundamental desta unidade de vizinhança.



Figura 10 – Interior da área verde com vistas ao conjunto habitacional -

Fonte: ARCHDAILY (2013)

No que tange locais de trabalho e diversidade de comércios, a localização do conjunto Jardim Edite é privilegiada por estar numa área central e de uso misto o que possibilita diferentes tipos de comércio do cotidiano a distâncias de 400m - 600m (aproximadamente 5 minutos de caminhada) e serviços e trabalhos situados a 2.000m (aproximadamente 20 minutos de caminhada), conforme Figura 11.

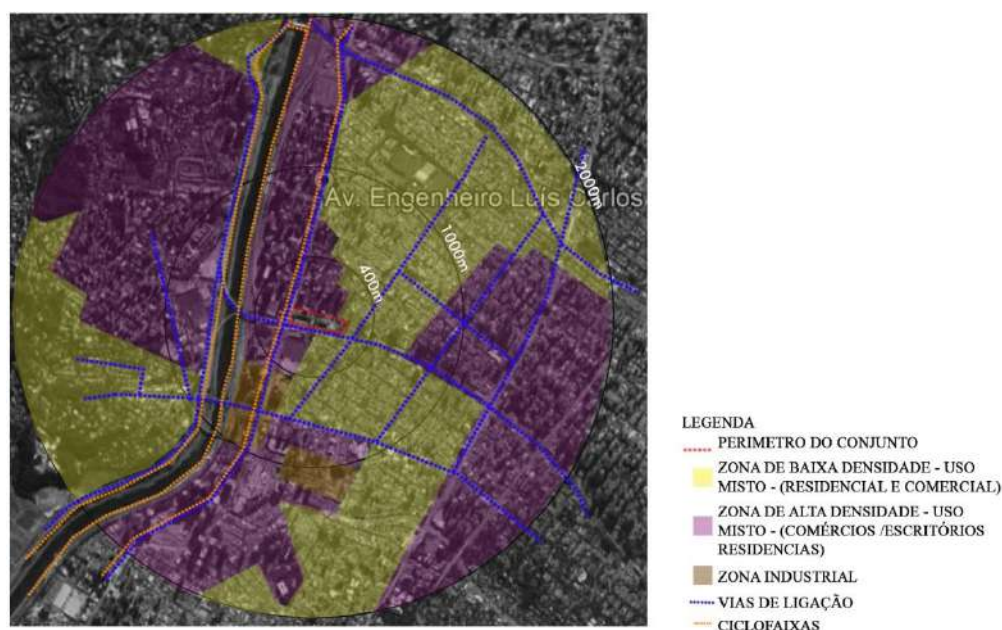


Figura 11 – Zoneamento de usos no entorno do conjunto -

Fonte: Autoras (2018)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração de um 'novo conjunto habitacional' ao seu entorno é essencial a fim de colaborar na construção de cidades e não unidades, i.e, deixar de lado o projeto-padrão, que busca resultados quantitativos, e focar-se em desenhos específicos para cada situação.

O conjunto analisado, Jardim Edite, atende muito bem a este quesito através de, basicamente, dois fatores. O primeiro, que além da integração física, proporciona a integração social entre as habitações construídas e a rica vizinhança, é a associação do programa de moradias a três equipamentos públicos: um restaurante-escola, uma unidade básica de saúde e uma creche. Essa

sobreposição de usos permite que os equipamentos compartilhem o mesmo terreno que as habitações, assim como são utilizados pela sociedade a exemplo do restaurante-escola que se abre tanto à comunidade do conjunto quanto a frequentadores das grandes empresas localizadas no entorno proporcionando o encontro de diversas populações.

O segundo preceito é através das conexões, mantendo ótima relação com a cidade, tanto na rede viária, com abertura de uma nova rua e calçadas largas, como na sua morfologia e volumetria que se assemelha aos prédios vizinhos uma vez que os arquitetos, com o propósito de que esta área não voltasse a ser uma 'favela', reproduziram de forma semelhante a textura e morfologia da cidade que está a sua volta.

Este ensaio mostra que a aplicabilidade de princípios de integração gera excelentes resultados na construção de cidades vivas “[...] com o uso público do térreo os edifícios naturalmente se abrem para a cidade. A calçada é viva, cheia de gente sempre, estabelecendo uma espécie de controle social dessas áreas, com mais segurança e tudo aquilo que qualquer cartilha de urbanismo recomenda” (BARROS, 2013).

REFERÊNCIAS

- ARCHDAILY. **Conjunto Habitacional Jardim Edite**. 2013. Disponível em: <www.archdaily.com.br/br/01-134091/conjunto-habitacional-do-jardim-edite-slash-mmbb-arquitetos-plus-h-plus-f-arquitetos>. Acesso em: 15 mar. 2018.
- BARROS, C. **Habitação Integradora**. 2013. Disponível em: <https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/hf-arquitetos_mmbb-arquitetos_/jardim-edite/889>. Acesso em: 15 mar. 2018.
- BIRKBECK, D.; KRUCZKOWSKI, S. **Building for live: 12 the sign of a good place to live**. 4.ed. Nottingham Trent University: Nottingham, 2016.
- CONCURSO FAVELA-BAIRRO. **Concurso Público para a seleção de propostas metodológicas e físico-espaciais relativas à urbanização das favelas do Rio de Janeiro - edital**. Rio de Janeiro: Instituto dos Arquitetos do Brasil, 2014.
- DUANY, A.; PLATER-ZYBERK, E.; SPECK, J. **Suburban nation: the rise of sprawl and the decline of the American dream**. 10th ed. New York: North Point Press, 2000.
- JACOBS, J. **Morte e vida das Grandes Cidades**. 3º ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.
- PALLASMAA, J. **Os olhos da pele: a arquitetura e os sentidos**. 1º ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- WASHBURN, A. Smart Cities: a promoção da desigualdade? **ArchDaily Brasil**, 2017. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/880877/smart-cities-a-promocao-da-desigualdade>>. Acesso em: 02 mar. 2018.



ESTUDO DE CASO SOBRE ACESSIBILIDADE EM ESCOLA MUNICIPAL, COLATINA-ES

SANTO, Amabeli Dell

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), e-mail: amabeli.dellsanto@ifes.edu.br

QUEIROZ, Virginia Magliano

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), e-mail: vimagliano@hotmail.com

SOARES, Marília Oliveira

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), e-mail: oliveira-marilia@hotmail.com

SALOTO, Mateus Bernardo Scussulim

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), e-mail: mateusscussulim@hotmail.com

RESUMO

A inclusão social ainda é um desafio para a sociedade e seu estabelecimento exige mudanças profundas envolvendo profissionais de diversas áreas. Na arquitetura a efetivação da acessibilidade arquitetônica teve avanços significativos, com aumento do conhecimento e conscientização, entretanto, ainda há muito a ser feito. Considerando a obrigatoriedade de as escolas receberem alunos com necessidades educacionais especiais, o prédio escolar ganha relevância como instrumento de inclusão social e precisa passar por adaptações. Este trabalho, fruto de uma pesquisa de iniciação científica finalizada, avalia a acessibilidade em uma escola de ensino fundamental da rede municipal de Colatina-ES, por meio da realização de uma Avaliação Pós-Ocupação (APO), com os instrumentos: *walkthrough*, *as built*, *checklist* e entrevistas. A partir da análise dos dados coletados constatou-se um alto grau de inadequação do espaço escolar. Os impactos desta falta de acessibilidade podem gerar marcas, como o sentimento de não pertencimento, principalmente nos alunos que possuem necessidades especiais. Este estudo contribui para a reflexão no âmbito acadêmico e social, além de apresentar diretrizes para adequação do espaço analisado.

Palavras-chave: Acessibilidade, Avaliação Pós-Ocupação, Escola.

ABSTRACT

*Social inclusion is still a challenge for society and its establishment requires profound changes involving professionals from different areas. In architecture, the effectiveness of architectural accessibility has made significant progress, with increased knowledge and awareness, however, there are a lot to be done. Considering the obligation of schools to receive students with special educational needs, the school building gains relevance as an instrument of social inclusion and needs to undergo adaptations. This work, the result of a research with a scientific initiation completed, evaluates the accessibility in a primary school of the municipal network of Colatina-ES, through a Post-Occupancy Assessment (APO), with the tools: *walkthrough*, *built*, *checklist* and interviews. From the analysis of the collected data, a high degree of inadequacy of the school space was verified. The impacts of this lack of accessibility can generate marks, such as the feeling of not belonging, especially in students who have special needs. This study contributes to the reflection in the academic and social scope, besides presenting guidelines for adequacy of the analyzed space.*

Keywords: Accessibility, Post-occupation evaluation, School.

SANTO, A. D.; QUEIROZ, V. M.; SOARES, M. O.; SALOTO, M. B. S. Estudo de caso sobre acessibilidade em escola municipal, Colatina-ES. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 1226-1236. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19112>.

1 INTRODUÇÃO

A escola é o ambiente em que as crianças aprendem a conviver em sociedade e descobrem que as pessoas não são todas iguais, aprendizado de suma importância para o seu desenvolvimento. Atualmente esta experiência é garantida pela inclusão escolar que propõe igualdade de oportunidade para todos.

No âmbito mundial, nas últimas décadas ocorreram muitos avanços em direção à essa inclusão, destacando-se a Declaração Mundial sobre Educação para Todos, instituída pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em 1990, e a Declaração de Salamanca, em 1994. Estas declarações tiveram reflexo direto na legislação brasileira, instituindo-se, em 2001, as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (Resolução CNE/CEB nº02/2001). Foram estas diretrizes que determinaram o real advento da educação inclusiva no país, pois o atendimento aos alunos com necessidades educacionais especiais (NEE) passa a “ser realizado em classes comuns do ensino regular, em qualquer etapa ou modalidade da Educação Básica” (BRASIL, 2001, s/p). Além disso, determina que “os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos” (BRASIL, 2001, s/p).

Desta maneira as escolas passam a ter o dever de receber todas as crianças, mas seu espaço físico pode não estar adequado para tal. Por isso, em 2004 foi assinado o Decreto nº 5.296 (BRASIL, 2004), que, dentre outros aspectos, estabeleceu prazo de 30 meses para adequação das construções de uso público no Brasil à acessibilidade, conforme a NBR 9050, que estabelece critérios de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

No intuito de observar o processo de adaptação das escolas a esta realidade, objetiva-se avaliar a acessibilidade arquitetônica em uma escola fundamental da rede municipal no município de Colatina-ES, através de uma Avaliação Pós-Ocupação (APO).

2 ESCOLA, INCLUSÃO E ACESSIBILIDADE ARQUITETÔNICA

A escola é palco da construção de saberes, trocas entre pessoas, regulação de condutas e interação de indivíduos de diferentes culturas, valores e crenças (ARAÚJO *et al.*, 2016). É considerada um “[...] resultado da expressão cultural de uma comunidade, por refletir e expressar aspectos que vão além de sua materialidade” (KOWALTOWSKI, 2011, p.11).

Partindo deste princípio, e considerando a questão da inclusão das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, a escola amplia seus desafios. Considerada um processo mundial e um novo paradigma, a inclusão envolve seis dimensões de acessibilidade - arquitetônica, comunicacional, metodológica, instrumental, programática e atitudinal (SASSAKI, 2005).

Dentre estes aspectos destaca-se a “[...] incorporação dos conceitos de autonomia, independência e empoderamento nas relações entre todas as pessoas que compõem cada comunidade escolar”, assim como a adoção de “[...] práticas baseadas na valorização da diversidade humana, no respeito

pelas diferenças individuais, no desejo de acolher todas as pessoas [...]” (SASSAKI, 2005, p. 23).

Assim, entendida como conceito norteador de pedagogias atuais, a questão da acessibilidade no ambiente escolar não pode faltar em uma discussão sobre a arquitetura escolar, visto que é fundamental para a inclusão social de pessoas com diferentes habilidades (KOWALTOWSKI, 2011).

Principal usuário da escola, o aluno, possui necessidades educacionais e emocionais específicas, cujas peculiaridades variam ainda conforme a idade (KOWALTOWSKI, 2011). Neste cenário se destacam os alunos que possuem alguma deficiência pois requerem cuidados específicos.

Se o ambiente se ajusta às necessidades do usuário, torna-se mais confortável, mas se, ao ser concebido o ambiente construído não considerou-se as necessidades humanas, ele pode se tornar inóspito (CAMBIAGHI, 2012). Ultrapassando a questão do atendimento às normas de acessibilidade, o desenho universal busca “projetar para todos” garantindo aos usuários que possam “[...] desfrutar dos ambientes sem receber um tratamento discriminatório por causa de suas características pessoais.” (CAMBIAGHI, 2012, p.81).

Mas, de maneira geral, entende-se que a acessibilidade está inserida na aplicação do Desenho Universal. Para a equiparação das possibilidades de uso do espaço por todas as pessoas, deve-se possibilitar o acesso e uso dos ambientes por meio de diferentes equipamentos, como rampas, elevadores e plataformas em locais apropriados (KOWALTOWSKI, 2011).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa realizou uma APO em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, selecionada por possuir o maior número de estudantes com NEE dentre as escolas da rede pública municipal do perímetro urbano de Colatina-ES.

Para realização desta APO foi utilizada uma abordagem qualitativa multimétodo, considerando pareceres de técnicos (especialistas) e a satisfação dos usuários em relação ao espaço (GÜNTHER; ELALI; PINHEIRO, 2008), tendo como foco o Desenho Universal.

O percurso metodológico adotado (Figura 1) compreendeu quatro etapas: revisão bibliográfica concomitante à definição do local a ser estudado e do público-alvo; definição dos instrumentos a serem aplicados e elaboração de seus roteiros; aplicação dos instrumentos metodológicos (concepção, pré-testes, análise, correções, nova aplicação; e análise dos resultados.

A equipe técnica desta pesquisa foi interdisciplinar, composta por duas arquitetas urbanistas e uma psicóloga, além de dois estudantes de graduação do curso de arquitetura e urbanismo. O estudo foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal do Espírito Santo (CEP IFES), parecer nº 2.424.446. Foram recolhidos os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos responsáveis pelos alunos, e dos professores e pedagogo entrevistados, assim como os Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) das crianças.

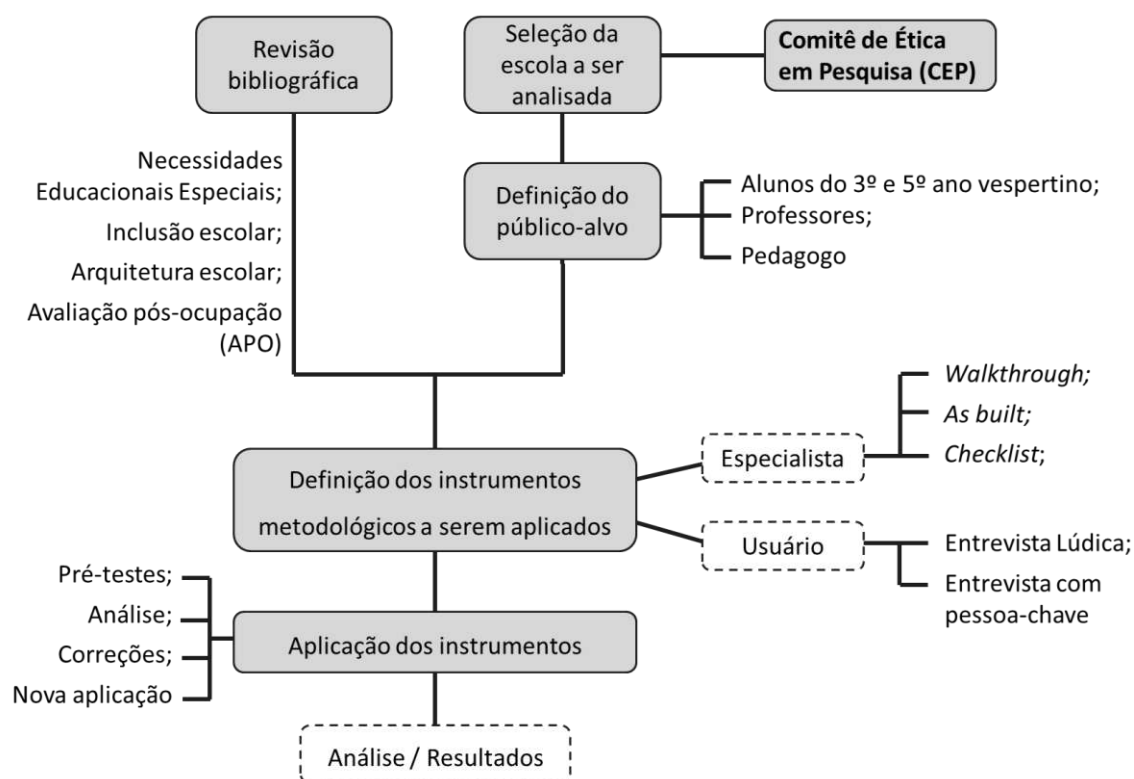


Figura 1 – Percurso metodológico -

Fonte: Autores (2018)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola em questão está situada em um terreno de 2.125,98m², possuindo 1.071,37m² de área construída, distribuídos em dois pavimentos. Funciona nos turnos vespertino e matutino, atendendo 340 e 318 alunos em cada turno, totalizando 658 alunos.

Para avaliação da referida escola quanto à acessibilidade e ao Desenho Universal foram aplicados instrumentos metodológicos que buscam a opinião dos especialistas (*Walkthrough*, *As buil* e *Checklist*) e dos usuários (Entrevista com pessoa-chave e entrevista lúdica). Tais instrumentos foram aplicados entre os meses de abril e maio de 2018, contando com a participação de 26 alunos do 3º ano fundamental vespertino (entre 8 e 9 anos) – turma selecionada devido a maior quantidade de alunos com NEE (5) da escola –, e seis funcionários (cinco professores e um pedagogo).

Após a aplicação dos instrumentos, os dados obtidos foram tabulados e analisados, gerando os resultados que serão apresentados a seguir.

4.1 *Walkthrough*

O *Walkthrough* é uma visita de reconhecimento geral do local a ser avaliado e seus usos, de caráter exploratório (ONO *et al.*, 2018). Ocorre, preferencialmente acompanhado por pessoas-chave, sendo definido por Rheingantz *et al.* (2009, p.12) como um “percurso dialogado, complementado por fotografias, croquis gerais e gravação de áudio e de vídeo”.

A aplicação do *walkthrough* aconteceu nos dias 04/04/2018 e 10/04/2010, entre as 13:30h e 16:30h, horário em que acontecem as aulas do turno vespertino. Os registros foram feitos em forma de anotações, croquis e fotos.

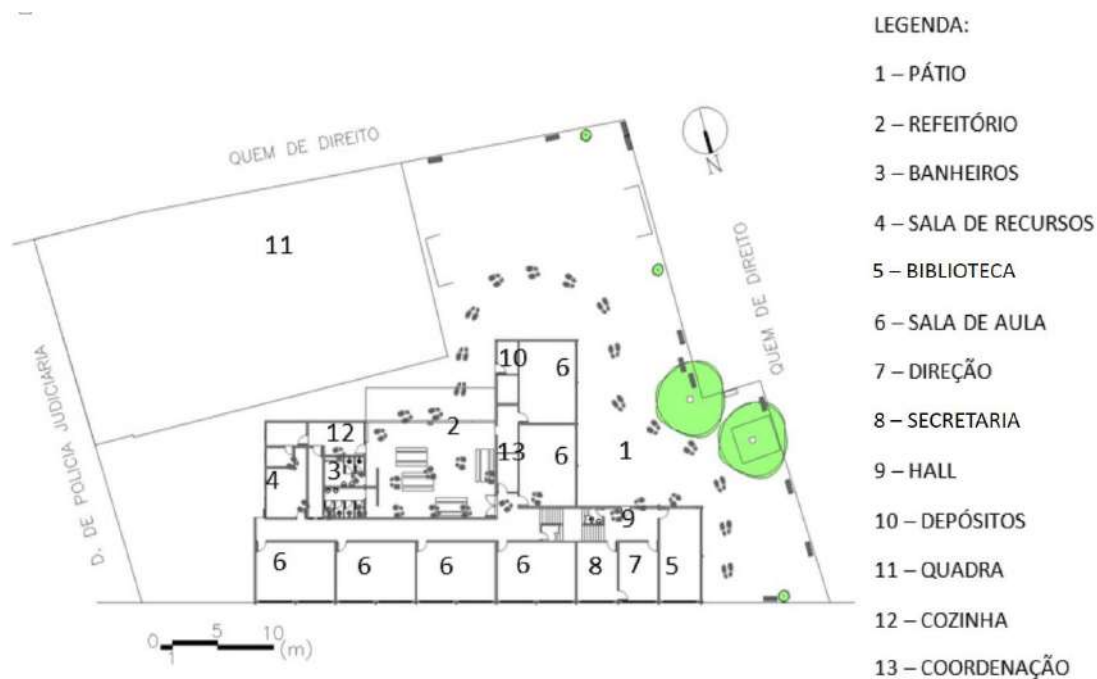


Figura 2 – Percurso do Walkthrough no primeiro pavimento -

Fonte: Autores (2018)

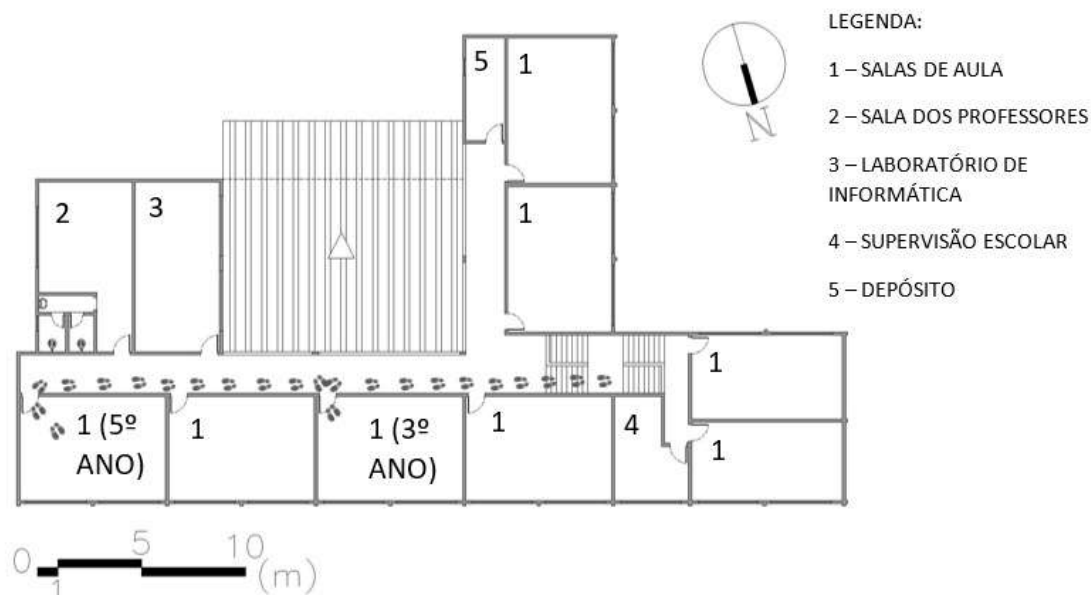


Figura 3 – Percurso do Walkthrough no segundo pavimento -

Fonte: Autores (2018)

O percurso se iniciou pelo pátio (Figura 2), onde se localiza a quadra e em seguida acessou-se a edificação. A transição do pátio para o interior da escola acontece pelo refeitório e os materiais usados nos pisos das áreas em comum geram a trepidação, possui desníveis ou são escorregadios. A

circulação vertical acontece exclusivamente por escadas, e no segundo pavimento (Figura 3), foram percorridos circulação e duas salas de aula.

Nas salas de aulas onde estudam alunos menores em estatura, as cadeiras e mesas se adequam aos usuários, favorecendo a ergonomia, entretanto, nos demais ambientes, como refeitório e biblioteca, os mobiliários são de tamanho convencional, não apropriado para todos os estudantes.

4.2 As built

O *As built* é um instrumento de verificação que busca averiguar as condições atuais do edifício de acordo com os projetos originais, visando detectar possíveis mudanças realizadas durante a execução da obra ou durante o uso (ISSA; POLTRONIERI; ORNSTEIN, 2008).

Através do levantamento documental¹, foi possível ter acesso a três projetos da escola. O primeiro sem data especificada, de aproximadamente 1971 de acordo com a direção da escola. O segundo projeto, de 2001, contém as plantas baixas para construção de uma nova biblioteca e sala de aula, que não foram executadas, e por fim, um arquivo digital, em AutoCad®, com o levantamento arquitetônico da escola na condição atual.

Em nenhum dos projetos houve atendimento a NBR 9050 (ABNT, 2015), a acessibilidade não fez parte da concepção da escola e a mesma não recebeu nenhum tipo de planejamento de readequação neste sentido.

4.3 Checklist

O *Checklist* é uma lista de verificação ou um roteiro técnico com uma lista dos itens a serem vistoriados, geralmente para temas e tipos de ambientes específicos, que permite avaliar de forma eficiente e produtiva um edifício, visto que determina o que deve ser avaliado e observado, otimizando o tempo de avaliação in loco (KOWALTOWSKI *et al.*, 2013).

A aplicação ocorreu nos dias 17/04/2018 e 01/05/2018, durante as aulas do turno vespertino. As informações foram registradas em uma ficha, facilitando a conferência dos elementos elencados a partir da NBR 9050:2015 (ABNT, 2015) para os principais ambientes da escola: pátio, refeitório, salas de aula, banheiros e biblioteca, e passeio público.

Foram encontradas várias inconformidades com a norma em todos os ambientes analisados. O passeio público não atende à NBR; o portão de acesso à escola não possui maçaneta; o interfone não pode ser acessado por cadeirantes devido a sua altura e não possui tecnologia assistiva para surdos e/ou mudos.

Na edificação não existem rotas e nem planos e mapas acessíveis; o chão do pátio é trepidante; existem desníveis entre quase todos os ambientes da escola; e a circulação vertical só acontece por meio de escadas (Figura 4).

Não existem banheiros acessíveis com entrada individual e os existentes não atendem à NBR 9050/2015. E as janelas não permitem contato visual do cadeirante com o ambiente externo em nenhum dos ambientes.

¹ Levantamento da memória do projeto arquitetônico e possíveis modificações.



Figura 4 – Alguns ambientes escolares e problemas de acessibilidade -

Fonte: Autores (2018)

4.4 Entrevista com pessoa(s)-chave

A entrevista é uma “tradicional técnica e instrumento de pesquisa em Ciências Sociais” (GÜNTHER, 2008, p. 53) que tem como propósito “obter informações sistemáticas em diferentes áreas do conhecimento, sendo considerada de grande valia para compreender a interação pessoa-ambiente (ONO *et al.*, 2018, p.124). Quando semiestruturada, o pesquisador elabora um roteiro previamente, mas as perguntas não são necessariamente aplicadas na ordem em que aparecem no roteiro, e tem-se a liberdade de adicionar perguntas a medida em que a entrevista se desenrola, buscando investigar uma ou outra questão relevante que venha a surgir (RHEINGANTZ *et al.*, 2009).

No caso das entrevistas com pessoa(s)-chave, busca-se pessoas que são referência no local investigado, usuários que possuem informações decisivas “sobre a instituição, seu funcionamento, e o edifício em si [, bem] como sobre seus usuários e a interação pessoa-ambiente do local” (ONO *et al.*, 2018, p.125).

As entrevistas com pessoas chave visaram obter a opinião sobre as características do ambiente construído, quanto à acessibilidade. Foram aplicadas em abril de 2018, no próprio ambiente escolar - sala dos professores e coordenação, onde foram entrevistados quatro professores e um pedagogo, com duração de 10 a 20 minutos para cada entrevistado.

Os entrevistados consideraram que os acessos e circulações da escola não são acessíveis para todos os usuários, pois a edificação não é só térrea, tem um segundo piso, e não apresenta rampa e/ou elevador para seu acesso. Diante disso, relataram que a escola não teria como atender um aluno/funcionário com deficiência física ou mobilidade reduzida, visto que o segundo piso abriga sala dos professores, coordenação e salas de aula.

Os banheiros também não foram considerados acessíveis, e os entrevistados os descreveram da seguinte forma: muito pequeno; insuficiente para a demanda da escola; cabine muito apertada; acessórios antigos.

O tamanho das salas de aula foi avaliado como pequeno e insuficiente para a quantidade de alunos existentes - em torno de 27 alunos por turma. As salas são as mesmas para o ensino do 1º seguimento (crianças) e o 2º (adolescentes), não sendo adequadas para a necessidade dos mesmos. Em uma entrevista foi relatado tal fato “Não se compara alunos do 1º seguimento com do 2º que são adolescentes, então, seria sala para estar comportando nos anos iniciais, no máximo 25 alunos, assim, ainda ficaria cheia. E anos finais,

22 alunos, mas temos 27, nem conseguimos circular na sala". Ressalta-se que as salas de aula têm armários e estagiários para acompanhar os alunos com NEE, o que restringe ainda mais o espaço.

Foi apontado ainda um problema de fluxo, definido pelo acesso às salas de aula, que necessariamente ocorre pelo refeitório causando uma aglomeração dos alunos nos horários de pico - entrada/saída e horário do recreio.

4.5 Entrevista lúdica

A Entrevista lúdica consiste em uma entrevista que utiliza brinquedos para promover a aproximação entre o pesquisador e a criança, e estabelecer um vínculo de confiança entre eles (ABERASTURY, 1982). O instrumento em si consiste na realização de perguntas enquanto a criança se distrai com algum brinquedo, desenha ou realiza qualquer outra atividade artística (QUEIROZ, 2019).

A entrevista lúdica foi realizada durante o mês de junho de 2018, na biblioteca da escola, com grupos de três, atingindo um total de 21 alunos. Na hora da aplicação percebeu-se que realizar as perguntas enquanto as crianças brincavam era inviável, pois, por se tratar de grupos de três alunos, tornou-se complicado identificar quem respondia à pergunta, além de alguns alunos copiarem a resposta do colega. Dessa forma, optou-se por realizar as perguntas para um aluno enquanto os outros dois brincavam, revezando-se as crianças.

Os resultados indicaram que 33,3% dos alunos sentem dificuldade em caminhar pelo pátio, e 15% pelo banheiro. O pátio possui piso de cimento grosso, sem acabamento final, apresentando alguns buracos; e o banheiro é subdimensionado, apresentando-se muito cheio nos horários de intervalo e não comportando a quantidade de alunos.

4.6 Diagnósticos e Recomendações

Os resultados obtidos pelos diferentes instrumentos aplicados foram sintetizados no Quadro 2, identificando assim, para cada aspecto e ambiente as devidas recomendações. Trata-se de um quadro-síntese de diagnósticos e recomendações, considerada uma "forma de sintetizar todas as informações obtidas por diferentes meios e fontes, num único documento" (ONO; FRANÇA; ORNSTEIN, 2018, p.136).

A partir dos resultados constata-se a inadequação dos ambientes escolares analisados. Algumas alterações na configuração do edifício e seu entorno resultariam na melhoria da acessibilidade e no atendimento aos princípios do desenho universal, que são extremamente necessárias. Nesse sentido, pode-se citar: adequar o passeio público à legislação municipal; projetar uma entrada convidativa e que tenha espaço para acomodar os alunos na estrada e saída das aulas; implantar rotas, planos e mapas acessíveis; construir banheiros acessíveis em todos os pavimentos, além de adequar os existentes; implantar *playground*; adequar a escada às normas de acessibilidade e implantar plataforma elevatória; trocar o mobiliário existente por novos, adequados a escala dos estudantes e que possam ser deslocados de acordo com a atividade desenvolvida.

Quadro 2 – Quadro-síntese de diagnósticos e recomendações

Pavimento	Local	Resultados dos métodos e técnicas aplicados <i>Walkthrough (w); As Built (ab); Checklist (c);</i> Entrevistas estruturadas com pessoas chave (epc); Entrevistas lúdicas (el)	Recomendações	Grau de importância
1º	Passoio público	Não possui sinalização tátil no piso. Possui desníveis e obstáculos. Não possui altura livre inferior a 2,1m (c; w).	Adequar às normas.	Alto
1º	Entrada	A entrada é apertada (epc). O interfone não está na altura adequada (c). O portão não possui maçaneta (c).	Adequar dimensões da entrada. Implementar tecnologia assistiva.	Alto
1º	Pátio	Dificuldade de caminhar (el). Piso com desnível e trepidante. Não existem planos e mapas acessíveis e sinalização tátil no piso (c; w).	Implementar rota acessível.	Alto
1º	Refeitório	Apertado. Problemas de fluxo, aglomeração – acesso pátio / salas de aula (epc). Mobiliário inadequado e não flexível. Bebedouros em desacordo com a NBR. Não existe balcão de atendimento acessível na cantina (c; w).	Adequar mobiliário, layout, bebedouros e altura balcão.	Alto
1º	Banheiros	Pequenos (el). Não existem banheiros acessíveis (epc; ab). Piso escorregadio. Não existem barras de apoio para uso do lavatório e do sanitário. Não existe área de aproximação de pessoas em cadeira de rodas (c; w).	Construir banheiro acessível.	Alto
1º	Biblioteca	Apertada. Não comporta uma turma (epc). Não existem corredores para acesso aos livros. Abertura da janela em desacordo com o cone visual de uma pessoa em cadeira de rodas. Os interruptores não estão em altura acessível (c; w).	Reorganizar layout para acesso aos livros. Substituir esquadrias e adequar altura dos interruptores.	Alto
	Circ. Vertical	Acesso apenas por escadas (epc). Dificuldade em subir, degrau alto (el). Corrimão em desacordo com a norma e ausência de piso tátil para sinalização da escada (c; w).	Instalar rampa ou elevador. Adequar escada existente.	Alto
2º	Salas de Aula	Apertada, difícil circular (epc). Não localizadas em rotas acessíveis. Lousa posicionada acima do recomendado e sem área de aproximação. Não existe sistema de comunicação para pessoas com deficiência (Braille e Libras). Abertura da janela não está de acordo com o cone visual de uma pessoa em cadeira de rodas. Interruptores não estão em altura acessível (c; w).	Implementar planos e mapas acessíveis. Locar lousa na altura indicada em norma. Implementar sistemas adequados de comunicação. Substituir esquadrias e adequar altura dos interruptores.	Alto

Fonte: Autores (2018)

Estas diretrizes projetuais, além de proporcionar acessibilidade, aumentando a satisfação dos usuários e permitindo a inclusão, permitiriam que o ambiente escolar em questão ficasse de acordo com a legislação federal, que exige acessibilidade plena em edifícios de uso público (BRASIL, 2004).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ressalta-se a importância da utilização de instrumentos de APO para diagnosticar ambientes em uso, visto que envolve percepções da relação das

peças com o ambiente e apontam questões específicas de cada local, assim, além do olhar a partir de normas técnicas, tem-se a opinião dos usuários para adequações coerentes com a realidade da escola.

Nas condições atuais, este ambiente escolar priva e/ou dificulta o uso para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, resultando na falta de inclusão. Os impactos destas barreiras são muito mais amplos e podem gerar marcas profundas, como o sentimento de não pertencimento à comunidade escolar.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à instituição e a seus funcionários, bem como aos pais e às crianças participantes, pela confiança, e ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) pelo apoio.

REFERÊNCIAS

ABERASTURY, A. **Psicanálise da Criança**: teoria e técnica. Porto Alegre: Artmed, 1982.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR 16537**: Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro, 2016.

ARAÚJO, P. V.; PESSOA, V. S.; FONSECA, P. N.; ALBUQUERQUE, J. H. A.; ALMEIDA, A. C. Eu gosto da escola: um estudo sobre apego ao ambiente escolar. In: **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 20, n. 2, 2016, p. 377-384.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº2, de 11 de setembro de 2001**. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>. Acesso em: 11 nov, 2018.

_____. **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 10 fev. 2019.

CAMBIAGHI, S. **Desenho universal**: métodos e técnicas para arquitetos e urbanista. 3 ed rev. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

GÜNTHER, H.; ELALI, G. A.; PINHEIRO, J. Q. A abordagem multimétodos em Estudos Pessoa-Ambiente: características, definições e implicações. In: PINHEIRO, J. Q.; GÜNTHER, H. (Org). **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008. p.369-396.

GÜNTHER, I. A.; O uso da entrevista na interação pessoa-ambiente. In: PINHEIRO, J. Q.; GÜNTHER, H. (Org). **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008. p.53-74.

ISSA, M. P.; POLTRONIERI, J. P.; ORNSTEIN, S. W. Procedimentos para avaliação pós-ocupação (APO) de edifícios escolares: o caso da E.E. Fernando Gasparian, na cidade de São Paulo. **Anais...** São Paulo: NUTAU-USP, 2008.

KOWALTOWSKI, D. **Arquitetura escolar**. O projeto do ambiente de ensino. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; GRANJA, A. D.; MOREIRA, D. C.; SILVA, V. G.; PINA, S. A. M. G. Métodos e instrumentos de avaliação de projetos destinados à habitação de interesse social. In: VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (orgs.). **Qualidade Ambiental na habitação**: avaliação pós-ocupação. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p.149-184.

ONO, R.; VILLA, S. B.; ABATE, T. P.; BARBOSA, M. B. P.; FRANÇA, A. J. G. L.; ORNSTEIN, S. W. Métodos qualitativos para a aferição da percepção dos usuários. In: ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. **Avaliação pós-ocupação**: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. p.121-134.

ONO, R.; FRANÇA, A. J. G. L.; ORNSTEIN, S. W. Formas de apresentação dos resultados. In: ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. **Avaliação pós-ocupação**: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. p.135-146.

QUEIROZ, V. M. **Qualidade espacial para pessoas com deficiência intelectual**: investigando modos de obter a opinião de crianças pequenas com Síndrome de Down. 2019. 278 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G. A.; BRASILEIRO, A.; ALCÂNTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-Graduação em Arquitetura, Rio de Janeiro: PROARQ/UFRJ, 2009. 118p.

SASSAKI, R. K. Inclusão: o paradigma do século 21. **Revista Inclusão**, ano I, n. 1, out. 2005, p. 19-23. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao1.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2019.



FORQUETA: A MEMÓRIA DOS ESQUECIDOS

ROSA, Nicole

Universidade de Caxias do Sul - UCS, e-mail: nrosa1@ucs.br

BALDISSERA, Doris

Universidade de Caxias do Sul - UCS, e-mail: dbaldis1@ucs.br

RESUMO

O presente artigo apresenta o projeto Foqueta: a memória dos esquecidos, que foi premiado com a segunda colocação no concurso universitário Urban21, na edição de 2018. A proposta traz soluções para requalificar o distrito levando em consideração seus aspectos culturais, patrimoniais, de mobilidade e equipamentos urbanos, bem como recuperar a relação da comunidade com os espaços abertos. Outro fator muito relevante na proposta é a qualificação do roteiro turístico do Vale Trentino, visando o reconhecimento do distrito como um grande produtor de vinhas e uvas, além de abrigar a primeira cooperativa de vitivinícola da América Latina. Para demonstrar a sustentabilidade da proposta são feitas prospecções com a delimitação de 10, 20 e 50 anos, demonstrando que as ações se tornam viáveis e podem qualificar o distrito a curto, médio e longo prazo.

Palavras-chave: Urban21, Foqueta, Urbanismo, Requalificação, Mobilidade.

ABSTRACT

This article presents the Foqueta project: the memory of the forgotten, which was awarded the second place in the competition Urban21, in the edition of 2018. The proposal brings solutions to requalify the district taking into account its cultural, patrimonial, mobility and urban equipment, as well as recovering the relationship of the community with open spaces. Another very important factor in the proposal is the qualification of the tourist route of the Trentino Valley, aiming at the recognition of the district as a major producer of vineyards and grapes, in addition to housing the first wine cooperative in Latin America. In order to demonstrate the sustainability of the proposal, prospects with the delimitation of 10, 20 and 50 years are made, demonstrating that the actions become viable and can qualify the district in the short, medium and long term.

Keywords: Urban21, Foqueta, Urbanism, Requalification, Mobility.

1 INTRODUÇÃO

O artigo trata do projeto intitulado “Forqueta: a memória dos esquecidos”, que foi premiado com a segunda colocação, no concurso universitário Urban21, na edição de 2018.

Forqueta é um distrito do município de Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul, localizado a 15km da área central da cidade, contando com aproximadamente 3.700 habitantes (IBGE, 2010). Foi uma das primeiras áreas ocupadas pelos imigrantes italianos, ao chegarem na Encosta Superior do Nordeste, sendo hoje a maior produtora de vinhos de Caxias do Sul.

A proposta do projeto premiado buscou a qualificação do centro do distrito, com o reuso das edificações históricas, equipamentos e mobiliário urbanos adequados que valorizem essa centralidade, implantação de uma praça e reestruturação do roteiro turístico do Vale Trentino, onde se encontram as vinícolas de produção local.

Foi buscado demonstrar a viabilidade do projeto e os benefícios que o distrito alcançará, pois, sua economia foi desestabilizada com a retirada do pedágio da rodovia RS-122, lindeira ao distrito, o que levou a perda do caráter de local de passagem alternativo acarretando em seu “esquecimento”. Esse fenômeno afeta a venda de produtos locais e a vida da comunidade, que com a visão do projeto, teria um atrativo para potencializar seu crescimento, não apenas como espaço de passagem, mas como um centro turístico reconhecido pelo seu real valor histórico para a região.

2 O CONCURSO

O Urban21 é um concurso em nível nacional e tem por princípio incentivar e motivar os universitários, através do desenvolvimento de propostas de intervenções urbanísticas, que venham a qualificar a vida das pessoas de forma simples e real.

O planejamento urbano passa a ser uma ferramenta fundamental para a promoção da vitalidade urbana e consciência ambiental nos espaços densificados, bem como na conscientização dos novos profissionais a pensarem ações que possam atribuir qualidades aos espaços urbanos e ao mesmo tempo repensar os espaços e recriar a promoção cultural e social de diversidade que apenas os centros urbanos podem nos conceder.

O concurso, que no ano de 2018 teve sua quarta edição, foi promovido pela revista PROJETO e patrocinado pela empresa Alphaville Urbanismo, teve por objetivo difundir o urbanismo sustentável, garantindo a qualidade do projeto e ao mesmo tempo pensando na viabilidade de execução do mesmo.

Com a chamada “O urbanismo é para todos”, a edição de 2018, teve premiado como segundo lugar o trabalho intitulado Forqueta: A memória dos esquecidos, elaborado pelos acadêmicos do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Caxias do Sul – UCS, Bruno Guilherme Fabro, Bruno Gallina, Caroline Garaffa, Gessica Tonin, Guilherme Conte Rodrigues, Guilherme Jaskulski Oliveira, Juliana Tomazi Consenso e Thaise Zattera Marchesini, orientados pelas professoras Doris Baldissera e Nicole Rosa.

3 O PROJETO

3.1 Inserção

Localizado na região nordeste o Estado do Rio Grande do Sul, Região Metropolitana da Serra Gaúcha, na cidade de Caxias do Sul, o distrito de Forqueta, formado por colônias de imigração italiana, ainda apresenta em sua área rural características fortes dessa colonização.

A localidade se consolidou como um importante eixo estruturador de mobilidade entre as cidades de Caxias do Sul e Farroupilha, pois a “Estrada Velha”, que atravessa Forqueta era utilizada inicialmente como estrutura viária para o assentamento agrícola colonial. Posteriormente com a implantação do

pedágio na rodovia RS-122, passou a servir de rota alternativa para desviar tal estrutura, o que trouxe um intenso tráfego veicular que culminou com a consolidação de alguns comércios de produtos locais. Com a desativação do pedágio da rodovia principal, a estrada voltou a ser apenas de uso local e a suas funções comerciais e de serviços, esquecidas pelos usuários constantes.

3.2 Conceitos e Objetivos

Forqueta é reconhecida principalmente pelas suas paisagens culturais, naturais e edificadas. Esses atributos determinam o *Genius Loci*, ou “espírito do lugar” (BAKER, 1991), que é a representação material e cultural de uma população que se dá através da mistura das tradições passadas, reproduzidas no cotidiano, e a inclusão de elementos urbanos, que antes não pertenciam ao lugar, mas que passam a compor o panorama da identidade local. Esse fenômeno foi intensificado em Forqueta com a implantação do sistema ferroviário que conta com uma estação (gare) de embarque e desembarque no centro do distrito, o que foi determinante para a estruturação do território.

Os centros de atividades nascem em distritos vivos e diversificados, do mesmo modo como surgem, em escala menor, em parques, e tais centros favorecem a identidade do distrito se também contiverem um ponto de referência que represente simbolicamente o lugar e, em certo sentido, o distrito (JACOBS, 2000, p. 142).



Figura 1 – Fotomontagem de Forqueta com a praça da Gare –

Fonte: Autoras (2018)

O projeto tem por objetivo resgatar o centro histórico e a criação de múltiplos caminhos que expressem a memória local que se reflete nas atividades turísticas e nos espaços de lazer, estabelecendo um sentido de coletividade ao distrito, relacionando o patrimônio edificado, as paisagens naturais e cultivadas, pois o conjunto edificado de Forqueta é a expressão da bagagem cultural do lugar.

Por ser um símbolo físico que resiste ao tempo e às gerações, os edifícios representam não apenas um abrigo, mas também podem servir de registro para as manifestações culturais de uma região, podendo evidenciar através de sua forma, tecnologia ou ornamentos, marcas de uma cultura ou a mistura

de várias, servindo de palco de memória para as gerações futuras (VICTUR, 2007, p. 73).

Além disso, as proposições trazem um novo olhar para locais pouco lembrados, consequência muitas vezes do investimento em as novas estruturas projetadas em áreas de expansão urbana ou pela falta de políticas públicas. Essa forma de planejamento urbano apresenta métodos positivos para rearranjar percursos a partir de pré-existências, buscando qualificar esses centros existentes e consolidados.

3.3 Proposta

A proposta está baseada em três grandes pilares, a requalificação do centro de Forqueta, com a reestruturação da linha férrea, que atravessa o distrito, como uma praça de centralização das atividades comerciais e culturais. A destinação de novos usos para as edificações históricas do centro, fazendo com que as mesmas sejam recuperadas e reocupadas, trazendo mais vitalidade urbana e atrativo turístico com finalidade de potencializar a economia local. Por fim, a estruturação de um roteiro turístico que englobe o Vale do Trentino, que apesar de estar implantado de direito não se efetua de fato, tendo apenas vinícolas com o viés produtivo e de distribuição local. Na proposta ela passa a ser um centro atrator de atividades de lazer, comércio e cultura para Forqueta e região.



Figura 2 – Praça da Gare -

Fonte: Autoras (2018)

Para que se pudesse estabelecer as bases de intervenções e atuação no distrito, foi feito um diagnóstico da área que receberia as proposições, com isso se estabeleceu o seguinte recorte de intervenção urbanística: 1. A área central, ativamente usada pela população para atividades sociais e comerciais, de fácil acesso ao transporte público, com maior concentração de moradias e com grande potencial para abrigar um ambiente que estimule a circulação e a vitalidade do espaço público; 2. O roteiro cultural do Vale do Trentino foi visto como um grande polo de turismo a ser valorizado e qualificado, oferecendo visitaçõ nas vinícolas. O deslocamento dos visitantes

ocorreria em veículos automotores ou através da rota cicloviária que conta com infraestrutura de apoio.

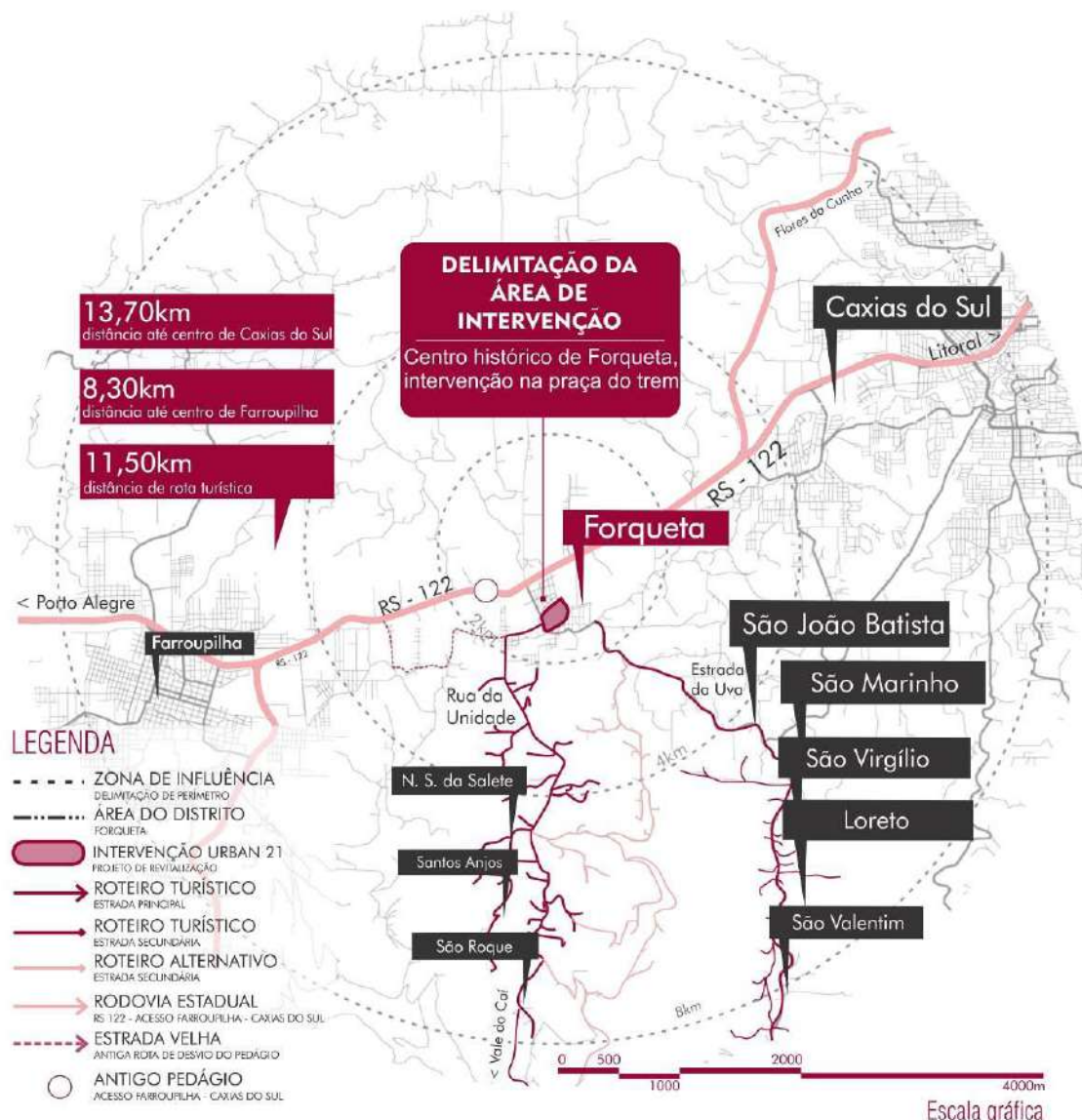


Figura 3 – Mapa da área de intervenção -

Fonte: Autoras (2018)

Como intenção de atrativo e valorização da comunidade local de Forqueta, foi proposta para a área central a qualificação das vias que priorizam o bem-estar do pedestre, a inserção de ciclofaixas, reciclagem dos usos de edifícios subutilizados e de outros que são parte da história patrimonial do distrito, e a proposição de novos espaços que incentivem as atividades de turismo e de consumo existentes. Essa requalificação contribuirá economicamente para o desenvolvimento local e posteriormente, atrairá novos públicos para o roteiro turístico do Vale Trentino, possibilitando a sustentabilidade e viabilidade dessa proposta.

O conjunto edificado pontuado na área central de intervenção define o lugar que caracterizou Forqueta como o primeiro centro cooperativo de vitivinícola da América Latina. Esses edifícios carregam a história e revelam a produção diária do que foi a comunidade no auge do estabelecimento do ciclo da uva

como um apoio para a fabricação das ferramentas para manutenção dos trilhos do trem, e também de utensílios, carroças e o que mais fosse feito nesse material; a Gare, servia como uma “estação”, ponto de chegada e partida para quem buscava uma nova vida.

Dentro do conceito de comunidade e vitalidade, cada uma das edificações ganhou um novo uso e os espaços intraurbanos foram contemplados com atividades para a comunidade, bem como hortas comunitárias, a praça da Gare e vagões culturais.

A Cooperativa vitivinícola (primeira da América Latina), hoje abriga o museu do vinho, na proposta além da qualificação do uso atual, ganha espaços de degustação, comercialização, lazer e consumo local.

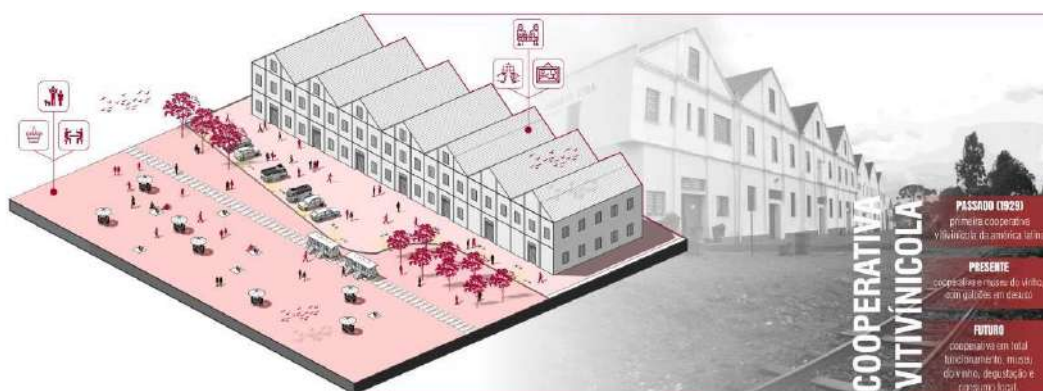


Figura 6 – Cooperativa Vitivinícola -

Fonte: Autoras (2018)

O moinho outrora utilizado na produção de massas e pães comercializados localmente se encontra desocupado e em estado de degradação. Na proposta recebe destaque, abrigando uma pousada para atender a demanda turística.



Figura 7 – Moinho -

Fonte: Autoras (2018)

A ferraria que produzia ferramentas para a manutenção da ferrovia e demais infraestruturas locais, se encontra desativada e em estado de deterioração.

Esse edifício abrigará um espaço gastronômico para atender ao complexo criado.

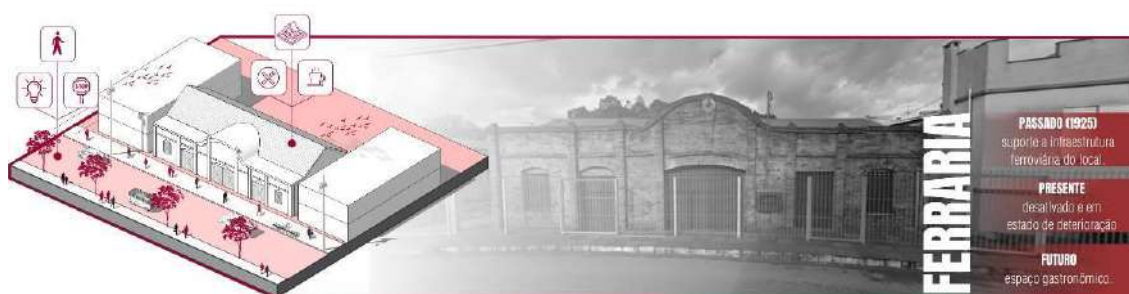


Figura 8 – Ferraria -

Fonte: Autoras (2018)

A tanoaria, onde eram produzidos os barris para armazenar o vinho, como os demais edifícios se encontra desativada. Na proposta abrigará um espaço que recupere o seu uso original sendo destinada as oficinas tanoeiras.

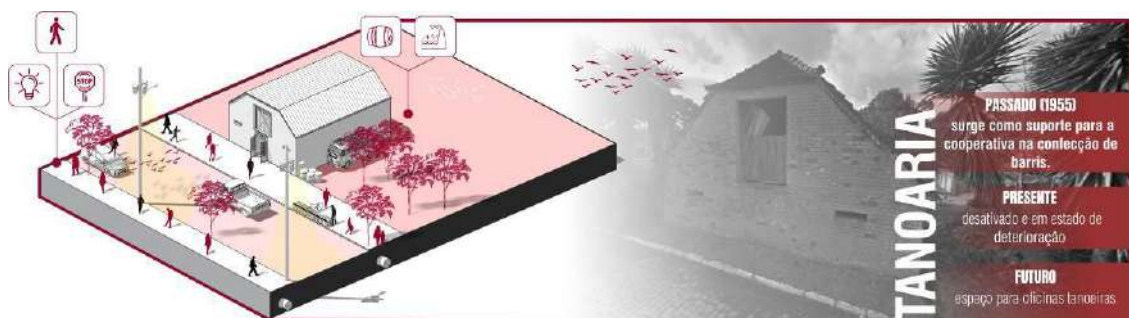


Figura 9 – Tanoaria -

Fonte: Autoras (2018)

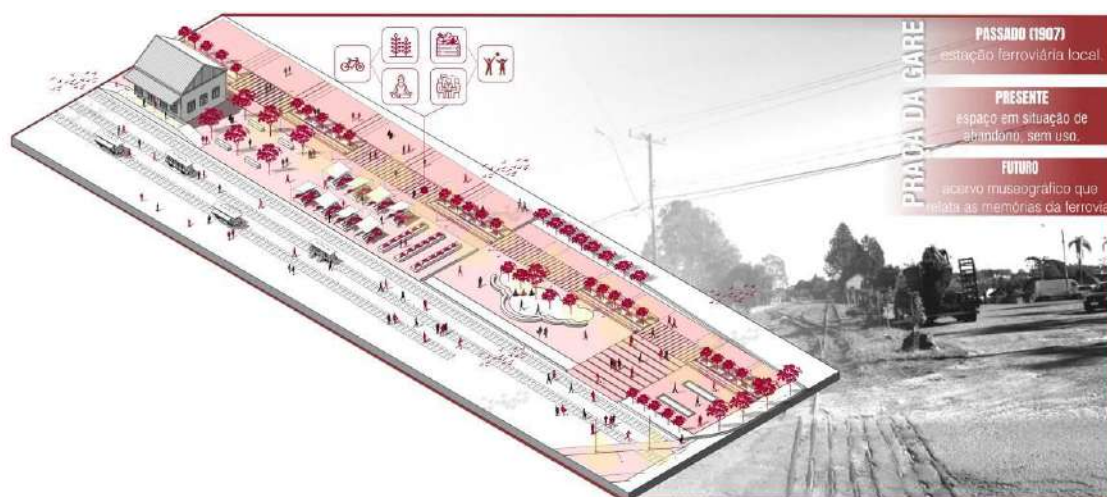


Figura 10 – Praça da Gare -

Fonte: Autoras (2018)

A área da antiga Gare tem papel fundamental no projeto de intervenção urbanística, servindo como explanada para uma praça que concentra as atividades sociais e culturais do local. Nesse espaço público os “vagões culturais” servirão de apoio abrigando oficinas, apresentações de música e dança, cinema e biblioteca.

A praça é um dos principais espaços dentro da construção da estrutura urbana, tem um papel de orientação dentro da cidade, lugar de contato, de trocas e sociabilidade. A praça é um limite, mas também é uma costura e abriga as atividades de um grupo e revela com clareza a identidade que isso a confere (LYNCH, 1997, p. 52).

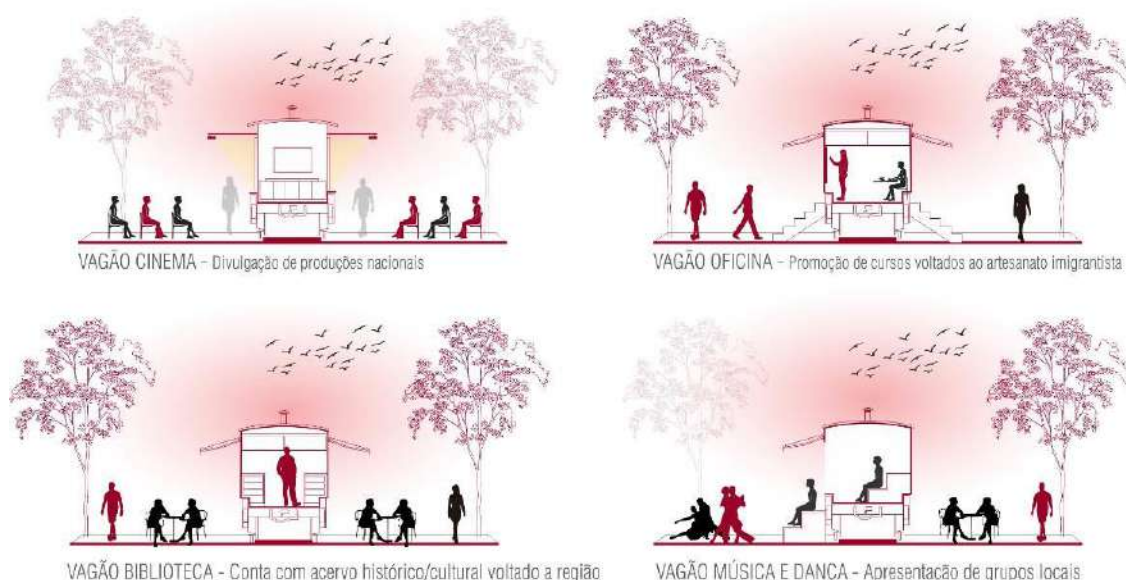


Figura 11 – Vagões Culturais -

Fonte: Autoras (2018)

A horta urbana é um reflexo do que hoje Forqueta tem como apropriação do espaço e manutenção do espírito de comunidade, o projeto a traz para próximo da praça, mais conectada com as atividades urbanas e principalmente com seus usuários.



Figura 12 – Hortas Urbanas -

Fonte: Autoras (2018)

O tratamento ao longo da rua da Unidade (no Vale Trentino), foi feito para facilitar a coletividade do território, buscando facilitar as relações humanas e culturais, trazendo para Forqueta um caráter de acolhimento aos usuários.

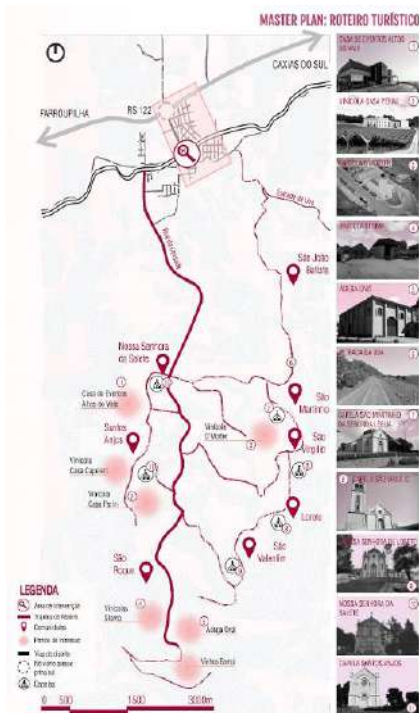


Figura 13 – Roteiro do Vale Trentino -
 Fonte: Autoras (2018)

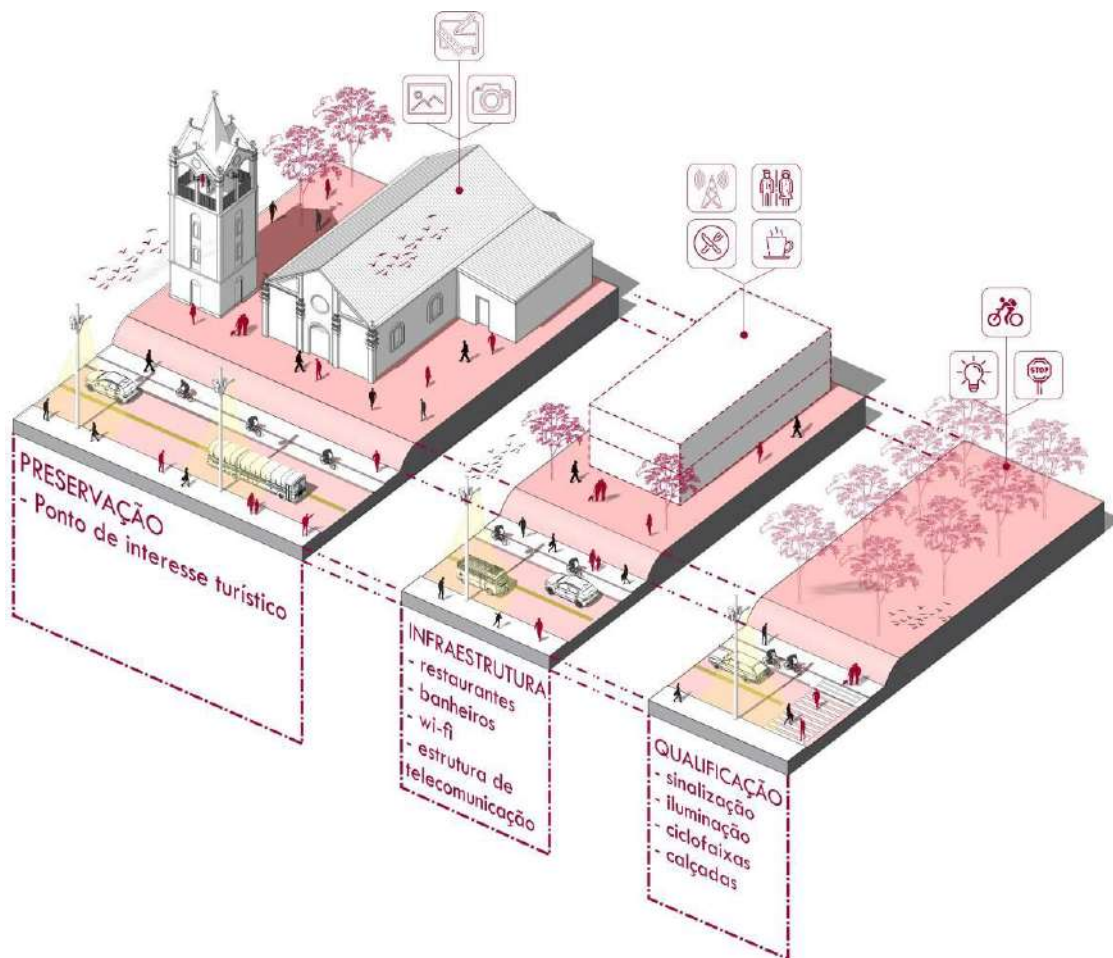


Figura 14 – Equipamentos urbanos no roteiro do Vale Trentino -
 Fonte: Autoras (2018)

As estratégias adotadas basearam-se na compreensão das forças e oportunidades para a qualificação do lugar, assim possibilitando a identificação e valorização do patrimônio, implantação de equipamentos estruturadores como pousadas, restaurantes, centros socioculturais, banheiros e de infraestrutura de comunicação e espaço para comercialização dos produtos fabricados na região.

Um dos fatores fundamentais para a aceitação e implementação do projeto é a conscientização da população local e sua qualificação para o acolhimento ao turista, pois será necessária a compreensão da potencialidade que as características de espírito do lugar, ali presentes e agora fortalecidas, terá na atração do turismo e conseqüentemente na valorização da cultura e economia locais.

3.4 Mobilidade Urbana

A mobilidade urbana é um desafio cada vez mais presente em intervenções urbanísticas da atualidade, mas Forqueta apresenta uma peculiaridade que é o fato de sempre ter sido uma rota de conexão, por vezes alternativa, entre Caxias do Sul e Farroupilha, mas também uma ligação entre o Vale Trentino e o escoamento da produção de vinhos em direção a Porto Alegre, capital do Estado.

As rotas que atravessam o distrito têm sua origem com o caminho dos tropeiros que conduzia o gado para o resto do país e cruzava o local, a passagem dos imigrantes alemães em direção a região das hortênsias e em seguida o estabelecimento de uma colônia italiana com a chegada da via férrea e a criação da estrada velha, que dava acesso as propriedades rurais. Pôr fim a construção da RS-122, importante rodovia, que liga Caxias do Sul a Farroupilha e que é paralela a Forqueta.

Uma das características marcantes do local é o modo como essas rotas definiram e auxiliaram a estabelecer a identidade do distrito. Em todas as suas fases, essas conexões estabeleceram relações importantes com a localidade, mas o que gerou maior impacto acabou sendo a difusão do “urbanismo rodoviário”, onde o aumento da velocidade transferiu os viajantes da “estrada velha” para a RS-122, o que fez com que o distrito acabasse sendo esquecido para esses.

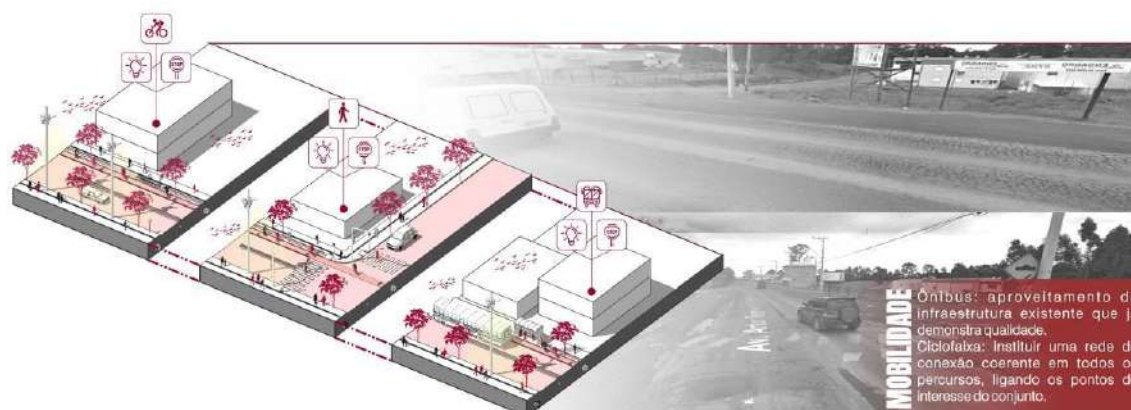


Figura 15 – Estratégias de mobilidade urbana -

Fonte: Autoras (2018)

Mesmo assim, vias do centro de Forqueta ainda estão conformadas para os veículos, e os pedestres perderam seu espaço e a relação com a rua se tornou cada vez mais distante, trazendo como consequência o desuso dos espaços aberto e pôr fim a sua falta de manutenção e apropriação por parte da comunidade. Essa falta de interesse pelo espaço da rua surge quando os usuários não se sentem mais “donos” daqueles locais, e com isso não os utilizam nem os mantêm de forma qualificada, o que gera ainda mais insegurança para os espaços urbanos.

As qualificações propostas voltam a privilegiar o pedestre e as suas mais variadas formas de recuperar a vivência na rua, com isso a ciclovia existente, recebe requalificação e sinalização, junto com a melhoria nos passeios públicos e acessos para as pessoas. O veículo particular passa a ser um elemento secundário, e são propostas melhorias no transporte coletivo com a implantação do VLT (veículo leve sobre trilhos), já instituído pelo Plano de Revitalização das Ferrovias do Governo Federal e viabilizados pelo comitê técnico da Aglomeração do Nordeste – AUNe.



Figura 16 – Proposta de transporte coletivo alternativo (VLT) -

Fonte: Autoras (2018)

Além de melhorias no transporte, vem a requalificação do acesso ao centro de Forqueta, que se dá pela RS-122, resgatando essa conexão e atraindo quem passa a conhecer a localidade através do seu potencial cultural e comercial através da produção de uva e vinho. Para que isso aconteça é necessário que haja a diminuição de velocidade nesse trecho, e de uma entrada secundária que conduza ao centro do distrito, o que estimulará a sociabilidade dos pedestres com a rua e com a rodovia.

3.5 Implantação

As propostas de intervenção feitas para o distrito de Forqueta, apresentadas nesse artigo, tem por objetivo seu crescimento e desenvolvimento de uma forma sustentável. As soluções estão associadas para construir um espaço em que as pessoas sejam estimuladas a explorar e vivenciar a rua como espaço urbano de interpelações e experiências, e que com isso criem um sentimento de pertencimento com o bairro. “A maioria identifica-se com um lugar da cidade porque o utiliza e passa a conhece-lo quase intimamente”. (JACOBS,2000, p.141).

Com a viabilidade de mobilidade, novos atrativos turísticos e a possibilidade de criar um espaço com mais qualidade e permanência para os usuários, a proposta beneficia Forqueta e evidencia a vocação do lugar, divulgando a sua identidade e cultura da região, com o espaço da rua funcionando de forma efetiva.

Além disso, para atender a questão da viabilidade técnica e sustentável da proposta, foram articuladas prospecções da implantação do projeto urbanístico, levando em consideração a seguinte cronologia:

- 10 anos, 1ª fase: infraestrutura para receber o projeto, estabelecer uma relação de segurança entre os moradores e os usuários do espaço, execução de calçadas, iluminação pública, sinalização, vegetação e mobiliário urbano adequado. Prospecta-se que nesse período a utilização do espaço começa a atender as demandas do local, potencializando a vitalidade da área central e incentivando novas práticas sociais e culturais.
- 20 anos, 2ª fase: com o espaço já sendo utilizado mais ativamente e com o reconhecimento e apoio da população local para o convívio e divulgação do espaço, nessa fase são iniciados os reusos das edificações que foram marcadas como históricas para o centro de Forqueta. Essas intervenções intensificam a identidade da comunidade e a infraestrutura para receber turistas é aprimorada, com isso a economia ganha força e os produtos locais são reconhecidos e auxiliam a impulsionar o desenvolvimento do distrito.
- 50 anos, 3ª fase: com a implementação completa do roteiro do Vale do Trentino, o foco turístico e de atrativo se expande do centro e passa a valorizar e mostrar a produção local e o percurso que pode ser feito, tanto com transporte alternativo, como bicicletas, quanto por veículos de passeio. As paisagens culturais e naturais ajudam a valorizar Forqueta e junto com isso um crescimento econômico efetivo, juntando os equipamentos urbanos do centro e conectando-os as vinícolas locais.

Essa lógica de proposta mostra que é possível iniciar as intervenções de forma mais sutis, e com isso ter o apoio e a apropriação adequada da comunidade, para que esta também faça a sua parte em preservar e qualificar ainda mais o projeto. Logo, as implementações começam a atrair um novo público, o que possibilita que se tenha investimentos para a execução e continuidade da implantação. Sustentabilidade é a ordem para que o sistema se mantenha sozinho e que a população local se envolva na divulgação, criação de atividades e retroalimentação do projeto, com eventos que potencializem o caráter peculiar de Forqueta.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta demonstra que o urbanismo quando bem trabalhado pode revelar o potencial latente, especialmente em localidades ou cidades pequenas com pouco investimento.

Boas intervenções muitas vezes partem de ideias simples e de lugares que já são muito ricos, porém pouco explorados. Pode-se pensar que “[...] quase ninguém vai espontaneamente de um lugar sem atrativos para outro, idêntico,

mesmo que o esforço físico seja pequeno" (JACOBS, 2000, p.142). Forqueta é um desses lugares cheios de espaços a serem descobertos e com um potencial cultural muito forte, mantido pelo espírito de comunidade local. A proposta só conseguiu evidenciar e transformar isso em um projeto de intervenção urbana, que costura o existente e as prospecções para um futuro.

A estruturação do projeto em três etapas de implantação busca o desenvolvimento do distrito de maneira sustentável e priorizando as atividades sociais, culturais e habituais da localidade, com o objetivo de atrair novos turistas e com isso qualificar a economia.

Como proposta de desenho urbano as estratégias projetuais foram pensadas e desenvolvidas ao nível do observador, que é onde os usuários vivenciam os espaços. Essa é uma das grandes destrezas do urbano, porque muitas vezes belos projetos não são compreendidos, impossibilitando as pessoas se sintam parte deles, e quando não há a apropriação pela comunidade não existe urbanismo de qualidade.

REFERÊNCIAS

BAKER, G. **Análisis de la Forma**: urbanismo y arquitectura. Barcelona: G. Gili, 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

LYNCH, K. **A Imagem da Cidade**. 3. ed. Tradução de por Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

Forqueta: A memória dos esquecidos. **Revista PROJETO**. São Paulo: ed 446, 1977 – mensal.

VICTUR. **Valorização do turismo integrado à identificação dos territórios**. João Wianey Tonus (org). Caxias do Sul: Belas-Letras, 2007.



GESTÃO DE PROJETOS PARA ATENDIMENTO À NBR 15575 EM INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

BATISTA, Karmem

Escola Politécnica de Pernambuco, e-mail: kjmb@poli.br

FIALHO, Michelli

Escola Politécnica de Pernambuco, e-mail: mtvf@poli.br

LORDSLEEM JÚNIOR, Alberto Casado

Escola Politécnica de Pernambuco, e-mail: acasado@poli.br

MELHADO, Silvio Burratino

Universidade de São Paulo, e-mail: silvio.melhado@poli.usp.br

MORAIS, Sabrina

Escola Politécnica de Pernambuco, e-mail: scm@poli.br

SILVA, SIMONE

Escola Politécnica de Pernambuco, e-mail: simonerosa@poli.br

RESUMO

A demanda pela melhoria da qualidade das edificações e dos requisitos de desempenho faz crescer a importância dos projetos de engenharia nos empreendimentos imobiliários. O artigo propõe investigar como projetistas e empresas construtoras estão trabalhando para a adoção de requisitos e critérios de desempenho de edificações que atendam a NBR 15575, Norma de Desempenho, durante a fase de elaboração de projetos de instalações hidrossanitárias. Esse tipo de projeto foi escolhido principalmente por haver poucos estudos a respeito, por apresentarem grande impacto na execução, uso e manutenção dos edifícios. A estratégia de pesquisa apresentada é um estudo de caso, realizado através de entrevista com o gerente de projetos da empresa de projetos de instalações, Techna Engenharia Ltda., na cidade de Recife, Pernambuco. A empresa fez uma revisão dos projetos para atendimento à Norma de Desempenho. Na entrevista, foi relatado que, apesar dos avanços trazidos pela Norma, ainda há pontos a serem superados, como: requisitos não obrigatórios ainda não aceitos pelas construtoras, como desempenho acústico para as instalações, e a ausência de métodos bem definidos para o gerenciamento dos projetos. Ao final da entrevista foi relatado que deveria haver a inclusão de outras especialidades, como instalações elétricas e telecomunicações, bem como a obrigatoriedade para outros tipos de edificações, não só de uso residencial. Conclui-se que ainda é desafiador o cumprimento dos requisitos da NBR 15575, e como ponto positivo percebe-se uma maior valorização dos projetos por parte das construtoras.

Palavras-chave: Gerenciamento de projetos, NBR 15575, Instalações hidrossanitárias.

ABSTRACT

The demand for improved quality of buildings and the performance requirements grows the importance of engineering projects in real estate. The article proposes to investigate how designers and construction companies are working to adopt requirements and building performance criteria that meet the NBR 15575, Performance Standard for the project development phase hidrossanitárias installations, this type of project was chosen primarily

BATISTA, K. J. M.; FIALHO, M. T. V.; LORDSLEEM JÚNIOR, A. C.; MELHADO, S. B.; MORAIS, S. C.; SILVA, S. R. Gestão de projetos para atendimento à NBR 15575 em instalações hidrossanitárias. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 1251-1259. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19114>.

because there are few studies in your area, because they have great impact on the implementation, use and maintenance of buildings. The research presented strategy is a case study, conducted through interviews with the project manager facilities projects company, Techna Engenharia Ltda., in the city of Recife, Pernambuco. The company made a review of projects to meet the Performance Standard. In the interview, it was reported that, despite the advances brought by the standard, there are still points to be overcome, such as non-binding are not well accepted by the construction requirements such as acoustic performance for the facilities, and the absence of well-defined methods for project management. At the end of the interview it was reported that there should be the inclusion of other specialties such as electrical and telecommunications facilities as well as the requirement for other types of buildings, not only residential. It is concluded that it is still challenging the achievement of the NBR 15575 requirements.

Keywords: Project management, NBR 15575, Hydrosanitary installations.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil vem passando por alterações substanciais nos últimos anos, proporcionadas pelo intenso processo de globalização, que ocasionou o aumento da competitividade entre as empresas do setor. Concomitante, os construtores passaram a se preocupar cada vez mais com o controle dos processos construtivos (GUILLOU *et al.*, 2010) e os consumidores se tornaram mais exigentes quanto ao cumprimento dos seus direitos (BRANDSTETTER *et al.*, 2011).

Surgiu então a necessidade da criação de uma norma capaz de garantir que edifícios residenciais atendam a requisitos mínimos de desempenho, sendo esta aplicada desde o estudo de viabilidade até a manutenção do empreendimento, durante todo o seu ciclo de vida.

A Norma de Desempenho NBR 15575 foi publicada em 2008 para criar parâmetros e critérios de desempenho nas habitações que envolvem: habitabilidade, sustentabilidade e segurança. A primeira versão foi revogada, e em julho de 2013, a norma foi revisada para aplicação em edifícios residenciais, mostrando-se como um marco para a regulamentação do desempenho e melhoria da qualidade no setor da construção civil (OLIVEIRA *et al.*, 2013; CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2013).

No que diz respeito aos sistemas hidrossanitários são contemplados na NBR 15575 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA, 2013) os seguintes sistemas: água fria e água quente, esgoto sanitário e ventilação e os sistemas de águas pluviais. Os requisitos abordados são: segurança estrutural; segurança contra incêndio; segurança no uso e operação; estanqueidade; desempenho acústico; durabilidade e manutenibilidade; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil e antropodinâmico e adequação ambiental.

Dentre todas as etapas necessárias para a construção de um edifício esse trabalho terá como foco o processo de elaboração do projeto hidrossanitário, principalmente por haver poucos estudos nessa área, além do grande impacto desses na execução, uso e manutenção dos edifícios.

Assim, o objetivo deste artigo é analisar quais ações estão sendo implantadas por empresas que elaboram projetos hidrossanitários para o cumprimento dos requisitos da norma de desempenho e quais as dificuldades encontradas no processo.

1.1 Gerenciamento de projetos

O Gerenciamento de Projetos, segundo o Project Management Institute – PMI no Guia PMBOK (2013, p.32), é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender seus requisitos.

Projeto é uma palavra que possui várias interpretações, sendo assim, conforme o Project Management Institute – PMI (2013, p.30), projeto pode ser definido como “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo, esse esforço temporário indica que o projeto possui um início e um término conhecidos”.

Tratando-se do ambiente da engenharia, associa-se projeto à representação gráfica de um empreendimento, ou seja, aos detalhes que lhe dão forma. Porém, dentro da definição do PMI, um projeto de engenharia (representação gráfica) pode ser considerado um projeto já que necessita de esforço temporário para sua criação, possuindo início e fim definidos, além de existir a necessidade de seu gerenciamento.

Segundo Martins *et al.* (2003) na fase de projetos (desenho gráfico), os vícios podem ocorrer por falha de dimensionamento, falta de especificações, falha de comunicações entre os projetistas, falta de compatibilização com os diversos subsistemas da edificação e falta de detalhes gerando dúvidas interpretações pelos executores.

Esses vícios ocasionam diversas patologias nas edificações, onde grande parte delas acontecem nas instalações hidrossanitárias. O que torna a gestão da elaboração do projeto hidrossanitário importante sob o ponto de vista de mercado, uma vez que as patologias geram prejuízos para as empresas e para a sociedade como um todo.

O gerenciamento dos projetos tem como desafio o fato de que somente quando o projeto está completo, o resultado de seu trabalho intelectual pode ser visto. É por este motivo que os gerentes devem entender os métodos através dos quais um projeto é desenvolvido e as características do trabalho individual dos projetistas (TZORTZOPOULOS, 1999).

O projeto dos sistemas hidrossanitários exerce influência em todos os pavimentos de uma edificação residencial, seja através de áreas mínimas para passagens das prumadas, espaços mínimos para a locação de equipamentos, reservatórios e caixas de inspeção, por exemplo.

Com o aumento da competitividade e exigências de desempenho e qualidade por parte dos consumidores, tem-se dado maior importância ao processo de projeto de sistemas hidrossanitários. A Norma ABNT NBR 15.575/2013, sobre o desempenho das edificações, traz uma parte específica para os sistemas hidrossanitários, exemplificando o exposto.

1.2 Norma de Desempenho

A NBR 15.575 – Edificações Habitacionais – Desempenho, da ABNT, que entrou em vigor em julho de 2013, especifica critérios de desempenho para os sistemas das edificações, além de definir as incumbências e intervenções necessárias para a vida útil mínima obrigatória das construções. A norma surgiu para atender às necessidades dos usuários, que estão se tornando mais exigentes e demandando conforto e segurança da construção durante o seu ciclo de vida (KERN; SILVA; KAZMIERCZAK, 2014).

Embora as normas da ABNT não se tratem de leis nacionais, segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (2013) a ABNT é reconhecida pela legislação brasileira como uma entidade responsável por determinar padrões mínimos de qualidade para produtos e serviços realizados no país, sendo determinante enquanto critério utilizado pela justiça nacional para ocasiões que necessitem de tratamento judicial, promovendo e salvaguardando segurança jurídica para os seus consumidores (SANTOS; HIPPERT, 2016).

Visando o desempenho dos projetos, a norma define que os projetistas devem especificar a vida útil de projeto (VUP) de cada sistema que compõe o todo previsto, especificar materiais, produtos e processos, adotar boas práticas de projeto, atender às normas técnicas prescritivas e ao desempenho indicado pelos fabricantes para os produtos definidos para o projeto, cabendo ao projetista solicitar tais informações quando estas não se encontrarem no manual do produto adquirido.

A NBR 15.575:2013 é dividida em seis partes, cada uma possui relações específicas de requisitos a serem seguidos pelos agentes, e procedimentos para verificação do cumprimento dos mesmos. Estes requisitos referem-se à segurança, habitabilidade e sustentabilidade. As exigências da Norma de Desempenho para os sistemas hidrossanitários estão presentes na parte 6 da norma.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi um estudo de caso em uma empresa de projetos. A escolha desta empresa justifica-se pela mesma ter passado recentemente por uma revisão nos projetos, a fim de atender à Norma de Desempenho, além de ter uma atuação significativa na Região Metropolitana do Recife.

Através de entrevista com o gerente de projetos realizou-se uma avaliação crítica dos resultados obtidos com as ações adotadas, identificando dificuldades e melhorias geradas no processo de coordenação de projetos. Os temas abordados na entrevista foram:

- a) Caracterização da empresa;
- b) Processo de coordenação de projetos das instalações hidrossanitárias: pessoal envolvido nas atividades, responsabilidades, forma de contratação, fases do processo, registros gerados, indicadores, pontos mais importantes na coordenação de projetos e perspectivas de melhoria;
- c) Norma de desempenho para projetos das instalações hidrossanitárias: como ocorreu a implantação dos requisitos da Norma nos projetos da empresa.

3 ESTUDO DE CASO

Realizou-se a entrevista com o Gerente de Projetos da empresa Techna Engenharia Ltda., Sr. Alberto Lopes. A escolha por essa empresa foi justificada pela mesma ter contratado recentemente uma consultoria para a atualização dos projetos em relação aos requisitos da Norma de Desempenho, e possuir uma atuação significativa na região metropolitana do Recife.

3.1 Apresentação e análise dos resultados

3.1.1 Caracterização da empresa

A Techna Engenharia, sediada em Recife, Pernambuco, tem 18 anos de atuação no mercado local e em outras cidades do Nordeste, como Fortaleza, Salvador e Aracajú. Atua em projetos, consultoria, fiscalização e auditoria de obras em relação aos projetos de: instalações elétricas, hidrossanitárias, centrais de gás, sistemas de proteção contra incêndio, sistemas de CFTV e segurança eletrônica, sistemas de controle de acesso, sistemas de automação e supervisão predial, e redes estruturadas de voz, dados e imagem.

Pela classificação do Sebrae (2014), é considerada como pequena empresa, pois possui atualmente 12 colaboradores fixos. Em seu tempo de atuação realizou mais de 550 projetos de instalações. Hoje encontra-se com 25 projetos em andamento, sendo 5 na fase de elaboração inicial.

3.1.2 Processo de coordenação de projetos das instalações hidrossanitárias

Como a empresa elabora projetos de diversas especialidades, a coordenação dos projetos fica dividida entre quatro gerentes, sendo 2 (dois) engenheiros civis, e 2 (dois) engenheiros eletricitas, sob a gestão do Diretor Geral da empresa. Para cada cliente, é designado um coordenador geral, alternando entre os gerentes, para ser o responsável perante o cliente (construtora/incorporadora) e demais projetistas envolvidos, mas não impede que mais de um gerente participe de reuniões. Além da atribuição de representar a Techna, esse gerente tem a responsabilidade de fazer a gestão da comunicação e controlar os custos dos projetos.

Uma das etapas fundamentais para uma boa gestão de projetos passa pela definição do escopo junto ao cliente, no momento da contratação. Nesse aspecto, o entrevistado afirmou que na maioria das vezes os projetos têm seus escopos definidos claramente entre as partes. Quando questionado se havia uma lista prévia para identificar objetivamente as necessidades do cliente nesse escopo, ele afirmou que poucas vezes isso ocorreu.

Em relação aos contratos com o cliente e ao momento em que esse documento é formalizado, o gerente afirmou serem raras as ocasiões em que os mesmos são formalizados desde a fase do estudo de viabilidade do empreendimento. Ele afirmou que, nessa fase, as orientações e soluções são realizadas de maneira informal, através de reuniões, e-mails e contatos telefônicos. Essa prática ainda é muito utilizada pelas empresas de projetos, especialmente de instalações, quando o cliente possui apenas o projeto preliminar de arquitetura e ainda não tem a intenção de contratar os demais projetistas. Porém, de acordo com o Anexo A, da parte 6 da Norma de Desempenho, os projetos dos sistemas hidrossanitários devem atender aos conteúdos e aos produtos gerados, nas seguintes fases:

- A. Concepção do produto;
- B. Definição do produto;
- C. Identificação e solução das interfaces;
- D. Projeto de detalhamento das especialidades;
- E. Pós-entrega de projetos;
- F. Pós-entrega da obra.

Sobre outras ações que a empresa considera importante na fase de contratação, foi indicada pelo gerente a importância da contratação da empresa de projetos no início do desenvolvimento do produto pelo arquiteto, possibilitando a mitigação de vários aspectos que poderão ser modificados em fases posteriores.

Okamoto e Melhado (2014) enfatizam a importância do envolvimento de todas as especialidades de projeto, desde as primeiras fases, para agregar na concepção inicial as informações principais dos projetos, em conformidade com as necessidades do cliente.

O gerente identificou que na maioria das vezes a contratação da empresa para projetos residenciais ocorre entre as fases de definição do produto e identificação/solução das interfaces, quando há a formatação do projeto legal.

Sobre o processo de coordenação dos projetos, a empresa possui um fluxograma definido com as etapas, que nem sempre é consultado ou cumprido em sua totalidade. Em alguns projetos há o Termo de Abertura de Projeto, e é elaborada a EAP (Estrutura Analítica de Projetos), contendo os entregáveis e as datas previstas.

Segundo o gerente, essa metodologia é aplicada apenas para os clientes que exigem esse controle, tendo como justificativa o alto tempo demandado, que "atrasava" a atividade-fim da empresa, que é o desenvolvimento dos projetos.

A empresa dispõe também de caderno com modelos e padrões de detalhes, e atualmente está trabalhando com projetos dentro da plataforma BIM (Building Information Modeling), que segundo o gerente, otimiza o tempo em reuniões de coordenação, e vem facilitando a apresentação de detalhes e cortes esquemáticos.

Questionado sobre a existência de indicadores do processo de projeto, o gerente afirmou que já houve a implantação de uma metodologia para coleta das horas técnicas apropriadas em cada trabalho, inicialmente com planilhas, depois com um sistema adquirido pela empresa. Porém, a sua operação no dia a dia não estava sendo efetiva, e os números obtidos nem sempre correspondiam à realidade. O processo de coleta e readequação dos resultados durou cerca de 1 ano, mas não foi levado adiante. Porém, os números obtidos durante esse período servem de referência para precificar os projetos desde então.

Ainda na fase de coordenação, foi apresentada uma lista ao gerente, para que o mesmo colocasse em ordem de importância os principais pontos a serem considerados no desenvolvimento dos projetos, os pontos abaixo demonstram a ordem de importância:

1. Integração/compatibilidade entre as especialidades;
2. Economia no uso de materiais;
3. Tempo para atendimento ao cliente;
4. Qualidade técnica da solução a ser apresentada;
5. Levantamento de quantitativos.

Ficou clara a importância que a empresa dá às soluções que atendam à integração com outras especialidades, de modo a viabilizar o projeto. A economia dos materiais é vista também como muito importante, na

otimização do uso e redução do custo para o cliente, além do tempo, fator considerado como terceiro de maior importância, evidenciando que os prazos em projetos de instalações são bem reduzidos. Por último, ficaram a qualidade técnica da solução, que apesar de ser um item importante, pode ser considerada como uma característica intrínseca da organização, e o levantamento de quantitativos, realizado a pedido do cliente.

Quando indagado sobre que outros aspectos poderiam ser acrescentados à lista acima, o gerente citou a conscientização do cliente quanto à importância do projeto de instalações. Embora essa não possa ser considerada como um item do processo de coordenação, pode-se interpretar essa resposta como uma necessidade de reconhecimento, decorrente da postergação da contratação dos projetos de instalações pelo cliente.

Finalizando essa parte do questionário, foi perguntado em que pontos dentro do processo de coordenação de projetos, a empresa vê perspectivas de melhoria, e foi informado que a automatização de algumas rotinas internas dentro do BIM e a capacitação dos colaboradores estão entre os fatores que a empresa busca melhorar.

3.1.3 Norma de Desempenho para Projetos de Instalações

Segundo o gerente de projetos, as construtoras passaram a exigir o cumprimento da Norma, demandando uma atualização da empresa. Foi contratada uma consultoria e adotadas informações que contemplem os requisitos da Norma, proporcionando uma maior valorização dos projetos, e clareza das informações.

Questionado sobre os benefícios que a implantação dos requisitos da Norma trouxe para os projetos, ele citou uma maior valorização dos projetos por parte das construtoras, bem como uma identificação mais clara dos quesitos técnicos que a empresa já recomendava aos clientes, porém não estavam claros e formalizados nos projetos.

Em contrapartida, foram citadas como dificuldades: baixo número de fornecedores que informam o desempenho dos seus materiais, e a não aceitação pela construtora do cumprimento aos requisitos não obrigatórios da Norma, como o desempenho acústico para as instalações.

Sobre os contratos, o gerente afirmou não ter ocorrido mudança no modelo da empresa, em detrimento do atendimento à Norma. Ressaltamos, porém, que a Norma exige a comprovação do cumprimento das fases descritas no anexo A da parte 6, e o instrumento que pode descrever todas as fases, seus conteúdos, bem como os produtos gerados, tem seu início no contrato. Esse é mais um instrumento para “profissionalizar” a relação entre a contratante e o projetista, além de ser obrigatória para o atendimento à Norma.

Quando questionado se havia alguma entrega formal dos projetos para a contratante, tendo em vista o número de informações geradas no projeto, foi informado que não há nenhuma entrega formal, podendo acontecer apenas uma breve reunião com o coordenador, e o envio dos arquivos via e-mail.

A entrega do projeto é importante para a validação do término da fase D – Projeto de detalhamento de especialidades, de acordo com o anexo A da Norma de Desempenho, ou Projeto Executivo. Nessa fase devem ser apresentados: detalhamento das instalações, memoriais descritivos,

especificações de materiais voltados para o desempenho e informações para o manual do usuário, por exemplo. Dessa forma, entende-se que a empresa de projetos perde uma oportunidade de apresentar todo o trabalho realizado, e orientar aos usuários do projeto quanto às informações contidas nos projetos e memoriais.

Sobre consultas realizadas pelas construtoras/incorporadoras à empresa de projetos, o gerente informou que já foram solicitadas informações sobre o Manual do Usuário, para atender às auditorias do Sistema de Gestão da Qualidade das construtoras. Também foi informado que a empresa não recebeu nenhuma demanda por parte do cliente final das construtoras.

Procurou-se identificar também se a empresa tem recebido os projetos de arquitetura já contemplando requisitos de atendimento à Norma, e a resposta foi que todos os projetos recebidos nos últimos meses têm feito referência ao desempenho, embora o mesmo não possa avaliar se atendem plenamente. Também foi questionado se isso facilita o desenvolvimento dos projetos de instalações baseados na Norma, e a resposta foi que sim, já que não há a necessidade de adequação posterior.

Finalmente, questionou-se quais os aspectos da Norma poderiam ser melhorados na opinião do gerente, e a resposta foi que deveria haver a inclusão de outras especialidades, como instalações elétricas e telecomunicações, além da mesma ser obrigatória para outros tipos de edificações, não só de uso residencial.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da norma de desempenho estar em vigor desde 2013, para as empresas de projetos o cumprimento de seus requisitos ainda é um desafio, tendo em vista as dificuldades de atender todos os requisitos e recomendações, especialmente para os sistemas hidrossanitários, objeto deste estudo.

Através do estudo de caso, percebe-se que a iniciativa de adequação dos projetos partiu da demanda pelas construtoras, que passaram a valorizar mais a fase dos projetos de instalações. Na elaboração de projetos, o impacto se deu na formalização das informações, e na identificação de quesitos técnicos que a empresa já recomendava aos clientes.

Além dos aspectos mencionados pela empresa, evidencia-se a importância de uma preparação de execução da obra, com a entrega dos projetos à equipe da construtora/incorporadora, tendo em vista que fazem parte dos mesmos, informações relativas a ensaios, especificações de compras e de orientação ao usuário final (Manual do Usuário), para que tais dados possam ser utilizados de fato pelos setores que demandam tais informações.

Em relação ao gerenciamento de projetos a empresa ainda não apresenta métodos bem definidos, mas reconhece a sua importância, pretendendo melhorar este aspecto, através da intensificação da utilização do BIM e da capacitação de seus colaboradores.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. **NBR 15575**: Edificações Habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 15575: Edificações Habitacionais – Desempenho. Parte 6: Requisitos para os Sistemas Hidrossanitários.** Rio de Janeiro, 2013.

BRANDSTETTER, M. C. G. O.; NOGUEIRA, P. H. M.; DAUMAS, M. M.; CELESTINO, P. H. M. Estudo de caso brasileiro quanto ao planejamento de habitações de interesse social. In: ENCUESTRO LATINO-AMERICANO DE GESTIÓN Y ECONOMÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, 4ª, 2011, Santiago. **Proceedings...** Santiago, 10 p., 2011.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **Desempenho de edificações habitacionais:** guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013/Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.

GUILLOU, F. A.; SANTOS, A. O.; SERRA, S. M. B. Avaliação da utilização dos princípios da construção enxuta: caso de duas construtoras de médio porte. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13ª, 2010, Canela. **Anais...** Canela, 2010. 10p.

KERN, A. P.; SILVA, A.; KAZMIERCZAK, C. S. O processo de implantação de normas de desempenho na construção: um comparativo entre a Espanha (CTE) e Brasil (NBR 15575/2013). **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 89-101, 2014. <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v9i1.89989>.

MARTINS, M. S.; HERNANDES, A. T.; AMORIM, S. V. Ferramentas para melhoria do processo de execução dos sistemas hidráulicos prediais. In: III SIBRAGEC – Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção. 16-19 set. 2003. **Anais...** São Carlos, 2003.

OKAMOTO, P.S.; MELHADO, S. B. A. Norma Brasileira de Desempenho e o Processo de Projeto de Empreendimentos Residenciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2014. Disponível em: <http://www.infohab.org.br/entac2014/artigos/paper_244.pdf>. Acesso em: 04 out. 2019.

OLIVEIRA, V. M.; HIPPERT, M. A. S.; PERUGINI, M. M.; LIMA, J. Normas brasileiras contidas na norma de desempenho NBR 15575:2013. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3ª; ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 6ª, 2013, Campinas. **Anais...** Porto Alegre, 2013. 12p.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMBOK – Project Management Body of Knowledge** – Português. Minas Gerais: Project Management Institute, 2013.

SANTOS, F.; HIPPERT, S. M. A. O impacto da norma de desempenho no processo de projeto. In: XII CONGRESSO NACIONAL DE ESCELÊNCIA EM GESTÃO & III INOVARSE – RESPONSABILIDADE SOCIAL APLICADA, Rio de Janeiro, 2016. **Anais...** Rio de Janeiro, 2016.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa:** 2015. 2015.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.



INTEGRAÇÃO ENTRE FERRAMENTAS DE ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE PROJETO

GARCIAS, Elcio de Oliveira

Universidade Federal de Uberlândia, PPGAU, e-mail: elcio.arq@gmail.com

RIBEIRO, Patrícia Pimenta Azevedo

Universidade Federal de Uberlândia, PPGAU, e-mail: pparibeiro@ufu.br

RESUMO

Este artigo é fruto do levantamento teórico desenvolvido para o projeto de pesquisa sobre o Centro Administrativo de Uberlândia elaborado para a dissertação do programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia. O estudo tem como objetivo a integração entre análise de projeto e avaliação de desempenho. Inicialmente se esclarece a diferença entre análise e avaliações para em seguida propor uma colaboração entre ferramentas e metodologias destas duas áreas com o objetivo de um entendimento mais abrangente de uma obra arquitetônica.

Palavras-chave: Análise de projeto, Avaliação espacial, Avaliação de projeto, Ensino de arquitetura, Centro Administrativo de Uberlândia

ABSTRACT

This article is the result of the theoretical study developed for the research project on the Centro Administrativo de Uberlândia prepared for the dissertation of the Post-graduate program in Architecture and Urbanism of the Universidade Federal de Uberlândia. Here we address the issue of integration between project analysis and performance evaluation. Initially the difference between analysis and evaluations is clarified, and then a collaboration between tools and methodologies of these two areas is proposed, aiming at a more comprehensive understanding of an architectural work.

Keywords: *project analysis, spatial evaluation, project evaluation, architecture teaching*

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa na área de arquitetura e urbanismo tem por objetivo atender a diversas finalidades, Malard (2005, p. 94) observa que "sendo a arquitetura um campo de aplicação, o nosso objetivo como pesquisadores deverá ser o de gerar conhecimentos que os arquitetos possam aplicar para fazerem melhores projetos." Colocando em outras palavras, é o fornecimento de subsídios que norteiem o processo de projeto.

Miranda esclarece que este processo não deriva apenas de uma atenção ao atendimento do programa, a hipótese funcionalista, e tão pouco ao uso de tipologias já existentes, a hipótese tipológica.

[...] formas não são derivadas primordialmente de preceitos e teorias, como também não o são resultado das limitações e

requerimentos de um projeto. Formas são derivadas de outras formas. O arquiteto agencia o que lhe é disponível, o que conhece, a partir de uma interpretação da situação singular que enfrenta (MIRANDA, 2011, p. 4).

Além disso, essas pesquisas contribuem para a formação de uma cultura arquitetônica e conseqüentemente para a difusão do conhecimento entre os profissionais da área, notadamente os arquitetos e urbanistas.

Colocando dessa forma, tem-se a impressão de que ela está ligada diretamente a prática profissional, no entanto, ela também tem uma ligação direta com o ensino do projeto. Como aponta Mahfuz (2013) em "Banalidade ou correção: dois modos de ensinar arquitetura e suas conseqüências", o contato de estudantes com obras excepcionais de arquitetura é também uma importante ferramenta de ensino de projeto.

Estes subsídios podem vir através de vários tipos de pesquisa, sendo as análises de projeto ou avaliações de pós-ocupação bastantes usadas. No entanto, o enfoque comumente recai apenas sobre uma delas, fazendo com que ou se analise apenas o processo de concepção do projeto ou o desempenho da obra executada. Nem sempre as transformações pelas quais o projeto passa desde sua concepção a execução. Esta união propiciaria não apenas um saber, mas também um entendimento mais abrangente de como as ideias e soluções de projeto evoluem ao longo das etapas de projeto, execução e uso. Entendendo evolução aqui como transformações e não um simples refinamento linear de uma ideia.

2 METODOLOGIA

Análise e avaliações possuem enfoques diferentes. As primeiras são voltadas para o entendimento do projeto em si, ou seja, como suas partes se relacionam, tanto no que diz respeito ao programa quanto a composição e organização espacial. Como exemplo pode-se citar as propostas de Análise de Projeto de autores como Bernard Leupen e Geoffrey Baker. Já as avaliações, enfocam no desempenho do edifício, e estas podem abranger questões ligadas ao conforto do edifício, incorporando aí questões de conforto térmico, acústico, luminoso, e também questões mais subjetivas, como a percepção do usuário dentro daquele espaço. Estas avaliações normalmente estão agrupadas sobre o que se convencionou chamar de Avaliações Pós-Ocupação (APO), e tem como uma das principais características trazer o usuário para dentro do processo de avaliação. Apesar de enfoques diferentes, pode se dizer que de certa forma há uma complementaridade entre elas.

Com o intuito de abordar a questão da integração entre análise de projeto e avaliação de desempenho, parte-se inicialmente da definição de cada uma dessas modalidades, para em seguida propor um modo de integrar ferramentas e metodologias destas áreas.

Neste sentido, estabelece-se uma discussão acerca da integração entre ferramentas de análise de projeto e avaliações pós-ocupação, tendo como estudo de caso o Centro Administrativo de Uberlândia¹ (tema da pesquisa de mestrado que deu origem a este artigo), sendo que aqui o enfoque recairá sobre apenas a praça delimitada pelo Gabinete do prefeito e a Câmara dos

vereadores, por entender que a mesma ilustra bem as propostas aqui apresentadas.

2.1 Análise de projeto

Resumidamente pode-se descrever as análises de projeto como uma busca pelo entendimento de como o programa e suas partes são articuladas. Recriando o projeto omitindo ou acrescentando informações, para assim, estabelecer relações entre os diversos tipos de tecnologias e interações presentes. Segundo Leupen et al. (1999): “Um caminho para compreender a fundo o processo de projeto é o de analisar a obra resultante”, ato este designado por ele através de expressão “análise de projeto”.

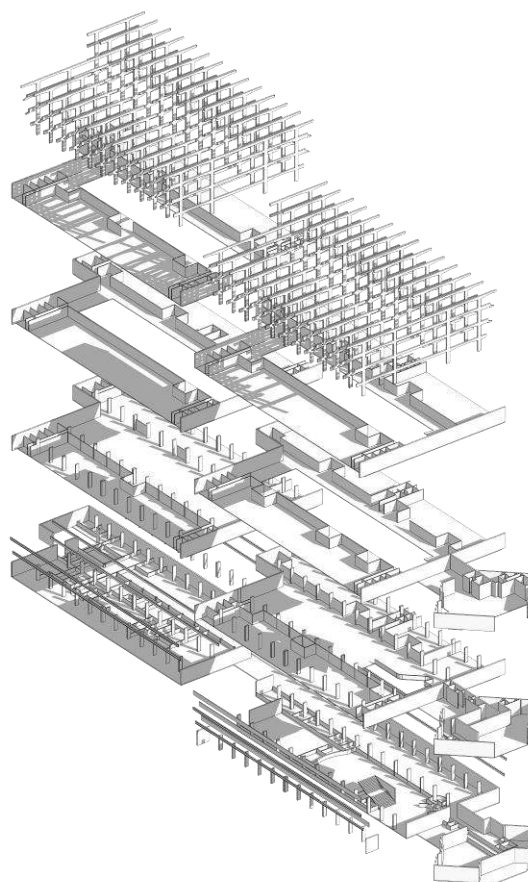


Figura 1 – Exemplo “explodido” do edifício do bloco Executivo do Centro Administrativo de Uberlândia -

Fonte: Autor (2019)

Como aponta Conde (2006, p. 4), há vários autores com reconhecidos trabalhos acadêmicos nesta área, como por exemplo: Geoffrey Baker, Simon Unwin, Francis Ching, Hideaki Haraguchi entre outros. No entanto, como esclarece o próprio Conde (2006, p. 131), nota-se nos autores acima citados, uma “significativa ausência na investigação da relação do edifício com o lugar [...] A negligência a assuntos relativos ao sistema construtivo e ao sistema estrutural também é verificada”. Em virtude disso optou-se pela abordagem de Bernard Leupen por considerá-la mais abrangente, abordando como será

explicado a frente, questões relativas à ordem e composição, uso, estrutura, tipologia e contexto.

Essa abordagem é apresentada no livro *Design and Analysis*, elaborado por Bernard Leupen em conjunto com Christoph Grafe, Nicola Körnig, Marc Lampe e Peter de Zeeuw. Foi originalmente publicado em alemão, em 1993, e posteriormente recebeu uma versão em inglês em 1997. A proposta desse livro é explorar os diversos aspectos de leitura e análise de uma obra arquitetônica. Como descrito anteriormente, estes aspectos envolvem ordem e composição, uso, estrutura, tipologia e contexto. Além disso, a riqueza da abordagem de Leupen se deve em parte ao abrangente leque de ferramentas que ele propõe para análise projetual. Além dos textos e desenhos, ele também abrange maquetes e simulações computacionais.

No que diz respeito aos desenhos, seu alcance vai além das tradicionais representações bidimensionais de plantas, cortes, e vistas, englobando também estilização destes desenhos, para revelar sua estrutura morfológica; adições, para introdução de novas informações aos desenhos; desmontagem, que se assemelha ao desenho explodido, mas permite também a justaposição entre diferentes sistemas do projeto.

Segundo Baker (2005), estes diagramas são seletivos e buscam a clareza e a comunicação, revelando assim a essência. "Podem explicar melhor a forma e o espaço que as palavras e as fotografias".

Simulações computacionais, que podem ser usadas tanto para a análise proposta por Leupen com também para análise das outras categorias, como por exemplo, o conforto climático. Seu uso, no entanto, é pouco abordado por este autor.

Com base nas ferramentas descritas acima, Leupen et al. (1999) abordam a análise em cinco tópicos, a saber: ordem e composição; projeto e uso; projeto e estrutura; projeto e tipologia; e projeto e contexto.

Em ordem e composição, Leupen et al. (1999) partem da ideia que a forma determina a qualidade do espaço e que esta é resultado da ordenação de elementos espaciais e materiais. Esses elementos espaciais podem por exemplo, ser salas, praças urbanas, etc., já os materiais incluem paredes, blocos de construção, aglomerados de árvores, entre outros. No que diz respeito à ordenação, Leupen et al. (1999) colocam três funções para a mesma: facilitar a compreensão do espaço; tornar mais eficiente sua construção; e torná-lo usável, entendendo que um sistema ordenado tende a ser mais eficiente para seus usuários.

Sobre o projeto e o uso, ele parte da relação entre o ambiente construído e o espaço real, buscando entender como as convenções e demandas sociais geradas pelo uso são traduzidas em linguagem arquitetônica. Segundo o autor, projetar o espaço não é apenas seguir os requisitos sociais em uso, mas envolve também uma interpretação destas exigências pelo projetista.

Já em projeto e estrutura, ele aborda como a tecnologia influencia a arquitetura, com ênfase em como a estrutura pode ou não determinar a forma da arquitetura.

Em projeto e tipologia, ele ressalta a importância desse tipo de análise para prover meios de nomear e descrever como os elementos do espaço se encaixam em uma composição.

E por fim, em projeto e contexto, ele foca na relação entre o sítio, a resposta do projeto, os meios empregados e o projeto produzido.

A importância deste tipo de análise se dá justamente por sua abrangência, contemplando tanto o projeto em si como seu contexto, no entanto, como reconhece o próprio Leupen, ela carrega em si um certo grau de subjetividade. Entende-se por tanto que ela deva ser acompanhada por outras ferramentas. É nesse ponto que entram as avaliações de desempenho, pois nos permitem não apenas entender como o edifício foi concebido, mas também como tais estratégias se comportam. Seu desempenho e percepção pelos usuários.

2.2 Avaliação pós-ocupação e sua contribuição para as análises de projeto

A avaliação pós-ocupação (APO) pode ser definida segundo Romero (2011), como uma metodologia de avaliação que insere a figura do usuário no processo avaliativo sem, contudo, reduzir o papel da avaliação técnica e teórica.

A APO tem como objetivos fornecer recomendação para os estudos de caso e também para os futuros projetos semelhantes àqueles estudados. Na APO são consideradas as variáveis construtivas, de conforto ambiental e conservação de energia, funcionais, econômicas, estéticas e comportamentais.

A avaliação pós-ocupação (APO) possui diversos instrumentos e ferramentas, cada uma fornecendo um conjunto diferente de dados acerca de cada projeto, cabendo a quem fizer a análise optar por aquelas mais alinhadas a suas necessidades.

De um modo geral ela pode ser estruturada nos seguintes tópicos: avaliação dos usuários; avaliação do técnico; diagnóstico; simulações e variações paramétricas; conclusões da APO e recomendações para o estudo de caso.

Aqui resumimos as principais ferramentas utilizadas nas avaliações dos usuários e técnicas e alguns exemplos de contribuições das mesmas para as análises de projeto.

2.2.1 Avaliação dos usuários

A avaliação dos usuários pode envolver: observações comportamentais; entrevistas; e tabulação dos dados. No que diz respeito às observações comportamentais, Romero (2011) sugere “que o observador não seja do tipo participativo,[...], não atue como um funcionário, e nem tampouco esteja totalmente oculto”.

Dentro das avaliações focadas no usuário podemos, segundo Rheingantz et al. (2009) enumerar oito (Quadro 1).

A definição de quais ferramentas de APO podem ser utilizadas varia de situação para situação. No entanto, como exemplo, optou-se por destacar a três, bem como sua contribuição para as análises de projeto.

O walkthrough é bastante usado na fase inicial de qualquer APO por ser de fácil aplicação e dar aos envolvidos uma visão geral das qualidades e defeitos do edifício. De forma simplificada pode ser descrito como um andar percorrendo e fazendo anotações em mapas e plantas da área a ser analisada. Segundo Rheingantz et al. (2009), o passeio walkthrough “considera as experiências e emoções vivenciadas pelos usuários e pesquisadores como ‘instrumentos de medição’ e de ‘identificação da qualidade’ dos ambientes”. Por fornecer um entendimento geral de como o espaço funciona, permite escolher quais são os aspectos mais relevantes não apenas para as avaliações, mas também para as análises de projeto.

Quadro 1 – Tipos de avaliações propostas por Rheingantz et al. (2009)

Ferramenta	Descrição
Walkthrough	Percorrer e fazer anotações em mapas e plantas da área a ser analisada.
Mapa Comportamental	Registro sobre as atividades e o comportamento dos usuários num determinado ambiente ou local.
Poema de desejos	Declarações por um conjunto de sentenças ou desenhos, suas necessidades, sentimentos e desejos relativos também ao ambiente.
Mapeamento visual	Identifica a percepção dos usuários em relação a um determinado ambiente.
Mapa mental	Elabora com desenhos e relatos de memória representações “das ideias ou da imageabilidade que uma pessoa ou grupo de pessoas tem de um determinado ambiente” RHEINGANTZ et al (2009).
Seleção visual	Possibilita identificar com base em um conjunto de imagens, os símbolos, as preferências e os aspectos culturais de um determinado ambiente construído.
Entrevistas	Têm como objetivo averiguar fatos, opiniões, descobrir planos de ação, sentimentos ou condutas.
Questionário	Série ordenada de perguntas relacionadas com um determinado problema ou assunto, que dever ser respondido por escrito sem a presença do pesquisador.

Fonte: Adaptado de Rheingantz et al. (2009)

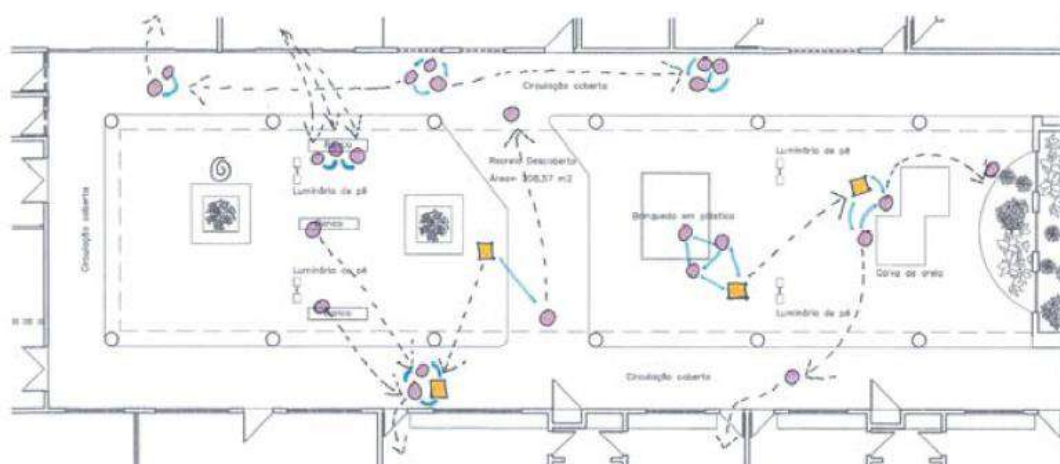


Figura 2 – Exemplo de mapa comportamental -

Fonte: RHEINGANTZ et al. (2009)

Os Mapas Comportamentais ajudam a entender como determinadas organizações espaciais encontradas nas análises de projeto se comportam em

situações reais e a partir disso fazer paralelos entre a intenção demonstrada em projeto e seu uso. Seu principal objetivo, segundo Rheingantz et al. (2009), é o “registro das observações sobre o comportamento e as atividades dos usuários em um determinado ambiente”. Ainda complementam:

É útil para identifica os usos, os arranjos espaciais ou layouts, os fluxos e as relações espaciais observados, bem como indicar graficamente as interações, os movimentos e a distribuição das pessoas, sejam elas relativas ao espaço ou ao tempo que permanecem no ambiente considerado.

Nesse mesmo sentido temos o Mapeamento Visual, que identifica a percepção dos usuários em relação a um determinado ambiente focalizando segundo Rheingantz et al. (2009) “a localização, a apropriação, a demarcação de territórios, as inadequações a situações existentes, o mobiliário excedente ou inadequado e as barreiras, entre outras características”. Foi concebido para aplicação em ambientes internos, embora também possa ser adaptado para aplicação em ambientes urbanos. A principal diferença dessa abordagem para os mapas comportamentais, é que aqui o usuário participa ativamente do processo.

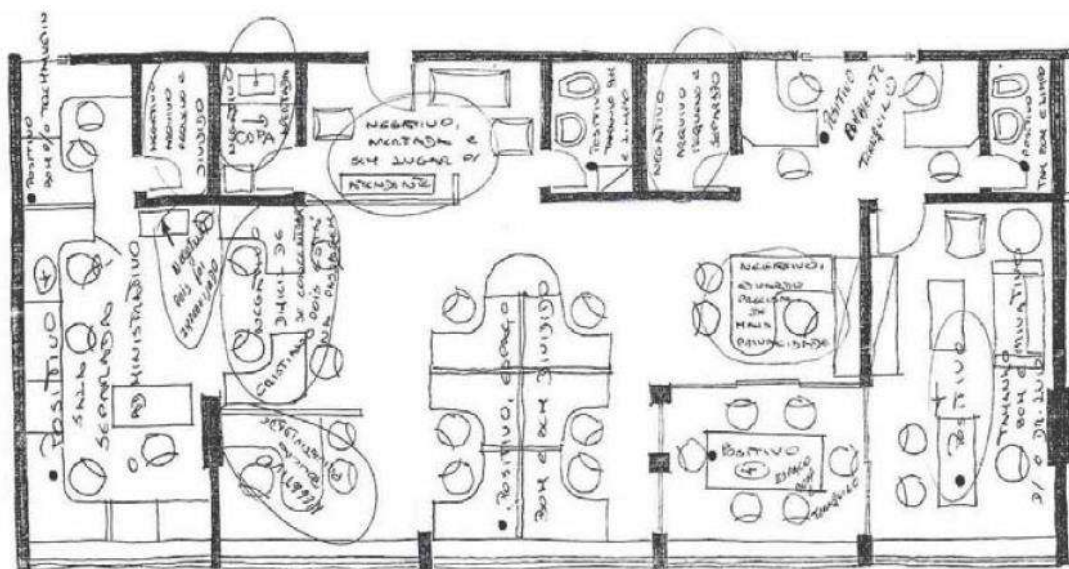


Figura 3 – Exemplo de mapeamento visual -

Fonte: RHEINGANTZ et al. (2009)

Estes dois últimos tópicos podem, além da análise de projeto, serem utilizados também em conjunto com as avaliações técnicas de conforto, pois lidam com percepções dos usuários.

2.2.2 Avaliação técnica

A avaliação técnica de APO pode abranger vários aspectos, tais como as variáveis construtivas e de conforto ambiental. A primeira abrangendo “desde as fundações ao acabamento passando por forro e vedações, indo até instalações e paisagismo” (ROMERO, 2011). Já as de conforto são focadas em informações sobre as medidas físicas do edifício, tais como iluminação natural e artificial, temperatura e umidades relativas. Aqui recomenda-se o conforto ambiental por sua ligação com outros aspectos importantes da análise de

projeto e também da avaliação pós-ocupação. São eles a relação do projeto com o local e a percepção dos usuários no que diz respeito ao mesmo.

O termo conforto ambiental, se refere ao estado de satisfação do ser humano com o espaço em que está inserido. É aplicado a área de arquitetura de forma a abranger os temas de conforto térmico, luminoso e acústico.

O conforto térmico pode ser definido como aquele estado em que a temperatura ambiente não provoca um esforço a mais do organismo para manter a sua temperatura interna no nível apropriado para seu funcionamento. A temperatura interna para o ser humano varia, segundo Frota e Schiffer (2003), de 36,1 °C a 37,2 °C.

Por sua vez, o conforto visual pode ser entendido com a adequação de determinado ambiente a execução de tarefas visuais pelos indivíduos. Para atender a estas condições, o conforto visual verifica as os seguintes parâmetros: Iluminância suficiente; boa distribuição de iluminâncias; ausência de ofuscamento; contrastes adequados; bom padrão e direção de sombras.

Na arquitetura as principais preocupações no que diz respeito à acústica são relativas ao bloqueio ou redução de ruídos externos, e a distribuição do som por determinado recinto, este último se aplicando mais a auditórios e salas de concerto.

A contribuição deste tipo de avaliação para a análise de projeto vai desde o entendimento de como o projeto se relaciona com o contexto, ao comportamento e uso pelos usuários de determinado espaço. Seu estudo fornece fundamentação para o entendimento de certas atitudes e percepções aferidas nos mapas comportamentais e no mapeamento visual.

3 ESTUDO DE CASO CENTRO ADMINISTRATIVO DE UBERLÂNDIA

Para ilustrar o que foi abordado até aqui, tomemos como exemplo a praça do Centro Administrativo de Uberlândia. Ela foi concebida como uma praça cívica que articula o conjunto de edifícios do legislativo e do executivo local. Sua organização espacial favorece a visualização das manifestações e outros atos cívicos que ali aconteçam, tanto para o gabinete do prefeito quanto para o plenário da câmara (ver Figura 4).

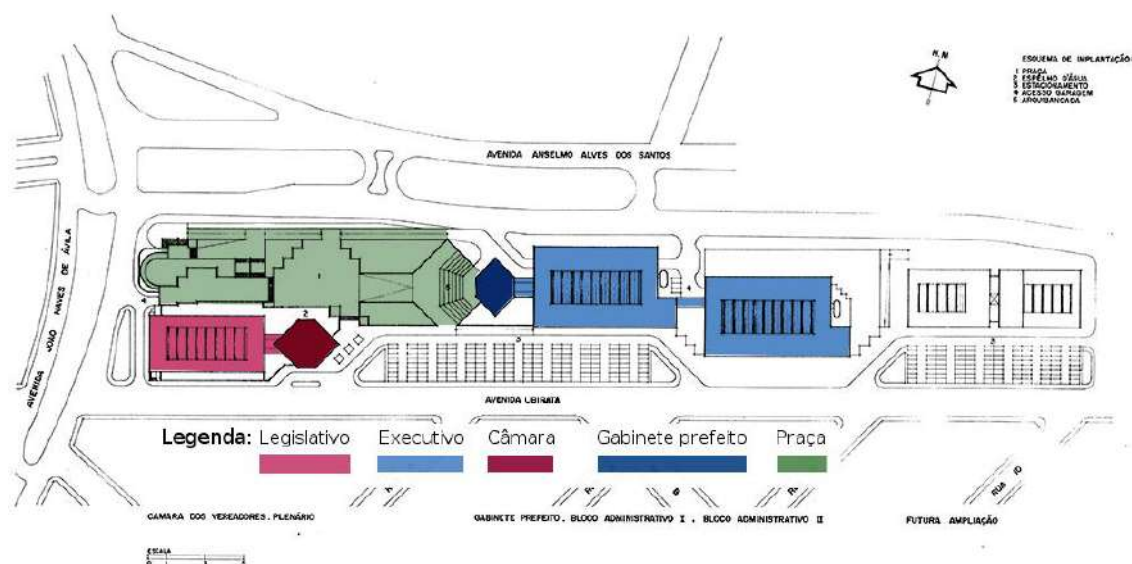


Figura 4 – Implantação conjunto de edifícios do Centro Administrativo de Uberlândia -

Fonte: Autor sobre imagem retirada da revista Projeto nº 166 2019

Quando analisamos em projeto sua articulação com o entorno, percebemos que a mesma possui diversos acessos, seja por rampa ou escada.

Em sua cercania temos a Av. Ubiratã como principal gerador de fluxo de pedestres, advindos sobretudo do bairro Santa Mônica. Em contra partida, a Av. João Naves apresenta a menor contribuição, uma vez que há um desnível entre ela e a praça, acarretando assim a impossibilidade de acesso por esta via. Já a Av. Anselmo Alves apresenta uma contribuição mista, uma vez que, apesar de possuir rampas que permitam o acesso à praça, a mesma não possui um fluxo de pedestres tão elevado como a Ubiratã (ver Figura 6).



Figura 5 – Entorno Centro Administrativo de Uberlândia -

Fonte: Autor sobre imagem retirada do Google Maps 2019

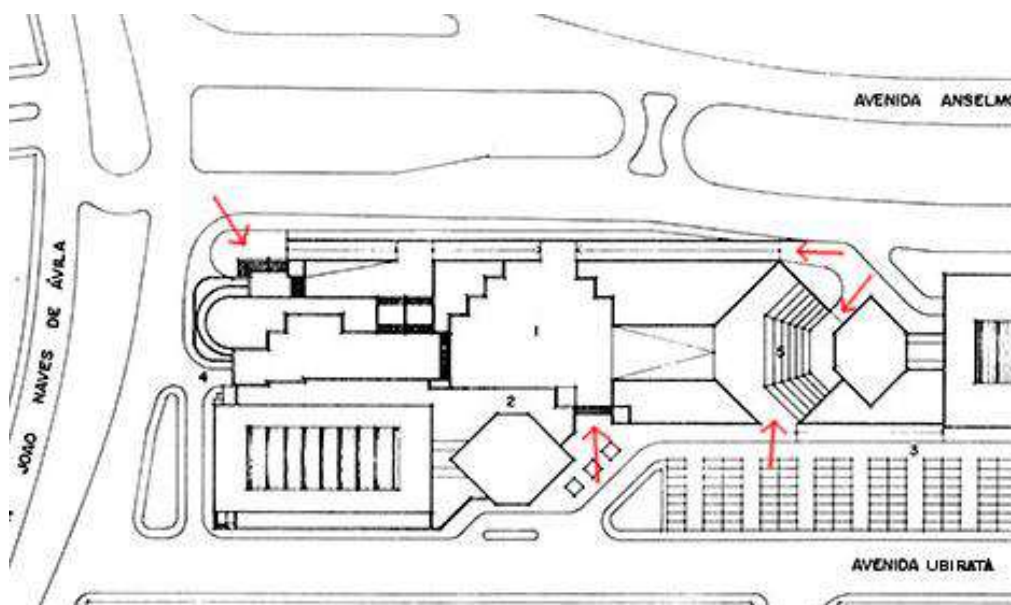


Figura 6 – Acesso praça -

Fonte: Autor sobre imagem retirada da revista Projeto nº 166 2019

Ao partimos para uma avaliação do uso da praça nas condições atuais percebemos que a mesma apresenta baixo uso na maior parte do tempo. Na maioria das vezes as pessoas a utilizam apenas como espaço de ligação entre

o bairro Santa Mônica e o complexo de shopping e supermercado existente do outro lado da avenida Anselmo Alves (no cruzamento com a Av. João Naves). Tal observação pode ser vista no mapa comportamental apresentado na Figura 7. Aqui utilizou-se desses mapas por entender que os mesmos forneciam informações relevantes acerca do comportamento das pessoas neste espaço, sobretudo a respeito de circulação e uso, além de ser uma forma menos invasiva de interagir com estes usuários.

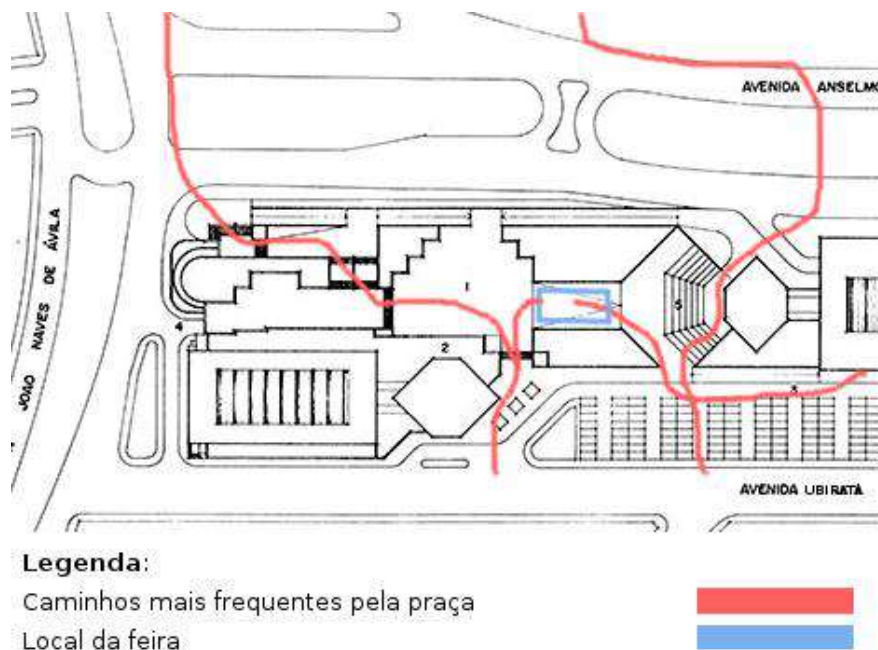


Figura 7 – Mapa comportamental de praça -

Fonte: Autor sobre imagem retirada da revista Projeto nº 166 2019

Apesar da baixa utilização, foi observado que o espaço serve como local para algumas manifestações, como cabe a uma praça com destinação cívica. No entanto, nem sempre estas manifestações ocorrem nos locais previstos pelo projeto. Inicialmente esperava-se que eles ocorressem no espaço entre o gabinete do prefeito e a câmara dos vereadores (ver imagem 8), contudo, há casos em que estas manifestações ocorrem na entrada da câmara, por exemplo. Local este inadequado para receber grandes quantidades de pessoas.



Figura 8 – Uso das regiões da praça -

Fonte: Autor sobre imagem retirada da revista Projeto nº 166 2019

Para além de seu uso cívico, a praça também recebe outros tipos de uso. O mais notável é a feira semanal promovida pela prefeitura municipal com pequenos agricultores locais as quartas-feiras de cada semana (ver figura 7). No entanto, vale ressaltar que tal feira é visitada muito mais pelos funcionários da prefeitura do que pelos moradores dos bairros circundantes. Além dela temos também alguns outros tipos de atividade, que ao contrário da feira ocorrem de forma espontânea. Como exemplo, podem ser citados os grupos de percussão que aproveitam o espaço no início da noite para ensaiarem. Tais apropriações ocorrem principalmente neste período do dia, em parte muito provavelmente pela falta de conforto ambiental da praça durante o dia.

Quando analisamos a posição da vegetação e a distribuição de bancos e outros mobiliários urbanos, vemos que os mesmos não são bem protegidos do sol como deveriam num clima quente como é o da cidade de Uberlândia na maior parte do ano. Esta avaliação colabora com a observação dos mapas comportamentais acerca da baixa utilização da praça durante o período diurno.

Como ficou exemplificado neste tópico do estudo de caso, as avaliações de pós-ocupações podem complementar as análises de projeto e contribuir para um entendimento mais amplo de como o conjunto arquitetônico e paisagístico se transforma ao longo da transição do projeto para a execução. No caso foram utilizadas ferramentas de análise de projeto voltadas para a relação do projeto com o entorno, combinadas com avaliações pós-ocupações através dos mapas comportamentais e das avaliações de conforto ambiental. Essa união de ferramentas e métodos nos permitiu entender como elementos do projeto se comportaram em situações reais. Revelando assim o que funcionou e quais pontos fugiram da proposta original. Tais resultados podem ser utilizados para alimentar futuros projetos que lidem com situações e climas parecidos como o apresentado aqui, e também

contribuir para o ensino de projeto na medida em que estabelecem uma relação entre o almejado em projeto e a obra executada.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste artigo é despertar a atenção para as possibilidades que se abrem ao integrar ferramentas de análise e avaliação de projeto. Para isso buscou-se nas avaliações pós-ocupação dados que não são contemplados nas análises projetuais clássicas, que se dedicam de forma resumida a uma análise espacial somente. Nestas avaliações, temos no caso da APO uma preocupação de inserção do usuário no processo sem, contudo, abrir mão de uma avaliação técnica que envolva questões construtivas, de materiais e de conforto ambiental, envolvendo neste último caso o clima e o ambiente natural para além das questões ligadas ao contexto já abordadas nas análises tradicionais de projeto.

Acredita-se que trabalhos que envolvam formas analíticas e avaliativas nos permitam uma visão mais precisa e ampla da obra arquitetônica. Com isso, propôs-se demonstrar aqui foi como estas diferentes ferramentas e metodologias poderiam ser incorporados às análises de projeto para torná-las mais abrangentes. Pretende-se que sua aplicação à análise das transformações pelas quais passou o Centro Administrativo de Uberlândia sirva de referência para futuros trabalhos semelhantes.

REFERÊNCIAS

- BAKER, G. H. **Análisis de la forma**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2005.
- CHING, F. D. K. **Arquitetura - Forma, Espaço e Ordem**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. **Manual de Conforto térmico**; arquitetura, urbanismo. 6. Ed. São Paulo: Studio Nobel, 2003. 250 p.
- LEUPEN, B. et al. **Proyecto y análisis** – evolución de los principios em arquitectura. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.
- MAHFUZ, E. C. Nada provém do nada: A produção da arquitetura vista como transformação de conhecimento. **Revista Projeto**, São Paulo, nº 69, p. 89-95, nov., 1984.
- MAHFUZ, E. Banalidade ou correção: dois modos de ensinar arquitetura e suas consequências. **Arquitextos**, São Paulo, ano 14, n. 159.05, Vitruvius, ago. 2013. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.159/4857>>. Acesso em: 04 out. 2019.
- MALARD, M. L. Alguns problemas de projeto ou ensino de arquitetura. In: MALARD, M. L. (Org.) **Cinco textos sobre arquitetura**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2005.
- MIRANDA, J. T. Análise de projetos como ferramenta didática no ensino de projeto. In: V Seminário Nacional sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura, Belo Horizonte, 2011. **Anais da V PROJETA 2011**. Belo Horizonte: NPGAU/UFMG, 2011.

RHEINGANTZ, P. A. et al. **Observando a qualidade do lugar**: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-Graduação em Arquitetura, 2009.

ROMERO, M. A. B. (Org.) **Tecnologia e sustentabilidade para humanização dos edifícios de saúde**. Brasília: FAU/UnB, 2011.

ⁱ O Centro Administrativo de Uberlândia é fruto de concurso de projetos realizado em 1990, vencido pela equipe de arquitetos formada por Acácio Gil Borsoi, Milton Leite, Janete Costa, Marco Antônio Gil Borsoi e Rosa Maria Chagas Aroucha. Foi inaugurado em 1993.



O IDOSO, A CIDADE E A APO: UMA RELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO E APROPRIAÇÃO

GUIMARÃES, Elisa Santos

PROGRAU - UFPEL, e-mail: elisaguima@gmail.com

MEDVEDOVSKI, Nirce Saffer

PROGRAU - UFPEL, e-mail: nirce.sul@gmail.com

SOPEÑA, Sirlene de Mello

FAURB - UFPEL, e-mail: sirmellos@hotmail.com

RESUMO

Esta pesquisa finalizada de mestrado suscita reflexões quanto à percepção do ambiente construído pelos idosos e à maneira como dele se apropriam. A motivação surgiu da necessidade de adequação das cidades frente ao envelhecimento populacional. Logo, o problema central refere-se à criação de cidades planejadas a partir da percepção e do comportamento dos idosos. O estudo fundamentou-se na área da Arquitetura e Urbanismo, com interfaces na Percepção e Gerontologia Ambiental. Através de instrumentos de APO, explicitou-se uma relação ambiente-comportamento que visou agregar conhecimento às demais iniciativas que compõe a rede mundial de desenvolvimento de cidades amigas do idoso. A pesquisa foi conduzida a partir do estudo de caso aplicado em Pelotas, nos bairros Centro, Fragata e São Gonçalo. Os resultados indicaram que no Centro, onde há a melhor qualidade do espaço urbano, há a maior apropriação representada pela quantidade de idosos nas áreas de estudo; e no São Gonçalo, onde a qualidade do espaço foi identificada como a pior, há a menor apropriação. Concluiu-se que os resultados apresentados apontam para a influência que a qualidade do espaço construído exerce sobre o modo como os idosos o percebem e a defluência desta percepção na maneira como deste local se apropriam.

Palavras-chave: Percepção, Apropriação, Cidade amiga do idoso.

ABSTRACT

This completed master's research raises questions about the perception of the environment built by the elderly and how they appropriate it. The motivation arose from the need to adapt the cities to the aging population. Therefore, the central problem is the creation of cities that are planned based on the perception and behavior of the elderly. The study was based on the area of Architecture and Urbanism, with interfaces in Environmental Perception and Gerontology. Through APO instruments, an environment-behavior relationship was explained that aimed to add knowledge to the other initiatives that make up the global network of city-friendly elderly development. The research was conducted from the case study applied in Pelotas, in the districts Centro, Fragata and São Gonçalo. The results indicated that in the Center, where there is the best quality of urban space, there is the greater appropriation represented by the number of elderly in the study areas; and in São Gonçalo, where the quality of space was identified as the worst, there is less appropriation. It was concluded that the presented results point to the influence that the quality of the built space exerts on the way the elderly perceive it and the defluence of this perception in the way of this place they appropriate.

Keywords: Perception, Appropriation, Elderly friendly cities.

1 INTRODUÇÃO

Ao observar o contexto global, constata-se a necessidade de adequação das cidades frente ao envelhecimento populacional: processo que torna crescente a fração de pessoas idosas que usufruem do ambiente construído. A Organização Mundial da Saúde (OMS) promove ações que oportunizem o envelhecimento ativo: onde o acesso à saúde, participação e segurança é assegurado ao idoso. Assim, o envelhecimento populacional destaca-se como importante área de estudos para uma gestão urbana qualificada (ONU, 2002; OMS, 2008; SATIRO, 2014).

Portanto, o problema central concerne à criação de cidades democráticas, planejadas a partir da percepção e do comportamento dos usuários, com o designo de proporcionar cidades que acolham amigavelmente as pessoas idosas. Este estudo fundamentou-se na área da Arquitetura e do Urbanismo, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), durante a elaboração da dissertação de mestrado de Guimarães (2018).

Adequar o ambiente para que seja amigável ao idoso está vinculado aos propósitos da Gerontologia Ambiental (GA), onde publicações demonstram o interesse na requalificação espacial em proveito das relações entre o idoso e cenário no qual está inserido. Assim, a GA aborda o espaço porque este incita o debate sobre o lugar do envelhecimento que recorrentemente relega o indivíduo à situação de vulnerabilidade social (SATIRO, 2014).

O estudo da Percepção fundamentou-se em pesquisas da Psicologia Ambiental (PA) quando, na década de 60 do século XX, precursores visaram desenvolver métodos que captassem as relações ambiente-comportamento. O desenvolvimento desta análise perceptiva foi embasado no estudo realizado por Lynch, onde apresentou a metodologia dos Mapas Mentais (LYNCH, 1999).

Objetivou-se refletir sobre às particularidades apresentadas pelo público idoso em sua relação de percepção e apropriação do ambiente construído com o intuito de colaborar para a construção de cidades amiga do idoso.

A pesquisa foi conduzida a partir do estudo de caso aplicado em Pelotas, Rio Grande do Sul, e delimitou-se em recortes urbanos. Definiram-se recortes situados nos bairros (1º) Centro, (2º) Fragata e (3º) São Gonçalo.

O interesse ao tema surgiu pela participação nos debates do grupo de pesquisa "Place-Making with Older People: Towards Age Friendly Communities¹" no Núcleo de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (NAUrb), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb/UFPel), da qual pertencem as autoras deste artigo.

Compreende-se que este estudo corrobora sua relevância à comunidade acadêmica através da contribuição de análises e reflexões. Somado às demais pesquisas relativas à percepção e apropriação do idoso em relação às áreas urbanizadas, progridem rumo à conceituação de políticas públicas capazes de impulsionar o progresso de cidades amigas do idoso.

¹ Financiada pelo Fundo Newton e ESRC, é uma parceria entre a Universidade Heriot-Watt, em Edimburgo, Reino Unido, com a UFPel, em Pelotas, Brasil, sob a coordenação do Dr. Ryan Woolrych e Dra. Adriana Portella.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 Envelhecimento Populacional

Até o século XX, os idosos representavam uma pequena parcela da população global. Entretanto, avanços na área da saúde aumentaram a expectativa de vida e promoveram a queda das taxas de natalidade. Estima-se que a população idosa global dobrará entre os anos de 2006 e 2050 – de 11% para 22% do total de habitantes – quando, ineditamente, o número de idosos será superior ao de crianças com até 14 anos de idade (ONU, 2002; OMS, 2008; IBGE, 2010). Em 2025, espera-se que a parcela pós-sexagenária brasileira atinja 32 milhões de idosos, 14% dos habitantes, elencando o Brasil como sexto país com maior contingente idoso (AMARO; JOHANN; MEIRA, 2007; CUNHA et al., 2012).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população idosa do Rio Grande do Sul duplicou neste século, atingindo 1,30 milhões de indivíduos em 2017 (11,53% da população) e elencando o estado como o quarto maior em população pós-sexagenária. Em 2010, Pelotas apresentava 46 mil idosos, 14% da população, porcentagem superior àquela estadual (IBGE, 2010).

Tais dados despertam preocupação quanto às consequências do envelhecimento da sociedade, tão carente de cenários que acolham de forma ativa, independente e saudável seu idosos (CUNHA et al., 2012; GONZÁLEZ; TOPETE, 2016).

2.2 Percepção e Apropriação

A contar da década de 60, a vida pública despertou o interesse de pesquisadores como Robert Sommer, Kevin Lynch, Gordon Cullen e Oscar Newman (GEHL; SVARRE, 2013). Lynch (1999) destacou-se ao apontar os atributos da cidade legível através de mapas mentais quando analisou as imagens que moradores de três cidades norte americanas mantinham das áreas onde residiam.

A percepção é compreendida como a soma da memória das experiências vividas com informações processadas no instante em que o usuário interage com o ambiente. Ao ser um produto da percepção, as imagens mentais são analisadas quanto a sua identidade, estrutura e significado. Lynch alega existir um consenso nas imagens dos integrantes de uma coletividade porque as cidades proporcionam significados que tendem a ser compartilhados pelos indivíduos que possuem experiências em um mesmo cenário (LYNCH, 1999).

Compreende-se apropriação como manifestações propositais ou inconscientes entre os indivíduos e o ambiente (DUPLAY; DUPLAY, 1985; MEDVEDOVSKI, 1998) e "está ligada à vivência do local (...) pelo modo como o ambiente responde aos anseios dos usuários" (CAVALCANTI, 2011, p. 73).

Acrescenta-se que a construção do espaço é o fruto da imposição de forças hegemônicas somadas à apropriação. Ao considerar que razões políticas e culturais influenciam na apropriação, admite-se que os projetos devem ir além de preocupações como forma porque esta não assegura que no local surgirão as formas de apropriação para o qual se destina (DUVAL, 1997).

2.3 Variáveis e indicadores

A determinação de variáveis e indicadores viabiliza a análise de questões perceptivas e de apropriação.

Variáveis centradas no usuário:

- Legibilidade: garante aos usuários familiaridade, ao reconhecer bairros, limites e vias, e memorizar tais informações (LYNCH, 1999).
- Segurança: influencia na vontade de frequentar os espaços e revela fatores ambientais e psicológicos (OMS, 2008).
- Acessibilidade: visa o deslocamento independente e seguro dos idosos (GRINOVER, 2006).
- Conforto: relacionado à maneira com que a estrutura se harmoniza com as pessoas (GEHL, 2013).
- Atratividade: reforçada através do uso, qualificação e manutenção dos espaços de transição (GEHL, 2013).
- Adequação visual: refere-se ao empenho de combinar soluções até que se atinja a expressão visual desejada (BENTLEY et al., 2005).

Indicadores centrados no ambiente:

- Equipamentos e infra-estruturas de apoio: mobiliário urbano (OMS, 2008).
- Equipamentos para acessibilidade: relacionamos à mobilidade do pedestre nos espaços públicos (AMOR, 2011).
- Equipamentos de trânsito: onde a imagem do pedestre é respeitada em relação aos veículos (OMS, 2008).
- Locais de consumo e bens de serviços urbanos: pontos comerciais e de serviços (NETTO; KRAFTA, 1999).
- Locais distribuidores de fluxo social: embarque/desembarque de pessoas ao transporte público (NETTO; KRAFTA, 1999).
- Locais de lazer e prática de atividades físicas: destinados às atividades cotidianas sociais e esportivas (GEHL, 2013).
- Elementos naturais: como árvores e canais hídricos (OMS, 2008).
- Limpeza urbana: acúmulo de lixo e presença de lixeiras (OMS, 2008).

3 METODOLOGIA

Definiu-se como o objeto estudo de caso o município de Pelotas, Rio Grande do Sul. Os critérios de definição dos recortes (extratos da totalidade urbana) foram a alta concentração de idosos e apontar diferentes realidades financeiras. Em Pelotas há: de 0 a 38,18 idosos/hectare e de 0 a R\$14.234,89/mensais por domicílio (IBGE, 2010). Tem-se como:

- 1º recorte, no Centro: alta concentração de idosos (2,91 a 21,68 idosos/ha) e renda mensal de R\$3.624,57 a R\$8.586,57 –maior poder aquisitivo (IBGE, 2010).

- 2º recorte, no Fragata: alta concentração de idosos (2,91 a 11,20 idosos/ha) e renda mensal de zero a R\$3.624,56 – poder aquisitivo intermediário (IBGE, 2010).
- 3º recorte, no São Gonçalo: alta concentração de idosos (2,91 a 11,20 idosos/ha) e renda mensal de zero a R\$2.188,00 – menor poder aquisitivo (IBGE, 2010).

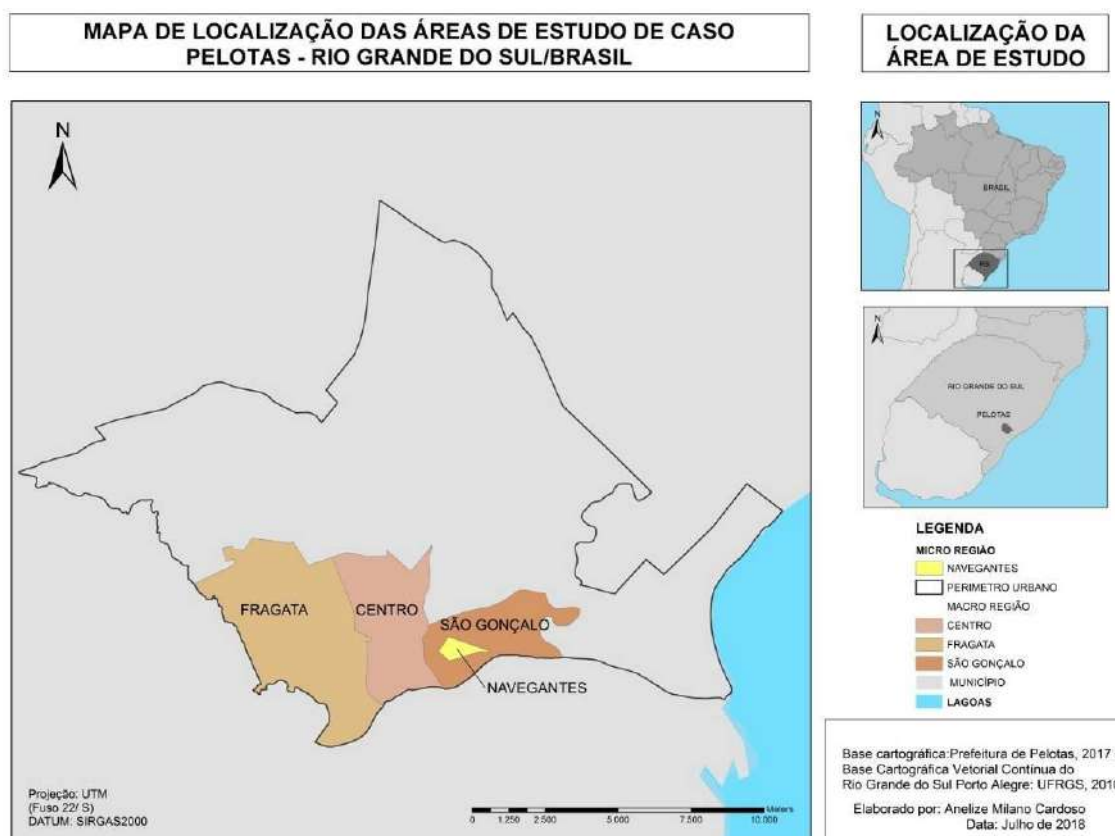


Figura 1 – Área do estudo de caso -
Fonte: PLACE AGE (2018)



Figura 2 – 1º recorte -
Fonte: Autoras (2017)



Figura 3 – 2º recorte -
Fonte: Autoras (2017)



Figura 4 – 3º recorte -
Fonte: Autoras (2017)

3.1 Coleta de Dados

Os métodos de coleta de dados utilizados foram levantamento bibliográfico, documental e de campo, este dividido em:

- Mapas mentais: elaborados no ambiente residencial dos 08 participantes/recorte e acompanhados de entrevista estruturada para coletar informações relevantes às variáveis centradas no usuário. A amostra seguiu o tipo não probabilística por conveniência, ao abordá-los em ambiente público. Os voluntários possuíam sessenta anos ou mais de idade e residiam nos recortes.
- Levantamento físico: verificação dos indicadores centrados no ambiente realizado em 04 locais/recorte. Para a definição destes, contabilizaram-se as ruas presentes nos mapas mentais e identificaram-se áreas que incluíam as ruas citadas com maior frequência.
- Mapas comportamentais: registro da presença de idosos nas mesmas áreas do levantamento físico. Os locais foram observados pela manhã e à tarde, em dois dias de verão e dois de inverno, sendo um dia útil e outro no final de semana. Elaboraram-se 96 mapas.



Figura 9 – Levantamento físico, exemplo do registro *in loco* e na base digital -
Fonte: Autoras (2017)

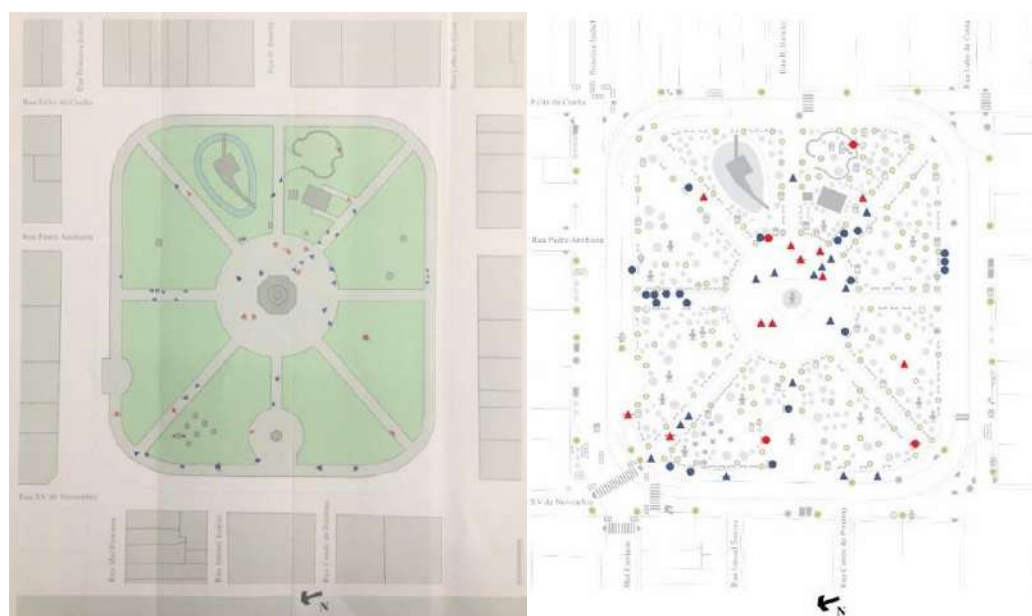


Figura 10 – Levantamento comportamental, exemplo do registro *in loco* e na base digital
Fonte: Autoras (2017)

3.2 Análise dos Resultados

- Mapas mentais: foram examinados com o auxílio do aplicativo para dispositivos móveis, MMENTAL². Ao passar os mapas do meio analógico ao digital, substituíram-se as representações leigas pela simbologia que classifica as inserções em: Marcos, Nós, Limites, Vias e Bairros (LYNCH, 1999). A sobreposição dos mapas individuais viabilizou a composição de mapas coletivos.

² Desenvolvido no projeto de Pesquisa SOCIOTIC, da Rede Moradia e Tecnologia Social (Rede Morar TS) do FINEP, foi coordenado pelas Profa. Nirce Saffer Medvedovski e Profa. Adriane Borda da Silva.

- Levantamento físico: contou com uma prancha de dados para cada uma das 12 áreas, contendo: planta baixa, análise dos indicadores centrados no ambiente e o registro fotográfico.
- Mapas comportamentais: foram organizados em pranchas individuais e sobrepostos conforme a necessidade de análise. Exemplo: criaram-se mapas de sobreposição das informações identificadas na Praça Coronel Pedro Osório.

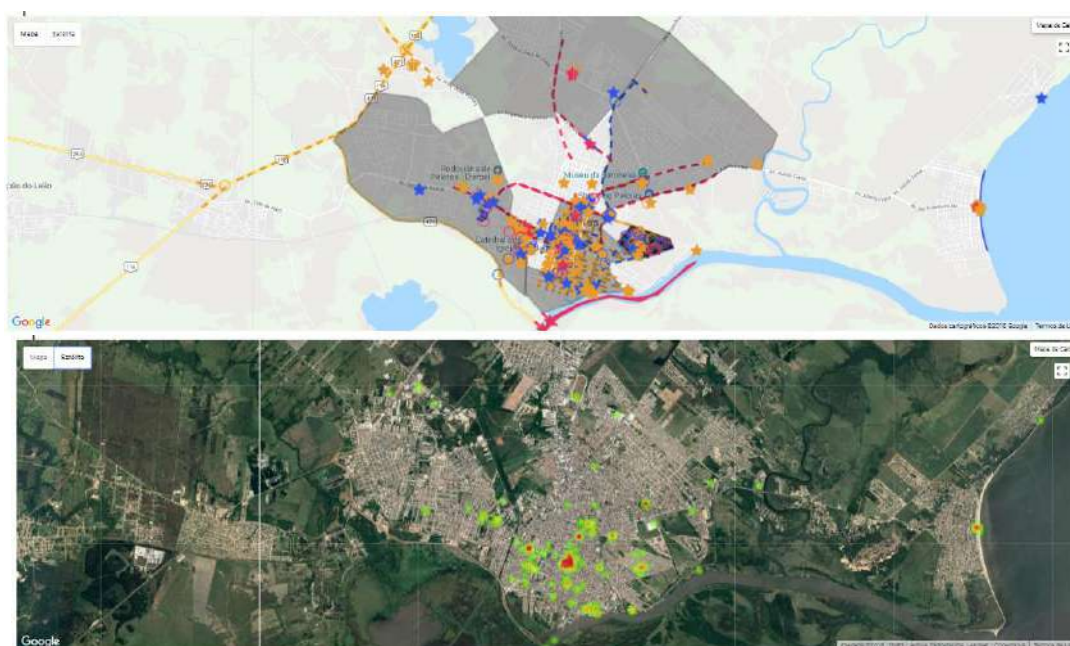


Figura 11 – Mapa mental, exemplo de mapas coletivo e de manchas de calor relativas ao elemento “Marcos” -

Fonte: Autoras (2018)

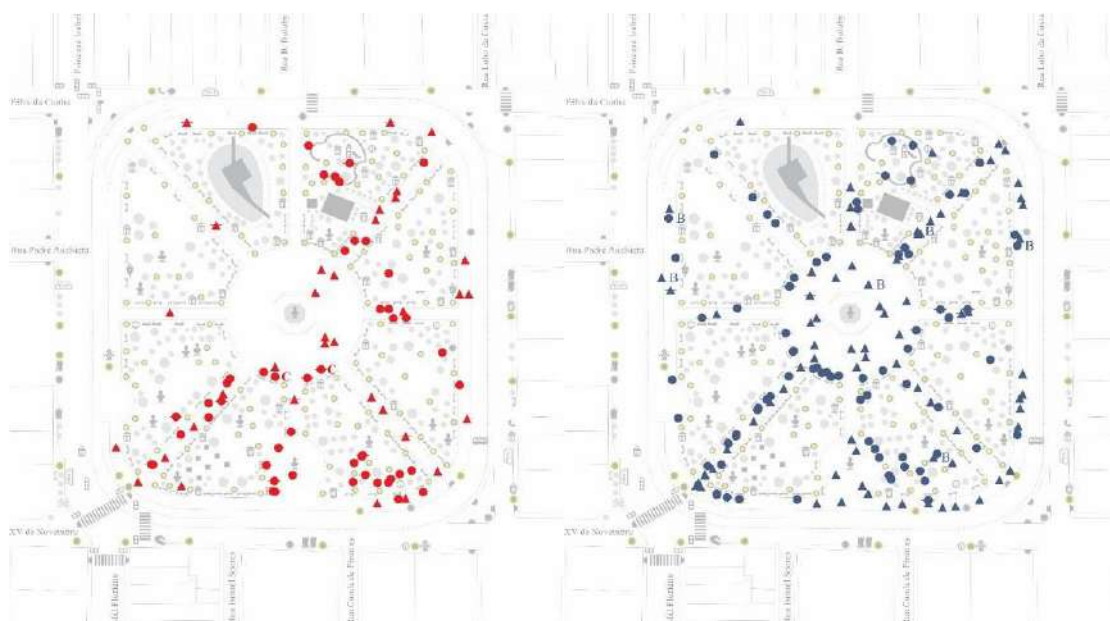


Figura 12 – Mapas Comportamentais Coletivos da sobreposição dos levantamentos realizados aos sábados, divididos em gênero feminino e masculino -

Fonte: Autoras (2018)

4 RESULTADOS

4.1 Mapas Mentais

Registrou-se que 75% e 50% dos entrevistados nos 1º e 3º recortes (Centro e São Gonçalo) vão com maior frequência a lugares nos próprios bairros e que 62% dos respondentes do 2º recorte (Fragata) vão a locais fora do bairro. Nenhum idoso do 1º recorte usufrui de transporte coletivo e 37% dos entrevistados dos 2º e 3º recortes utilizam ônibus. Os participantes dos 1º, 2º e 3º recortes utilizam, em média, entre 19, 30 e 23,75 minutos em deslocamento.

Quanto às variáveis centradas no usuário, em relação à cidade, tem-se que os idosos do 3º recorte (São Gonçalo) a percebem de uma forma mais segura, legível e confortável que os demais. Entretanto, os idosos deste recorte tendem a percebê-la de forma menos acessível, atrativa e bonita. Ao repetir as perguntas para uma reflexão sobre o bairro onde moram, os idosos do 3º recorte o percebem como menos seguro, acessível, atrativo, confortável e bonito. Quando indagados sobre a legibilidade, os respondentes do 2º recorte (Fragata) avaliaram de forma menos legível.

Quadro 1 – Resultado da percepção das variáveis em relação à cidade

Você acha Pelotas uma cidade	Respostas positivas (%)		
	1º recorte	2º recorte	3º recorte
segura?	0	0	37
acessível?	63	75	50
atrativa?	75	63	37
confortável?	75	50	75
bonita?	75	100	63
legível?	75	50	88

Fonte: Autoras (2019)

Quadro 2 – Resultado da percepção das variáveis em relação ao bairro

Você acha seu bairro um lugar	Respostas positivas (%)		
	1º recorte	2º recorte	3º recorte
segura?	37	50	25
acessível?	100	88	37
atrativa?	75	50	25
confortável?	63	88	50
bonita?	50	88	25
legível?	54	37	50

Fonte: Autoras (2019)

Quanto às inserções:

- 1º recorte – 157 inserções. As inserções concentraram-se no Centro, destacando a Praça Coronel Pedro Osório, a Catedral de São Francisco de Paula e a Praia do Laranjal.

- 2º recorte – 174 inserções. Inseriram-se informações no bairro e em outras regiões, destacando o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul), localizado no 2º recorte.
- 3º recorte – 190 inserções, ineditamente foram identificadas 09 inserções do elemento Bairro, ou seja, que identifica territórios mais amplos na cidade. Apresentaram informações locais e de outras regiões, destacando a Unidade Básica de Atendimento Imediato e o supermercado BIG, localizados no bairro de moradia.

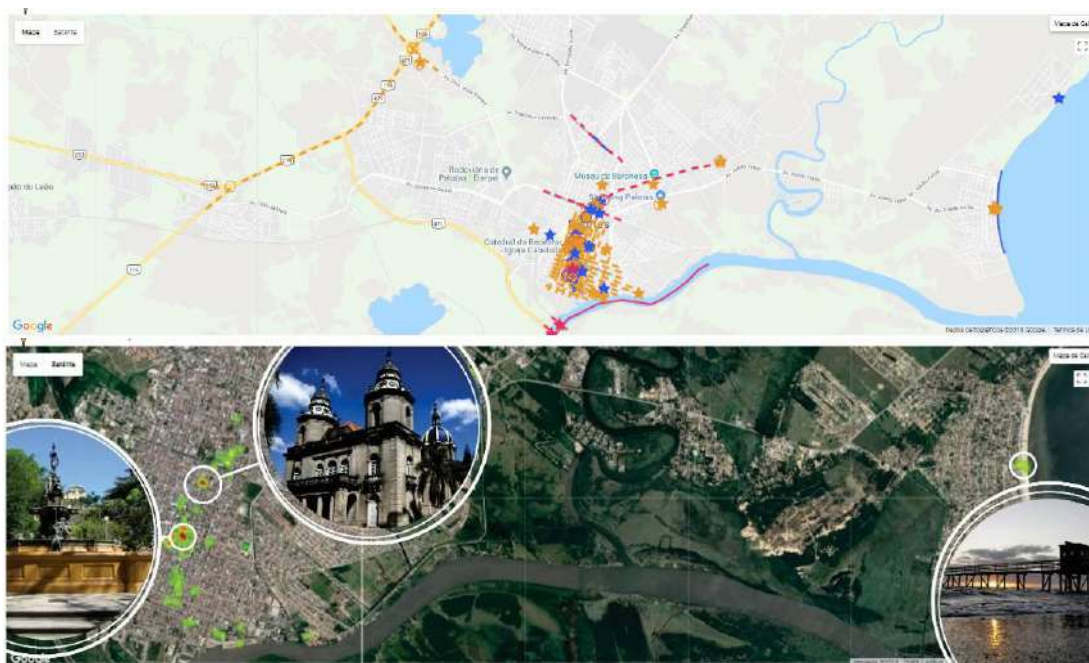


Figura 13 – 1º recorte, mapa mental coletivo e manchas de calor -
Fonte: Autoras (2018)

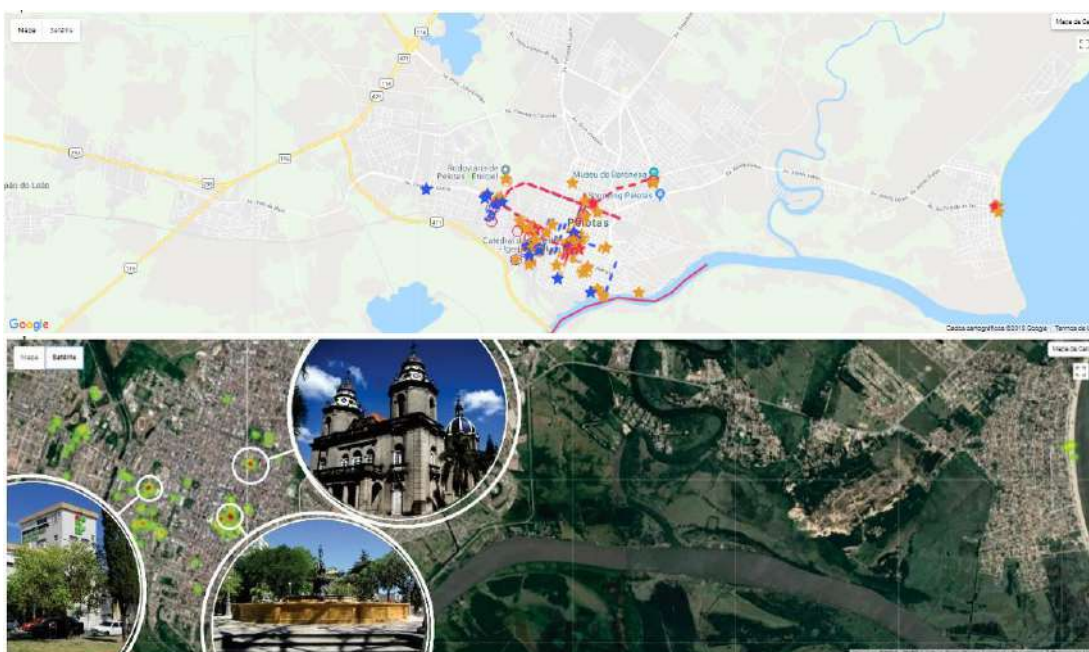


Figura 14 – 2º recorte, mapa mental coletivo e manchas de calor -
Fonte: Autoras (2018)

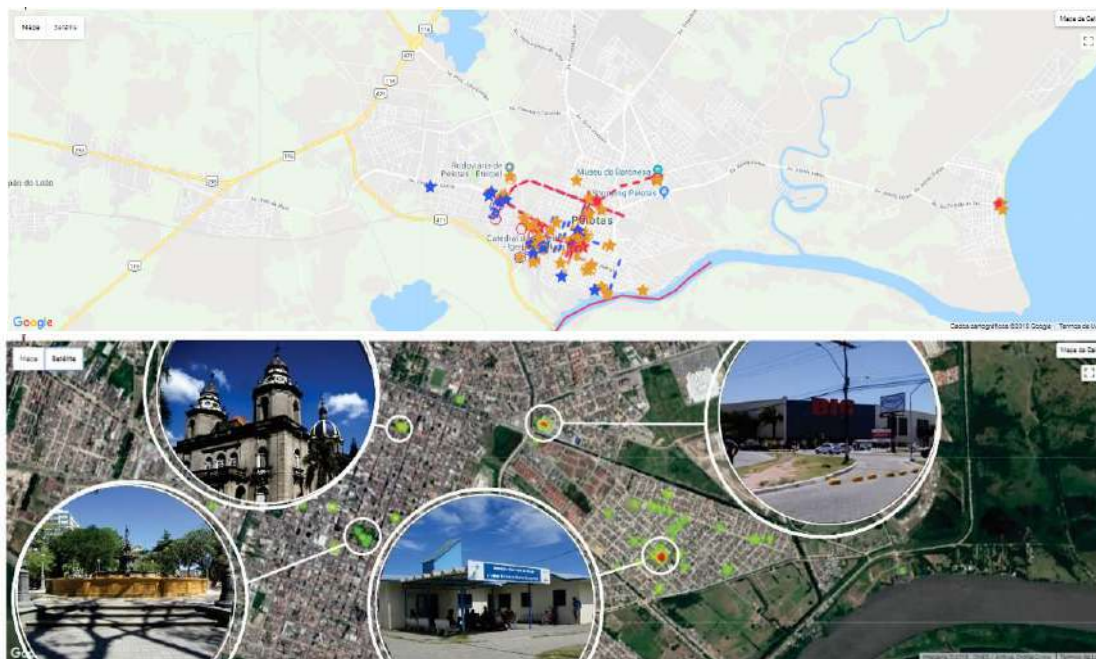


Figura 15 – 3º recorte, mapa mental coletivo e manchas de calor -

Fonte: Autora (2018)

4.2 Levantamento Físico

- 1º Recorte (Quadro 3): caracteriza-se pela grande presença de equipamentos e infraestrutura de apoio, equipamentos de trânsito e pela limpeza urbana. Das quatro regiões, três atingiram o conceito qualitativo máximo e, assim, este recorte apresenta os únicos conceitos máximos da presença de indicadores centrados no ambiente (na Praça Cel Pedro Osório e no entorno do Mercado Público) e a única região onde os equipamentos para acessibilidade foram avaliados como suficientes (na Praça Cel Pedro Osório).
- 2º Recorte (Quadro 4): caracteriza-se pela presença de equipamentos e infraestrutura de apoio e de locais distribuidores de fluxo social; pela fraca oferta de equipamentos para acessibilidade e pela presença de lixo. Resulta-se em duas avaliações boas, uma intermediária e uma ruim que, comparadas aos demais recortes, o posicionam em um nível intermediário de qualidade física.
- 3º Recorte (Quadro 5): destaca-se pela presença de elementos naturais e pela baixa oferta de equipamentos e infraestrutura de apoio, para acessibilidade e de trânsito. Constatou-se uma imensa quantidade de lixo depositado junto aos elementos naturais (canteiros e canais hídricos). Resulta-se em 04 avaliações ruins, o que atribui ao 3º recorte o pior nível de qualidade física.

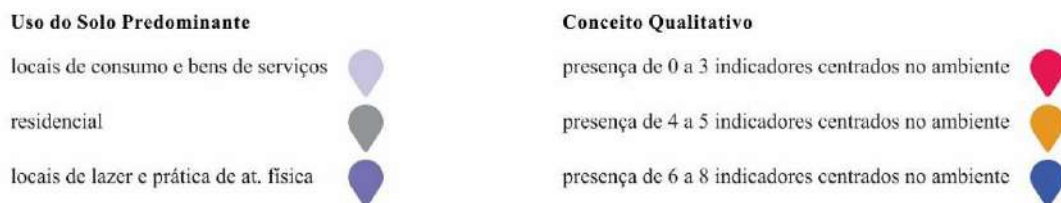


Figura 16 – Legenda dos aspectos urbanos -

Fonte: Autoras (2018)

Quadro 3 – 1º recorte, análise do perfil urbano

recorte locais	uso do solo predominante	data de realização do levantamento	indicadores centrados no ambiente							conceito quantitativo	conceito qualitativo
			locais de lazer e de consumo/serviço	equipamentos e infra- estruturas de apoio	equipamentos para acessibilidade	equipamentos de trânsito	locais distribuidores de fluxo social	limpeza urbana	elementos naturais		
C01		13/03								5	
C02		22/03								7	
C03		22/03								7	
C04		13/03								6	









































Fonte: Autoras (2018)

Quadro 4 – 2º recorte, análise do perfil urbano

recorte locais	uso do solo predominante	data de realização do levantamento	indicadores centrados no ambiente							conceito quantitativo	conceito qualitativo
			locais de lazer e de consumo/serviço	equipamentos e infra- estruturas de apoio	equipamentos para acessibilidade	equipamentos de trânsito	locais distribuidores de fluxo social	limpeza urbana	elementos naturais		
F01		22/03								5	
F02		22/03								6	
F03		22/03								3	
F04		22/03								6	

Fonte: Autoras (2018)

Quadro 5 – 3º recorte, análise do perfil urbano

recorte locais	uso do solo predominante	data de realização do levantamento	indicadores centrados no ambiente								conceito quantitativo	conceito qualitativo
			locais de lazer e de consumo/serviço	equipamentos e infra- estruturas de apoio	equipamentos para acessibilidade	equipamentos de trânsito	locais distribuidores de fluxo social	limpeza urbana	elementos naturais			
N01		13/03									2	
N04		13/03									2	
N03		13/03									3	
N04		13/03									2	

Fonte: Autoras (2018)

Quadro 6 – Ilustração do perfil urbano





Av. Duque de Caxias (2º recorte)



IFSul (2º recorte)



Via férrea (2º recorte)



Avenida Brasil (2º recorte)



Av. Bento Gonçalves (3º recorte)



Rua Lázaro Zamenhoff (3º recorte)



Ginásio de esportes (3º recorte)



Av. Cidade de RG (3º recorte)

4.3 Mapas Comportamentais

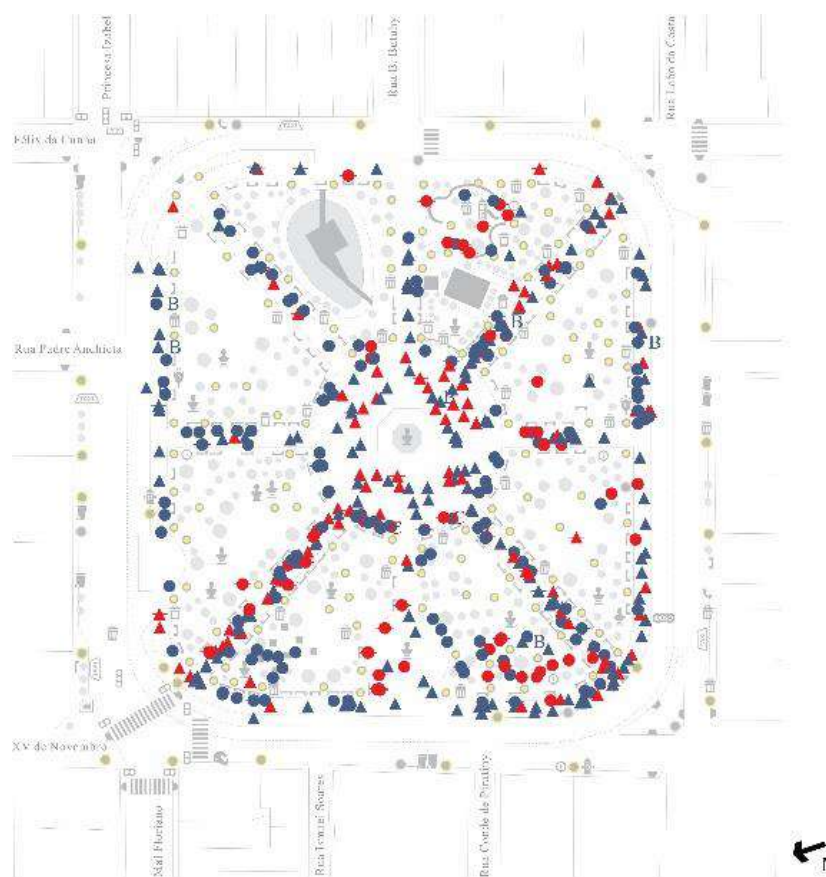


Figura 17 – Exemplo de mapa comportamental final: registro da presença de todos os idosos identificados na Praça Cel Pedro Osório (1º recorte) -

Fonte: Autoras (2018)

Registraram-se 1.597 idosos: 1.253 (78%) no 1º recorte, 261 (16%) no 2º recorte e 83 (6%) no 3º recorte; 943 (59%) do gênero masculino e 654 (41%) do feminino; 60 (97%) ciclistas do gênero masculino e 02 (03%) do feminino; 04 cadeirantes do gênero feminino; e 1.071 (67%) em movimento e 526 (33%) em atividade estacionária.

- 1º recorte – 1.253 idosos: 735 do gênero masculino e 518 do feminino; grande parcela identificada na Praça Cel Pedro Osório e no entorno do Mercado Público (1.148 idosos); 830 em movimento (66%) e 423 parados (34%); todos os cadeirantes do estudo estavam neste recorte; e nas regiões do Teatro Guarany (04 pessoas em movimento e 05 paradas) e da Praça Cel Pedro Osório (96 em movimento e 142 paradas), à tarde, ocorreram os únicos registros onde o número de pessoas em atividade estacionária foi superior.
- 2º recorte – 261 idosos: 160 do gênero masculino e 101 do feminino; 176 (67%) em movimento e 85 (33%) parados; e na Avenida Duque de Caxias ocorreu o maior número de idosos (121 pessoas, 46%) e a maior concentração de ciclistas (24 pessoas).
- 3º recorte – 83 idosos: 48 do gênero masculino e 35 do feminino; o percentual de idosos parados foi o menor dentre os recortes (18 pessoas, 21%); e a maior concentração de idosos foi identificada na Rua Lázaro Zamenhoff e próximo ao ginásio de esportes (73 idosos, 88%).

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que os respondentes do Centro efetuam deslocamentos curtos e nos limites do próprio bairro, acarretando na fraca legibilidade municipal. Porém, estimulados pela boa qualidade física do local, avaliam a cidade de forma positiva. Os entrevistados no Fragata afirmaram ir a locais fora do bairro e incluíram a utilização de transporte coletivo. Assim, o tempo e o comprimento dos trajetos se tornaram aumentam, enriquecendo a legibilidade urbana. Influenciados pela boa qualidade física local, Pelotas foi avaliada de forma positiva pelos idosos do Fragata. Os respondentes do São Gonçalo costumam frequentar locais fora do bairro, utilizam ônibus e executam trajetos demorados. Influenciados por esta dinâmica, apresentaram uma legibilidade forte de Pelotas. Porém, motivados pela baixa qualidade física local, avaliaram-na de forma mais negativa.

Assim como, conclui-se que o Centro foi percebido de forma mais positiva pelos moradores do bairro e apresentou uma apropriação intensa; o Fragata foi percebido de forma positiva e apresentou uma apropriação intermediária; e o São Gonçalo foi percebido de forma negativa e apresentou a menor apropriação.

Logo, as reflexões apontam para a influência que a qualidade do ambiente exerce sobre o modo como os idosos o percebem que, por sua vez, influencia na maneira como deste local se apropriam.

Espera-se que a Prefeitura Municipal de Pelotas e os órgãos apoiadores reconheçam a necessidade do desenvolvimento de projetos que qualifiquem o ambiente com o intuito de melhorar a percepção que os idosos do São Gonçalo retêm do cenário municipal e desenvolvam medidas que potencializem a imagem da cidade para os moradores do Centro e Fragata. Além disto, quer-se salientar a necessidade da requalificação dos espaços através de: projetos que incentivem os moradores do Centro a usufruírem de outras regiões da cidade; intervenções capazes de desfazer a sensação de insegurança presente no cotidiano dos idosos, principalmente na região do São Gonçalo; equipamentos que possibilitem a apropriação dos ambientes através da execução de atividades estacionárias, principalmente no Fragata e no São Gonçalo; elementos para acessibilidade que aumentem a oferta de locais onde os cadeirantes sintam-se seguros e confortáveis; e estratégias que ampliem a atratividade do espaço urbano ao público feminino.

Entende-se que, ao suprir estas carências e ao preservar os lugares que os idosos identificam como principais Marcos municipais, a Praça Cel Pedro Osório e a Catedral de São Francisco de Paula, Pelotas reforçará o seu papel, de uma forma potencialmente mais abrangente, como uma cidade amiga do idoso.

Conclui-se que os resultados apresentados poderão subsidiar novos estudos acadêmicos das áreas da Gerontologia Ambiental e da Percepção e Legibilidade e, assim, possibilitarão o surgimento de novas reflexões quanto às relações ambiente-comportamento.

REFERÊNCIAS

- AMARO, L. E. S.; JOHANN, J. R.; MEIRA, P. R. S. O estilo de vida do idoso urbano: o caso de Porto Alegre – RS. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**. Passo Fundo, v. 4, n. 1, jan./jun. 2007. p. 115-126.
- AMOR, T. Percorrendo a (c)idade com idosos: a construção urbana da vulnerabilidade. **Revista Cidades, Comunidades e Territórios**, 2011.
- BENTLEY, I; ALCOCK, A., MURRAIN, P.; MCGLYNN, S.; SMITH, G. **Responsive environments. A manual for designers**. Oxford: Architectural Press, 2005.
- CAVALCANTI, P. B. **A humanização de unidades clínicas de hospital-dia: vivência e apropriação pelos usuários**. 2011. 421f. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Faculdade de arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- CUNHA, M. V. P. O.; SALGUEIRO, E. B. S.; MATIAS, E.; COSTA, A. D. L. A relação entre o ambiente e o usuário idoso – o mapa comportamental como instrumento de avaliação. XIV ENTAC – Encontro Nacional de tecnologia do ambiente construído. **Anais...** Juiz de Fora, out. 2012.
- DUPLAY, C. DUPLAY, M. **Méthode illustrée de création architecturale**. Paris: Moniteur, 1985. 448 p.
- DUVAL, M. G. A. S. **Legibilidade de layout e apropriação de espaços abertos coletivos. Estudo de caso do conjunto habitacional Terras Altas**. 1997. 161 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.
- GEHL, J. **Cidade para pessoas**. Tradução Anita Di Marco. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.
- GEHL, J.; SVARRE, B. **How to study public life**. Tradução de Karen Ann Steenhard. Washinton: IslandPress, 2013.
- GONZÁLEZ, D. S.; TOPETE, M. B. C. Espacios públicos atractivos en el envejecimiento activo y saludable. El caso del mercado de Terán, Aguascalientes (México). **Revista de Estudios Sociales**, Universidad de los Andes, Colômbia, n. 57, jul. 2016. p. 52-67.
- GRINOVER, L. A hospitalidade urbana: acessibilidade, legibilidade e identidade. **Revista Hospitalidade**. São Paulo, v. 3, n. 2, 2006. p. 29-50.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem Populacional, 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul>>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- LYNCH, K. **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Arte e Comunicação, 1999.
- MEDVEDOVSKI, N. S. **A vida sem condomínio: configuração e serviços públicos urbanos em conjuntos habitacionais de interesse social**. Tese (Doutorado). São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1998.
- NETTO, V. M.; KRAFTA, R. C. Segregação dinâmica urbana: modelagem e mensuração. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**. Recife, n. 01, maio/nov. 1999. p. 133-152.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Plano de ação internacional contra o envelhecimento, 2002**. Organização das Nações Unidas. Tradução de Arlene Santos. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2002.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Guia global: cidade amiga do idoso**. Genebra, 2008.

PLACE AGE. Disponível em: <<http://placeage.org/en/>>. Acesso em: fev. 2017.

SATIRO, A. C. Velhices Sustentáveis. **Revista LABVERDE**. Universidade de São Paulo, São Paulo, n. 8, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v0i8p109-139>>. Acesso em: dez. 2016.



PARÂMETROS DE PROJETO E MÉTODOS VISUAIS PARA APO DE EDIFÍCIO EDUCACIONAL

NEGRIS DE SOUZA, Larissa

Universidade Estadual de Campinas, e-mail: larissanegris@gmail.com

KOWALTOWSKI, Doris Catharine Cornélie Knatz

Universidade Estadual de Campinas, e-mail: doris@fec.unicamp.br

WOOLNER, Pamela

Newcastle University, e-mail: Pamela.Woolner@newcastle.ac.uk

RESUMO

No programa arquitetônico, uma das fases iniciais no processo de projeto, há levantamento de dados que auxiliam na proposição do projeto. Estes dados, de diversas naturezas, devem incluir resultados coletados por meio de Avaliação Pós-Ocupação (APO), feita tanto por observações do pesquisador, quanto por percepções dos usuários. A APO em edifícios educacionais deve buscar compreender estes ambientes que impactam no bom desenvolvimento das atividades de ensino e aprendizagem. Há dinâmicas na educação, e, portanto, o conceito de parâmetros de projeto (PPs) deve ser considerado. Este estudo avaliou a utilização de métodos visuais específicos em APO para retroalimentação de projetos, considerando a inclusão dos PPs como critério de avaliação. A aplicação foi feita com alunos de uma escola de Ensino Fundamental II no Reino Unido. Os resultados demonstram que métodos visuais fornecem informações mais completas e de maior impacto para a retroalimentação de projetos quando associadas aos PPs. Há base sólida para a seleção de imagens e posterior análise e compreensão das respostas dos participantes, bem como aplicações melhor definidas. O estudo contribui para o desenvolvimento de métodos visuais para APO de escolas ao inserir PPs, que são essenciais para a arquitetura escolar do século XXI.

Palavras-chave: Avaliação pós-ocupação, Arquitetura escolar, Programa arquitetônico, Parâmetros de projeto, Métodos visuais.

ABSTRACT

The development of an architectural programme is an important part of the initial phases of a design process, where data is collected to guide the design solution search. Data, of different types, should include results of Post-Occupancy Evaluations (POE) from observations and users perceptions. POEs of educational buildings seek to understand these environments that impact on teaching and learning activities. Due to the dynamics in education, it is essential that the concept of design parameters (PPs) should be included in POEs. This study evaluated the use of specific visual POE methods for design feedback, including PPs as an evaluation criterion. The study was carried out with students from a secondary school in the UK. Results demonstrate that visual methods provide more complete information and have a greater impact on project feedback when associated with PPs. There is a solid basis for the selected images and the subsequent analysis and understanding of participants' responses as well as well defined applications. The study contributes to the development of visual POE methods for school building design by inserting PPs, which are essential for the 21st-century school.

Keywords: Post-occupancy evaluation, School architecture, Architectural programming, Design patterns, Visual methods.

1 INTRODUÇÃO

O programa arquitetônico, essencial para proposição projetual, está na fase inicial do processo de projeto, o qual é composto de diversas etapas com objetivos e produtos distintos (MOREIRA, 2007; KOWALTOWSKI; MOREIRA, 2011). Para encontrar soluções mais apropriadas é necessário também levantar dados de experiências anteriores, no que é chamado Análise Pós-Ocupação (APO). Essa coleta de informações relativas ao uso e funcionamento de edifícios deve ser feita tanto com foco na percepção do pesquisador quanto nas informações fornecidas pelos usuários.

Critérios de projeto existentes e não existentes são levantados e relacionados ao desempenho do edifício, compreendendo interações antes não previstas e aprofundando o entendimento da experiência do usuário (CLEMENS-CROOME, 2018). A avaliação dessas informações retroalimenta a próxima fase do processo de projeto (CLEMENS-CROOME, 2018) e é essencial no auxílio à proposição do modelo. Algumas metodologias de levantamento de dados podem ser aplicadas na etapa de APO, como os métodos visuais, uma forma de estímulo à participação ativa, ao encorajar o envolvimento e gerar discussões junto aos usuários (CLARK et al., 2013).

A escola é um elemento de grande importância para a sociedade e a comunidade em que se insere, e a coleta dessas informações leva à criação de soluções projetuais mais adequadas, como defendem Ornstein et al. (2009). Ao projetar edifícios educacionais, além de questões técnicas, deve-se trabalhar também com a cultura e valores da escola e da comunidade na qual esta se insere, bem como com as demandas dos usuários. Esses aspectos são essenciais porque é necessário um entendimento holístico das tendências e dinâmicas da educação e das atividades pedagógicas realizadas, dentro de um determinado contexto. Boys (2011) destaca que o espaço é uma relação, e nunca pode existir significativamente sem os usuários e o contexto no qual se insere.

Além da participação e da opinião dos usuários, deve-se ter em mente um importante aspecto da arquitetura escolar do século XXI: os Parâmetros de Projeto (PPs) de Nair et al. (2013). Esses PPs foram desenvolvidos tendo em vista as dinâmicas da educação e as pedagogias do século XXI e apontam para novas configurações arquitetônicas das escolas. Os PPs são orientações gerais das características escolares que precisam ser considerados também durante a realização de APO, uma vez que funcionam como guias na melhor definição dos pontos principais a serem considerados dentro do método. Posteriormente, eles vêm a funcionar como base de decisões no programa arquitetônico. Os PPs de Nair et al. (2013) apontam tendências e, assim, avaliações precisam ser cientes destes novos aspectos da arquitetura escolar.

Este estudo, realizado no Estágio de Pesquisa no Exterior, é parte do Mestrado finalizado na UNICAMP. Trabalhou-se em conjunto com o CfLat (*Research Centre for Learning and Teaching*) - Universidade de Newcastle, Reino Unido. O objetivo foi avaliar a possibilidade de utilização de métodos visuais em APO e para retroalimentação de projetos, considerando a inclusão dos PPs como critério de avaliação.

2 AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO PARA ESCOLAS

Para um projeto escolar, o espaço físico tem um importante papel no desenvolvimento das atividades de ensino-aprendizagem e modificações no design destes ambientes, mesmo quando feitas por etapas, contribuem positivamente nas dinâmicas educacionais (SCHABMANN et al., 2016; VELOSO; MARQUES, 2017; LE et al., 2018). Segundo Kowaltowski (2011), o ambiente físico escolar é onde se desenvolve o processo de ensino e aprendizagem. E, para um espaço adequado ao ensino e aprendizagem da época em que se localizam, com respeito às necessidades individuais e do grupo, é preciso um processo que valorize a participação desses atores. Essa participação pode acontecer no desenvolvimento do programa arquitetônico, mas também ao serem realizadas atividades em edifícios existentes e ocupados, buscando entender esse uso e percepção do espaço.

A APO permite que sejam levantados detalhes de funcionamento antes não compreendidos por completo, uma vez que depende da observação mais próxima e vivência (ao serem considerados os usuários) do local. Essa metodologia de avaliação levanta características positivas e negativas, sucesso e falhas, com relação à aspectos funcionais, sistemas construtivos, manutenção, conforto ambiental e relações entre o ambiente construído e comportamento humano (ORNSTEIN, 2005; ORNSTEIN et al., 2009; TAYLOR, 2009). Com a APO são feitos diagnósticos dos aspectos funcionais do edifício que serão utilizados na realimentação de processos de projeto (FRANÇA, 2011). Com relação à arquitetura escolar, acredita-se que a metodologia de APO possa ser aprimorada para atender às demandas atuais da educação, e por este motivo a inclusão dos novos PPs também nessa etapa se faz necessária.

2.1 Parâmetros de projeto

Os 29 PPs escolar definidos por Nair et al. (2013), e estudados em profundidade por Souza (2018), vêm a auxiliar o projeto de edificações escolares (Figura 1). Sua base está nos *patterns* de Alexander et al. (1977): soluções de problemas recorrentes, passíveis de serem aplicados incontáveis vezes sem nunca serem repetidos pela maneira de uso. Esses parâmetros também podem ser vistos como orientações das características do objeto – no caso, a escola –, durante o processo de projeto, e são respostas funcionais ao problema colocado (MOREIRA, 2007).

Ao trabalhar com os novos PPs, leva-se em consideração principalmente a existência de ambientes de ensino mais flexíveis e adaptáveis. Transformam-se conceitos clássicos de salas de aula, busca-se a existência de áreas casuais de alimentação; espaços com tecnologia distribuída; locais para estudo individual ou introspecção como em *Cave Spaces*; elementos de assinatura local para cada edifício projetado e que fazem dele um lugar único; são repensados os corredores antes apenas de passagem, entre diversos outros aspectos. Características como transparência, iluminação, acústica e elementos de sustentabilidade também fazem parte das descrições dos PPs e devem ser considerados, no processo de projeto, não só pelos aspectos funcionais, mas também sob a luz de requisitos de desempenho de referências normativas.

1. Salas de aula, ambientes de ensino e comunidades pequenas de aprendizado.	16. <i>Watering Hole Space</i>
2. Entrada convidativa	17. <i>Cave Space</i>
3. Espaços de exposição dos trabalhos dos alunos	18. Projeto para múltiplas inteligências*
4. Espaço individual para armazenamento de materiais	19. Iluminação natural
5. Laboratórios de Ciências e Artes	20. Ventilação natural
6. Arte, música e atuação	21. Iluminação, cor e aprendizagem
7. Área de educação física	22. Elementos de sustentabilidade
8. Áreas casuais de alimentação	23. Assinatura local
9. Transparência	24. Conexão com a comunidade
10. Vistas interiores e exteriores	25. Banheiros como os de casa
11. Tecnologia distribuída	26. Professores como profissionais
12. Conexão entre espaços externos e internos	27. Recursos de aprendizado compartilhados e biblioteca
13. Mobiliários confortáveis	28. Proteção e segurança
14. Espaços flexíveis	29. Síntese dos parâmetros
15. <i>Campfire Space</i>	

*Considera-se que existem oito inteligências: verbal-linguística, lógico-matemática, musical, corporal-cinestésica, visual-espacial, naturalista, interpessoal, intrapessoal.

Figura 1 – Parâmetros de projeto -

Fonte: NAIR et al. (2013)

2.2 Métodos visuais

Os métodos visuais, segundo Prosser (2007), trabalham com produção, organização e interpretação de imagens. Para Woolner *et al.* (2010), esses métodos se mostram apropriados para a investigação da experiência dos usuários em um ambiente escolar. Essa experiência está relacionada ao contexto de utilização e escolhas dos usuários e Kim *et al.* (2016) veem essa compreensão ainda pouco explorada.

As imagens, de acordo com Harper (2002), despertam elementos da consciência humana mais profundos do que palavras, extraíndo mais informações. O grupo de pesquisa CfLaT trabalha com essa abordagem e acreditam que estas afloram o interesse dos participantes na atividade desenvolvida, de uma forma descontraída e que facilita o desenvolvimento de discussões. Clark *et al.* (2013) acreditam que, dessa maneira, é possível estabelecer mais conexões, tanto entre os usuários participantes, quanto sobre as ideias discutidas, auxiliando na compreensão de seus pontos de vista e necessidades. Assim, acredita-se que a pesquisa com métodos visuais se mostra aplicável tanto em um processo participativo de projeto, quanto na metodologia APO, para compreender mais profundamente quem são os usuários, como reagem frente a algumas questões e o que esperam do projeto.

2.2.1 Diamond Ranking

Uma das maneiras de se trabalhar com métodos visuais é pelo uso da ferramenta de *Diamond Ranking*. Ao ranquear itens e discutir sobre as escolhas realizadas, é exigido dos participantes que deixem claro os motivos que levaram a determinados posicionamentos, organizando as informações que estão presentes em suas mentes (CLARK *et al.*, 2013). Dessa maneira, é possível compreender o nível de importância/uso/percepção de cada elemento apresentado.

Atividades realizadas dessa maneira são tradicionalmente utilizadas em escolas, com alunos para explorar seus valores, posicionamentos, sentimentos dentro de determinado assunto. Entretanto, pela experiência das autoras Clark et al. (2013), que fazem parte do CfLaT, esse método pode ser aplicado em uma variedade de panoramas, com participantes e objetivos diferentes. O critério de seleção das imagens pelos participantes, porém, permanece, de acordo com as descrições fornecidas pelas autoras: interessante, importante, melhor ou significativa, entre outras.

2.2.2 Análise de plantas-baixas

Esta análise ocorre em função da classificação, por cores, dos níveis de importância que os participantes dão aos ambientes escolares. Essa análise é especialmente importante ao se trabalhar com arquitetura e reconhecimento de ambientes pelos usuários, auxiliando o levantamento de dados sobre aspectos relacionados ao uso do edifício e, por consequência fornecendo informações que podem vir a facilitar a criação de um programa arquitetônico para construções novas ou uma reforma posterior.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve um caráter exploratório e foi realizada por meio de Estudo de Caso. O estudo de caso foi realizado com uma escola de ensino fundamental II (*Secondary Schools*) no Reino Unido (escolas próximas à sede da pesquisa – Universidade de Newcastle upon Tyne) e as coletas de dados foram realizadas de acordo com permissões inglesas e acompanhadas pelo CfLaT. As primeiras visitas foram realizadas utilizando o método *walkthrough*, acompanhado de um dos membros da *Local Authority* de *North Tyneside* (órgão responsável pelo gerenciamento de escolas da região e do orçamento governamental destinado a elas) que tem como base de trabalho a escola selecionada. Neste primeiro momento observou-se o funcionamento geral da escola, suas características arquitetônicas – com base nos PPs.

Na terceira visita foram coletados de dados baseadas nos métodos visuais. As atividades foram realizadas com 12 estudantes dos 7º e 9º anos, divididos em duplas. A primeira atividade foi o *Diamond Ranking*, no qual 9 imagens foram selecionadas mostrando espaços escolares com características diversas de modo que os alunos participantes refletissem sobre estes elementos e considerando possibilidades para sua própria escola (utilizado para compreender nuances relacionadas à percepção dos alunos às características apresentadas e sua reação a elas). As imagens são apresentadas na Figura 2, onde há descrição do foco considerado para sua escolha, que teve como base as características e ambientes dos PPs.

Os parâmetros possuem suas características bem definidas por Nair et al. (2013) e Souza (2018). Assim, a proposta foi de incluir, na coleção de imagens, o máximo de PPs (observando suas características individuais) quanto possível. Trabalhou-se de modo especial com os parâmetros salas de aula, ambientes de ensino e pequenas comunidades; espaço individual para armazenamento; transparência; mobiliários confortáveis; espaços flexíveis; *Watering Hole Space*; *Cave Space*; projeto para múltiplas inteligências. Focou-se também em variações de cor, acabamento e forma dos ambientes. Foi pedido aos alunos que fizessem comentários de suas escolhas para auxiliar na compreensão do

posicionamento das imagens. Posteriormente foi realizada a atividade de análise de planta baixa da escola. Os alunos, com posse de um panorama ampliado de possibilidades pela atividade anterior, deveriam avaliar os ambientes escolares como eficazes (em verde) e não eficazes (em vermelho) e discutir entre si os pontos que estavam sendo destacados.










Imagem 1 – Foco: Sala de aula	Imagem 2 – Foco: Corredor e aprendizagem informal	Imagem 3 – Foco: Corredor, aprendizagem informal e conexão
 <p>Fonte: http://www.archdaily.com/161388/pegs-junior-boys-school-mcbride-charles-ryan</p>	 <p>Fonte: https://www.dexigner.com/news/28906</p>	 <p>Fonte: http://www.pflugerarchitects.com/project/cedar-creek-high-school/</p>
Imagem 4 – Foco: Corredor, conexão e aprendizagem informal	Imagem 5 – Foco: Corredor	Imagem 6 – Foco: Corredor
 <p>Fonte: http://dlw.baunetz.de/sixcms/detail.php?id=15544915&template_id=2011</p>	 <p>Fonte: http://hhbr.co.uk/work/st-benedicts-school/</p>	 <p>Fonte: http://www.perkinseastman.com/print_project_3418807_chengdu_international_school</p>
Imagem 7 – Foco: Aprendizado informal e mobiliário	Imagem 8 – Foco: Corredor e conexão	Imagem 9 – Foco: Sala de aula e aprendizagem informal
 <p>Fonte: http://www.architravel.com/architravel/building/orestad-college/</p>	 <p>Fonte: http://www.studiob-architecture.com/Rosemont%20Elementary%20School.html</p>	 <p>Fonte: http://www.archdaily.com/130879/high-tech-high-chula-vista-studio-e-architects</p>

Figura 2 – Seleção de imagens para Diamond Ranking -

Fonte: Organizada pelas autoras

Para serem analisados os padrões de escolha em ambas as atividades, os *Diamond Rankings* gerados foram compilados em gráficos apresentando a frequência de ranqueamento das imagens em cada uma das linhas do diagrama: topo, alto, meio, baixo, inferior, e os pontos nas plantas baixas foram sobrepostos em arquivo único. Neste momento, os PPs são base para

compreender características de projeto existentes na escola, como são avaliados pelos alunos, além de características consideradas positivas para serem acrescentadas em possíveis projetos futuros (tanto de reforma da escola visitada, quanto para novos projetos).

4 RESULTADOS

Com a coleta de dados obteve-se dois tipos de informação: análises dos *Diamond Rankings*, que dizem respeito ao modo como os alunos veem os parâmetros de projeto escolares e sua possível inserção em um projeto de reforma na escola; e análise de plantas baixas com relação à eficácia dos espaços.

O edifício selecionado de uma *Secondary School* do RU atende 850 alunos, construída na década de 1960 e reformada em 2005. Buscou-se ampliar a área construída pela necessidade de atender mais alunos. Desse modo, foram preenchidos espaços vazios da escola e melhorar a funcionalidade de ambientes (de modo especial os laboratórios de ciência e quadra de esportes e refeitório). Houve ainda redução de ruídos de impacto pelo uso de carpetes nos corredores e acréscimo de área para atender à comunidade local (academia e ginásio). Questões de segurança também foram melhoradas. A escola se divide em alas, por departamento, como mostra a Figura 3.

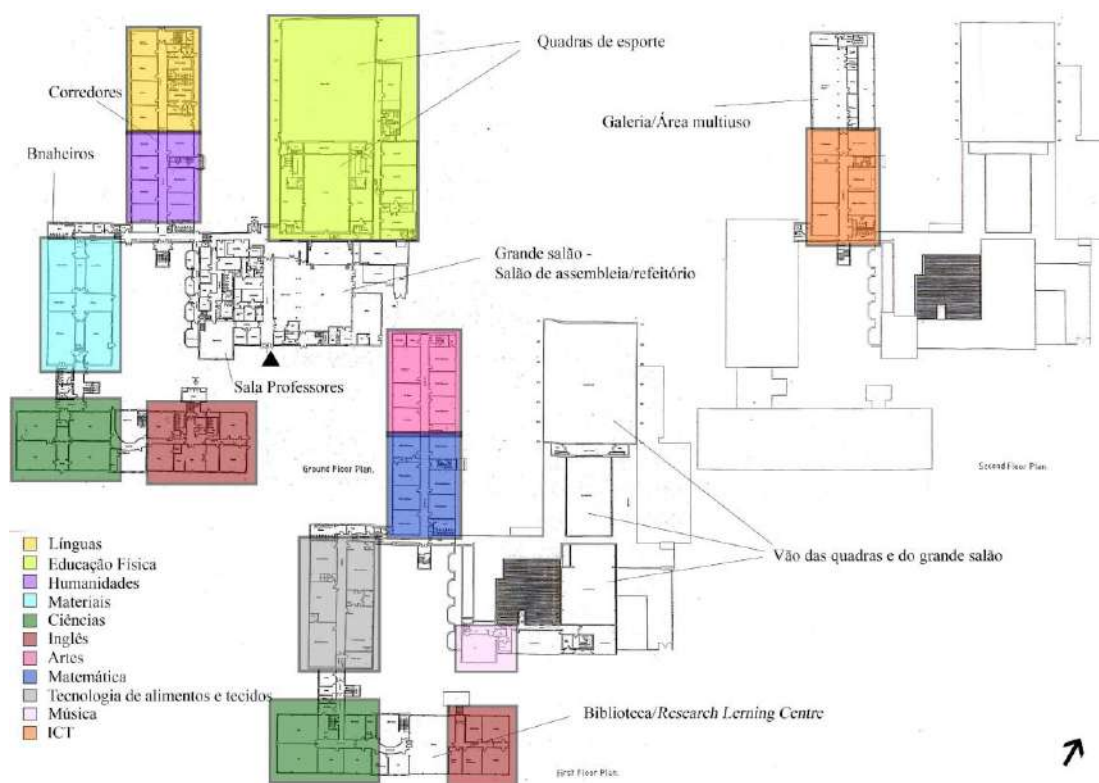


Figura 3 – Planta baixa da escola com divisão por departamento -

Fonte: Autoras (2017)

Na escola existem ambientes diversificados pela demanda curricular, mas que estes ainda utilizam poucos dos PPs escolares do século XXI. Observou-se seis PPs: espaços para educação física (forte aspecto da escola, que também funciona como um centro de treinamento de professores dessa área);

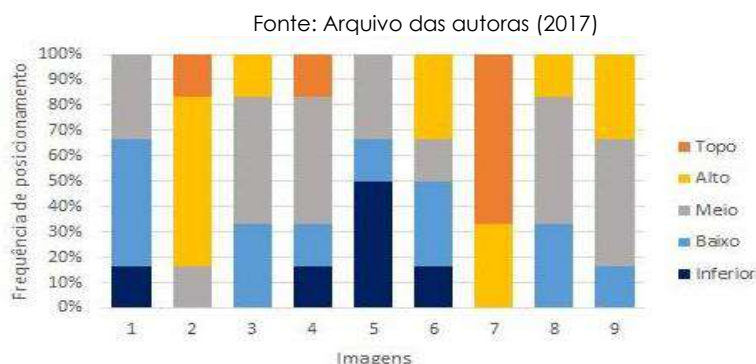


Figura 5 – Gráfico de resultado dos *Diamond Rankings* -
Fonte: Arquivo das autoras (2017)

A imagem 5 foi mais frequentemente posicionada em “inferior”, mesmo apresentando característica valorizada pelos alunos: espaço para armazenamento. Foram feitas observações que o espaço não é interessante pela falta de cores e tipo de acabamento. A imagem 7 foi a que mais apareceu no “topo”, por representar um local de mobiliário confortável e importante para descanso (elemento que pode ser melhor avaliado de modo a compreender o que os alunos entendem pelo uso de espaços com assentos confortáveis e informais). A imagem 2, mais vezes posicionada na seção “alta”, foi classificada como clara, vibrante, com boas cores (destaca-se o piso) e com locais para se sentar confortavelmente e interessantes para se fazer tarefas/estudar.

A atividade com as plantas baixas foi compilada em arquivo único (Figura 6). A partir das discussões foi possível compreender o posicionamento dos pontos relativos aos espaços eficazes (em verde) e não-eficazes (em vermelho). Os pontos comentados foram destacados com as linhas de chamada.

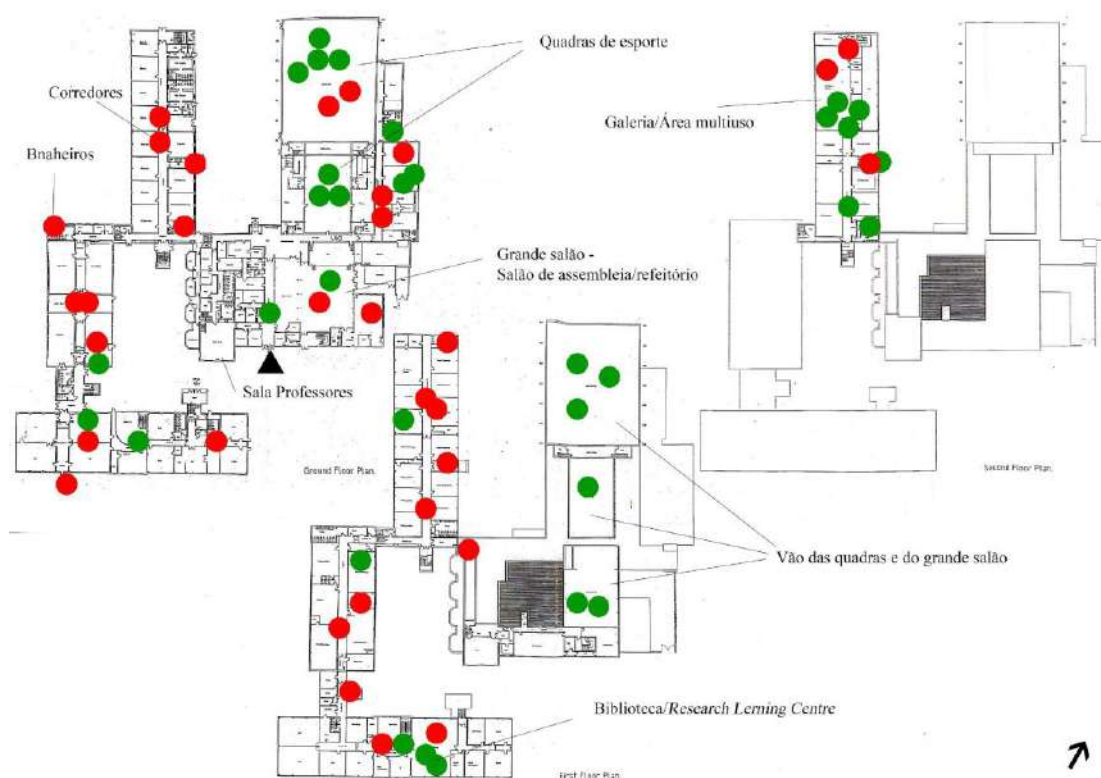


Figura 6 – Compilação das plantas baixas -

Fonte: Autoras (2017)

Na Figura 5, destacam-se: os corredores, considerados pequenos para sustentar períodos de maior fluxo e os banheiros de tamanho e aspecto inadequado. A maioria das classificações na quadra de esportes apontou que essa área é eficaz. O grande salão, importante foco na reforma, foi pouco analisado, tendo recebido um marcador vermelho. A galeria, com características mais próximas dos PPs, foi avaliada majoritariamente como eficaz pelo tamanho e pelos ambientes oferecidos: grande salão (espaço flexível), e salas com transparência (*music suite*, *iMac suite*, *Macbook suite* e *iPad suite*). O *learning research centre* foi classificado, em geral, como eficaz. Não houve observações específicas com relação às salas de aula.

5 DISCUSSÃO

Observou-se que, levando em consideração as descrições dos PPs, a escola apresenta muitas características consideradas importantes para edifícios educacionais incluídas, ou melhoradas, com a reforma. Isso demonstra uma preocupação de atualização dos ambientes escolares, mesmo que a reforma tenha acontecido há anos e não se tivesse conhecimento do conceito de PPs apresentado neste estudo. O que se discute a partir dessa observação é que os alunos conseguem perceber exatamente as características relacionadas a esse conceito, e que elas fazem falta quando não existem.

A partir dos resultados do *Diamond Ranking* é possível destacar que os alunos definiram como mais significativas as características relacionadas a parâmetros ainda não presentes na escola, o que mostra que gostariam de ter acesso à ambientes que apresentassem esses aspectos. Para eles, o trabalho com cores é estimulante, bem como a escolha dos móveis e a iluminação. A atividade de ranqueamento também permitiu que os estudantes se envolvessem ativamente na discussão, criando comparações com o que existe e aquilo que gostariam. Essas opiniões são importantes para toda metodologia APO e se mostrou eficiente nesse sentido.

As observações relacionadas às transparências presentes nas imagens do *Diamond Ranking* contribuem para a análise relacionada às conexões interiores – e entre estes espaços e o exterior. Uma vez que esta característica foi considerada positiva nas imagens, trabalhar com elas e outros tipos de conexões visuais e físicas também com o espaço externo em projetos futuros pode significar maior satisfação e motivação com relação ao edifício. Isto também deve poder contribuir para a proteção e segurança dos alunos (pelo controle visual passivo que este aspecto permite).

A análise por plantas aponta espaços que se destacam pelo seu aspecto funcional. Neste momento também foram indicados pontos que vão de encontro com os PPs. Os corredores foram considerados espaços ineficazes pela superlotação em períodos de troca de aula e isto está ligado ao modo como estes espaços são vistos e usados: locais de passagem, sem aproveitar as potencialidades de criação de espaços de aprendizagem informal, o que está ligado a parâmetros ainda não presentes na escola (*Watering Hole* e *Campfire Space*), ou pouco presentes (transparência). Essas características foram exemplificadas na imagem 4 da Figura 2, e esta imagem foi majoritariamente classificada nas partes meio-topo do diagrama.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão, pela APO, de preferências e comportamentos humanos auxilia a elaboração de projetos mais conectados às necessidades contemporâneas. Uma das maneiras de coleta dessas informações é através de atividades que envolvam usuários. Os métodos visuais aplicados neste estudo beneficiaram a determinação dos pontos valorizados pelos usuários e auxiliaram na compreensão de aspectos de projetos educacionais, a partir da análise de uma situação real. Os dados coletados objetivam a produção mais eficiente de soluções e quanto mais tempo e maior espaço amostral na aplicação da metodologia, mais informações são coletadas, facilitando o processo de identificação de demandas. A inclusão dos PPs em atividades de APO, contribuição do estudo, possibilita coletas de informação e sua compreensão conectada às necessidades contemporâneas educacionais. Pesquisas no sentido de compreender o uso dos parâmetros no processo de projeto, também podem aprofundar análises que relacionam estes elementos aos requisitos de desempenho de referências normativas, buscando observar como os PPs também podem auxiliar no pensamento e inclusão de elementos essenciais das normas.

AGRADECIMENTOS

À Fapesp: Processos 2016/11479-3 e 2016/25514-0, ao CfLaT e à escola do Estudo de Caso.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, C. et al. **A pattern language: towns, buildings, construction**. New York: Oxford University Press, 1977.
- BOYS, J. **Towards Creative Learning Spaces: Rethinking the Architecture of Post-Compulsory Education**. Oxon: Routledge, 2011.
- CLARK, J. et al. **Making Connections: Theory and Practice of Using Visual Methods to Aid Participation in Research**. Newcastle upon Tyne, 2013.
- CLEMENTS-CROOME, D. The role of feedback in building design 1980–2018 and onwards. **Building Services Engineering Research and Technology**, 9 nov. 2018.
- FRANÇA, A. J. G. L. **Ambientes Contemporâneos para o Ensino-Aprendizagem: Avaliação Pós-Ocupação aplicada a três Edifícios Escolares Públicos, situados na Região Metropolitana de São Paulo**. 2011. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.
- HARPER, D. Talking about pictures: A case for photo elicitation. **Visual Studies**, v. 17, n. 1, p. 13–26, 1 jan. 2002.
- KIM, T. W. et al. Space choice, rejection and satisfaction in university campus. **Indoor and Built Environment**, 24 ago. 2016.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MOREIRA, D. de C. O programa arquitetônico. In: KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; et al. (Orgs.). **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

- LE, A. T. H. et al. Sustainable refurbishment for school buildings: a literature review. **International Journal of Building Pathology and Adaptation**, 11 jun. 2018.
- MOREIRA, D. C. **Os princípios da síntese da forma e a análise de projetos arquitetônicos**. 2007. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- NAIR, P. et al. **The Language of School Design: Design Patterns for 21st Century Schools**. Minneapolis: DesignShare, 2013.
- ORNSTEIN, S. W. et al. Improving the quality of school facilities through building performance assessment: Educational reform and school building quality in São Paulo, Brazil. **Journal of Educational Administration**, v. 47, n. 3, p. 350–367, 8 maio 2009.
- PROSSER, J. Visual methods and the visual culture of schools. **Visual Studies**, v. 22, n. 1, p. 13–30, 1 abr. 2007.
- SCHABMANN, A. et al. The relevance of innovative school architecture for school principals. **School Leadership & Management**, v. 36, n. 2, p. 184–203, 14 mar. 2016.
- SOUZA, L. N. de. **Arquitetura Escolar, Parâmetros de Projeto e Modalidades de Aprendizagem**. 2018. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia Civil e Arquitetura, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2018.
- TAYLOR, A. P. **Linking Architecture and Education: sustainable design for learning environments**. New Mexico: University of New Mexico Press, 2009.
- VELOSO, L.; MARQUES, J. S. Designing science laboratories: learning environments, school architecture and teaching and learning models. **Learning Environments Research**, v. 20, n. 2, p. 221–248, 1 jul. 2017.
- WOOLNER, P. et al. Pictures are necessary but not sufficient: Using a range of visual methods to engage users about school design. **Learning Environments Research**, v. 13, n. 1, p. 1–22, 1 mar. 2010.



PERCEÇÃO DE CONFORTO EM AMBIENTE ESCOLAR: UMA EXPERIÊNCIA EM APO

LUCAS, Christine Pinto

PROARQ / UFRJ, tinelucas@gmail.com

KUHN, Desirée

PROARQ / UFRJ, desireekuhn@gmail.com

SILVA, Rita de Cássia Pereira da

PROARQ / UFRJ, rcprojetos.rita@gmail.com

PERBEILS, Henriette

PROARQ / UFRJ, henriperbeils@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho explora alguns instrumentos de avaliação pós-ocupação com foco na percepção de conforto ambiental, aplicados em um estabelecimento escolar. A experiência resultou neste artigo, produzido como trabalho final da disciplina de avaliação do desempenho do ambiente construído, ministrada no programa de pós-graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PROARQ / UFRJ). A investigação contribui para os projetos de pesquisa liderados pelo Grupo Ambiente Educação (GAE), pertencente à mesma instituição, que atua com temas relacionados à melhoria da qualidade de vida nos ambientes escolares, englobando as áreas de arquitetura, desenvolvimento sustentável, psicologia e educação. Inicialmente, foram escolhidas as ferramentas consideradas mais apropriadas de abordagem, conforme o tema pesquisado e o perfil dos usuários do espaço, resultando em: análise *walkthrough*, entrevista e mapa visual. Em seguida, os instrumentos foram aplicados durante três dias de visitas programadas ao estudo de caso, para depois processar os resultados e fazer uma reflexão sobre a experiência. A contribuição se dá tanto sob os aspectos dos temas em foco – conforto térmico, lumínico e acústico para melhoria da qualidade do ambiente escolar – quanto ao aprimoramento na formulação e na aplicação dos instrumentos para os objetivos estabelecidos.

Palavras-chave: Avaliação pós-ocupação, Conforto ambiental, Ambiente escolar.

ABSTRACT

This work explores some instruments of post-occupation evaluation, focusing on the perception of environmental comfort, applied in a school building. The experience generated this paper, produced as final work of the discipline "evaluation of the performance of the built environment", taught at postgraduate Architectural course at Federal University of Rio de Janeiro (PROARQ/ UFRJ). It contributes to research projects led by the Environmental Education Group (GAE) belonging to the same institution, which deals with themes related to the improvement of the quality of life in school environments, encompassing areas of architecture, sustainable development, psychology and education. Initially, the most appropriate tools to approach of were chosen, according to theme researched and the profile of the users of the space, resulting in walkthrough analysis, interview and visual map. The instruments were then applied during three days of scheduled visits to the case study, the results were processed, and considerations were made about the experience. The contribution is made under the aspects of the subjects in focus - thermal, light and acoustic comfort to upgrade the quality of the school environment - as to the improvement of the formulation and the application of the instruments for the established objectives.

Keywords: Post-occupancy Evaluation, Environmental comfort, School environment.

LUCAS, C. P.; KUHN, D.; SILVA, R. C. P.; PERBEILS, H.. Percepção de conforto em ambiente escolar: uma experiência em APO. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 1305-1317. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19118>.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo é resultante do trabalho final da disciplina "Avaliação do Desempenho do Ambiente Construído", oferecida pelo programa de pós-graduação em Arquitetura da Universidade do Rio de Janeiro (PROARQ/UFRJ). O trabalho contribui para os projetos de pesquisa liderados pelo Grupo Ambiente Educação (GAE)¹ pertencente à mesma instituição, que atua com temas relacionados à melhoria da qualidade de vida nos ambientes escolares, englobando as áreas de arquitetura, desenvolvimento sustentável, psicologia e educação. Dessa forma, este trabalho atende aos interesses de avaliar a qualidade do ambiente físico construído e caracterizar a qualidade do ambiente escolar a partir do ponto de vista de seus usuários.

A finalidade da presente investigação é identificar a percepção dos usuários em relação ao conforto acústico, térmico e lumínico no edifício escolar, com recurso do método de avaliação pós-ocupação (APO). Esta abordagem refere-se ao método de trabalho, desde a escolha, a elaboração e a aplicação dos instrumentos. Ainda, se pretende descrever a experiência através do relato das dificuldades e da identificação das possíveis melhorias nos processos realizados.

O objeto de estudo² foi uma escola pública municipal, inaugurada em 2016, integrada a uma vila olímpica na zona norte do Rio de Janeiro. O perfil de funcionamento da instituição é diferenciado em relação às demais escolas municipais, propondo a formação de alunos atletas em turno integral, e atendeu a 382 estudantes em 2018. Ao todo, oferece sete modalidades esportivas: atletismo, futebol, judô, natação, tênis de mesa, voleibol e xadrez. Os alunos escolhem e praticam as modalidades esportivas por um período de duas horas por dia, de segunda a sexta-feira. Frequentam desde o 6º até o 9º ano, na faixa etária entre 10 a 15 anos.

O projeto escolar é conhecido como "escola padrão", adotado desde 2002 pelo município. Conforme descreve Costa (2011), o modelo define os parâmetros construtivos e tipológicos das instalações a serem seguidos pelas novas escolas implantadas. O conforto térmico é uma das diretrizes de projeto, "buscado por meio de um sistema de ventilação cruzada, enquanto a iluminação natural é garantida por cobertura translúcida" (COSTA, 2011). Nesse sentido, as características físicas mais relevantes identificadas no estudo de caso são as telhas termoacústicas e de policarbonato, os elementos vazados sob a cobertura (Figura 4), os fechamentos translúcidos em torno das rampas, os brises verticais nas janelas das salas de aula e a ventilação cruzada.

O edifício conta com três pavimentos: térreo (Figura 1), onde se encontram o acesso à escola, o pátio, o refeitório, a cozinha, banheiros, secretaria e pequeno apartamento para o zelador (não contemplado nesta pesquisa); o primeiro (Figura 2) e o segundo andar (Figura 3), nos quais se localizam as salas de aula, sala de leitura e informática, laboratórios, auditório e banheiros.

¹ Cf. <<http://www.gae.fau.ufrj.br/>>.

² A pesquisa no ambiente escolar selecionado obteve aprovação no Comitê de Ética através do Portal Plataforma Brasil.

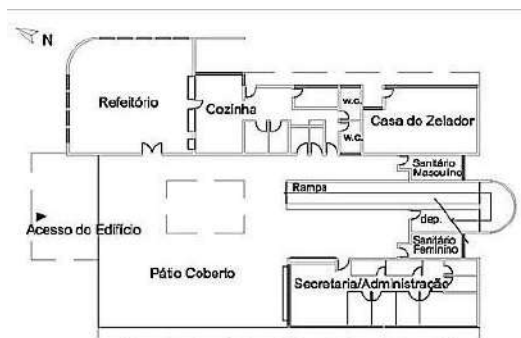


Figura 1 – Planta do térreo (sem escala) -
Fonte: Autores (2018)

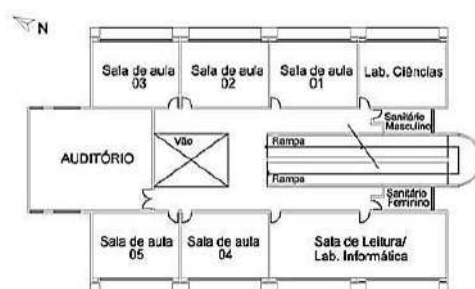


Figura 2 – Planta do 1º pavimento (sem escala) -
Fonte: Autores (2018)

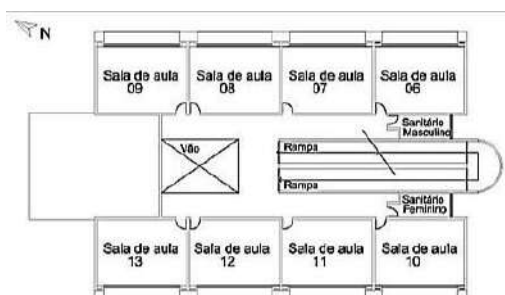


Figura 3 – Planta do 2º pavimento (sem escala) -
Fonte: Autores (2018)

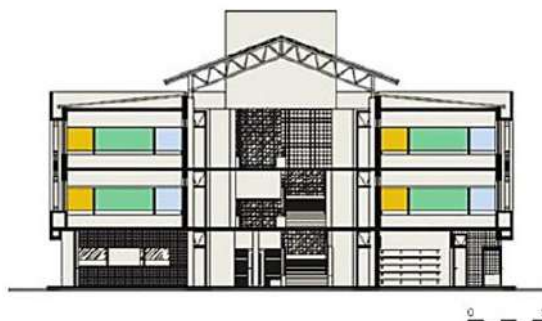


Figura 4 – Corte transversal -

Fonte: <<http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/14/escolas-padrao-conheca-o-modelo-arquitetonico-adotado-pela-prefeitura-256189-1.aspx>>.

O edifício é orientado em suas maiores dimensões no sentido leste – oeste, onde se situam as aberturas das salas de aula. A leste do terreno passa uma

estrada de mão dupla, com tráfego médio-alto, enquanto que a oeste encontra-se uma extensa área verde pertencente a uma base militar.

Krüger e Zannin (2004) enfatizam que, para se atingir a qualidade no projeto de arquitetura escolar, deve-se priorizar a integração das múltiplas variáveis do conforto ambiental, de forma a promover um ambiente saudável. Nesta área de estudo, a metodologia APO é frequentemente utilizada para análise qualitativa do ambiente construído, de forma a obter uma resposta mais fiel à realidade dos padrões de conforto dos usuários.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta investigação pode ser classificada como uma pesquisa exploratória, do tipo *grounded theory*. O propósito é entender como se dá a percepção dos usuários e visitantes relacionados ao conforto ambiental no interior de um estudo de caso, analisando o seu comportamento através da coleta de dados, dentro da metodologia de APO. A escolha das táticas para apurar tal percepção se deveu a critérios de diferenças etárias e de função exercida na instituição, decorrendo em: análise *walkthrough*, realizada pelos pesquisadores; entrevista a funcionários e professores; e mapa visual aplicado a uma turma de estudantes do 7º e 9º anos, respectivamente. O período de pesquisa ocorreu entre os meses de outubro e novembro de 2018, quando foram realizadas três visitas de campo à escola para a aplicação dos instrumentos selecionados.

2.1 Análise Walkthrough

Trata-se de um percurso que combina simultaneamente observação e entrevista, realizado por uma equipe composta idealmente por especialistas e representantes dos diversos grupos de usuários do local. É importante esta parceria especialmente quando os pesquisadores não estão familiarizados com o ambiente, possibilitando coletar impressões, descobrir aspectos não perceptíveis e esclarecer dúvidas.

As fichas de registro de cada ambiente foram elaboradas incorporando questões de conforto ambiental, depois preenchidas por um pesquisador acompanhado de um funcionário ao longo do percurso realizado pela escola. Além de anotar informações gerais dos compartimentos, como localização, atividades desenvolvidas, aspectos físicos e número de usuários, averiguaram-se as impressões de temperatura natural, temperatura com o ar condicionado ligado, iluminação natural, iluminação artificial, acústica e qualidade do ar.

2.2 Entrevista

As entrevistas foram realizadas com alguns funcionários da escola: professores, diretor adjunto, inspetora e auxiliar de limpeza. As questões foram elaboradas com dois objetivos: (i) revelar o perfil básico do respondente, como idade, função no colégio, horário de trabalho, vestimenta usada e eventuais problemas de visão ou audição; (ii) indagar sobre os temas de conforto térmico, acústico e lumínico.

Estas últimas discorreram sobre quais ambientes da escola eram considerados mais quentes/ frios, barulhentos/ silenciosos, claros/ escuros e mais bem ventilados. A última questão da entrevista: "O que você mudaria no edifício

escolar?” foi uma pergunta aberta, quando os respondentes puderam exercitar sua imaginação para possíveis melhorias na escola.

2.3 Mapa Visual

O mapa visual possibilita identificar a percepção dos usuários em relação a um determinado ambiente por meio de uma planta baixa humanizada ou mapa. A aplicação desta ferramenta possibilita o entendimento da vitalidade do lugar em relação às funções e bem-estar, a identificação do grau de adequação do ambiente pela percepção do usuário e uma maior liberdade nas respostas visuais.

Rheingantz et al (2009) salienta as limitações do instrumento, pois o mesmo não contempla a totalidade das informações, posto que não apresenta as motivações das escolhas. Desta forma, acarreta na utilização de procedimentos complementares, tais como *walkthrough*, questionários, entrevistas etc. Outros problemas relevantes são a limitação na compreensão da representação gráfica e a inibição dos participantes em marcar as respostas, em função de serem submetidos à análise posterior do pesquisador.

Em contraponto às limitações dos questionários e entrevistas, que não são aplicáveis a crianças, a abordagem mais lúdica oferecida pelo mapa visual mostrou-se adequada para a participação dos alunos na pesquisa.

3 ANÁLISE DE RESULTADOS

3.1 Aplicação da análise *walkthrough*

FICHA DE REGISTRO DE ANÁLISE WALKTHROUGH						
OBSERVADOR:			DATA/HORA:			
AMBIENTE:			ÁREA APROX:			
PAVIMENTO:			PÉ DIRETO:			
ATIVIDADES:			USUÁRIOS/ QUANTIDADE:			
MOBILIÁRIO:			LAYOUT:			
JANELAS/VAÇOS:			SOMBREAMENTO:			
	PISO		PAREDE		TETO	
MATERIAIS/ REVESTIMENTO:						
CCR:						
TEMPERATURA NATURAL	<input type="checkbox"/> MUITO QUENTE	<input type="checkbox"/> QUENTE	<input type="checkbox"/> REGULAR	<input type="checkbox"/> FRIO	<input type="checkbox"/> MUITO FRIO	<input type="checkbox"/> N.A.
TEMPERATURA AR COND.	<input type="checkbox"/> MUITO QUENTE	<input type="checkbox"/> QUENTE	<input type="checkbox"/> REGULAR	<input type="checkbox"/> FRIO	<input type="checkbox"/> MUITO FRIO	<input type="checkbox"/> N.A.
ILUMINAÇÃO NATURAL	<input type="checkbox"/> MT. ESCURO	<input type="checkbox"/> ESCURO	<input type="checkbox"/> REGULAR	<input type="checkbox"/> CLARO	<input type="checkbox"/> MT. CLARO	<input type="checkbox"/> N.A.
ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL	<input type="checkbox"/> MT. ESCURO	<input type="checkbox"/> ESCURO	<input type="checkbox"/> REGULAR	<input type="checkbox"/> CLARO	<input type="checkbox"/> MT. CLARO	<input type="checkbox"/> N.A.
ACÚSTICA	<input type="checkbox"/> MT. RUÍDO	<input type="checkbox"/> RUÍDO	<input type="checkbox"/> REGULAR	<input type="checkbox"/> SILENCIO	<input type="checkbox"/> MT. SILENCIO	<input type="checkbox"/> N.A.
QUALIDADE DO AR	<input type="checkbox"/> MUITO RUIM	<input type="checkbox"/> RUIM	<input type="checkbox"/> REGULAR	<input type="checkbox"/> BOA	<input type="checkbox"/> MUITO BOA	<input type="checkbox"/> N.A.
COMENTÁRIOS + CROQUIS:						

Figura 5 – Modelo de ficha de registro aplicado -

Fonte: Autoras (2018)

Foi elaborada uma ficha de registro, com base em trabalhos anteriores da disciplina e, neste caso, adaptada a questões de conforto ambiental (Figura 5). Assim, foram anotadas as informações gerais e as impressões referentes a cada ambiente estudado. Instalações sanitárias não foram avaliadas por não serem consideradas áreas de permanência.

Em decorrência da compatibilização do calendário da escola e da programação do estudo, as saídas de campo tiveram de ser antecipadas, o que reduziu o tempo de desenvolvimento e revisão das fichas de registro. A respectiva elaboração e aplicação do instrumento foram executadas, em grande parte, por diferentes membros da equipe, ocasionando alguns mal-entendidos no preenchimento das informações.

O *walkthrough* foi realizado numa tarde de novembro de 2018. Neste dia o tempo estava encoberto, sem radiação direta, e a temperatura exterior considerada agradável, em torno de 25°C. Um pesquisador sozinho fez o percurso e, nos casos das salas de aula, que precisavam ser destrancadas, fez-se acompanhar de uma professora que atuava na coordenação. Por motivos de organização da rotina escolar, o percurso transcorreu de forma célere e, assim, o espaço da folha destinado a anotações e croquis acabou sendo pouco utilizado. Além disso, não houve permissão da administração para fotografar os espaços durante o percurso, tornando mais trabalhoso completar as fichas posteriormente, recuperar as informações omissas ou esclarecer outros dados ambíguos.

3.2 Aplicação da entrevista

As entrevistas foram realizadas pessoalmente com funcionários da escola, conforme mencionado anteriormente. Algumas das principais perguntas estão discriminadas nos tópicos abaixo:

- Qual ambiente da escola você considera o mais quente? Qual é o mais frio?
- Qual ambiente da escola você acha mais barulhento? Qual é o mais silencioso?
- Que ambiente da escola você considera possuir boa iluminação? Qual ambiente você considera o mais claro? E qual é o mais escuro?
- Qual ambiente da escola você considera mais ventilado?
- O que você mudaria no edifício da escola, se pudesse?

De acordo com os dados analisados, percebe-se que o ambiente considerado mais barulhento é o pátio interior. O mesmo também foi avaliado como o mais ventilado. Na percepção de silêncio, o laboratório de informática foi considerado o local mais sossegado da escola. Destacam-se ainda como ambientes mais quentes: o depósito³ ("quartinho de limpeza"), os corredores – em especial, o corredor do segundo pavimento – e a sala dos professores. Os espaços assinalados como mais frios foram o refeitório, o laboratório de informática, o pátio, a sala de leitura e os corredores. O fato de estes terem sido considerados simultaneamente ambientes quentes e frios, conforme as condições climáticas, indica sua condição exposta às intempéries. No quesito de iluminação, o auditório e a maioria das salas de aula foram considerados ambientes escuros. Entre os ambientes bem iluminados, destacaram-se as salas de aula 07, 08 e 09, o corredor do segundo pavimento, a sala da direção e a secretaria.

³ O fato de o depósito ter sido mencionado se deveu a um dos respondentes ser funcionário de limpeza, lidando com o ambiente diariamente.

A última questão da entrevista “– O que você mudaria no edifício da escola, se pudesse?” foi uma pergunta aberta, quando os respondentes puderam exercitar a imaginação para sugestões de melhorias na escola.

Nos relatos dos entrevistados, a cobertura do edifício foi desejo de modificação; por ser parcialmente translúcida, propicia grande passagem de calor para os corredores abaixo. Além disso, por ser elevada dos fechamentos laterais, permite o alagamento de alguns trechos do corredor abaixo em dias de chuva forte. Um respondente considerou as salas de aula escuras e, por isso, sugeriu uma melhora na iluminação natural desses ambientes, bem como a instalação de elevadores e internet. Outro desejo revelado foi a substituição das luminárias das salas de aulas, pois as atuais têm o revestimento leitoso e prejudicam o desempenho do sistema de iluminação artificial do edifício.

3.3 Aplicação do mapa visual

Procurou-se fazer o experimento com turmas de diferentes níveis de familiaridade e tempo de uso da estrutura da edificação. Assim, o mapa visual foi aplicado em dois dias de visita: o primeiro, com uma turma do 9º ano; e o segundo, com uma turma do 7º ano (Figura 6).



Figura 6 – Aplicação do mapa visual com a turma de 9º ano -

Fotos: Acervo da autora Henriette Perbeils (2018)

O instrumento consistiu em um *kit* que foi distribuído para cada grupo de alunos na sala de aula, organizados em duplas ou trios. Cada *kit* continha um jogo de três plantas do edifício, uma para cada pavimento, e três jogos de adesivos tipo *emoji*, que simulavam as perguntas referentes ao conforto ambiental propostas pelos pesquisadores, conforme Figura 7:



Figura 7 – Kit de adesivos tipo emojis para classificação do conforto ambiental -

Fonte: Autoras (2018)

A equipe de pesquisadores dividiu-se durante a aplicação do mapa visual, de maneira a supervisionar os grupos, tirar dúvidas e anotar informações gerais referentes às motivações das escolhas dos jovens.

O intuito deste exercício foi coletar dados sobre a percepção dos estudantes sobre o conforto térmico, lumínico e acústico, relativos a cada local da escola. Alguns mapas visuais resultantes estão exemplificados na Figura 8.

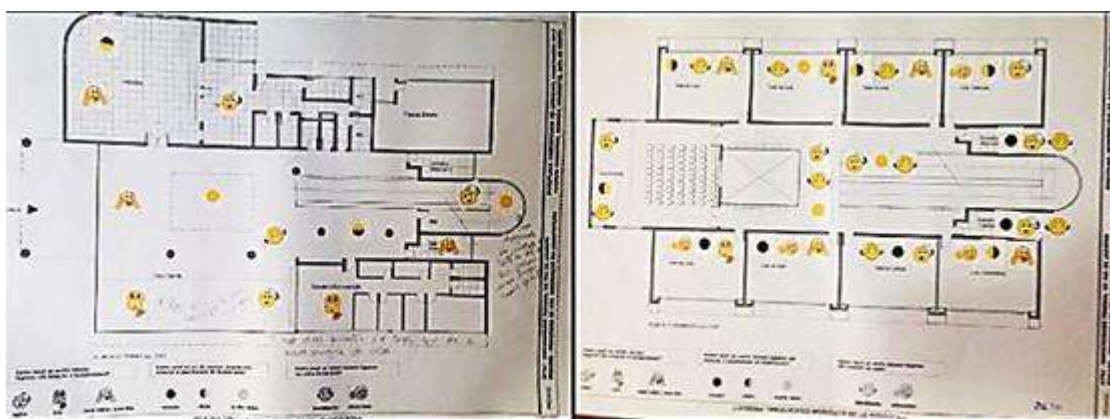


Figura 8 – modelos de mapas visuais preenchidos pelos alunos -

Fonte: Autoras (2018)

As informações foram estruturadas por ambiente, e os dados coletados dos mapas visuais foram tabulados em planilhas, nas quais se atribuiu uma escala de valores numéricos para cada emoji. Desta forma, foi possível proceder à soma de todos os dados extraídos dos mapas, calculando no final a média dos valores e, portanto, verificando a percepção predominante dos alunos sobre cada local.

3.4 Entrelaçamento dos resultados

	Ambientes	Conforto Térmico	Conforto Lumínico	Conforto Acústico	Qualidade do ar
TÉRREO	Pátio coberto	Frio	Escuro	Barulhento	—
		Nem calor/ Nem frio	Muito claro	Barulhento	—
		Regular (N)	Escuro (N) (A)	Mt. ruído	Boa
	Secretaria/ Administração	—	Bem iluminado	—	—
		Frio	Claro	Silencioso	—
		Regular (A)	Escuro (N) (A)	Silencioso	Regular
	Refeitório	Frio	—	—	—
		Nem calor/ Nem frio	Claro	Barulhento	—
		Regular (N)/ Quente (A)	Escuro (N) (A)	Mt. ruído	Ruim
	Cozinha	—	—	—	—
		Nem calor/ Nem frio	Claro	Barulhento	—
		Quente (N)	Claro (N)/ Regular (A)	Ruído	Ruim
	Corredor	Frio/Quente/ Ventilado	—	—	—
		Calor	Escuro	Barulhento	—
		—	—	—	—
	Rampa	—	—	—	—
		Calor	Claro	Barulhento	—
		—	—	—	—
	LEGENDAS:	(Vermelho) - Entrevista		(N) - Natural	
		(Verde) - Mapa Visual		(A) - Artificial	
		(Azul) - Walkthrough			

Figura 9 – Comparação de resultados dos instrumentos (parte I) -

Fonte: Autoras (2019)

Os dados resultantes de todos os instrumentos foram reunidos em tabelas (Figura 9, Figura 10 e Figura 11) onde foi possível apurar os aspectos satisfatórios e não satisfatórios de cada ambiente conforme as respectivas fontes.

Ambientes	Conforto Térmico	Conforto Lumínico	Conforto Acústico	Qualidade do ar
Sala de aula 01	—	Escuro	Silencioso	—
	Nem calor/ Nem frio	Claro	Barulhento	—
	Frio (A)	Escuro (N)/ Claro (A)	Regular	Regular
Sala de aula 02	—	Escuro	Silencioso	—
	Nem calor/ Nem frio	Claro	Barulhento	—
	Quente (N)	Escuro (N)/ Claro (A)	Ruído	Boa
Sala de aula 03	—	Escuro	Silencioso	—
	Nem calor/ Nem frio	Claro	Silencioso	—
	Regular (N)	Regular (N)/ Claro (A)	Ruído	Boa
Sala de aula 04	—	Escuro	Silencioso	—
	Frio	Claro	Silencioso	—
	Frio (A)	Regular(N)/ Claro (A)	Regular	Boa
Sala de aula 05	—	Escuro	Silencioso	—
	Frio	Claro	Silencioso	—
	Regular (N)	Escuro (N)/ Claro (A)	Regular	Boa
Sala de leitura	Frio	—	Silencioso	—
	calor	Claro	Silencioso	—
	Regular (A)	Regular (N)/ Claro (A)	Ruído	Boa
Lab. de informática	Frio	—	Silencioso	—
	calor	Claro	Silencioso	—
	Frio (A)	Regular (N)/ Claro (A)	Ruído	Boa
Lab. de ciências	—	—	—	—
	Nem calor/ Nem frio	Claro	Silencioso	—
	Regular (N)	Escuro (N)/ Claro (A)	Ruído	Regular
Auditório	—	Escuro/Bem iluminado	—	—
	Nem calor/ Nem frio	Escuro	Barulhento	—
	Regular (N)/ Frio (A)	Escuro (N)/ Claro (A)	Mt. Silêncio	Boa
Corredor	Frio/Quente/Ventilado	—	—	—
	Nem calor/ Nem frio	Claro	Barulhento	—
	Regular	Regular (N)/ escuro (A)	Ruído	Boa
Rampa	—	—	—	—
	calor	Claro	Barulhento	—
	Regular	Regular (N)/ escuro (A)	Ruído	Boa
1º PAVIMENTO				
Legendas:	(Vermelho) - Entrevista		(N) - Natural	
	(Verde) - Mapa Visual		(A) - Artificial	
	(Azul) - Walkthrough			

Figura 10 – Comparação de resultados dos instrumentos (parte II) -

Fonte: Autoras (2019)

Quando se avalia os resultados por instrumento aplicado, observa-se que na entrevista houve um número inferior de ambientes abordados, se comparado ao mapa visual e *walkthrough*. Essa situação ocorreu devido à quantidade de usuários que participaram de cada aplicação, ou seja, na entrevista foram consultadas apenas cinco pessoas, comparativamente aos 17 grupos de duas ou três pessoas que trabalharam no mapa visual. Outro fator pertinente foi a abordagem diferenciada: enquanto no mapa visual foram apresentados kits

de trabalho, na entrevista não houve nenhum material previamente distribuído aos usuários, os quais ficaram restritos apenas às perguntas elaboradas e à sua própria memória. Quanto a estas perguntas, o foco era na percepção das situações mais extremas frente aos quesitos de conforto e desconforto.

	Ambientes	Conforto Térmico	Conforto Lumínico	Conforto Acústico	Qualidade do ar
2º PAVIMENTO	Sala de aula 06	—	Escuro	Silencioso	—
		Nem calor/ Nem frio	Claro	Barulhento	—
		Regular (N)	Regular (N)/ Claro (A)	Regular	Boa
	Sala de aula 07	—	Bem iluminado	—	—
		Frio	Claro	Barulhento	—
		Regular (N)	Mt. Escuro (N)/ Claro (A)	—	Boa
	Sala de aula 08	—	Bem iluminado	—	—
		Nem calor/ Nem frio	Claro	Silencioso	—
		Regular (N)	Regular (N)/ Claro (A)	Regular	Boa
	Sala de aula 09	—	Bem iluminado	—	—
		Frio	Claro	Silencioso	—
		Regular (N)	Escuro (N)/ Claro (A)	Ruído	Regular
	Sala de aula 10	—	Escuro	Silencioso	—
		Frio	Claro	Barulhento	—
		Regular (N)	Escuro (N)/ Claro (A)	Regular	Boa
	Sala de aula 11	—	Escuro	—	—
		Nem calor/ Nem frio	Claro	Silencioso	—
		Quente (N)	Regular (N)/ Claro (A)	Regular	Boa
Sala de aula 12	—	Escuro	Silencioso	—	
	Nem calor/ Nem frio	Claro	Silencioso	—	
	Regular (N)	Escuro (N)/ Claro (A)	Regular	Boa	
Sala de aula 13	—	Escuro	Silencioso	—	
	Nem calor/ Nem frio	Claro	Barulhento	—	
	Regular (N)	Regular (N)/ Claro (A)	Regular	Boa	
Corredor	Quente	Bem iluminado	—	—	
	Calor	Muito claro	Barulhento	—	
	Quente	Mt. Claro (N)/ escuro (A)	Ruído	Boa	
Rampa	—	—	—	—	
	Calor	Claro	Barulhento	—	
	Quente	Mt. Claro (N)/ escuro (A)	Ruído	Boa	
	LEGENDAS:	(Vermelho) - Entrevista	(N) - Natural		
		(Verde) - Mapa Visual	(A) - Artificial		
		(Azul) - Walkthrough			

Figura 11 – Comparação de resultados dos instrumentos (parte III) -

Fonte: Autoras (2019)

Na análise individual dos espaços, percebe-se que ocorreram algumas discrepâncias quanto aos resultados. Podemos atribuir que algumas dessas divergências, relativas às particularidades de cada instrumento, ocorreram também devido ao perfil de cada grupo inquirido e à sua forma de utilização dos espaços.

Em relação ao conforto acústico, as avaliações negativas predominaram nos registros de *walkthrough* mais do que na percepção dos alunos e funcionários, que supostamente estão mais adaptados do que os pesquisadores aos ruídos excessivos típicos de uma escola.

Quadro 2 – Análise dos resultados gerais

Conforto térmico	As salas, mesmo desocupadas, com janelas e portas fechadas e com o ar condicionado desligado, apresentavam condições térmicas e qualidade do ar favoráveis. A percepção dos alunos, em geral, é que o edifício apresenta condições térmicas agradáveis. Mesmo para os ambientes que ficaram categorizados como calor ou frio, a média de respostas aproximou-se ao limite para entrar na categoria “nem calor/ nem frio”.	<i>Walkthrough</i> e mapa visual
	O prédio possui diversos recursos para a ventilação natural, como janelas em fita, bandeiras com básculas, ventilação cruzada, cobertura ventilada e porosidade.	<i>Walkthrough</i>
	A claraboia e os fechamentos em tijolos de vidro das circulações causam desconforto por causa da radiação incidente, fazendo com que as áreas de circulação, (rampas e corredores) apresentassem resultados insatisfatórios com relação ao calor, uma vez que estas dependências são internas ao prédio, não possuem ar condicionado nem ventilação cruzada.	<i>Walkthrough</i> , entrevista e mapa visual
	Os ambientes de estudo e de longa permanência, tais como salas de aula e auditório, todos com ar condicionado, apresentaram resultados satisfatórios. Alguns tiveram avaliação para frio, contudo, essa percepção deve-se mais à regulação de uso dos aparelhos, ativados pelo professor, e pela posição ocupada pelo aluno na sala de aula.	<i>Walkthrough</i> , entrevista e mapa visual
Conforto lumínico	A percepção geral dos usuários em relação aos ambientes de longa permanência, em todas as salas de aula, é de boa iluminação. Algumas destas salas possuem os vidros das janelas cobertos com papel branco ou pardo, indicando a tentativa de diminuir o ofuscamento. Consequentemente, reduz a luz natural sendo preciso acionar a iluminação artificial.	<i>Walkthrough</i> , entrevista e mapa visual
	O prédio possui recursos também para a iluminação natural, como as janelas em fita, o sombreamento das salas de aula por brises horizontais em tela metálica perfurada, claraboia e fechamentos em tijolos de vidro nas circulações.	<i>Walkthrough</i>
	Os ambientes do primeiro pavimento que ladeiam a rampa – corredores direito e esquerdo foram considerados escuros, tanto por pouca iluminação natural como por iluminação artificial de potência insuficiente.	<i>Walkthrough</i> , entrevista e mapa visual
	O acesso e o pátio interno foram ambientes avaliados como muito claros pelos alunos, pois são abertos lateralmente, sem elementos que auxiliem no sombreamento (principalmente na orientação leste). Foi relatado que o excesso de iluminação prejudica a visualização das telas de celular, entretenimento da maioria dos jovens nas horas de intervalo.	Mapa visual
	Ao contrário dos estudantes, os funcionários e pesquisadores perceberam o pátio como uma área escura.	<i>Walkthrough</i> e entrevista
	O tipo de luminária revestida com acrílico leitoso diminui consideravelmente a eficiência da iluminação artificial dentro das salas de aula.	<i>Walkthrough</i> e entrevista
	A única proteção solar no auditório é uma cortina tipo “blackout”, porém ainda deixa passar frestas de luz, prejudicando algumas	<i>Walkthrough</i>

	atividades como a exibição de filmes.	
	Os corredores do último pavimento foram classificados como muito claros pelos usuários em razão da iluminação natural. A claraboia e a abertura frontal do edifício permitem uma insolação que muitas vezes gera ofuscamento.	<i>Walkthrough</i> , entrevista e mapa visual
Conforto acústico	Os ambientes considerados os mais tumultuados são os de uso nas horas de intervalo, tais como o pátio e o refeitório.	<i>Walkthrough</i> , entrevista e mapa visual
	O ruído oriundo dos alunos é bem intenso nas salas de aula e nos ambientes comuns (pátio, refeitório etc.), revelando pouco uso de materiais acusticamente absorventes.	<i>Walkthrough</i>
	Não há vedação do auditório contra o vazamento de som.	<i>Walkthrough</i>
	Algumas salas de aula foram consideradas barulhentas, sobretudo aquelas localizadas na face voltada para a avenida. O incômodo gerado pelo ruído externo condiciona os usuários a fecharem as janelas e ligar o ar condicionado praticamente em tempo integral.	<i>Walkthrough</i> , entrevista e mapa visual

Fonte: Autoras (2019)

Quanto ao conforto lumínico e conforto térmico, as avaliações no mapa visual e entrevista foram um pouco mais desfavoráveis. Visto que os efeitos de ofuscamento, pouca iluminação, calor ou frio são sentidos por muito mais tempo do que a breve visita de estudo realizada, gerando maior incômodo aos usuários habituais.

De forma geral, no cruzamento dos resultados predominou a coerência entre os três instrumentos, conforme se verifica no quadro 2.

3.5 Reflexões sobre a experiência

A análise *walkthrough* mostrou-se um bom instrumento inicial, e merece uma preparação cuidadosa. Diante de dificuldades relatadas, podemos recomendar a aplicação da ficha de registro em dupla ou em grupo, assim como proceder a uma revisão do processo logo após o seu término, antes de se partir para o próximo procedimento. Se necessário, executar uma nova rodada "corretiva" para anotar e/ou esclarecer mais informações.

Em relação às entrevistas, estas demonstraram ser um instrumento eficaz para captar a opinião das pessoas e entender melhor o seu comportamento dentro do edifício. Contudo, alguns obstáculos foram detectados, como o desafio de manter a entrevista dentro do tempo previamente estabelecido. Além disso, a destreza no momento de registrar a fala dos respondentes é algo a ser considerado, sugerindo-se gravar as entrevistas para se efetuar a transcrição posteriormente.

Na aplicação do mapa visual foi verificado um maior comprometimento dos alunos mais velhos, que contribuíram com informações complementares. Na turma mais jovem foi observado menos engajamento e maior dispersão. Nas duas turmas foi constatada maior produtividade em grupos de três integrantes. Duplas trabalham muito bem, mas precisam de mais tempo. Em grupos de quatro, nem todos trabalham, ficando sempre um componente do grupo ocioso.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de a construção possuir algumas diretrizes de arquitetura com estratégias bioclimáticas passivas, na prática despontaram desafios ainda por resolver. Mesmo com alguns problemas identificados, e em virtude do prédio ter pouco tempo de uso – portanto, pouco degradado – o grau de satisfação dos usuários com o ambiente construído tem um balanço positivo, especialmente quando são reconhecidas as adversidades de outros estabelecimentos escolares públicos, em geral mais antigos, com menos recursos materiais e projetuais nesse sentido.

Os procedimentos de APO aqui adotados para a abordagem de conforto ambiental indicam situações que, para serem verificadas e aprofundadas, requerem revisão ou aplicação de outros instrumentos, além de medição sistematizada dos parâmetros quantitativos *in loco*. Para projetistas e empreendedores, a APO permite o confronto entre o idealizado e o vivenciado, possibilitando ajustes nas edificações existentes e, caso não sejam de todo possíveis, ao menos darão embasamento para a tomada de melhores decisões de projeto no futuro.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à CAPES, pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

COSTA, W. Escolas padrão: Conheça o modelo arquitetônico adotado pela Prefeitura do Rio de Janeiro para construção de unidades escolares com capacidade média para atender até 400 alunos por dia. **Infraestrutura urbana: projetos, custos e construção**, nº 14, 2011.

KRÜGER, E. L.; ZANNIN, P. H. Acoustic, thermal and luminous comfort in classrooms. **Building and Environment**, v. 39, n. 9, p. 1055-1063, 2004.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G. A. N.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; ARAUJO, M. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Rio de Janeiro: PROARQ/FAU/UFRJ, 2009.



PROCEDIMENTOS DE APO PARA A GESTÃO DE UM EQUIPAMENTO CULTURAL

SILVA, Angela dos Santos

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo USP, e-mail: angelasilva@usp.br

CONSANI, Camila Pinheiro

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo USP, e-mail: camila.consani@usp.br

COUTINHO, Laís de Gusmão

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo USP, e-mail: lais.gusmao@usp.br

KAHN, Pamela

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Mackenzie, e-mail: pamella.kahn@gmail.com

MACEDO, Priscila Ferreira

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo USP, e-mail: priscilamacedo@usp.br

SANTOS, Reinaldo Luiz dos

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo USP, e-mail: lsreinaldo@usp.br

ORNSTEIN, Sheila Walbe

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo USP, e-mail: sheilawo@usp.br

RESUMO

Este artigo, resultante de disciplina da pós-graduação realizada em 2018, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, teve como estudo de caso dois edifícios de grande porte que abrigam um equipamento cultural relevante localizado na capital paulista. Verificou-se o desempenho físico de ambos e a satisfação de seus usuários, utilizando conceitos e instrumentos que norteiam a Avaliação Pós-Ocupação (APO). Realizou-se um *walkthrough* para reconhecimento e anotações preliminares, que embasaram a elaboração dos instrumentos utilizados: questionários com os visitantes; medições para elaboração do *as built*, *checklists* sobre três temas (manifestações patológicas, acessibilidade e segurança contra incêndio) e entrevistas com funcionários. Verificou-se que a inexistência de um plano diretor para a gestão da manutenção e da operação contribuiu para a intensificação dos problemas construtivos e funcionais encontrados no decorrer da vida útil dos edifícios. Os diagnósticos e as recomendações elaborados, a partir da comparação "avaliadores versus usuários", propiciaram o desenvolvimento de quadros e mapas detalhados sobre estes aspectos. Estes resultados poderão auxiliar tanto pesquisadores que se utilizam da APO na organização sistêmica de dados, como profissionais que realizam a gestão de equipamentos culturais e necessitam de planos diretores ou orientativos para tomarem as decisões sobre a manutenção e a readequação construtiva e funcional desses edifícios.

Palavras-chave: Equipamento cultural, Avaliação pós-ocupação, Instrumentos.

ABSTRACT

This article is based on a study done in 2018 for a graduate discipline at School of Architecture and Urbanism (FAUUSP), and had as study case two large buildings that are part of a relevant cultural centre in Sao Paulo City. The physical performance and users' satisfaction of both buildings were verified using concepts and tools that guide the Post-Occupancy Evaluation (POE). A walkthrough was conducted for reconnaissance and preliminary notes, which were the basement for the development of the research tools: a questionnaire with visitors, measurement

SILVA, A. S.; CONSANI, C. P.; COUTINHO, L. G.; KAHN, P.; MACEDO, P. F.; SANTOS, R. L.; ORNSTEIN, S. W. Procedimentos de APO para a gestão de um equipamento cultural. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: PPGAU/FAUed/UFU, 2019. p. 1318-1327. DOI <https://doi.org/10.14393/sbqp19119>.

for the as built design; checklists about three themes (pathological manifestations, accessibility and fire safety) and interviews with some staff members. It was confirmed that the lack of a maintenance and operation master plan contributed for the reinforcement of the constructive and functional problems that were found out. The diagnosis and recommendations drafted from the comparison among evaluators versus users point of views provided the development of detailed tables and maps with need improvements and positive aspects. The tables and maps can support researcheres that use POE study as data systemic organization and also professionals of cultural centre management that need a strategic or guiding plan to make decisions about maintenance, operation and constructive and functional buildings readjustment.

Keywords: Cultural Centre, Post-Occupancy Evaluation (POE), Tools.

1 INTRODUÇÃO

A gestão de manutenção e operação de edifícios envolve diferentes procedimentos de avaliação que se iniciam desde a etapa de concepção de projeto até a operação, o uso e a manutenção dos edifícios. De acordo com a Associação Brasileira dos escritórios de Arquitetura (AsBea), a criação da ABNT NBR 15.575 (2013), ao agregar uma extensa relação de normas das mais diversas disciplinas relacionadas ao tema, estabeleceu ampla e solidária junção de incumbências entre os intervenientes do processo, reafirmando a importância das discussões sobre o desempenho do ambiente construído no âmbito da construção civil. A APO possui grande relevância neste assunto, a partir do momento que esta ciência se preocupa em entender como um edifício funciona após sua construção e o quanto os ambientes criados atendem às expectativas dos usuários (FEDERAL FACILITIES COUNCIL, 2001). Sobre o desempenho, Rheingantz et al. (2009) afirmam que através da APO seria possível avaliar a influência e as consequências das decisões projetuais no ambiente construído, a partir da consideração dos aspectos relacionados ao uso pelos diferentes agentes envolvidos.

Em complemento, tratando-se da conservação e da proteção dos patrimônios edificados, especialmente de equipamentos culturais (EQs), Lopes e Ornstein (2018) apontam a manutenção constante como ação fundamental para a conservação da edificação. Nesse sentido, para avaliar o desempenho de uma edificação patrimonial em uso, este trabalho ampara-se em diretrizes normativas e conceitos da APO e utiliza como estudo de caso um EQ, abrangendo dois edifícios, localizados no centro de São Paulo.

Como premissa, é importante saber que o edifício 1 (E1) e o edifício 2 (E2) passaram por diferentes usos ao longo dos anos. Inclusive, foram objeto de obras de adequações de ambientes e de restauro, concluídas no ano de 2018.

O E1 construído na década de 1930 possui seis pavimentos totalizando 2818m² de área construída, com recepção, salas de exposições, salas para cursos e administração, teatro com sua área administrativa e de apoio, vestiários, refeitório para funcionários e biblioteca. Já o E2, reformado recentemente, possui três pavimentos divididos em 1240m² de área construída, com salas de exposições, espaço para cafeteria, auditório e áreas de apoio. Os edifícios se conectam no subsolo através de uma praça externa.

O objetivo deste trabalho é destacar a importância da aplicação de diferentes conceitos e instrumentos de APO, de forma a avaliar o desempenho físico dos edifícios e o grau de satisfação de seus usuários, como estratégia na gestão de equipamentos culturais.

2 METODOLOGIA

Os instrumentos de APO aplicados foram previamente definidos de forma a atingir o objetivo deste trabalho. Assim, optou-se pelos instrumentos *walkthrough*, *checklists*, além da aplicação de questionários aos visitantes do espaço cultural e entrevistas aos funcionários do local.

2.1 Walkthrough

O *walkthrough* é um instrumento utilizado para reconhecimento do ambiente em estudo, geralmente acompanhado por profissional que conheça as características do edifício. Nesta pesquisa, devido à dimensão do equipamento cultural, a visita guiada foi realizada em dois dias, durante os quais foram feitas anotações sobre os diversos ambientes além de registros fotográficos.

Outras duas visitas foram realizadas aos edifícios a fim de se efetuarem medições para elaboração do *as built*. De acordo com Villa et al. (2018), os levantamentos físicos são necessários quando não há dados técnicos atualizados sobre o ambiente a ser avaliado. Utilizaram-se as trenas convencionais e a laser para compatibilização do projeto.

Analisando as informações coletadas, decidiu-se avaliar, por meio de *checklists*, os três temas que se sobressaíram durante o *walkthrough*: acessibilidade, manifestações patológicas e segurança contra incêndio.

2.2 Checklists para vistoria técnica

Sobre a acessibilidade, a sua eventual ausência em EQs, pode impedir ou restringir a mobilidade e a autonomia dos usuários, podendo em risco não só a segurança destes, mas também a sua sociabilidade ou aprendizagem. Nesse sentido, o *checklist* de acessibilidade buscou identificar aspectos positivos e negativos relacionados à acessibilidade nos edifícios, no intuito de contribuir para promover tanto a melhoria da qualidade do ambiente construído, como a consequente democratização do acesso aos locais.

O *checklist* proposto baseou-se nas normas técnicas vigentes sobre acessibilidade em EQs, quais sejam: NBR 9050 (ABNT, 2015), NBR 16.537 (ABNT, 2016) e à NBR 15.599 (ABNT, 2008). Este instrumento foi aplicado por pavimento e dividiu-se em seis tópicos principais, sendo eles: 1) sinalização e informação; 2) circulação interna, onde são analisados os corredores, desníveis, portas e mobiliários internos; 3) circulação vertical, no qual se avaliam os corrimãos, guarda corpos, escadas, rampas e elevadores; 4) sanitários, banheiros e vestiários; 5) acessos externos; 6) mobiliários e equipamentos urbanos.

O *checklist* para avaliação das manifestações patológicas foi estruturado levando em consideração que as duas edificações possuem estruturas de épocas distintas, portanto, a avaliação das manifestações patológicas nos edifícios foi analisada separadamente de acordo com as normas vigentes da ABNT e a norma de inspeção predial do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia do Estado de São Paulo (IBAPE/SP, 2011).

O critério de classificação das anomalias e falhas constatadas em uma inspeção predial considera o risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, dentro dos limites de inspeção predial. O grau de risco das

anomalias e falhas constatadas na Inspeção Predial é classificado como: crítico, regular e mínimo.

A análise do risco consiste na classificação das anomalias e falhas identificadas nos diversos componentes de uma edificação, quanto ao seu grau de urgência, relacionado com fatores de conservação, depreciação, saúde, segurança, funcionalidade, comprometimento de vida útil e perda de desempenho (IBAPE, 2011).

Segundo prática do mercado, a inspeção predial deverá ser planejada conforme o tipo da edificação, consideradas suas características construtivas, qualidade da documentação entregue ao inspetor e nível de inspeção a ser realizado. O planejamento da vistoria deverá ter início com uma entrevista com o responsável da edificação (síndico, administrador ou gestor), com abordagem dos aspectos cotidianos do uso e da manutenção do imóvel.

Com relação às prioridades de inspeção, a norma de inspeção predial sugere o uso de métodos que acabam por determinar os reparos que devem ser realizados com mais urgência, o que indiretamente auxilia na confirmação dos graus de risco. Dentre eles a metodologia "Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T)" (GUT), mas sem a definição de seus critérios (VERZOLA et al., 2014), desenvolvida por Kepner Tregoe, em 1977.

Para a avaliação, o sistema dispõe do uso de pesos que são destinados a classificação de cada item inspecionado, a fim de definir graus de criticidade em relação aos problemas encontrados. As notas são atribuídas de 1 a 10, sendo 1 o menos grave. Ao final da atribuição de notas para os problemas é calculado o produto $(G) \times (U) \times (T)$. O resultado definirá qual o grau de prioridade daquele problema para intervenção (VERZOLA et al., 2014).

A lista de verificação para a inspeção predial desenvolvida para este estudo foi também fundamentada no Guia da Boa Manutenção do IBAPE/SP (2009).

O *checklist* completo foi dividido em oito tabelas para cada sistema subdivididas de acordo com os elementos que a compõem. Os sistemas escolhidos foram: elementos estruturais, vedações, revestimentos, esquadrias, coberturas, reservatórios, instalações e mecanizações.

Para o levantamento das manifestações patológicas durante as vistorias foi proposto um *checklist* organizado em uma planilha de prioridades para cada edifício. Na planilha apresentava-se o sistema, o elemento, o componente e qual manifestação patológica foi encontrada durante as vistorias, sempre separados por pavimentos e acompanhados da localização e foto.

Na mesma planilha, na coluna "prioridade" encontrava-se a classificação final do grau de prioridade do problema para intervenção. Para melhor compreensão e padronização, as manifestações patológicas com a pontuação já calculada pelo Método GUT foram classificadas da seguinte maneira: quando resultar em gravidade será considerado grau de risco crítico, quando resultar em urgência será considerado grau de risco regular e quando resultar em tendência será considerado grau de risco mínimo.

O *checklist* para avaliação da segurança contra incêndio do centro universitário foi estruturado considerando as instruções técnicas (IT) vigentes do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP, 2018).

Para iniciar a elaboração do *checklist*, foram classificados os dois edifícios que compõem o EQ quanto ao tipo de ocupação e altura, de acordo com o que está estipulado no artigo 22 do Decreto Estadual nº 56.819 (SÃO PAULO, 2011). Assim, temos que o E1 apresenta ambientes do tipo F-1 (galerias e exposições) e F-5 (auditórios e espaços cênicos), além de possuir uma altura média (entre 12 e 23 metros). O E2 também apresenta ambientes F-1 e F-5, e é classificado como uma construção de baixa-média altura (entre 6 e 12 metros).

Considerando que o E1 foi construído antes da vigência do decreto, as exigências mínimas a serem atendidas são estipuladas pela IT nº 43: Adaptação às normas de segurança contra incêndio – Edificações existentes (CBPMESP, 2018): iluminação e sinalização de emergência, alarme de incêndio, instalações elétricas, brigada de incêndio, hidrantes, saída de emergência, selagem de shafts e dutos, controle de material de acabamento e revestimento. O E2 por ter sido recentemente reformado, deve atender às exigências atuais do CBPMESP.

Devido ao tempo hábil para execução do trabalho, e pela dimensão e complexidade do equipamento cultural, optou-se por padronizar as exigências utilizadas para avaliação de ambos os edifícios. Verificaram-se, portanto, somente aquelas estipuladas para o E1, com exceção da verificação da selagem dos shafts e do controle de materiais e revestimentos.

2.3 Questionário

O questionário é um instrumento de avaliação aplicado para coletar informações quantitativas sobre os usuários de um local relativamente a pontos de interesse do avaliador. Em APO aplicada em EQs, este instrumento, dentre outros, afere o grau de satisfação de visitantes em ambientes construídos e possibilita a elaboração de recomendações e intervenções no edifício.

Foram aplicados questionários durante uma semana do mês de maio de 2018 no E2, visto que nesse momento apresentava uma exposição relevante ao meio acadêmico. O uso da ferramenta *Google Forms* auxiliou na estruturação deste instrumento e na sua aplicação, realizada por meio de aparelho celular e tablet. Além disso, processa as respostas e as apresenta por meio de gráficos.

As questões foram divididas em seis áreas: dados sociais, relação com a vizinhança, funcionalidade e comunicação visual, segurança, conforto ambiental e percepção sobre os edifícios. Houve questões com escala de valores (ótimo, bom, regular, ruim e péssimo), de múltipla escolha (sim, não e não sei), e abertas com resposta curta.

O nível de confiança e a margem de erro foram obtidos através do método de amostragem probabilística aleatória simples, na qual cada elemento da população-alvo tem a mesma chance de ser selecionado. Considerando a média mensal de 593 visitantes do ano 2017, dado mais recente disponível, para alcançar um grau de confiança de 95% e margem de erro de 5% deveriam ser aplicados os questionários em 400 pessoas.

2.4 Entrevista

Assim como o questionário, a entrevista auxilia na análise do ambiente construído através de informações dadas ao entrevistador sobre a experiência dos usuários de um edifício.

Foram realizadas entrevistas com pessoas-chave, pessoas que detêm um amplo conhecimento do funcionamento do Centro Cultural: membros da secretaria, da manutenção, da segurança, do audiovisual e da equipe de cursos. Os pontos levantados com este instrumento abordaram a infraestrutura e a manutenção dos edifícios, além da programação dos eventos realizados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como o estudo proposto abrange uma pesquisa multimétodos, cada instrumento teve sua forma de análise e, conseqüente, apresentação de seus resultados. Os resultados dos *checklists* foram organizados em mapas sinópticos e quadro de diagnósticos. As respostas dos questionários foram tabuladas em gráficos sobre o perfil social e os níveis de satisfação dos usuários e as entrevistas foram sistematizadas em textos.

O preenchimento dos *checklists*, associado ao *walkthrough*, permitiu a identificação dos problemas por ambiente e a definição do grau de risco de cada um deles. A fim de facilitar a leitura e acepção das informações, os aspectos analisados sobre o desempenho dos edifícios foram divididos, em cores, por eixos temáticos e, em seguida, classificados por grau de risco. Para cada tema, adotou-se uma cor (verde, laranja e azul) e cada cor variou de intensidade de acordo com seu grau do risco, quanto maior o risco, mais escura a coloração (Quadro 1).

Quadro 1 – Cores adotadas por eixo temático

Eixo temático	Grau de Risco		
	Mínimo	Regular	Crítico
Manifestações Patológicas			
Acessibilidade			
Segurança contra incêndio			

Fonte: Autores (2019)

Os resultados desses procedimentos metodológicos foram sintetizados em um quadro de diagnósticos, dividido por pavimento. Cada quadro continha o eixo temático do qual fazia parte a ocorrência, a localização dela e o seu tipo, seguido pelas normas utilizadas como referência para identificação do problema, o grau de risco e as recomendações de ajustes propostas. Um exemplo de cada tema pode ser visto no Quadro 2.

Ao final, as informações dos quadros sinópticos foram transpostas para as plantas baixas de cada pavimento, formando os mapas sinópticos por pavimentos. Para cada ocorrência, foram inseridos, por ambiente, círculos coloridos que, seguindo o padrão de cores e intensidade definidos, indicavam visualmente, em planta, o eixo temático do problema e o seu grau risco (Figura 1).

Quadro 2 – Exemplo de quadro sinóptico

E1 – 3º Pavimento					
Eixo temático	Localização	Tipo	Norma	Grau de Risco	Recomendação
Manifestações patológicas	- Sacada	- Lâmpadas queimadas e QDLF externo	IBAPE/SP (2011)	Crítico	- Trocar luminárias e lâmpadas, colocar modelos específicos para área externa - Proteger e trocar modelo de QDLF
Acessibilidade	- Hall e circulação	- Ausência de sinalização tátil ou sonora associada à visual nas passagens e portas	NBR 9050 (ABNT, 2015)	Mínimo	- Incluir sinalização tátil de piso direcional (alerta em mudanças de direção), a partir do elevador direcionando aos espaços expositivos ou incluir mapa tátil para localização dos espaços expositivos e demais ambientes.
Segurança contra incêndio	- Geral	- Ausência de iluminação de emergência	IT nº 18	Crítico	- Instalar sistema de iluminação de emergência

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2018)

Alguns ambientes ou sistemas, como, o telhado e a caixa-d'água, não puderam ser acessados, logo não foram avaliados. Apesar disso, os resultados das avaliações técnicas indicaram a existência de problemas de desempenho no EQ em todos os pavimentos, em ambos os edifícios e em graus distintos. Em geral, as ocorrências encontradas foram ocasionadas por recursos financeiros limitados e a inexistência de um plano estratégico de manutenção. Os resultados obtidos também demonstram que a vida útil dos edifícios não tem uma influência determinante no desempenho de um EQ, posto que, apesar da diferença no ano de construção entre o E1 e o E2, ambos apresentaram problemas e riscos semelhantes.

Os resultados das entrevistas, por sua vez, revelaram as limitações do EQ em estudo no atendimento a eventos maiores e nas suas demandas de manutenção, especialmente no que se refere às instalações elétricas, na área dos funcionários e no controle contra vandalismo na área externa.

Nos questionários, a maioria dos respondentes sentiu falta de um espaço para alimentação (café), mais espaços de descanso e implantação de uma livraria. Sobre os aspectos relacionados ao ambiente construído, a maioria dos

respondentes avaliou positivamente (bom e ótimo) a experiência no EQ, com exceção da sinalização que foi avaliada, principalmente, entre bom e regular.

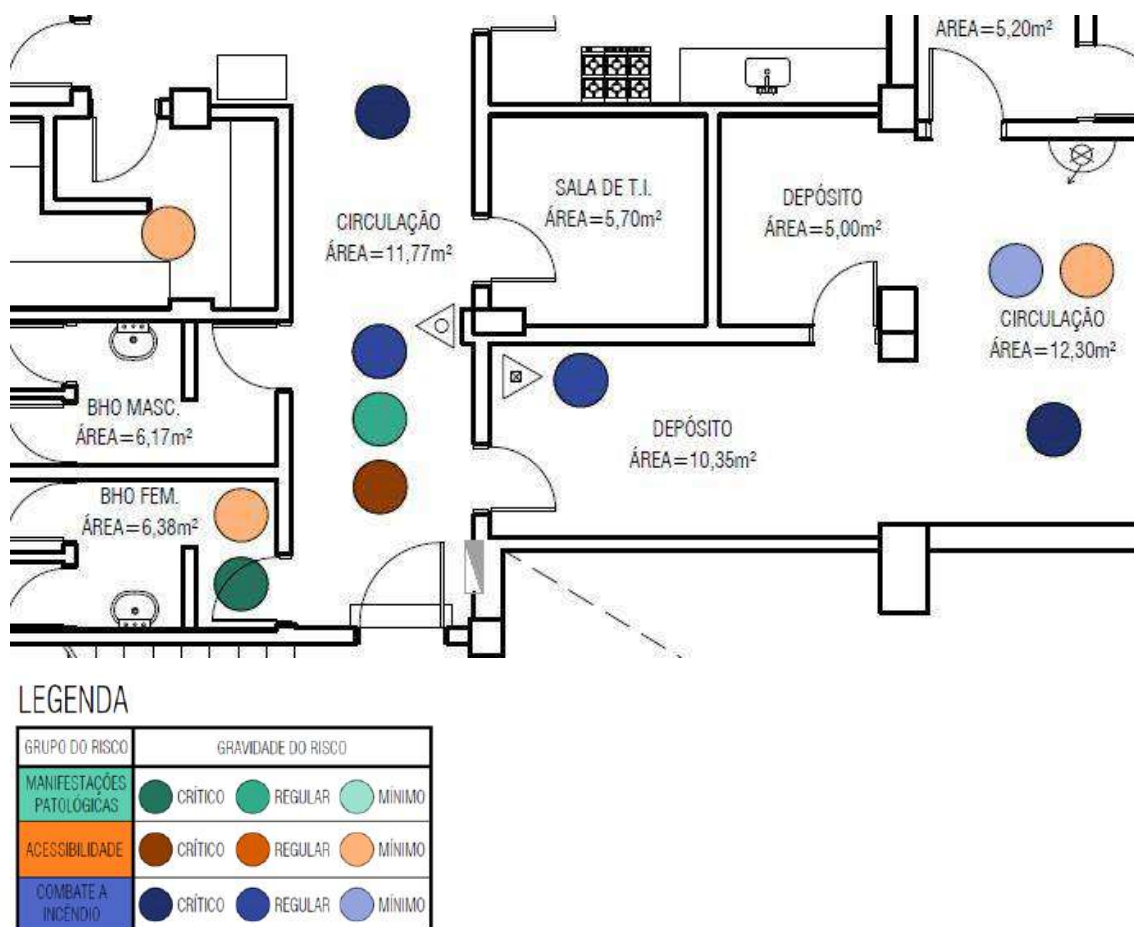


Figura 1 – Exemplo de mapa sinóptico -

Fonte: SILVA et al. (2018)

As pessoas que responderam aos questionários e que foram entrevistadas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido em que foi autorizado o uso das respostas neste estudo acadêmico.

Devido ao pouco tempo para aplicação de questionários e ao baixo número de visitantes no período, um total de 59 pessoas, não foi possível atingir a quantidade de questionários previstos no plano amostral, anteriormente mencionado. Também não foi possível realizar pré-teste, impossibilitando a reformulação de questões que não se apresentarem inteligíveis durante a aplicação.

Apesar de os dados não serem exaustivos, algumas discussões a respeito do uso dos instrumentos de APO como estratégia de gestão podem ser definidas. O uso de gráficos, quadro de recomendações e mapas sinópticos facilita a visualização das ocorrências encontradas, como, a ausência de iluminação e sinalização de emergência em caso de incêndio e de alguns itens de acessibilidade. Destaca-se, portanto, que o diagnóstico proposto fornece um panorama de fácil compreensão sobre a situação do EQ, podendo se configurar em um importante documento a ser utilizado pela equipe gestora, visto que a sistematização dos dados em formas de representação simples

facilita a compreensão e a visualização das ocorrências por todos os agentes envolvidos no processo de gestão do EQ.

Além disso, os diferentes instrumentos de APO, ao serem utilizados na avaliação das diferentes edificações em uso, permitem, para além da identificação dos problemas, a proposição de recomendações para readequações espaciais e outras intervenções físicas que podem ser utilizadas como referência para a elaboração de um plano de manutenção de EQs. A partir das análises e diagnósticos propostos, a equipe gestora consegue definir com mais precisão, não apenas a urgência de algumas intervenções, mas também quantificar as etapas das diversas demandas, sejam estas emergenciais ou não. E por fim, aferir se as necessidades dos usuários estão sendo efetivamente atendidas e qual o seu grau de satisfação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se avaliar os aspectos construtivos, de segurança contra incêndio e de acessibilidade, constatou-se que as especificações técnicas necessárias para garantir um desempenho adequado dos edifícios, em alguns casos foram atendidas parcialmente, mas em outros foram desconsideradas. Portanto, reforça-se a necessidade de adequação às normas e legislações vigentes, além da elaboração de um plano de gestão e manutenção para o EQ.

A aplicação da APO pode se transformar em importante ferramenta estratégica para a realização da gestão de edifícios, fornecendo subsídios para organização sistêmica de dados, e elaboração de planos diretores ou orientativos necessários para o aprimoramento da qualidade do ambiente construído, principalmente no que se refere a edifícios de caráter histórico que alteraram seus usos ao longo do tempo.

Dessa forma, conclui-se que a avaliação do desempenho dos edifícios, tanto do ponto de vista do ambiente construído, como da percepção de satisfação dos usuários, gerou um produto que pode se constituir num conjunto de procedimentos para fundamentar a tomada de decisões da equipe gestora.

AGRADECIMENTOS

À equipe do EQ e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa produtividade concedida à Sheila Walbe Ornstein.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575**: Edificações Habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 15999**: Acessibilidade - Comunicação na prestação de serviços. 1ª ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

_____. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 3ª ed. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR 16537**: Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. 1ª ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA (AsBEA). **Guia para arquitetos na aplicação da norma de desempenho ABNT NBR 15575**. São Paulo: AsBEA, s/d. Disponível em: <<http://www.asbea.org.br/manuais>>. Acesso em: 20 mai. 2019.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO (CBPMESP). **Instrução técnica nº 43**: Adaptação às normas de segurança contra incêndio – Edificações existentes. São Paulo, 2018.

FEDERAL FACILITIES COUNCIL. **Learning from our Buildings: A State-of-the-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation**. Washington, DC: National Academy Press, 2001. (Federal Facilities Technical Report N° 145). Disponível em: <<https://www.nap.edu/read/10288/chapter/1>>. Acesso em: 28 mai. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO (IBAPE/SP). **Inspeção predial**: check-up predial: guia de boa manutenção. 2. Ed. São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2009.

_____. **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/norma_de_inspecao_predial.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2018.

LOPES, S.; ORNSTEIN, S. O Potencial da Avaliação Pós-Ocupação (APO) para a Preservação de Ambientes Museológicos Localizados em Edifícios Antigos: O Caso do Museu da Imigração, SP. **Revista Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 3, n. 2, p. 67-79, 29 ago. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/16547>>. Acesso em: 03 fev. 2019.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós- Graduação em Arquitetura, 2009. Disponível em: <http://www.gae.fau.ufrj.br/assets/obs_a_aqua_lugar.pdf>. Acesso em: 03 de fev. de 2019.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 56.819**, de 10 de março de 2011. Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e estabelece outras providências. São Paulo, 2011.

SILVA, A. S. et al. **Avaliação pós-ocupação do conjunto edificado de um equipamento cultural**. 183f. Trabalho de conclusão de disciplina (Pós-graduação) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP), São Paulo, 2018.

VERZOLA, S. N.; MARCHIORI, F. F.; ARAGON, J. O. Proposta de lista de verificação para inspeção predial x urgência das manutenções. ENTAC – XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. **Anais...** Maceió, 2014. Disponível em: <http://www.infohab.org.br/entac2014/artigos/paper_300.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2018.

VILLA, S. B. et al. Procedimentos Metodológicos. In: ONO, R. et al. **Avaliação pós-ocupação na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. Cap.4. p. 81-94.



PROJETAR PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES: DIRETRIZES PARA O SISTEMA DE JUSTIÇA

FARIA, Cybelle S. S. F.

Universidade Federal de Goiás, UFG, e-mail: cybelle.saad@uol.com.br

BADAN, Rosane C.

Universidade Federal de Goiás, UFG, e-mail: rosanebadan@gmail.com.br

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados obtidos na Dissertação de Mestrado intitulada "Nem palácio, nem ninho, um lugar para a criança e o adolescente no sistema de justiça" que analisou as características dos ambientes judiciais destinados ao atendimento de crianças e adolescentes vítimas ou testemunhas de violência na cidade de Goiânia com o objetivo de identificar qualidades desejáveis para estes espaços. A pesquisa de campo foi realizada entre os meses de outubro e dezembro de 2017 nas edificações do Juizado da Infância e Juventude e do Fórum Criminal. As técnicas utilizadas no estudo envolveram a pesquisa bibliográfica, observação não participativa de cunho etnográfico nos ambientes judiciais e em audiências, aplicação de questionários e entrevistas, levantamento de dados e registros fotográficos. Como resultado, o estudo traz diretrizes para novas configurações de ambientes judiciais focados no público infanto-juvenil com base nas necessidades, desejos e valores alusivos a esta faixa etária.

Palavras-chave: Avaliação pós-ocupação (APO), Relação criança/adolescente-ambiente, Qualidade Ambiental.

ABSTRACT

This article presents the results obtained in the Master Dissertation entitled "Neither a palace nor a nest, a place for the child and the adolescent in the justice system", which analyzed the characteristics of the judicial environments for the care of children and adolescents victims or witnesses of violence in the city of Goiânia in order to identify desirable qualities for these spaces. Field research was conducted between October and December 2017 in the buildings of the Juvenile Court and the Criminal Forum. The techniques used in the study involved bibliographical research, non-participatory ethnographic observation in judicial environments and in audiences, application of questionnaires and interviews, data collection and photographic records. As a result, the study provides guidelines for new configurations of judicial environments focused on children and adolescents based on the needs, desires and values alluding to this age group.

Keywords: Post-occupancy Evaluation (POE), Child/adolescent-environment relationship, Environmental Quality.

1 INTRODUÇÃO

Zelar pelo acesso à lei e à justiça é dever do Estado, mas o Poder Judiciário ao agregar às suas funções a missão de construir suas edificações, passou também a ser responsável por promover espaços justos (BITTENCOURT, 2013). A situação adquire maior complexidade quando se sabe que crianças e

adolescentes também são usuários desses espaços, já que a presença destes vem sendo requisitada pelas autoridades judiciárias em certos processos judiciais (BRITO et al, 2006), como os de abuso sexual, guarda, tutela e adoção, na qualidade de vítima ou testemunha (TJGO, 2017).

Por isso é relevante considerar que o ambiente construído para a Justiça pode ajudar a reduzir, ou, pelo contrário, pode até aprofundar as tensões pré-existentes ou gerar a violência institucional¹.

A violência institucional pode ser gerada, no âmbito da justiça, pela natureza perversa das instituições penais, regidas pela busca da verdade material (BITENCOURT, 2009), pelas longas esperas nos corredores, às vezes no mesmo espaço do ofensor (MELO, 2016) ou quando se sujeita a criança a espaço ou ambiente intimidatório, hostil ou inadequado à sua idade, maturidade e características pessoais (BRANCO, 2017). E salientando ainda que o percurso pelos espaços da justiça não é irrelevante, já que a vida privada e muitas vezes a intimidade são reveladas (GOLTSMAN, 1992; CARMO, 2014 apud BRANCO et al., 2017). E o que é intimidante para um adulto pode sê-lo ainda mais para uma criança ou um adolescente.

No entanto, fala-se muito pouco sobre o espaço onde crianças e adolescentes devem ser recebidos no Poder Judiciário. A falta de estudos nesta área faz com que se leve à produção de soluções improvisadas e, muitas vezes, restritas à realização de pequenas intervenções ou adequações posteriores às construções. Como deve ser configurado um espaço que não intimida? Que seja acolhedor e adequado para crianças e adolescentes?

Torna-se, pois, imprescindível compreender de que modo a arquitetura dos espaços da justiça, o design dos ambientes, o mobiliário, os materiais e as cores utilizadas levam os usuários a adotar comportamentos mais ou menos relaxados, ansiosos, agressivos ou confusos (BRANCO; CASALEIRO, 2013).

Nessa perspectiva, o objetivo do trabalho foi o de identificar, através da Avaliação Pós-Ocupação (APO), os acertos e as falhas da atual configuração e características de espaços oferecidos pelo Poder Judiciário Goiano às crianças e adolescentes e propor diretrizes para ação nessa área para embasar projetos que sejam mais agradáveis, menos rígidos e mais acessíveis.

2 MATERIAIS E MÉTODOS DE PESQUISA

A metodologia utilizada para implementar a pesquisa envolveu diversos métodos e técnicas e foram divididos em três momentos:

1º momento – Foi desenvolvida a pesquisa bibliográfica abrangendo temas como Necessidades, Valores Humanos, Percepções e desejos infanto-juvenis relacionados ao espaço, a Criança e o Adolescente no ambiente da Justiça, as Leis sobre criança e o adolescente e os espaços da justiça para crianças e adolescentes em Tribunais internacionais.

2º momento – A segunda etapa da pesquisa se deu por meio da inserção da pesquisadora nos ambientes das edificações escolhidas para estudo de caso: o Fórum Criminal e o Juizado da Infância e Juventude de Goiânia, quando foram feitos levantamentos de dados e fotográficos, Observação não

¹ Aquela praticada por instituição pública ou conveniada, que é perpetrada por agentes que deveriam proteger as vítimas de violência, garantindo-lhes uma atenção individualizada;

participativa de cunho etnográfico², entrevistas com pessoas chaves (administradores, magistrados) e aplicação de questionários aos profissionais (assistentes sociais, psicólogos, pedagogos) envolvidos no atendimento das crianças e adolescentes. Nesse momento também foi possível assistir a algumas audiências e depoimentos colhidos por meio de videoconferência de crianças e adolescentes.

3º momento – Com os dados coletados foi feita a avaliação e análise levando em consideração o ponto de vista da pesquisadora, dos profissionais e de usuários, a revisão bibliográfica, que a percepção da qualidade “[...] é um processo subjetivo, fortemente influenciado por questões culturais” (KRUCKEN, 2009, p. 28) e os parâmetros estabelecidos pela APO (Análise pós ocupação) orientados por Romero (2013) com ênfase nos aspectos comportamentais.

A previsão inicial de se entrevistar crianças, adolescentes e seus responsáveis não se concretizou pela situação de desconforto dos envolvidos nos processos, percebida pela pesquisadora. As fotos dos depoimentos não puderam ser feitas devido às restrições impostas pela lei (art. 143 - ECA)³ que atribui sigilo aos processos que envolvem crianças e adolescentes e tramitam em segredo de justiça.

3. CARACTERIZAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES

3.2 Juizado da Infância e Juventude de Goiânia

Situado em um bairro central e predominantemente residencial da cidade de Goiânia, o JIJ de Goiânia não foi construído para a função que exerce atualmente.



Figura 1 – Fachada Frontal do Juizado da Infância e Juventude -

Fonte: Arquivo de imagens TJGO

² Segundo Villa e Ornstein (2013), por meio da observação não participativa de cunho etnográfico torna-se possível a compreensão não apenas das relações que os usuários estabelecem com os ambientes, mas também, o impacto do lugar na experiência subjetiva do próprio observador. Nessa ocasião, o observador registra os eventos comportamentais que são considerados relevantes para a pesquisa.

³ Art. 143 – ECA – É vedada a divulgação de atos judiciais, policiais e administrativos que digam respeito a crianças e adolescentes a que se atribua autoria de ato infracional.

Parágrafo único – Qualquer notícia a respeito do fato não poderá identificar a criança ou o adolescente, vedando-se fotografia, referência a nome, apelido, filiação, parentesco, residência e, inclusive iniciais do nome e sobrenome.

A edificação passou por diversas adaptações desde 1989 para abrigar o Juizado. Tem 4 pavimentos e reúne 2 unidades judiciais de atendimento exclusivo da criança e do adolescentes (Vara de atos infracionais e Vara Cível).

O partido arquitetônico é retangular, com corredor central para acesso às salas de atendimento e de trabalho.



Figura 2 – Planta do 2º Pavimento-tipo da edificação -

Fonte: Desenho desenvolvido pelas autoras (2018)

3.1 Fórum Criminal de Goiânia

Foi projetado para abrigar 30 unidades judiciais criminais, inaugurado em 2010, tem 8 pavimentos e área construída de 19.686,22 m². O partido arquitetônico adotado tem formato retangular. As varas judiciais ocupam as faces externas da edificação e contam com vista externa. As circulações contornam as varas judiciais pelo lado interno e apresentam largura de 4 metros, agregando à função de passagem, a função de espera. Estas circulações/esperas são ventiladas e iluminadas por dois vazios centrais. Os demais espaços centrais são utilizados para serviços complementares às varas judiciais e abrigam salas para advogados, promotores e atendimentos em geral.



Figura 3 – Fachada Fórum Criminal de Goiânia -

Fonte: Arquivo de imagens TJGO

É preciso esclarecer que o foco de atendimento do Fórum Criminal de Goiânia não é a criança e o adolescente, mas como ali está localizada a única sala

equipada com tecnologia para videogravação⁴ de depoimentos de crianças e adolescentes do Estado de Goiás, para lá é direcionado o público infanto-juvenil que precisa ser ouvido pelas autoridades judiciárias.



Figura 4 – Planta do Pavimento-Tipo do Fórum Criminal de Goiânia -

Fonte: Desenho desenvolvido pelas autoras (2018)

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados obtidos na pesquisa, a experiência vivenciada e a bibliografia consultada foram analisados e organizados com base na APO de Romero (2013) com ênfase às variáveis que afetam os usuários da edificação.

Cabe esclarecer que nos espaços da justiça depara-se com dois tipos de usuários principais: os usuários-habitantes que são aqueles que trabalham no local, incluindo-se neste grupo magistrados, serventuários, promotores, defensores públicos; e os usuários-visitantes⁵ que são os advogados e os

⁴ Quando estão presentes na sala de transmissão diversas autoridades judiciárias para proteção dos direitos das crianças e dos adolescentes (Magistrados, Promotores de Justiça, Defensores Públicos e Advogados) e a criança, que para evitar o impacto das perguntas direcionadas a ela, fica em outra sala em outro pavimento da edificação e as perguntas são direcionadas ao profissional que está presente junto à criança e redireciona as perguntas à criança ou adolescente.

⁵ A terminologia usuário-visitante foi criada por Peponis (1990) apud Bittencourt (2013) como uma categoria sociológica distinta do usuário-habitante. Assim o usuário habitante é o indivíduo com direito ao acesso e controle da categoria espacial criada por limites espaciais, e cuja existência social está relacionada ao conhecimento social incorporado ao espaço que habita. O usuário-visitante por sua vez é o indivíduo pertencente ao grupo de estranhos a uma determinada edificação, que temporariamente recebe o direito de acesso a ela, mas não detém o controle sobre aquele espaço (BITTENCOURT,2013).

jurisdicionados⁶. A análise teve seu foco direcionado ao comportamento dos jurisdicionados.

Para estabelecer orientações e parâmetros projetuais sobre as qualidades (funcionais, psicoemocionais e simbólico-culturais) mais apropriadas aos espaços destinados ao público infanto-juvenil, buscou-se embasamento no estudo desenvolvido acerca das escolas e creches de Reggio Emília⁷ cujo trabalho, segundo Gandini (2016, p. 320) “[...] demonstra o esforço deliberado para criar locais que garantam o bem-estar de crianças”.

A seguir apresenta-se a situação encontrada e, segundo a pesquisa feita, as qualidades desejáveis para estes ambientes.

4.1 Aspectos / Diretrizes construtivas e funcionais

Os dados obtidos indicam que os espaços analisados não estão totalmente adaptados para o atendimento infanto-juvenil tendo em vista que a bibliografia consultada apontou que algumas características são comprovadamente mais atrativas para crianças e adolescentes.

4.1.1 Tipologia

As duas edificações analisadas são verticalizadas com média (Juizado) e grande escala (Fórum Criminal). Os estudos indicaram que a verticalização e a monumentalidade colaboram para a generalização dos espaços e esta característica não se encaixa nas preferências espaciais infanto-juvenis. A disposição horizontal, ao contrário, “destaca uma escolha consciente de não criar hierarquias entre os diferentes espaços” (CEPPI; ZINI, 2013, p. 45) e se torna mais agradável para o público estudado.

As edificações também apresentam compartimentações (muitas salas com apenas uma função) e ambientes geralmente pequenos. Mas ao contrário da situação encontrada, o estudo indicou que crianças e adolescentes tem preferência por espaços maiores e mais abertos, como áreas comuns e pátios (CEPPI; ZINI, 2013). Os espaços para crianças devem estar interconectados e não separados por corredores ou passagens isoladas (RINALDI, 2017). Mas é importante também, que existam espaços menores que “podem oferecer oportunidades para as crianças trabalharem bem em grupos pequenos, para ouvirem e serem ouvidas e, portanto, se comunicarem” (GANDINI, 2016).

O desenho das edificações é racional e minimalista, o que faz com que algumas salas de atendimento se abram direto para a circulação, onde existe trânsito e espera de usuários. Isto gera uma visibilidade inadequada. A situação poderia ser resolvida com a sugestão de Branco et al. (2017) criando-se estruturas adjacentes a estas salas de atendimento para receber, acolher, informar e encaminhar as vítimas e testemunhas e seus responsáveis e assim, proporcionando também, a uma testemunha ou familiar alterado, a possibilidade de gerir as suas emoções e ansiedade (ROWDEN, 2013).

⁶ Jurisdicionado é o cidadão que participa de um processo como reclamante ou reclamado ou, na justiça criminal, como vítima, como réu ou como testemunha.

⁷ O Instituto Reggio Children, em conjunto com a Domus Academy, deu início a uma pesquisa nas creches e pré-escolas municipais de Reggio Emília, na Itália, sobre como projetar espaços para crianças pequenas (CEPPI; ZINI, 2013, p. 13) e são reconhecidas mundialmente como uma experiência de interesse cultural singular e constituem um modelo de “espaço relacional” dedicado a crianças pequenas.

4.1.2 Acessos/circulações/esperas

As duas edificações demonstraram inadequações nos acessos pela falta de separação dos espaços por tipo de conflito, o que resulta na mistura do seu público: adultos, idosos, crianças, adolescentes ou ainda, vítimas/testemunhas e acusados/réus presos.



Figura 5 – Locais de esperas de audiências e depoimentos no Fórum Criminal e no Juizado da Infância e Juventude -

Fonte: Acervo das autoras (2017)

Ainda que estratégias sejam adotadas, nas edificações, por funcionários para impedir esse encontro, sempre que possível, ensina Branco et al. (2017, p.7) devem “[...] ser criadas portas de entrada e saída para a vítima e seus familiares e testemunhas diferentes das utilizadas pelo arguido/suspeito e seus familiares ou outras pessoas próximas deste”.

Observou-se também que no Fórum Criminal, a dimensão e semelhança dos pavimentos-tipo dificulta que as famílias encontrem o local correto para se apresentarem e no JIJ, a proximidade das esperas causa constrangimento (Ver figuras 5 e 6). Seria importante prever, nesses locais, uma entrada que fornecesse informações sobre o edifício, onde se localizam os serviços procurados e também que funcionasse como um local de acolhimento e saudações (CEPPI; ZINI, 2013) proporcionando às crianças/adolescentes e seus familiares a sensação de segurança que vem do fato de serem bem-vindas e valorizadas (RINALDI, 2017).

4.1.3 Identificabilidade

A falta de uma identificação clara foi percebida com mais intensidade no Fórum Criminal, porém no JIJ também se percebe grande semelhança entre os pavimentos da edificação devido à pouca variedade de materiais e cores e ausência de detalhes o que provoca uma monotonia e generalização dos espaços principalmente em corredores e salas de espera. O mobiliário contribui para essa visão, pois é institucional e apresentam a cor preta.

No entanto, as crianças têm necessidade de intimidade e envolvimento, tornando-se importante para os espaços que recebem este público a beleza e harmonia do design (GANDINI, 2016). Ceppi e Zini (2013, p. 84) lembram que a criança “[...] sente os materiais, a luz, a temperatura e estabelece relações de simpatia, antipatia e indiferença” e assim, “a riqueza e variedade do material é portanto, uma característica indispensável em um ambiente para crianças pequenas, e é essencial que o projeto considere o equilíbrio desse sistema artificial” (CEPPI; ZINI, 2013, p.85).

4.1.4 Relação interior/externo

O fato de as edificações estudadas apresentarem muita segregação de espaços com salas de atendimento/serviço com vistas externas fez com que as circulações e esperas apresentem pouca visão para o exterior. No entanto, Ceppi e Zini (2013, p. 49) ressaltam a importância, nos ambientes infanto-juvenis, de se saber “o que está acontecendo no lado de fora – do tempo até as mudanças sazonais, da hora do dia até os ritmos da cidade”. O que é confirmado por Tuan (2010, p. 140) que afirma que “a natureza produz sensações deletáveis à criança”. Ceppi e Zini (2013, p. 50) lembram também do valor da transparência que “visa assegurar uma noção de profundidade de campo e de percepção de espaço” para as crianças.

4.2 Aspectos / Diretrizes de Conforto Ambiental

Os usuários-habitantes e os usuários-visitantes da edificação exercem no local atividades diversas e, portanto, têm necessidades e expectativas diferentes em termos de conforto ambiental.

4.2.1 Conforto Visual

A tipologia das edificações não propicia o aproveitamento da luz natural de forma satisfatória. As salas que têm vista para o exterior têm orientação leste e oeste e precisam, na maior parte do tempo do fechamento do sistema de proteção solar (persiana ou brise) devido à incidência solar excessiva e consequente aquecimento do ambiente, enquanto nas esperas/corredores não se tem a visão externa. Ceppi e Zini (2013, p.61) apontam que “uma distribuição arquitetônica bem equilibrada da luz natural – isto é, vinda tanto de dentro quanto de fora do prédio (com o uso de jardins fechados e pátios internos) – oferece um número de vantagens e multiplica os contextos interessantes”.



Figura 6 – Insolação na Sala de Audiências do Fórum Criminal -

Fonte: Acervo das autoras (2017)

A iluminação artificial das edificações é geral, vinda do teto, direta e uniforme. Não se percebe, nos ambientes, estratégias que visem privilegiar tarefas

determinadas. No entanto é desejável que o cenário luminoso para crianças apresente qualidades como variedade, complexidade, movimento e policromia (CEPPI; ZINI, 2013), pois conforme ensina Flynn (1973) apud Cavalcanti (2002), sistemas de iluminação não uniformes tendem a ser avaliados como interessantes, acolhedores e agradáveis.

A personalização dos ambientes foi percebida apenas nos ambientes destinados ao atendimento de crianças, internamente e mais frequentemente em objetos. No entanto, as crianças, segundo Ceppi e Zini (2013, p. 68) “têm um amor natural pelas cores e respondem a elas de maneira espontânea” e ensinam ainda que “[...] uma imagem mais complexa da criança, situada em nosso contexto atual, implica um cenário cromático mais rico e diversificado, ampliando as possibilidades de uso da cor” (Ibid., p. 73).



Figura 7 – Sala de Depoimento de Crianças e Adolescentes do Fórum Criminal -

Fonte: Acervo das autoras (2017)

Os autores ainda ensinam que “enquanto a cor do ambiente deve ser predominantemente delicada e discreta, os objetos podem ser mais coloridos” (CEPPI; ZINI, 2013, p. 74). O resultado desta composição é um ambiente colorido, mas não “saturado” de cores, de modo que o cenário cromático possa ser completado pelas crianças quando elas ocuparem e manipularem o espaço.

4.2.2 Conforto Acústico

O material utilizado para divisórias das salas não proporciona boa qualidade acústica. No caso do JIJ, foram executadas em divisórias do tipo ‘Divilux’, o que gera deficiências no conforto acústico. Os atendimentos, por vezes carregados de emoção, podem ser ouvidos até mesmo nas salas de espera.

No Fórum Criminal, que tem divisórias em gesso acartonado, os ruídos percebidos são provenientes tanto de salas vizinhas como das salas técnicas dos aparelhos de condicionamento de ar.

Seria desejável que, além de materiais adequados, a atmosfera sonora fosse planejada com a utilização de materiais porosos como cortinas, tapetes e quadros (CEPPI; ZINI, 2013).

4.2.3 Conforto Palato-Olfativo

O sentido palato-olfativo é praticamente inexistente nas edificações analisadas. No entanto as pesquisas realizadas nas escolas de Reggio Emília indicam que se deve dar atenção aos cheiros nos espaços para crianças, pois, ainda que a cultura ocidental tenda a esconder o odor natural do corpo, o mundo das crianças pequenas ainda é permeado de odores (CEPPI; ZINI, 2013).

4.2.4 Conforto Higrotérmico

O estudo realizado demonstrou que o conforto Higrotérmico das edificações analisadas gera muitas reclamações. No Fórum Criminal, o sistema de fancoil⁸, não possibilita o controle individual de temperatura do ar, assim, a temperatura é regulada pela necessidade dos usuários-habitantes, que utilizam as salas que recebem a insolação diretamente durante todo o dia.

As esperas e salas internas, geralmente destinadas aos usuários-visitantes, que não recebem sol, são resfriadas juntamente com as demais, provocando-se o resfriamento excessivo desses ambientes.

No JIJ, existe o condicionamento de ar por ambiente (ar condicionado split ou de janela), mas nas esperas, não foi previsto esse sistema. Então o calor é, por vezes, intenso.

Seria desejável a previsão de zonas climáticas intermediárias (pátios internos, varandas, jardins de inverno) com a possibilidade de controle da temperatura por ambiente (BITENCOURT, 2004) e estratégias de projeto baseadas no clima que proporcionam maior conforto ambiental interno e a diminuição do tempo de uso dos sistemas de refrigeração mecânica (KWOK; GRONDZIK, 2013).

4.3. Aspectos / Diretrizes Comportamentais e estéticas

Os arranjos espaciais encontrados nas edificações estudadas apresentam-se marcadamente hierárquicos, com orientações de contenção (necessidade de identificação, pórticos detectores de metal) e vigilância (por Câmeras e fisicamente por vigilantes terceirizados).

Existe um conjunto de regras para controlar imprevistos e incertezas (comunicação visual, ambientes trancados, compartimentação) mas pouca importância é dada aos espaços de usuários, como esperas e salas de apoio, nas quais pode ser observada reduzida variedade de acabamentos (simplicidade ambiental), pouca ou nenhuma personalização e poucos assentos disponíveis contrapondo-se às características avaliadas como simpáticas para crianças e adolescentes.

⁸ Os condicionadores do tipo fancoil, são equipamentos que se utilizam de água gelada em seu sistema de dispensam o uso direito de fluídos refrigerantes. São voltados para o condicionamento de ambientes que necessitam de grandes potências. Cf. <<http://www.webarcondicionado.com.br/ar-condicionado-fan-coil>>.

O estudo desenvolvido apontou que ambientes para crianças devem permitir manifestações livres destas através da não existência de mobiliário fixo e previsão de flexibilidade e transformabilidade (HORN, 2004; CEPPI; ZINI, 2013), possibilitando diferentes usos. Como ensina Hertzberger (1999), um lugar para sentar oferece a oportunidade para as pessoas se apossarem de seu ambiente imediato.

A pesquisa apontou ainda que estas edificações devem ser pensadas e projetadas não só como ambientes de trabalho, visando o alto desempenho e o conforto de serventuários, advogados, magistrados e demais profissionais, mas também como espaços de vulnerabilidades pessoais, de compensação das desigualdades, de acessibilidades (BRANCO; CASALEIRO, 2013). E, como serviço público que é, deve também adaptar-se às novas realidades e transformações fluidas e dinâmicas da sociedade e não pode estar desconectada das necessidades e anseios sociais.



Figura 8 – Comunicação Visual busca controlar o uso dos espaços -

Fonte: Acervo das autoras (2017)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultado da pesquisa foram constatadas inadequações e adaptação limitada ao atendimento infanto-juvenil nos espaços do Fórum Criminal e do Juizado da Infância e Juventude de Goiânia.

Ainda que seja um ambiente de trabalho, por atender crianças e adolescentes, cuidadosa atenção deve-se dar, nestes espaços, à organização dos ambientes (necessidades de segurança física e psicológica), às superfícies com variedade de materiais (necessidade de diversidade de estímulos), aos aspectos perceptuais (som, cheiro, toque, luz e cor) pois a competência e motivação deles depende, em grande parte, do contexto circundante.

Como possibilidades de mudança, sugere-se a incorporação de elementos aos ambientes que ofereçam qualidades mais adequadas e personalizadas para crianças e adolescentes, através de espaços menos rígidos, mais flexíveis, agradáveis e acessíveis. Estes espaços devem valorizar a convivência familiar e o acolhimento, reduzindo-se a formalidade, proporcionando liberdade de movimento e nos quais os usuários infante-juvenis possam reconhecer os valores presentes no seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

- BITENCOURT, C. R. Prólogo. In: **Vitimização Secundária Infante-Juvenil e Violência Sexual Intrafamiliar**. Por uma Política Pública de Redução de Danos. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2009, pp XV-XIX.
- BITENCOURT, S. N. Arquitetura Stricto Sensu Versus Justiça Lato Sensu: A contribuição da arquitetura para o realizar justiça no Brasil. In: 6º Projetar, Salvador, 2013. Disponível em: <<http://projedata.grupoprojetar.ufrn.br/dspace/bitstream/123456789/1872/1/E2019.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.
- BRANCO, P.; CASALEIRO, P. Arquitetura Judiciária e Acesso ao Direito e à Justiça – O Estudo de caso dos Tribunais de Família e Menores em Portugal. In: BRANCO, P. (Org). **Sociologia do(s) espaço(s) da justiça: diálogos interdisciplinares**. Coimbra: Edições Almedina S.A.,2013, pp. 185-227.
- BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. A Presidência da República dispõe sobre o **Estatuto da Criança e do Adolescente** e dá outras providências. D.O.U., de 16/07/1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L8069.htm>. Acesso em: 04 out. 2019.
- BRITO, L.; AYRES, L.; AMENDOLA, M. A Escuta de Crianças no Sistema de Justiça. **Psicologia & Sociedade** [online]. v.18, n. 3, pp 68-73, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-71822006000300010>>. Acesso em: 17 abr. 2016.
- CAVALCANTI, P. B. **Qualidade da iluminação em ambientes de internação hospitalar**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- CEPPI, G.; ZINI, M. (Orgs.) **Crianças, espaços e relações: como projetar ambientes para a educação infantil**. Trad. Patrícia Helena Freitag. Porto Alegre: Penso, 2013.
- GANDINI, L. Conectando-se por meio dos espaços de cuidado e aprendizagem. In: EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. (Orgs.). **As cem linguagens da criança: A experiência de Reggio Emilia em transformação**. Trad. Marcelo de Abreu Almeida. Porto Alegre: Penso, 2016, pp.315-336.

HERTZBERGER, H. **Lições de Arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes: 1999

HORN, M. G. S. **Sabores, cores, sons, aromas**: a organização dos espaços na educação infantil. Porto Alegre: Artmed, 2004.

KRUCKEN, L. **Design e território**: Valorização das identidades e produtos locais. São Paulo: Studio Nobel, 2009.

KWOOK, A. G.; GRONDZIK, W. **Manual de Arquitetura Ecológica**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

MELO, E. R. Crianças e adolescentes vítimas de abuso sexual e o Direito: Uma análise crítica dos modelos de intervenção e da titulação a direitos sob o crivo histórico comparativo à luz do debate em torno do depoimento especial. In: POTTER, L.; HOFFMEISTER, M.V. (Org.) **Depoimento Especial de Crianças e Adolescentes**: Quando a multidisciplinaridade aproxima olhares. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2016, p. 185-205.

RINALDI, C. **Diálogos com Reggio Emilia**: Escutar, investigar e aprender. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

ROMERO, M. A. Retrofit e APO: Conforto Ambiental e Conservação de energia: eficiência energética. Material didático do Curso de pós-graduação, lato sensu em reabilitação ambiental sustentável arquitetônica e urbanística. REABILITA V. FAU. UNB. Brasília. 2013. Disponível em: <<http://www.reabilita.fau.unb.br/course/view.php?id=18>>. Acesso em: 20 dez. 2013.

ROWDEN, E. As instalações à distância para crianças e testemunhas vulneráveis: novas perspectivas a propósito de uma tipologia espacial emergente. In: BRANCO, P. (org). **Sociologia do(s) espaço(s) da justiça**: diálogos interdisciplinares. Coimbra: Edições Almedina, 2013, p. 161-184.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE GOIÁS. Disponível em: <www.tjgo.jus.br/>. Acesso em: 04 out. 2019.

TUAN, Y-F. **Espaço e Lugar**: a perspectiva da experiência. Trad. Livia de Oliveira. Londrina: Eduel, 2013.



QUALIDADE ESPACIAL NA HABITAÇÃO: O CASO QUINTA MONROY

ALBANO, Gabriela

Instituto de Arquitetura e Urbanismo - USP, e-mail: gabriela.albano@usp.br

LONGSDON, Louise

Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT, e-mail: louise.logsdon@cba.ifmt.edu.br

FABRICIO, Márcio Minto

Instituto de Arquitetura e Urbanismo - USP, e-mail: marcio@sc.usp.br

RESUMO

Este trabalho, fruto de uma pesquisa de Iniciação Científica, buscou analisar o projeto Quinta Monroy sob a ótica da funcionalidade e flexibilidade das unidades habitacionais. Para isso, em um primeiro momento o projeto foi modelado em BIM no software Autodesk Revit 2019, onde foram exploradas diferentes possibilidades de layout. Posteriormente, após uma vasta revisão bibliográfica, o projeto foi analisado frente aos requisitos que a literatura aponta como essenciais para a garantia de funcionalidade e flexibilidade nas unidades habitacionais. Como fruto dessa análise, tem-se a percepção de um projeto de qualidade e com possíveis adequações às necessidades de seus usuários.

Palavras-chave: Flexibilidade, Funcionalidade, Habitação de interesse social.

ABSTRACT

This work, the result of a research of Scientific Initiation, sought to analyze the Quinta Monroy project from the perspective of the functionality and flexibility of housing units. For this, the project was first modeled in BIM in Autodesk Revit 2019 software, where different layout possibilities were explored. Subsequently, after a large bibliographical review, the project was analyzed against the requirements that the literature points out as essential for guaranteeing functionality and flexibility in housing units. As a result of this analysis, one has the perception of a quality project and with possible adaptations to the needs of its users.

Keywords: Flexibility, Functionality, Social housing.

1 INTRODUÇÃO

Em contraponto à predominante baixa qualidade da habitação social produzida no Brasil, bons exemplos foram projetados e construídos em alguns países. É o caso do projeto Quinta Monroy, obra de Alejandro Aravena, do escritório Elemental. O projeto partia da ideia de bancar "metade" da moradia e dar ao morador a responsabilidade de construir o restante. As partes que mais demandam recursos, como fundação e estrutura, eram entregues a priori (JARDIM, 2017).

Quinta Monroy apresenta aspectos de flexibilidade e qualidade espacial. Contou com a participação dos moradores no processo projetual e é reconhecido no meio arquitetônico pelos prêmios recebidos. Seu arquiteto recebeu o Pritzker de Arquitetura em 2016 (aU | Arquitetura e Urbanismo, 2016).

Frente a isso, este artigo tem como **objetivo** analisar a qualidade espacial do projeto Quinta Monroy sob a luz dos princípios de funcionalidade e flexibilidade das unidades habitacionais.

Para isso, a pesquisa seguiu três etapas principais: (1) Revisão Bibliográfica - Foram levantadas na literatura especializada quais seriam os atributos que conferem qualidade espacial ao projeto, bem como os dados do projeto Quinta Monroy; (2) Modelagem BIM - O projeto foi modelado no software Autodesk Revit 2019, explorando-se as possibilidades de expansão e mobiliamento, utilizando famílias de mobiliário compatíveis com o padrão popular; (3) Análise qualitativa do projeto, através do cruzamento com os requisitos de flexibilidade e funcionalidade encontradas na literatura.

2 QUALIDADE ESPACIAL DA MORADIA

Quadro 1 – Diretrizes de funcionalidade para o projeto de HIS

Diretrizes de funcionalidade					
Prever mobiliário adequado nos ambientes					
Sala	Cozinha	Banheiro	Área serv.	Dorm. casal	Dorm. filhos
Sofá Poltrona Rack TV Mesa de canto ou centro	Pia com balcão Armário superior Fogão Geladeira	Lavatório Vaso sanitário Box/chuveiro	Tanque Máquina de lavar Varal suspenso Tábua de	Cama casal Criado-mudo Roupeiro Espaço para berço Sapateira/cômoda	2 camas ou beliche Roupeiro Mesa de estudos Sapateira/cômoda
Prever área de uso do mobiliário					
Prever faixa de circulação livre de 90cm na cozinha e 60cm nos demais compartimentos					
A sala deve ser inteirada ou contígua à cozinha					
A área de serviço deve ser contígua à cozinha					
Otimizar parede hidráulica entre as áreas molhadas					
Prever portas de 80cm de abertura					
Garantir a liberação integral da área de varredura das portas					
Prever espaço suficiente para aproximação e uso do comando das janelas					
Todas as janelas devem ventilar para a área externa					
Prever pé direito mínimo de 2.50 para cômodos secos e 2.30 para os molhados					

Fonte: Autores (2019)

A qualidade do espaço da moradia está relacionada à sua adequação às necessidades de seus usuários. Para Pedro (2000, p. 9), o conceito de qualidade habitacional se refere "à adequação da habitação e de sua envolvente às necessidades imediatas e possíveis dos moradores, compatibilizando as necessidades individuais com as da sociedade".

Frente a este conceito, portanto, ressalta-se a importância de atender aos requisitos de funcionalidade e flexibilidade da moradia, ao longo do tempo de uso e permanência.

O conceito de funcionalidade se relaciona às propriedades específicas recomendadas para que uma habitação atenda a sua finalidade frente a referências mínimas de espaço e de mobiliário e equipamentos para o uso da moradia (LEITE, 2006).

Para Palermo (2009), a funcionalidade tem a ver com a relação entre espaço, o conjunto de equipamentos necessários a cada atividade e o usuário da moradia, incluindo o acesso ao interior da casa e a cada cômodo, a circulação dentro da casa e em cada cômodo, o acesso e a operação de cada móvel ou equipamento doméstico.

A literatura aponta uma grande quantidade de diretrizes para garantia da funcionalidade na moradia, que foram sintetizadas no Quadro 1 (ABNT, 2013; PALERMO, 2009; PEDRO, 2001).

Quadro 2 – Diretrizes de flexibilidade para o projeto de HIS

Diretrizes de flexibilidade
Conceber diferentes plantas, compatíveis com os diferentes arranjos familiares
Utilizar divisórias leves/removíveis ou o próprio mobiliário para a compartimentação interna
Agrupar áreas molhadas e instalações em módulos hidráulicos ou paredes específicas
Adotar formas neutras/padronizadas nos quartos
Propor funções simultâneas em um mesmo compartimento (cômodo multiuso)
Propor mais de uma disposição de layout nos cômodos secos
Separar estrutura de vedações, preferencialmente
Criar meios reversíveis de alterar as relações entre os compartimentos (integrar / isolar)
Possibilitar a troca da porta do banheiro, de forma a criar suíte
Indicar sentido(s) de expansão da unidade
Provisão de novo dormitório, local de trabalho ou espaço multiuso; Provisão de varanda ou garagem; Não trocar as esquadrias de lugar; Garantir ventilação para o exterior em todos os ambientes; Prever porta ou painel removível que faça ligação da área original com a área ampliada; Projetar cobertura que possa ser prolongada com concordância geométrica, mantendo o pé-direito mínimo.
Prever afastamento frontal compatível com estacionamento de veículos

Fonte: Autores (2019)

O segundo conceito abordado nesta pesquisa, flexibilidade, inclui o potencial de realizar mudanças antes da ocupação e também de adequá-la durante o tempo de permanência ou uso. Ela pode ser estabelecida, inicialmente, como uma maneira de possibilitar ao morador a escolha do seu layout, permitindo variações dentro de uma mesma forma arquitetônica e, posteriormente, como forma de tornar possíveis mudanças futuras e adaptações necessárias, como mudar o layout interno e incrementar a moradia em termos econômicos (FINKELSTEIN, 2009; SCHNEIDER; TILL, 2007).

Diferentes formas de aplicação da flexibilidade são elencadas na literatura, compreendendo uma grande quantidade de diretrizes de projeto que direcionam o projetista à elaboração de moradias mais flexíveis. Nesta pesquisa foram listadas no Quadro 2 aquelas que mais se adequam ao projeto sob análise, que segue a tipologia de casas em fita. Essas diretrizes foram encontradas em uma vasta revisão bibliográfica (ABREU; HEITOR, 2007; BRANDÃO, 2002, 2006; ESTEVES, 2013; FINKELSTEIN 2009; FRIEDMAN, 1997, 2002; PAIVA, 2002; PEDRO, 2000).

3 O CASO DO PROJETO QUINTA MONROY

O conjunto habitacional Quinta Monroy apresenta tipologia de casas em fita, com unidades térreas e duplex. A estrutura das unidades é majoritariamente de concreto, com algumas soluções em madeira – nas escadas e no mezanino da unidade duplex. Ademais, a estrutura foi pensada para sustentar as futuras ampliações.

A forma com o arquiteto projetou as habitações permitiu um controle de expansão. Sendo assim, por mais divergentes que fossem as alterações entre as residências, a obra ainda conversaria com a forma original. A expansão é permitida dentro da estrutura prevista: o térreo pode ser ampliado para a lateral e para os fundos; o duplex para as laterais, sobre a laje da unidade térrea. A Figura 1 apresenta o modelo BIM do Conjunto, desenvolvido pelos autores.



Figura 1 – Imagem do modelo Autodesk Revit 2018 do projeto Quinta Monroy do arquiteto Alejandro Aravena, antes e depois das alterações -

Fonte: Autores (2019)

As habitações foram entregues com toda a parte estrutural e de fundação, além de equipamentos básicos como banheiros, cozinhas, escadas e paredes de divisórias. Os banheiros e cozinhas foram locados de forma a facilitar as instalações hidráulicas.

A Figura 2 se refere à planta do nível térreo e é composta por seis módulos de 3x6 metros. Os módulos em amarelo foram entregues prontos, com a estrutura, vedações, janelas e portas; e os em roxo seriam finalizados pelos moradores, que seriam responsáveis pela vedação e acabamentos. As vedações demarcadas na cor preta se referem as paredes fixas inicialmente entregue aos moradores; já as vedações demarcadas na cor vermelha se referem a divisórias de fácil remoção. Na imagem, são demonstradas duas opções de layout, uma com dois dormitórios e outra com um dormitório e um comércio.

Os mobiliários possuem linhas pontilhadas demarcando sua área de uso¹. Nota-se que no quarto do casal é possível colocar um guarda-roupa, mas a área de uso e circulação seria inadequada.

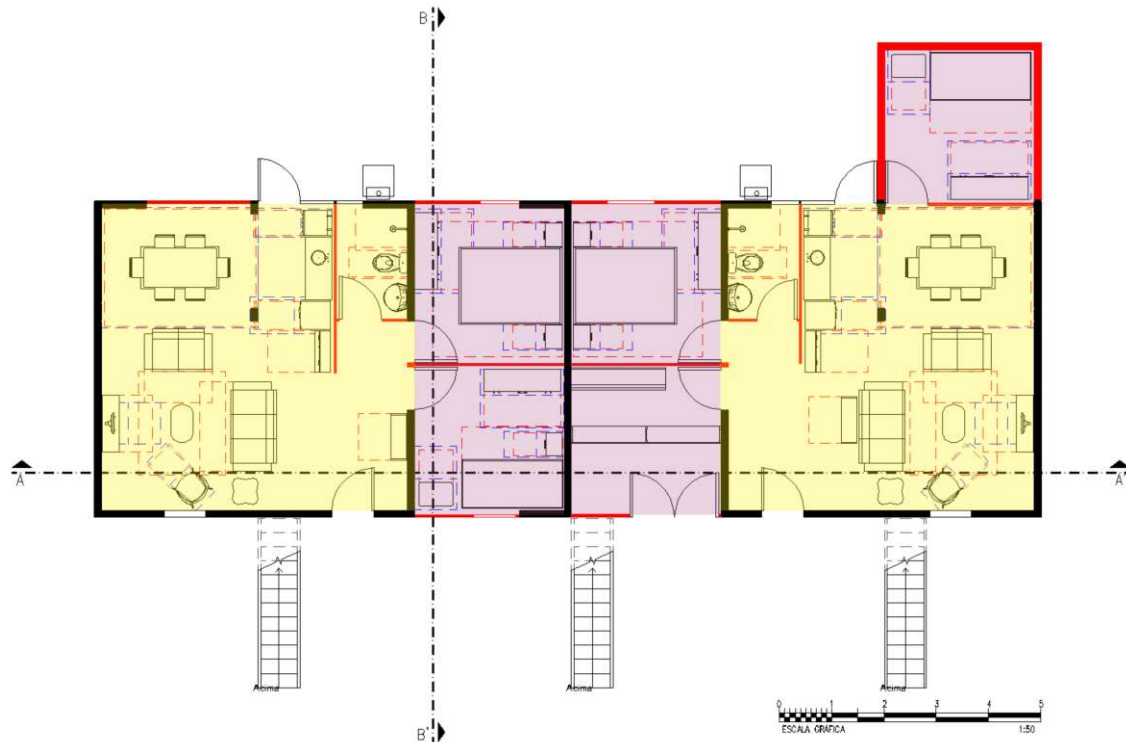


Figura 2 – Planta do nível térreo com possíveis modificações geradas no modelo BIM -
Fonte: Os autores (2019)

Nas unidades térreas, permitiram-se também ampliações para os fundos, como demonstrado na unidade da direita, onde um terceiro dormitório é proposto. Cabe ressaltar que a área de serviço não foi projetada como um compartimento – apenas alocou-se o tanque na parede dos fundos, pelo lado externo, e o morador poderia optar por cobrir o espaço, caso desejasse.

A Figura 3 se refere à planta do primeiro pavimento das unidades duplex. Assim como na unidade térrea, o primeiro pavimento é composto por módulos de 3x6 metros, onde as demarcações em amarelo foram entregues prontas e as demarcações em roxo foram destinadas às expansões a serem realizadas pelos moradores. Nesta figura, demonstramos 2 opções de layout, uma delas com a alocação de um pequeno comércio. Diferente da unidade térrea, que pode ser ampliada também para os fundos, a área expansível do duplex limita-se às demarcações modulares, sendo necessária a construção do mezanino e da cobertura, além das vedações. Nota-se que, salvo a cozinha, as configurações de layout podem sofrer diversas modificações, se adaptando com facilidade.

¹ Utilizaram-se as famílias de mobiliário disponibilizadas por Logsdon et al. (2019).

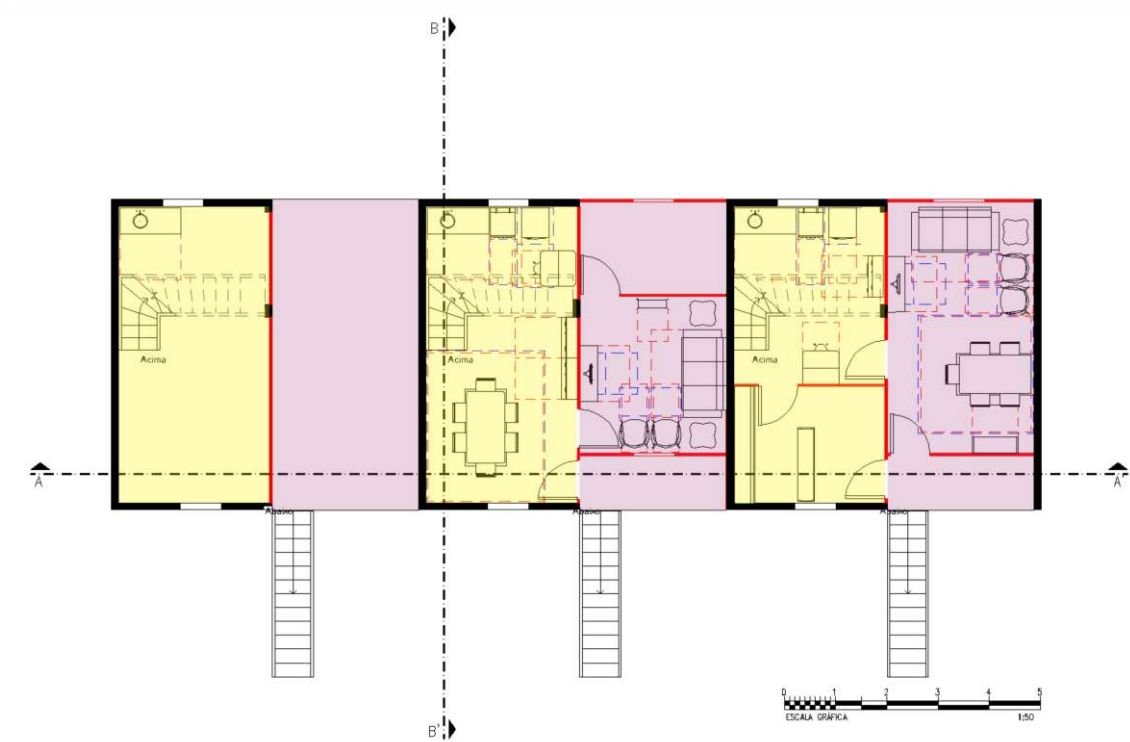


Figura 3 – Planta do primeiro pavimento que compõe as unidades duplex com possíveis modificações geradas no modelo BIM -

Fonte: Os autores (2019)



Figura 4 – Planta do segundo pavimento que compõe as unidades duplex com possíveis modificações geradas no modelo BIM -

Fonte: Os autores (2019)

A Figura 4 ilustra a planta do terceiro pavimento – ou pavimento superior da unidade duplex - que possui as mesmas características da anterior. Entretanto, as opções de layout aqui apresentadas são destinadas as áreas íntimas. A posição da escada acaba sugerindo um hall de circulação, que daria acesso aos compartimentos. Nota-se que, como ocorre na planta térrea, o quarto destinado ao casal também apresenta uma área de circulação inadequada. As Figuras 5 e 6 ilustram os cortes do modelo.



Figura 5 – Corte longitudinal AA' -

Fonte: Os autores (2019)



Figura 6 – Corte transversal BB' -

Fonte: Os autores (2019)

Uma característica de uma moradia flexível é a separação da estrutura e dos elementos de vedação, o que ocorre no projeto, como é possível verificar nas Figuras 5 e 6. Outra característica notável no projeto de Aravena, que pode ser observada tanto nas plantas apresentadas (Figuras 2 a 4) quanto no corte

transversal BB' (Figura 6), é a otimização das paredes hidráulicas, o que é recomendado para agregar flexibilidade ao projeto, além da otimização de recursos.

Desta maneira, segue abaixo uma síntese da análise espacial do projeto Quinta Monroy com base nos princípios levantados sobre funcionalidade e flexibilidade nas unidades habitacionais (Quadro 3).

Quadro 3 – Análise do projeto frente aos requisitos de funcionalidade e flexibilidade

	Diretrizes	Quinta Monroy
Diretrizes de funcionalidade	Mobiliário mínimo	! Possui, exceto da área de serviço e quarto de casal.
	Área de uso do mobiliário	✓ Possui em ambas configurações.
	Faixa de circulação livre	✓ Possui em ambas configurações.
	Sala integrada ou contígua	✓ Possui em ambas configurações.
	Área de serviço contígua a cozinha	✗ Não possui área de serviço
	Otimizar parede hidráulica	✓ Sim, em ambas configurações.
	Portas de 80 cm de abertura	✓ Sim, em ambas configurações.
	Área de varredura das portas	✓ Sim, em ambas configurações.
	Espaço para uso das janelas	✓ Sim, em ambas configurações.
	Janelas ventilando para área externa	✓ Sim, em ambas configurações.
	Pé direito mínimo para cômodos	! Majoritariamente sim ² .
Diretrizes de flexibilidade	Conceber diferentes plantas	✓ Sim, em ambas configurações.
	Divisórias leves/removíveis	✓ Sim, em ambas configurações.
	Agrupar áreas molhadas	✓ Sim, em ambas configurações.
	Formas neutras nos quartos	✓ Sim, em ambas configurações.
	Cômodo multiuso	✓ Sim, em ambas configurações.
	Cômodos secos com mais de um layout	✓ Sim, em ambas configurações.
	Separar estrutura de vedação	✓ Sim, em ambas configurações.
	Alterar relações entre repartições	✓ Sim, em ambas configurações.
	Troca da porta do banheiro (suíte)	✗ Não possui
	Janelas padronizadas	✓ Sim, em ambas configurações.
	Indicar sentidos de expansão	✓ Sim, em ambas configurações.
	Plantas com as futuras ampliações	✓ Sim, em ambas configurações.
	Afastamento para estacionamento	✗ Não possui
	Manual do usuário da habitação	✓ Possui

Fonte: Os autores (2019)

Segundo a matéria publicada em 2016 na revista aU | Arquitetura e Urbanismo em 2016, o professor Patricio Hiche exprime a história e a opinião dos moradores sobre a habitação do conjunto Quinta Monroy. De acordo com

² O Quinta Monroy tem pé-direito de 2,20m em todos os ambientes. Esta dimensão é menor ao que é exigido no Brasil, mas acredita-se que esteja coerente às normas do Chile.

uma das entrevistadas, que residia no assentamento anterior ao projeto do arquiteto Alejandro Aravena, um dos pontos notáveis do conjunto fora a participação da comunidade durante a etapa de desenho. Tomás Cortese, arquiteto coordenador do Escritório Elemental, reafirma que esse era o ponto-chave do projeto, algo que promoveu uma maior diversidade no processo de ocupação de cada pátio do terreno. O projeto Quinta Monroy não foi apenas uma construção habitacional, foi um processo de readequação social de famílias que, possivelmente, pela primeira vez receberiam um endereço postal. A configuração tipológica das edificações e o agrupamento delas em um conjunto de pátios, onde todas as unidades dão acesso à rua, se mostrou como uma excelente distribuição no terreno, que priorizou o convívio comunitário. Os moradores puderam escolher, inclusive, os membros que compunham essas unidades de vizinhança formadas ao redor de cada pátio (HICHE, 2016).

A configuração das edificações afastou-se de uma tipologia que era rejeitada pelos moradores – o bloco de habitação coletiva. No entanto, continua sendo uma estrutura solidária em que a modificação de uma unidade afeta todo o conjunto. Haveria, portanto, uma necessidade de monitoramento sobre as intervenções de cada morador, para resguardar a integridade da edificação, o que pressupõe a organização de comitês associados a alguma instituição que pudesse fazer as fiscalizações. Isso não aconteceu e, naturalmente, a individualidade de cada família impulsionou, muitas vezes, ampliações que excederam os limites propostos pelo projeto (HICHE, 2016).



Figura 7 – Pátios internos do conjunto habitacional Quinta Monroy

Fonte: Amiee Groundwater (2015)

Outra questão que pode ser observada atualmente no conjunto é a forma como foi apropriado os pátios internos. Inicialmente, estes foram pensados como um lugar de encontro e recreação, mas, com a melhoria na qualidade de vida, surgiu a necessidade de um espaço para alocar os automóveis.

Sendo assim, os espaços originalmente definidos como coletivos, hoje são definidos como estacionamentos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa originou-se a partir de um projeto de iniciação científica que tinha como objetivo explorar a modelagem BIM de alguns projetos premiados de HIS. O processo de modelagem contribuiu não só para o conhecimento relacionado ao BIM e às ferramentas de modelagem – no caso o software Autodesk Revit 2019 -, mas também para a análise espacial dos projetos modelados. Através da interação com as demais pesquisas realizadas no grupo de pesquisa (Arquitetec IAU-USP), teve-se acesso às famílias de mobiliário e sistemas construtivos modeladas, bem como às teorias de qualidade espacial na habitação – dentre elas, a funcionalidade e a flexibilidade.

Frente a isso, a pesquisa ampliou-se para a análise do projeto aqui explorado – o Quinta Monroy. Ressalta-se que não foi viável, dentro dos limites desta pesquisa, envolver uma avaliação pós-ocupação (APO) que incluísse o levantamento das ampliações, reformas e apropriações realizadas pelos moradores, por exemplo. Algumas informações quanto à satisfação dos moradores foram obtidas em sites de arquitetura, como apresentadas ao fim do terceiro capítulo, mas seria interessante desenvolver pesquisas futuras neste sentido.

Acredita-se, portanto, que os resultados obtidos por este estudo podem contribuir com pesquisas dentro do tema de habitação social, da mesma forma que o modelo BIM do Quinta Monroy – disponibilizado para *download* no site do Arquitetec IAU-USP (<https://arquitetec.iau.usp.br/produção/biblioteca-bim>) – pode auxiliar estudantes tanto no entendimento do projeto quanto no desenvolvimento de outros modelos BIM.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R.; HEITOR, T. Estratégias de Flexibilidade na arquitetura doméstica holandesa: da conversão à multifuncionalidade. **Infohabitar**, 122. Disponível em: <<http://infohabitar.blogspot.com.br/2007/01/estratgias-de-flexibilidade-na.html>>. Acesso em: 04 out. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15.575-1. Edifícios habitacionais - Desempenho**. Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- AU | ARQUITETURA E URBANISMO (PINIWEB). **Chileno Alejandro Aravena, de 48 anos, vence o Prêmio Pritzker de Arquitetura 2016**. Jan. 2016. Disponível em: <<http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/arquitetos/chileno-alejandra-avena-de-48-anos-vence-o-premio-pritzker-367432-1.aspx>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

BRANDÃO, D. Q. **Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos**: uma análise do produto imobiliário no Brasil. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

____. **Habitação Social evolutiva**: aspectos construtivos, diretrizes para projetos e proposição de arranjos espaciais flexíveis. Cuiabá: CEFET-MT, 2006.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (GOVERNO FEDERAL). **Minha Casa Minha Vida: 56,4% dos imóveis avaliados apresentam defeitos na construção**. Ago. 2017. Disponível em: <<http://www.cgu.gov.br/noticias/2017/08/minha-casa-minha-vida-56-4-dos-imoveis-avaliados-apresentam-defeitos-na-construcao>>. Acesso em: 12 fev. 2019

ESTEVES, A. M. C. **Flexibilidade em arquitetura**: um contribuição adicional para a sustentabilidade do ambiente construído. Dissertação (Mestrado Integrado em Arquitectura - dARQ) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2013.

FINKELSTEIN, C. W. **Flexibilidade na Arquitetura Residencial** - um estudo sobre o conceito e sua aplicação. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

FRIEDMAN, A. **Adaptable house** - Designing Homes for Change. New York: McGraw-Hill, 2002.

HICHE, P. M. Quinta Monroy 12 anos depois: uma análise da habitação social de alejandro aravena. 2016. **REVISTA AU | ARQUITETURA E URBANISMO**. Disponível em: <<https://au.pini.com.br/2016/03/quinta-monroy-12-anos-depois-uma-analise-da-habitacao-social-de-alejandro-aravena/>>. Acesso em: 13 maio 2019.

JARDIM, M. C. Habitação (é) Elemental: o caso de Quinta Monroy. In: **Anais do Fórum Habitar**. Belo Horizonte(MG) UFMG, Jan. 2018. Disponível em: <[https://www.even3.com.br/anais/habitar/72537-HABITACAO-\(E\)-ELEMENTAL--O-CASO-DE-QUINTA-MONROY](https://www.even3.com.br/anais/habitar/72537-HABITACAO-(E)-ELEMENTAL--O-CASO-DE-QUINTA-MONROY)>. Acesso em: 18 fev. 2019.

LEITE, L. C. R. **Avaliação de projetos habitacionais** – avaliando a funcionalidade da moradia social. São Paulo: Ensino Profissional, 2006.

PAIVA, A. L. S. A. **Habitação flexível** - Análises de conceitos e soluções. Dissertação (Mestrado em Arquitetura da Habitação) – Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2002.

PALERMO, C. **Sustentabilidade Social do Habitar**. 1. ed. Florianópolis: Da autora, 2009.

PEDRO, J. B. **Definição e avaliação da qualidade habitacional**. Tese (Doutorado em Arquitectura) – Universidade do Porto, Portugal., 2000.

____. **Programa Habitacional**: Habitação. 4a. ed. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2001. v. 1.



RECUOS E ALINHAMENTOS FRONTAIS: EFEITOS NA ESTÉTICA DO ESPAÇO ABERTO PÚBLICO

Silva, Gabriela

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: gs.arq@hotmail.com.br

Knapp, Chrystiane

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: chrys.knapp@gmail.com

Reis, Antônio Tarcísio

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: tarcisio.reis@ufrgs.br

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar os efeitos de distintos recuos e alinhamentos frontais na estética do espaço aberto público conforme grupos de pessoas com distintos níveis e tipos de formação educacional. Os dados foram coletados através de questionários disponibilizados via internet para moradores de Porto Alegre/RS, totalizando 171 respondentes: 28 arquitetos, 120 não arquitetos com formação universitária e 23 respondentes sem formação universitária. Para a identificação da preferência pelos diferentes recuos foram incluídos (i) dois vídeos representando percursos com edificações desalinhadas em relação ao passeio público; (ii) dois vídeos representando percursos com edificações simultaneamente alinhadas e recuadas com relação ao passeio público; e (iii) dois vídeos representando percursos com edificações juntas ao alinhamento. Os dados foram analisados através de testes estatísticos não-paramétricos no programa SPSS. Os resultados revelam, por exemplo, que o grupo de arquitetos tende a preferir os percursos com edificações junto ao alinhamento, enquanto que os grupos de não arquitetos com formação universitária e sem formação universitária tendem a preferir os percursos com edificações recuadas com relação ao passeio. Por fim, as análises realizadas possibilitam uma melhor compreensão sobre as implicações dos distintos recuos na estética dos espaços abertos públicos.

Palavras-chave: Recuo, Estética, Espaço aberto público.

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze the effects of distinct frontal setbacks in the aesthetics of public open space according to groups of people with different levels and types of educational background. The data were collected through internet questionnaires for residents of Porto Alegre/RS, totaling 171 respondents: 28 architects, 120 non-architects with university education and 23 respondents without university education. For the identification of the preference for the different setbacks, we included (i) two videos representing paths with buildings that are not aligned in relation to the public walk; (ii) two videos representing paths with simultaneously aligned and recessed buildings with respect to the public walk; and (iii) two videos representing paths with buildings in alignment. Data were analyzed through non-parametric statistical tests in the SPSS program. The results show, for example, that the group of architects tends to prefer the paths with edifices next to the alignment, whereas the groups of non-architects with university formation and without university formation tend to prefer the paths with buildings set back in relation to the sidewalk. Finally, the analysis carried out allows a better understanding of the implications of the different setbacks in the aesthetics of open public spaces.

Keywords: Setbacks, Aesthetics, Public open space.

1 INTRODUÇÃO

A relação entre as edificações e o espaço aberto público tem refletido menos as ideias urbanas tradicionais e mais as ideias modernistas, principalmente, após da Segunda Guerra Mundial. As ideias urbanas tradicionais se caracterizam por edificações junto ao alinhamento frontal dos lotes e por janelas e portas voltadas para a rua, possibilitando conexão visual entre as edificações e o espaço aberto público. Em contraposição, as ideias urbanas modernistas se caracterizam por edificações afastadas dos alinhamentos frontais dos lotes, sem uma conexão direta com o espaço aberto público e, muitas vezes, também por empenas cegas voltadas para a rua (REIS, 2014). Estas ideias modernistas têm sido incorporadas em normas de planejamento urbano (SOUZA, 2015), todavia, edificações recuadas com relação ao passeio tendem a impactar de forma negativa na estética urbana, já que são menos visualizadas e, logo, a tornar a experiência urbana menos estimulante para o transeunte (REIS, 2014). Por sua vez, edificações junto ao alinhamento frontal do lote, permitem que as fachadas junto ao passeio dominem o campo visual do transeunte, o que é perdido quando as edificações são recuadas com relação à calçada (SITTE, 1992; CULLEN, 1983). Ainda, edificações alinhadas tendem a constituir espaços urbanos organizados, além de estimulantes. As ideias de ordem e estímulo estão associadas à percepção estética positiva do espaço aberto público, assim como a ideia de desordem está relacionada à percepção estética negativa para pessoas com distintos níveis e tipos de formação acadêmica (REIS; BIAVATTI; PEREIRA, 2011).

Por outro lado, edificações recuadas em relação ao passeio podem facilitar a personalização das fachadas e tornar os percursos mais atraentes (METHA, 2009; LÓPEZ, 2007), pois os recuos podem ser ocupados por exposições de produtos, em casos de comércio, lugares para sentar e jardins (GEHL; SVARRE, 2018). Contudo, é importante aprofundar o conhecimento sobre os efeitos da disposição das edificações em relação aos passeios públicos, conforme a percepção estética de pessoas com distintos níveis e tipos de formação acadêmica, principalmente, onde tende a predominar a implantação de edificações recuadas. Assim, o objetivo deste artigo é analisar os efeitos de distintos recuos e alinhamentos frontais na estética do espaço aberto público conforme a percepção de grupos de pessoas com distintos níveis e tipos de formação educacional.

2 METODOLOGIA

Para atender ao objetivo do artigo foi realizado um estudo de caso no Bairro Cidade Baixa, Porto Alegre/RS, em razão dos distintos recuos frontais em uma mesma área. Para a seleção das quadras analisadas foram utilizados os seguintes critérios:

- i. edificações desalinhadas em relação ao passeio público, com recuos máximos de 6m;
- ii. edificações alinhadas e recuadas (6m) em relação ao passeio público;
- iii. edificações no alinhamento com o passeio público (Figura 1).

Figura 1 – Localização das quadras analisadas no bairro Cidade Baixa, Porto Alegre



Fonte: Google My Maps e editado no programa Adobe Photoshop CC 2015, pelas autoras.

Os dados foram coletados através de questionários disponibilizados via internet, no programa LimeSurvey Pro, para moradores de Porto Alegre/RS há, no mínimo, um ano e maiores de 18 anos, totalizando 171 respondentes: 28 arquitetos, 120 não arquitetos com formação universitária e 23 respondentes sem formação universitária. Para a identificação da preferência pelos diferentes recuos foram incluídos no questionário seis vídeos representando diferentes tipos de recuos existentes no bairro Cidade Baixa, conforme segue:

- i. dois vídeos representando percursos com edificações desalinhadas em relação ao passeio público;
- ii. dois vídeos representando percursos com edificações simultaneamente alinhadas e recuadas com relação ao passeio público;
- iii. dois vídeos representando percursos com edificações juntas ao alinhamento (Figuras 2, 3, 4, 5, 6 e 7).

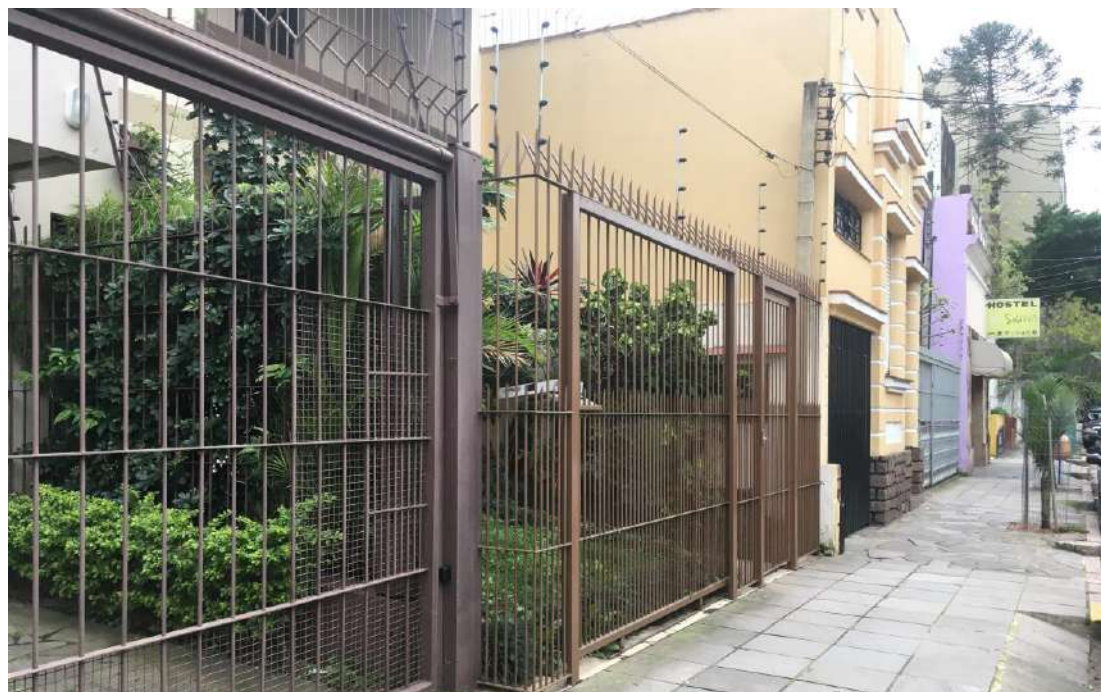
As edificações em todos os percursos possuem usos residenciais predominantes no pavimento térreo e permeabilidade visual média (entre 33% e 66%), para que a análise estética dos recuos não seja influenciada por diferentes usos e diferentes níveis de conexões visuais. Cada um destes seis percursos corresponde a um trecho de quadra e foi avaliado individualmente por cada respondente. Antes de sua aplicação, o questionário foi testado através de um estudo piloto com seis pessoas: (quatro arquitetas, uma não arquiteta com formação universitária e uma sem formação universitária) visando verificar a compreensão e clareza das questões e dos vídeos utilizados. Os dados obtidos através dos questionários foram transferidos do programa LimeSurvey Pro para análise no programa estatístico IBM SPSS Statistics por meio dos testes estatísticos não paramétricos tais como tabulação cruzada (coeficiente de Phi), Kruskal Wallis (K-W) e Kendall W.

Figura 2 – Percurso 1: Travessa dos Venezianos - Edificações no alinhamento com o passeio público



Fonte: Autora Silva (2018)

Figura 3 – Percurso 2: Rua Otávio Correia – Edificações desalinhadas em relação ao passeio público



Fonte: Autora Silva (2018)

Figura 4 – Percurso 3: Rua Sofia Veloso – Edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio



Fonte: Autora Silva (2018)

Figura 5 – Percurso 4: Rua Lopo Gonçalves - Edificações no alinhamento com o passeio público



Fonte: Autora Silva (2018)

Figura 6 – Percurso 5: Rua José do Patrocínio - Edificações desalinhadas em relação ao passeio



Fonte: Autora Silva (2018)

Figura 7 – Percurso 6: Rua Sofia Veloso - Edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio



Fonte: Autora Silva (2018)

3 RESULTADOS

Uma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre as avaliações das aparências dos seis percursos pela amostra total de 171 respondentes (Kendall W, $\chi^2=27,338$, sig=0,000), pela amostra de arquitetos (Kendall W, $\chi^2=24,811$, sig=0,000), pela amostra de não arquitetos com formação universitária (Kendall W, $\chi^2=13,459$, sig=0,019) e pela amostra de respondentes sem formação universitária (Kendall W, $\chi^2=11,684$, sig=0,039). Essas diferenças evidenciam que percursos com diferentes características visuais são avaliados diferentemente. Os percursos considerados agradáveis pela amostra total de 171 respondentes são os seguintes: Percurso 5 (Figura 6); Percurso 4 (Figura 5); Percurso 3 (Figura 4); e Percurso 2 (Figura 3).

O percurso 5 (Figura 6 – edificações desalinhadas em relação ao passeio) foi classificado por 65,5% (112 de 171) da amostra total como agradável ou muito agradável, sendo o percurso melhor avaliado entre os seis analisados, em função das edificações estarem recuadas em relação ao passeio (39,3% - 44 de 112) e das edificações estarem no alinhamento em relação ao passeio (29,5% - 33 de 112). Este percurso foi avaliado positivamente por cada um dos três grupos de respondentes: arquitetos (75% - 21 de 28), não arquitetos com formação universitária (64,2% - 77 de 120) e sem formação universitária (60,8% - 14 de 23) (Tabelas 1 e 2). Ainda, as avaliações positivas estão relacionadas ao fato de algumas edificações ter caráter histórico e possuir ornamentos que contribuem para gerar estímulos visuais.

O percurso 4 (Figura 5 – edificações no alinhamento do passeio) também foi julgado como agradável ou muito agradável pela maioria da amostra (60,3% - 103 de 171), sendo o segundo percurso esteticamente mais bem avaliado (Tabela 2), com 43 respondentes (de 103 – 41,7%) justificando tal avaliação em razão das edificações estarem recuadas em relação ao passeio e 33 respondentes (de 103 - 31,6%) em razão das edificações estarem no alinhamento junto ao passeio. Este percurso também foi avaliado de forma positiva por cada um dos três grupos (Tabela 1). A avaliação deste percurso como agradável ou muito agradável pelos arquitetos (21 de 28 – 75%) foi justificada pelo fato das edificações estarem no alinhamento do passeio (52,4% - 11 de 21). Contudo, para o grupo de não arquitetos com formação universitária (56,7% de avaliações positivas - 68 de 120) este não é o percurso mais agradável, e para 21,7% (5 de 23) dos respondentes sem formação universitária este percurso é desagradável.

O percurso 3 (Figura 4 – edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio) foi considerado agradável ou muito agradável por 53,2% (91 de 171) da amostra total, com 8,2% (14 de 171) avaliando-o como muito agradável (Tabela 1). Este percurso foi avaliado como o segundo mais desagradável pelos arquitetos (25% - 7 de 28) em razão das edificações estarem recuadas em relação ao passeio (85,7% - 6 de 7).

Tabela 1 – Nível de agradabilidade dos percursos

Nível de agradabilidade	Percurso 1	Percurso 2	Percurso 3	Percurso 4	Percurso 5	Percurso 6
Total da amostra – 171 respondentes						
Muito agradável	18 (10,5%)	2 (1,2%)	14 (8,2%)	29 (17%)	22 (12,9%)	10 (5,8%)
Agradável	64 (37,4%)	91 (53,2%)	77 (45%)	74 (43,3%)	90 (52,6%)	81 (47,4%)
N.A., N.D.	46 (26,9%)	54 (31,6%)	60 (35,1%)	45 (26,3%)	43 (25,1%)	53 (31%)
Desagradável	40 (23,4%)	19 (11,1%)	17 (9,9%)	22 (12,9%)	16 (9,4%)	26 (15,2%)
Muito desagradável	3 (1,8%)	5 (2,9%)	3 (1,8%)	1 (0,6%)	-	1 (0,6%)
Mvo Kendall	3,80	3,72	3,51	3,20	3,11	3,65
Arquitetos – 28 respondentes						
Muito agradável	4 (14,3%)	-	1 (3,6%)	7 (25%)	5 (17,9%)	2 (7,1%)
Agradável	15 (53,6%)	8 (28,6%)	9 (32,1%)	14 (50%)	16 (57,1%)	11 (39,3%)
N.A., N.D.	3 (10,7%)	12 (42,9%)	11 (39,3%)	5 (17,5%)	2 (7,1%)	6 (21,4%)
Desagradável	6 (21,4%)	6 (21,4%)	6 (21,4%)	2 (7,1%)	5 (17,9%)	9 (32,1%)
Muito desagradável	-	2 (7,1%)	1 (3,6%)	-	-	-
Mvo Kendall	3,18	4,36	4,09	2,63	2,82	3,93
Mvo K-W	71,54	111,07	105,39	70,89	79,39	96,34
Não arquitetos com formação universitária – 120 respondentes						
Muito agradável	13 (10,8%)	1 (0,8%)	11 (9,2%)	20 (16,7%)	14 (11,7%)	7 (5,8%)
Agradável	43 (35,8%)	70 (58,3%)	57 (47,5%)	48 (40%)	63 (52,5%)	59 (49,2%)
N.A., N.D.	36 (30%)	34 (28,3%)	39 (32,5%)	36 (30%)	34 (28,3%)	40 (33,3%)
Desagradável	25 (20,8%)	13 (10,8%)	11 (9,2%)	15 (12,5%)	9 (7,5%)	13 (10,8%)
Muito desagradável	3 (2,5%)	2 (1,7%)	2 (1,7%)	1 (0,8%)	-	1 (0,8%)
Mvo Kendall	3,82	3,65	3,45	3,30	3,19	3,58
Mvo K-W	85,96	81,98	82,85	88,26	87,01	83,22
Respondentes sem formação universitária – 23 respondentes						
Muito agradável	1 (4,3%)	1 (4,3%)	2 (8,7%)	2 (8,7%)	3 (13%)	1 (4,3%)
Agradável	6 (26,1%)	13 (56,5%)	11 (47,8%)	12 (52,2%)	11 (47,8%)	11 (47,8%)
N.A., N.D.	7 (30,4%)	8 (34,8%)	10 (46,5%)	4 (17,4%)	7 (30,4%)	7 (30,4%)
Desagradável	9 (39,1%)	-	-	5 (21,7%)	2 (8,7%)	4 (17,4%)
Muito desagradável	-	1 (4,3%)	-	-	-	-
Mvo Kendall	4,46	3,33	3,13	3,35	3,09	3,65
Mvo K-W	103,80	76,46	78,83	92,59	88,78	87,93
Nota: Legenda: mv K - média dos valores ordinais obtida através do teste Kendall W; mv K-W - média dos valores ordinais obtida através do teste Kruskal-Wallis; N.A.,N.D. - Nem Agradável, Nem desagradável.						

Fonte: Organizado pelos autores

Tabela 2 – Percursos mais agradáveis e desagradáveis esteticamente

Amostra total (171)	Arquitetos (28)	Não Arquiteto com formação universitária (120)	Respondentes sem formação universitária (23)
Percursos mais agradáveis			
<p>Percurso 5 – 65,5% - edificações desalinhadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 4 – 60,3% - edificações no alinhamento do passeio</p> <p>Percurso 2 – 54,4% - edificações desalinhadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 3 – 53,2% - edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 6 – 53,2% - edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 1 – 47,9% - edificações no alinhamento do passeio</p>	<p>Percurso 4 – 75% - edificações no alinhamento do passeio</p> <p>Percurso 5 – 75% - edificações desalinhadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 1 – 67,9% - edificações no alinhamento do passeio</p> <p>Percurso 6 – 46,4% - edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio</p>	<p>Percurso 5 – 64,2% - edificações desalinhadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 2 – 59,1% - edificações desalinhadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 3 – 56,7% - edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 4 – 56,7% - edificações no alinhamento do passeio</p> <p>Percurso 6 – 55% - edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 1 – 46,6% - edificações no alinhamento do passeio</p>	<p>Percurso 4 – 60,9% - edificações no alinhamento do passeio</p> <p>Percurso 2 – 60,8% - edificações desalinhadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 5 – 60,8% - edificações desalinhadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 3 – 56,5% - edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 6 – 52,1% - edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio</p>
Percursos mais desagradáveis			
	<p>Percurso 2 – 28,5% - edificações desalinhadas em relação ao passeio</p> <p>Percurso 3 – 25% - edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio</p>		<p>Percurso 1 – 39,1% - edificações no alinhamento do passeio</p>

Fonte: Organizado pelos autores

O percurso 2 (Figura 3 - edificações desalinhadas em relação ao passeio) foi considerado agradável ou muito agradável por 54,4% (93 de 171) da amostra total de respondentes, sendo esteticamente bem mais agradável (54,4% - 93 de 171) do que desagradável (14% - 24 de 171), mas com apenas 1,2% (2 de 171) considerando-o muito agradável. No entanto, uma parcela expressiva (31,6% - 54 de 171) julgou-o como nem agradável, nem desagradável (Tabelas 1 e 2). Este percurso foi avaliado de forma positiva pelos respondentes sem formação universitária (60,8% - 14 de 23) e pelos não arquitetos com formação universitária (59,1% - 71 de 120), devido à presença de recuos (respectivamente: 78,6% - 11 de 14; e 56,3% - 40 de 71). Entretanto, foi avaliado como o percurso mais desagradável pelos arquitetos (28,5% - 8 de 28) (Tabelas 1 e 2), em virtude dos desalinhamentos das edificações (87,5% - 7 de 8).

O percurso 1 (Figura 2 – edificações no alinhamento do passeio) foi julgado agradável ou muito agradável por 47,9% (82 de 171) da amostra total em virtude das edificações estarem no alinhamento junto ao passeio (46,3% - 38 de 82). A mesma justificativa foi mencionada por 74,4% (32 de 43) dos respondentes para justificar a avaliação negativa (25,2% - 43 de 171) deste percurso. O grupo de respondentes sem formação universitária avaliou este percurso como desagradável (9 de 23 - 39,1%) em razão das edificações estarem localizadas no alinhamento do passeio (7 de 9 – 77,8%) (Tabelas 1 e 4). Por outro lado, este percurso foi o terceiro mais agradável para os arquitetos, o único grupo a avaliá-lo positivamente (67,9% - 19 de 28), pelo fato das edificações estarem no alinhamento do passeio (73,7% - 14 de 19) (Tabelas 1 e 2).

O percurso 6 (Figura 8 – edificações alinhadas e recuadas com relação ao passeio) foi avaliado como agradável ou muito agradável por 53,2% (91 de 171) do total da amostra e como desagradável ou muito desagradável por 15,8% (27 de 171) (Tabela 1). Este percurso foi avaliado como o mais desagradável pelos arquitetos (32,1% - 9 de 28), em razão das edificações estarem recuadas em relação ao passeio (9 de 9 – 100%). O percurso foi avaliado positivamente por 55% (66 de 120) dos não arquitetos, em razão das edificações estarem recuadas em relação ao passeio (45,5% - 30 de 66), ainda, 11,6% (14 de 120) destes avaliaram-no negativamente pelo mesmo motivo (42,9% - 6 de 14). Ademais, o percurso foi avaliado como agradável ou muito agradável por 52,1% (12 de 23) daqueles sem formação universitária, em razão das edificações estarem recuadas em relação ao passeio (83,3% - 10 de 12).

Destaca-se que diferenças estatisticamente significativas quanto às avaliações estéticas dos percursos entre os arquitetos, não arquitetos com formação universitária e aqueles sem formação universitária foram encontradas em relação somente a dois dos seis percursos: percurso 2 (edificações desalinhadas em relação ao passeio; Kruskal-Wallis, $\chi^2=10,812$, sig.=0,004) e 3 (edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio; Kruskal-Wallis, $\chi^2=6,094$, sig.=0,048). Essas diferenças estão relacionadas: às avaliações positivas do percurso 2 por aqueles que não são arquitetos e à avaliação negativa por parte dos arquitetos; e às avaliações positivas do percurso 3, principalmente pelo grupo de não arquitetos com formação universitária, e à avaliação negativa pelos arquitetos (Tabela 1).

4 CONCLUSÕES

Inicialmente, destaca-se o fato de existirem diferenças significativas apenas entre as avaliações de dois (percursos 2 e 3) dos seis percursos pelos três grupos de respondentes, o que tende a corroborar resultados de estudos onde não foram encontradas diferenças significativas entre as avaliações estéticas de edificações com ordem e estímulo por grupos com distintos níveis e tipos de formação acadêmica (REIS; BIAVATTI; PEREIRA, 2011). Nos outros quatro percursos existe a dominância das ideias de ordem e estímulo, principalmente no percurso 1, onde além das edificações estarem no alinhamento com o passeio público, possuem a mesma altura e são caracterizadas por composições arquitetônicas com clara presença de ordem e estímulo.

O percurso 2 foi avaliado negativamente pelos arquitetos e positivamente pelos que não são arquitetos (Tabela 3). Considerando que edificações desalinhadas em relação ao passeio (percurso 2) caracterizam ambientes menos ordenados, estes resultados estão em consonância com aqueles (p.ex., REIS; BIAVATTI; PEREIRA, 2011) que mostram uma maior valorização pelos arquitetos da presença de ordem em avaliações estéticas e uma maior valorização da presença de estímulo visual pelos não arquitetos, quando as ideias de ordem e estímulo não estavam presentes na mesma cena com conjuntos de edificações. Por sua vez, o fato do percurso 5, que também possui edificações desalinhadas em relação ao passeio, ter sido avaliado positivamente pelos arquitetos pode ser explicado pela ordem existente nas edificações com valor histórico que fazem parte de tal percurso, conforme já evidenciado em outros estudos (p.ex., REIS; BIAVATTI; PEREIRA, 2011).

Tabela 3 – Principais resultados da pesquisa.

Resultados da pesquisa				
Características dos percursos	Percursos	Arquitetos	Não arquitetos com formação universitária	Respondentes sem formação universitária
Edificações no alinhamento do passeio	Percurso 1	Avaliação positiva	Avaliação positiva	Avaliação negativa
	Percurso 4	Avaliação positiva	Avaliação positiva	Avaliação positiva
Edificações desalinhadas em relação ao passeio	Percurso 2*	Avaliação negativa	Avaliação positiva	Avaliação positiva
	Percurso 5	Avaliação positiva	Avaliação positiva	Avaliação positiva
Edificações alinhadas e recuadas em relação ao passeio	Percurso 3*	Avaliação negativa	Avaliação positiva	Avaliação positiva
	Percurso 6	Avaliação positiva	Avaliação positiva	Avaliação positiva
Nota: Para as avaliações positivas são consideradas as respostas 'muito agradável' e 'agradável'; para as avaliações negativas são consideradas as respostas 'muito desagradável' e 'desagradável'.				
*Percursos que apresentaram diferenças estatisticamente significativas.				

Fonte: Organizado pelos autores

A avaliação negativa do percurso 3, caracterizado por edificações recuadas e alinhadas em relação ao passeio, pelos arquitetos (Tabela 3), pode ser explicada pela redução da ordem em função das diferentes alturas e da composição menos ordenada de algumas edificações existentes em tal percurso. Por outro lado, as avaliações estéticas positivas dos percursos 2 e 3 pelos que não são arquitetos parece estar relacionada à presença de vegetação nestes percursos, vegetação esta que tende a ter um papel preponderante em avaliações estéticas de não arquitetos, conforme já revelado em outros estudos (REIS; PANZHENHAGEN; GERSON, 2018). Portanto, a análise dos recuos e alinhamentos frontais das edificações contribui para um melhor entendimento acerca dos seus efeitos na estética do espaço aberto público.

REFERÊNCIAS

- ARSEGO, C. **Interfaces térreas entre edificações e espaços abertos públicos: efeitos para a estética, uso e percepção de segurança urbana.** 2018. 277f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional)- Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- CULLEN, G. **Paisagem Urbana.** Tradução de Isabel Correia e Carlos Machado. Lisboa: Edições 70, 1983.
- GEHL, J. **Cities for people.** 2 ed. Washington: Island Press, 2010.
- GEHL, J.; SVARRE, B. **A vida na cidade: como estudar.** São Paulo: Perspectiva, 2018.
- LÓPEZ, T. **Influencia de la configuración del borde público – privado.** Parámetros de diseño. Cuadernos de investigación urbanística. Instituto Juan de Herrera. Madrid, n.52, 2007.
- METHA, V. Look closely and you will see, listen carefully and you wil hear: Urban Design and Social Interaction on Streets. **Journal of Urban Design.** London, v.14, n.1. p. 29-64, 2009.
- REIS, A.T.L. Forma urbana tradicional e modernista: Uma reflexão sobre o uso e estética dos espaços urbanos. **ARQUISUR Revista**, v.6, p.70-87, 2014.
- REIS, A.T. DA; BIVATTI, C.D.; PEREIRA, M.L. Estética urbana: uma análise através das ideias de ordem, estímulo visual, valor histórico e familiaridade. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 4, p. 185-204, out./dez. 2011.
- REIS, A.T. DA L.; PANZENHAGEN, A.F.P.; GERSON, V.L.C. Avaliações estéticas de interfaces com distintos níveis de permeabilidade e proximidade com os espaços abertos públicos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 259-274, jul./set. 2019
- SITTE, C. **A construção da cidade segundo seus princípios artísticos.** 4 ed. São Paulo: Editora Ática, 1992.
- SOUZA, M.L. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana.** 10 eds. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.



RELAÇÃO ENTRE BEM-ESTAR E RESILIÊNCIA EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

ARAÚJO, Geovanna Moreira

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: igeovannaraujo@gmail.com

VILLA, Simone Barbosa

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: simonevilla@ufu.br

RESUMO

A habitação de interesse social no Brasil se encontra dentro de um cenário de escassez de recursos, atendendo de forma precária as amplas e variadas necessidades básicas dos usuários, ocasionando uma negativa noção de bem-estar. Além de demonstrarem pouca resiliência, onde o ambiente construído absorve e responde de maneira mínima aos impactos sofridos, não promovendo uma adaptação positiva dos espaços. Este trabalho apresenta análises preliminares a partir de dados coletados por Avaliação Pós-Ocupação de uma pesquisa de mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia. Esta, investiga a relevância e a relação da resiliência no ambiente construído em HIS e do bem-estar dos usuários, a partir da ótica do *Five Ways to Wellbeing*. Tem como objetivo final disponibilizar aos usuários soluções que contribuam para o bem-estar, ampliando a resiliência no ambiente construído em que habitam. Para isso, serão desenvolvidos instrumentos de avaliação e divulgação dos resultados em ambiente computacional.

Palavras-chave: Bem-Estar, Resiliência, Avaliação Pós-Ocupação, Ambiente Construído, Habitação de Interesse Social.

ABSTRACT

Housing of social interest in Brazil is within a scenario of scarcity of resources, serving precariously the wide and varied basic needs of users, causing a negative notion of well-being. In addition to showing little resilience, where the built environment absorbs and responds in a minimal way to the impacts suffered, not promoting a positive adaptation of the spaces. This work presents preliminary analyzes based on data collected by Post-Occupational Assessment of a master's degree in progress in the Post-Graduate Program in Architecture and Urbanism of the Federal University of Uberlandia. It investigates the relevance and the relationship of resilience to the environment built on HIS and the well-being of users, from the perspective of Five Ways to Wellbeing. Its ultimate goal is to provide users with solutions that contribute to well-being, increasing resilience in the built environment in which they live. For this, tools for evaluation and dissemination of the results in computational environment will be developed.

Keywords: Wellbeing, Resilience, Post-Occupancy Assessment, Built Environment, Housing of Social Interest.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho deriva de uma pesquisa de mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Uberlândia, intitulada "Resiliência e Bem-Estar no Ambiente

Construído em Habitação de Interesse Social: avaliação e análise". Inserindo no escopo de pesquisa institucional: "[BER_HOME] Assessing The Built Environment Resilience in Brazilian Social Housing".

A pesquisa investiga os mecanismos de resiliência no ambiente construído em habitação de interesse social (HIS), de forma a promover o bem-estar dos moradores. Para tanto, serão aplicados instrumentos de Avaliação Pós-Ocupação (APO) para observação dos comportamentos, sentimentos, expectativas e aspirações dos moradores, bem como delimitação de impactos, fragilidades, recursos e potencialidades que condicionam um ambiente resiliente e que promove o bem-estar dos moradores. Os instrumentos de APO serão aplicados/testados em dois estudos de casos na cidade de Uberlândia- MG.

O presente artigo apresenta parte da pesquisa de mestrado enfocando sua fundamentação teórica, a predefinição dos atributos a serem avaliados e os resultados preliminares da aplicação do instrumento de avaliação de impactos em um estudo de caso.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa basear-se sua metodologia no método conhecido como Design Science Research (DSR). A DSR procura reduzir a distância entre teoria e a prática, mantendo o rigor necessário para garantir confiabilidade dos resultados das pesquisas. O principal objetivo do método é projetar e construir um artefato, prescrever soluções, estudar, pesquisar e investigar o artificial e seus comportamentos. De forma que esse artefato criado seja o produto final da pesquisa, podendo assim levar as soluções à gestores, empresas e até à própria comunidade (DRESCH; LACERDA; JUNIOR, 2015). Nesse sentido, a intenção do trabalho é produzir um artefato, ambiente computacional (página na web e aplicativo), que avalie e disponibilize os resultados da pesquisa, oferecendo soluções que permitam ampliar o bem-estar dos usuários em suas moradias. Pretende-se que esse artefato, orientado ao usuário, seja mais intuitivo, eficiente e interativo.

Entender como se dá o movimento de adaptação no interior de um certo conjunto de habitações de interesse social, por meio de registros da APO, fornece ricos fundamentos para consulta e evolução do conceito de resiliência, abastecendo diversos atores sociais com material atual, confiável e pertinente para fundamentar seus empreendimentos. Alinhado a isso, a pesquisa aqui descrita irá se utilizar da APO e Análise de Projetos.

A APO destaca-se como importante ferramenta na obtenção de dados consistentes relativos ao ambiente construído (ONO et al., 2018; VILLA et al., 2015; MALLORY-HILL; PREISER; WATSON, 2012; COLE, 2005), da mesma maneira que na identificação de impactos em que o meio está sujeito, suas fragilidades, recursos e potencialidades. Sua utilização permite a montagem e observação, por parte dos agentes envolvidos, de bancos de dados alimentados por avaliações que incluam a percepção física do ambiente construído, além da interação entre esse ambiente e o comportamento dos usuários (STEVENSON, 2015; LEAMAN; BORDASS; ELEY, 2006; VILLA, 2008; VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2015).

Para a avaliação e análise do bem-estar será utilizado como parâmetro o Five Ways To Well-Being (5W) – Cinco Caminhos para o Bem-Estar – que consiste em

comportamentos desenvolvidos pelos indivíduos de modo a gerarem maior bem-estar (AKED et al., 2008).

Os estudos de caso escolhidos para o desenvolvimento da pesquisa são localizados na cidade de Uberlândia: (i) um empreendimento horizontal do Programa Minha Casa Minha Vida, caracterizado por casas geminadas, denominado Residencial Sucesso Brasil - Bairro Shopping Park; (ii) empreendimento vertical do Programa Minha Casa Minha Vida, caracterizado por edifícios com estrutura autoportante, denominado Conjunto Córrego do Óleo, loteamento um. Contudo, até o presente momento foram aplicados questionários apenas em um dos estudos de caso, na intenção de identificar os impactos e o nível de incomodo dos moradores.

3 RESILIÊNCIA E BEM-ESTAR: UMA RELAÇÃO NECESSÁRIA

3.1 Resiliência no ambiente construído em habitação de interesse social

Os principais desafios da HIS no Brasil são os cenários de recursos mau otimizados e a precariedade de suas unidades habitacionais entregues. Estas observações tornam-se notáveis no programa de habitação do governo federal: Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), implantado no país em 2009. No qual, tornou-se alvo de pesquisas que buscarem melhorias nas moradias entregues pelo governo. Várias destas pesquisas tem demonstrado que as unidades atendem de forma precária as amplas e variadas necessidades básicas dos usuários (FGV; INSTITUTO ESCOLHAS, 2019; AMORE; SHIMBO; RUFINO, 2015; ANGÉLI; HEHL, 2014; ORNSTEIN, 2005), ocasionando uma negativa noção de bem-estar. Também, tais empreendimentos têm demonstrado pouca resiliência, já que seus ambientes construídos absorvem e respondem de maneira mínima aos impactos sofridos, além de não promoverem uma adaptação positiva dos espaços.

Neste contexto, entende-se por resiliência, no âmbito do ambiente construído, como a capacidade deste em se adaptar e transformar positivamente para lidar com as mudanças e impactos sofridos ao longo do tempo (GARCIA; VALE, 2017; PICKETT et al., 2014; MAGUIRE; CARTWRIGHT, 2008).

O fato de existir inúmeras estratégias relacionada a diferentes configurações do espaço e de usuários é importante que o ambiente construído seja adaptável. Isto é particularmente importante em um contexto de grandes mudanças demográficas, climáticas, de estilo de vida e de disponibilidade de novas tecnologias. O ambiente construído deve responder às necessidades, comportamentos e desejos dos usuários. Oferecendo, assim, liberdade de escolha e controle sobre estes (STEEMERS, 2015).

Para aprimorar a resiliência em um sistema é necessário saber de onde começa – o que implica em medir algo –, e onde precisa saber para onde vai, o que implica traçar possibilidades (GARCIA; VALE, 2017). Identificar quais são as ameaças incidentes, encontrar o que está exposto (material e população) e a vulnerabilidade específica local é o primeiro passo para determinar as ações adaptativas que visam a resiliência em um sistema urbano. Assim, importa conhecer os impactos que incidem sobre o sistema, observar sua repercussão sobre o conjunto: se origina capacidade adaptativa ou vulnerabilidade. A partir disso, traças objetivos para amenizar a vulnerabilidade de potencializar a capacidade adaptativa.

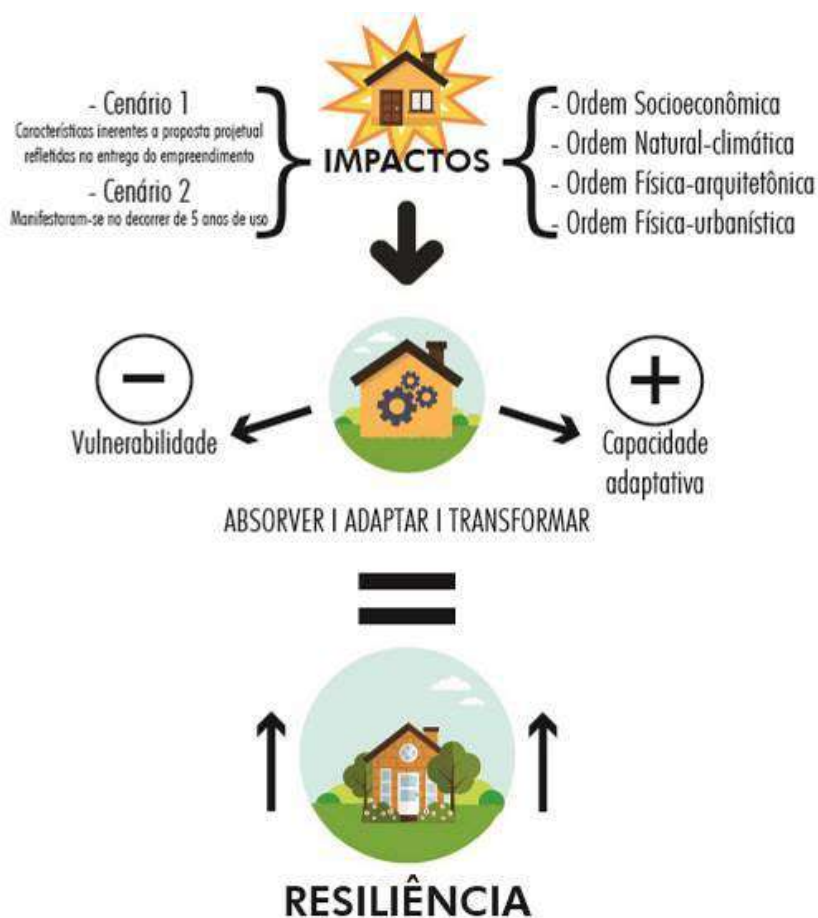


Figura 1 – Diagrama sobre como ocorre o aumento da resiliência -

Fonte: Autoras (2019)

Tabela 1 – Conceituação do termo Impacto dentro da pesquisa

IMPACTOS SOBRE O AMBIENTE CONSTRUÍDO DERIVA DE:		
CAUSAS (Grandes Eventos)	Origem, motivo ou razão para que algo aconteça (Dicionário). Refere-se a grandes eventos decorridos no tempo e no espaço que fazem parte da vida no planeta Terra (GARCIA & VALE, 2018). Podem ser de ordem climática, ambiental, social, econômica e/ou política.	
AMEAÇAS	Ameaças referem-se aos fenômenos climáticos, ambientais, sociais, econômicos e/ou políticos incidentes sobre o urbano capazes de gerar efeitos sensíveis sobre o ambiente construído das unidades habitacionais, na medida de sua vulnerabilidade. Podem classificar-se como:	
	CHOQUES AGUDOS	Choques repentinos, derivados de eventos agudos que ameaçam uma cidade (ARUP & THE ROCKEFELLER FOUNDATION, 2015).
	ESTRESSES CRÔNICOS	Desastres lentos que enfraquecem o tecido de uma cidade (ARUP & THE ROCKEFELLER FOUNDATION, 2015).
EFEITOS NEGATIVOS	Prejuízos sofridos ou causados por algo ou alguém (ex.: danos físicos, morais, patrimoniais) (Dicionário). Mais especificamente, referem-se às consequências negativas das ameaças incidentes sobre bens e pessoas, que geram patologias no ambiente construído e enfraquecem laços sociais e afetivos entre moradores e entre estes e o ambiente construído que ocupam. No contexto do ambiente construído de unidades habitacionais de interesse social, podem ser percebidos nas escalas do terreno, da estrutura, das vedações verticais e horizontais, das infraestruturas, dos ambientes e mobiliários (BRAND, 1994). Sua extensão deriva da e amplifica a sensibilidade/susceptibilidade do ambiente construído às ameaças, ou seja, sua vulnerabilidade.	

Fonte: Autoras (2019)

O termo impacto refere-se ao conjunto de choques agudos e/ou estresses crônicos que ameaçam às vidas, meios de subsistência, saúde, ecossistemas,

economias, culturas, serviços e infraestrutura de uma sociedade e ambiente construído expostos, gerando efeitos negativos proporcionais ao seu estado de vulnerabilidade em um dado momento. Os impactos incidentes sobre o urbano e seus sistemas são causados, a priori, por grandes eventos ou desafios globais, com os quais os governos e a sociedade como um todo tem se deparado contemporaneamente, chamando para si grande atenção. Motivam, ao redor de todo o mundo, pesquisas que visam seu enfrentamento e a minimização de seus efeitos negativos sobre os ambientes natural e construído (ARUP; THE ROCKEFELLER FOUNDATION, 2015; GARCIA; VALE, 2018; ELIAS-TROSTMANN et al., 2018; LEMOS, 2010).

3.2 Five Ways (5W) para o Bem-estar

Diante disso, torna-se importante promover um ambiente construído dotado de qualidades mínimas necessárias relacionadas à resiliência, a partir de estratégias que favorecem o bem-estar em HIS. O significado de bem-estar está relacionado diretamente ao estado do indivíduo. Sendo assim, o governo britânico estabeleceu os 5W a partir de evidências analisadas na vida da população. Esses 5W são ações acessíveis aos indivíduos para que melhorem seu bem-estar pessoal, ou seja, são ações comportamentais que podem ser utilizadas por comunidades, organizações, poderes públicos para ajudar, apoiar e melhorar a qualidade de vida das pessoas (ADEK; THOMPSON, 2011). Essas ações consistem em: (i) Conectar; (ii) Continuar Aprendendo; (iii) Tomar Conhecimento; (iv) Ser Ativo; e (v) Doar.



Figura 2 – Five Ways para o bem-estar -

Fonte: Autoras (2019)

A abordagem do 5W foi adotada como intervenção “downstream” e/ou “upstream”. Intervenções “downstream” consiste em motivar os indivíduos a fazerem mudanças por sua própria vontade, enquanto intervenções “upstream” é sobre o mudar o ambiente em que os comportamentos se desenvolvem, podendo assim, promover novas alternativas (AKED; THOMPSON, 2011). Desta forma, entende-se que promover um espaço que facilite o desenvolvimento dos 5W contribui para o bem-estar dos usuários.

- i. **Conectar**: dentro do ambiente construído esse indicador pode ser percebido nas formas como o ambiente contribui para o desenvolvimento de relacionamentos, locais que criam oportunidades das pessoas se conectarem. Como exemplo espaços com fácil acesso e com proximidade de equipamentos públicos e de uso comum (escolas, mercados, entre outros) e que apoiam encontros casuais.

- ii. **Continuar Aprendendo:** dentro do ambiente construído esse indicador entende que o ambiente físico do lar e da sala de aula possuem grande influência no desenvolvimento intelectual. O ambiente construído precisa ser confortável fisicamente, seguro, iluminado, silencioso e apresentar boa circulação de ar (STEEMERS, 2015).
- iii. **Tomar Conhecimento:** dentro desse indicador o ambiente construído pode fornecer espaços expositivos, áreas de contemplação – paisagismo, bancos, entre outras estratégias arquitetônicas – possibilitam a observação significativa das pessoas, fazendo-as para e prestar atenção ao seu redor (STEEMERS, 2015).
- iv. **Ser ativo:** esse indicador apresenta as características de projeto associado ao aumento de atividade física incluem acesso a instalações esportivas, calçadas arborizadas confortável para o andar e desenvolvimento de caminhadas. No ambiente construído interno o desenvolvimento de espaços que possibilitam o exercício físico pode ser feito de forma simples como circulações adequadas, ambientes em diferentes níveis com uso de escadas (STEEMERS, 2015).
- v. **Doar** é entendido como sentimento altruísta, em ser educado, ajudar ao próximo. Há evidências que as pessoas são menos altruístas em ambientes urbanos do que nos rurais, o que confirma que o contato com espaços verde, interação com a natureza são valiosos (STEEMERS, 2015). Por isso, a necessidade de desenvolver ambientes com características físicas positivas, como diversidade de usos, fáceis acessos, acessibilidade e qualidade espacial e visual.

Tabela 2 – Predefinição dos indicadores do Five Ways no ambiente construído

ATRIBUTO	INDICADORES	SUBINDICADORES
BEM-ESTAR	CONECTAR é sobre conectar com as pessoas, relacionamentos com vizinhos, familiares e amigos.	Acesso de Serviços Locais;
		Espaços para desenvolvimento de atividades;
		Áreas adequadas para interação;
		Ambientes adaptáveis;
		Privacidade;
	SER ATIVO é sobre desenvolvimento de atividades físicas, seja correr, andar de bicicleta, praticar um esporte, dançar.	Espaços públicos de Usos Diversos;
		Fácil acesso a espaços públicos;
		Quadras poliesportivas, playgrounds;
	CONTINUAR APRENDENDO é sobre aprender coisas novas, seja aprender a tocar um instrumento musical, aprender sobre jardinagem, culinária, entre outros.	Espaços de usos diversos (pomares, hortas, etc.);
		Acesso fácil a instituições de ensino;
		Espaços calmos e silenciosos;
		Locais de uso público para aprendizagem;
		Escolas locais;
		Ambientes adaptáveis;
		Boa acústica, iluminação, ventilação
	TOMAR CONHECIMENTO é sobre ter consciência das coisas ao seu redor, dos sentimentos, autoconhecimento.	Limpeza;
		Espaços públicos abertos (áreas verdes);
	DOAR é sobre ajudar o próximo, voluntariar-se em projetos sociais entre outras atividades.	Ambientes flexíveis, adaptáveis;
		Privacidade;
		Espaços públicos abertos;
Espaços adequados para receber visitas;		
Ambientes de convívio;		
Diversidade de Usos;		
Acessibilidade;		
Proximidade;		

Não existem soluções universais para garantir que todos os parâmetros de bem-estar sejam desenvolvidos e otimizados, porém os profissionais da área, no mínimo devem garantir que as estratégias projetuais que facilitam e promovem o bem-estar alcancem níveis satisfatórios e relativamente bons, sem afetar e impactar negativamente a qualidade de vida dos usuários (STEEMERS, 2015).

3.3 Identificando os Impactos ocorrentes

Visando o entendimento sobre o termo “impacto” e buscando identificar as ameaças presentes no estudo de caso escolhido foi desenvolvida um instrumento para constatar os impactos presentes. Tal instrumento consiste em um questionário voltado para os moradores das unidades habitacionais entregues pelo programa MCMV, investigando o nível de incômodo gerado a partir da percepção dos indivíduos ao longo do tempo de uso.

Uma pesquisa em APO tem como objetivo principal verificar o nível de satisfação do usuário com o ambiente construído durante o seu tempo de uso. Sendo assim o questionário é a ferramenta mais efetiva para atingir tal objetivo, uma vez que, este consiste em um instrumento para coleta de dados diretamente com o próprio usuário (ONO, R.; et al, 2018).

O questionário foi elaborado em formato de perguntas estruturadas, ou seja, fechadas, pois possui uma ou mais alternativas (Figura 3). Onde o usuário respondente teria de escolher quais dos efeitos negativos – impactos – identificados por eles desde a entrega da casa até o presente momento, ou seja, impactos percebidos ao longo do tempo. Além de indicar o seu nível de incômodo gerado por aquele problema (muito ou pouco).

CAUSA (GRANDE EVENTO): APLICAÇÃO INCOMPLETA DO PROGRAMA					
Ameaças	Efeitos Negativos sobre a casa e a família	Nível de incômodo			Comentários
() Falta de qualidade nas áreas públicas (ruas)	() Ciclovias descontinuas	() Pouco	() Muito	() NA	
	() Ruas e calçadas desconfortáveis para caminhas	() Pouco	() Muito	() NA	
	() Não apropriação da calçada e rua (permanecer, conversar com o vizinho, etc)	() Pouco	() Muito	() NA	
	() Falta de arborização - sombreamento	() Pouco	() Muito	() NA	

Figura 3 – Exemplo do formato do instrumento desenvolvida para Identificação dos impactos -

Fonte: Autoras (2019)

Tais questionários foram aplicados no loteamento Sucesso Brasil situado no Bairro Shopping Park, Uberlândia. O bairro integrado é composto por quatorze empreendimentos, sendo que o loteamento escolhido possui 175 unidades habitacionais. Para amostragem foram aplicados questionários em quarenta casas do loteamento, contabilizando 20% do total da comunidade. O conjunto é caracterizado por residências geminadas de área útil interna igual a 33,4m² (Figura 4), separadas por uma parede compartilhada entre os quartos e que não superam o forro em altura, ocasionando desconforto acústico e falta de privacidade, sendo este os principais impactos relatados pelos moradores (85%).

Esse problema de acústica este ligado a alguns indicadores do 5W – Conectar, Continuar Aprendendo, Tomar Conhecimento e Doar – uma vez que os ruídos podem gerar desentendimentos entre os vizinhos e interferir na privacidade do

morador (85%), impedindo suas atividades de concentração e autoconhecimento.



Figura 4 – Tipologia da Unidade Habitacional e foto da fachadas das unidades -

Fonte: VILLA et al. (2017)

Devido a forma de implantação do PMCMV, muitas vezes construídos em regiões periféricas da cidade por causa do baixo custo da terra (FGV; INSTITUTO ESCOLHAS, 2019), esses conjuntos HIS acabam carentes de infraestrutura e desconectados do restante da cidade. Esse tipo de impacto foi identificado pelos moradores respondentes sentem falta de conexão (60%) e isolamento com relação ao restante da cidade (52,5%), uma vez que o sistema de transporte público existente, que seria a forma de ligação/conexão para os moradores, é considerado por eles ineficiente (Figura 5).

Tais impactos estão relacionados com os indicadores conectar, ser ativo e tomar conhecimento, uma vez, que os moradores se sentem desconectados do restante da cidade, acabam negligenciando o uso das áreas públicas, usando somente o automóvel para chegar aos locais desejados, por meio de vias de fluxo rápido, e não percebem as paisagens da cidade em sua volta. Acabam assim, não criando identidade com os locais por onde passam quase todos os dias.



Figura 5 – Gráfico do grau de incômodo em relação à localização do bairro -

Fonte: Autoras (2019)

Outro problema identificado é a falta de qualidade urbanística no bairro (Figura 7 e 8), onde as calçadas e ruas são desconfortáveis para andar, interferindo no indicador ser ativo, visto que os moradores não usam as ruas para caminhadas e desenvolvimento de atividades para saúde física, devido ao grande desnível, descontinuidade da pavimentação e a falta de arborização (Figura 6). Além de se sentirem inseguros nas poucas áreas de lazer existente devido a prática de atividades ilícitas nestes locais (Figura 8), o que pode acabar levando a falta de convívio e usos desses equipamentos e áreas públicas. Grande parte dos moradores acreditam que se essas áreas públicas tivessem uma melhor qualidade traria vitalidade urbana para o bairro, convidando-os a usufruir dos espaços públicos do bairro.



Figura 6 – Foto esquerda: Estado das calçadas na rua João Rodrigues Filho. Foto direita: Estado da calçada na rua SP-132 -

Fonte: Autoras (2019)



Figura 7 – Gráfico do grau de incômodo em relação à falta de qualidade das áreas públicas (ruas e calçadas) -

Fonte: Autoras (2019)



Figura 8 – Gráfico do grau de incômodo em relação à desqualificação das áreas de lazer -

Fonte: Autoras (2019)

Todos esses impactos relacionados a falta de qualidade urbanística das áreas públicas e até mesmo a própria falta de espaços públicos de lazer se relacionam diretamente com todos os indicadores do 5W, uma vez que os moradores acabam por se isolarem em suas casas e se sentem pouco a vontade a terem relações sociais com os vizinhos (conectar e doar), prejudicando o sentimento de identidade, sensação de pertencimento, com o bairro (tomar conhecimento). Não se sentem à vontade e seguros para usarem os equipamentos de lazer, desenvolver algumas das atividades, como praticar um esporte, ou somente caminhar nas ruas e calçadas (ser ativo, continuar aprendendo).

Também se observa que, objetivando o atendimento às suas necessidades, os moradores realizam algum tipo de modificação e/ou melhorias utilizando recursos próprios, essas reformas são feitas sem a assistência técnica especializadas. Essa autoconstrução e a ausência de planejamento interfere no conforto e salubridade, tendo em vista que o desperdício de material e geração de rejeitos que acabam sendo despejados nas calçadas, ruas, lotes vagos, entre outros (Figura 7).

O MCMV apresenta como parâmetro de família a nuclear tradicional (pai, mãe e dois filhos), limitando assim as dimensões e compartimentação da casa. Esse fato gera insatisfação por parte dos moradores (75,5% em relação ao tamanho dos cômodos e 72,5% consideram a quantidade de quartos insuficiente para o perfil familiar), o que pode prejudicar diretamente o bem-estar dos usuários, já que os ambientes não atendem as suas reais necessidades, uma vez que existem variados perfis de famílias (Figura 8).

O tamanho reduzido dos cômodos limita a convivência e bom desempenho das atividades, uma vez que não há espaço suficiente para todos (VILLA, S. B.; et al.,2017). O que acaba prejudicando as relações familiares, que está ligada ao conectar, continuar aprendendo, tomar conhecimento indicadores do bem-estar, à medida em que começa apresentar sobreposição de atividades

nos ambientes, ou seja, desenvolvimento de atividades diferentes em um mesmo ambiente e períodos iguais.

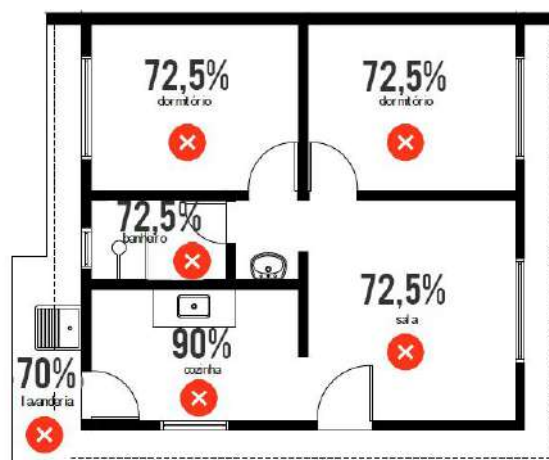


Figura 9 – Insatisfação dos moradores em relação ao tamanho de cada ambiente -

Fonte: Autoras (2019)

A partir desta análise alguns tipos de sobreposição de atividades interfere diretamente no indicador conectar, desenvolvendo um ambiente estressante e com pouca conexão entre os moradores (família) e pouca privacidade o que está ligado ao indicador tomar conhecimento, visto que pela falta de espaço pode interferir no seu desenvolvimento pessoa de forma negativa.

A pesquisa pretende avançar na área em três medidas principais: (i) analisar o bem-estar como um atributo da resiliência no ambiente construído focado no ponto de vista do usuário-morador e sua capacidade adaptativa; (ii) desenvolver instrumentos computacionais tecnológicos e aplicativos de APO para sua análise e disponibilização dos resultados; (iii) contribuir de forma prática e direta ao usuário e sua assistência técnica para melhoria do bem-estar (5W) ampliando sua resiliência.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível notar a partir de alguns dos resultados até o presente momento da pesquisa, sob a ótica dos 5W, a existência de princípios de resiliência, por parte dos moradores nas habitações no Shopping Park, uma vez que mesmo frente as suas limitações acabam adaptando-se nos ambientes em busca de melhorar o seu bem-estar. Porém, nem sempre suas necessidades são satisfeitas após tais modificações, pois, surge novos problemas devido à realização de intervenções sem assistência técnica qualificada. Podendo perceber que o ambiente construído das unidades habitacionais não permite de forma satisfatória o desenvolvimento dos 5W geradores de bem-estar.

Nota-se aqui a importância de um ambiente resiliente que permita diferentes configurações, visto que existe diferentes perfis de usuários e diversas realidades. Este fato torna-se altamente importante em um contexto de mudanças, sejam elas climáticas, demográficas, ou de modo de vida. O ambiente construído pode e deve responder de forma positiva as necessidade e desejos dos usuários.

Entendendo assim, que o ambiente construído interfere diretamente no bem-estar dos moradores, a pesquisa de mestrado vê a necessidade de investigar sobre o bem-estar dos moradores por meio dos indicadores dos 5W. Afim de entender como o ambiente construído pode proporcionar bem-estar, de modo que possa desenvolver soluções e estratégias direcionadas aos moradores que contemplem 5W gerando bem-estar e espaços mais resilientes.

REFERÊNCIAS

- AKED, J. et al. **Five ways to wellbeing: The evidence**. October, 2008. Disponível em: <<https://neweconomics.org/2008/10/five-ways-to-wellbeing-the-evidence>>. Acesso em: 05 nov. 2018.
- AKED, J.; THOMPSON, S. 'Five ways to wellbeing: New applications, new ways of thinking', in which this project features as a 'case study'. Due July 2011. Disponível em: <<https://neweconomics.org/2011/07/five-ways-well-new-applications-new-ways-thinking>>. Acesso em: 05 nov. 2018.
- AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. (Org) **Avaliação do Programa Minha Casa Minha Vida em seis estados brasileiros**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.
- ARUP; THE ROCKEFELLER FOUNDATION. **City Resilience Index**, 2015, 16 p. Disponível em: <<https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/city-resilience-index>>. Acesso em: 27 set. 2019.
- COLE, R. J. Building environmental assessment methods: redefining intentions and roles. **Building Research & Information**, v.33, n. 5, p. 455-467, 2005.
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JUNIOR, J. A. **Design Science Research: método de pesquisa para avançar da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- ELIAS-TROSTMANN, K. et al. **Mais Fortes que a Tempestade**: Aplicando a Avaliação de Resiliência Comunitária Urbana aos eventos Climáticos Extremos. World Resources Institute, 2018.
- FGV; INSTITUTO ESCOLHAS. **MORAR LONGE**: o Programa Minha Casa Minha Vida e a expansão das Regiões Metropolitanas. Janeiro, 2019.
- GARCIA, E.; VALE, B. **Unravelling sustainability and Resilience in the environment**. New York: Routledge, 2017.
- LEAMAN, A.; BORDASS, W.; ELEY, J. **A guide to feedback and post-occupancy evaluation**. Usable Buildings Trust, 2006. Disponível em: <<http://goodhomes.org.uk/downloads/members/AGuideToFeedbackAndPostOccupancyEvaluation.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2019.
- LEMOS, M. F. Sustentabilidade e Resiliência. In: III ENANPARQ. Arquitetura, Cidade e Projeto: uma construção coletiva, 2014, São Paulo. **Anais do III ENANPARQ. Arquitetura, Cidade e Projeto: uma construção coletiva**. São Paulo: ANPARQ, 2014. p. 1-14.
- MAGUIRE, B.; CARTWRIGHT, S. **Assessing a community's capacity to manage change: A resilience approach to social assessment**. Canberra: Australian Government Bureau of Rural Sciences. 2008.

- MALLORY-HILL, S.; PREISER, W. F.E.; WATSON, C. (edits). **Enhancing Building Performance**. Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 330p, 2012.
- ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. (Org.) **Avaliação Pós-Ocupação (APO) na Arquitetura, no Urbanismo e no Design: da Teoria à Prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.
- ORNSTEIN, S. W. Arquitetura, Urbanismo e Psicologia Ambiental: uma reflexão sobre dilemas e possibilidades da atuação integrada. São Paulo: **Revista Psicologia USP**: Editora da Universidade de São Paulo, v. 16 (1/2), 2005, p. 155165.
- PICKETT, S. T. A. et al. Ecological resilience and resilient cities. **Building Research & Information**, 42:2, 143-157, 2014. DOI: 10.1080/09613218.2014.850600. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/09613218.2014.850600>>
- STEEMERS, K. Architecture for Well-being and Health. **Daylight & Architecture**, July 2015. Disponível em: <<http://thedaylightsite.com/architecture-for-well-being-and-health/>>.
- STEVENSON, F.; BARBORKSA-NAROZNY, M. Technical and Social Redundancy for Low Carbon Living. In: Architecture and Resilience on a Human Scale Conference 2015, 2015, Sheffield - Reino Unido. **Architecture and Resilience on a Human Scale Conference 2015**. Sheffield, Reino Unido: Sheffield School of Architecture (September 10, 2015), 2015. v. 1. p. 13-23.
- VILLA, S. B. et al. **Método de análise da resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação pós-ocupação e coprodução**. Relatório Final De Pesquisa: Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; Universidade de Sheffield, 2017.
- VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p.359-378.
- VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P.; GARCIA, L. C. **Avaliação Pós-Ocupação no Programa Minha Casa Minha Vida: uma experiência metodológica**. 1. ed. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2015. v. 1. 152p.



RESILIÊNCIA NA HABITAÇÃO SOCIAL: AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DA FLEXIBILIDADE

PARREIRA, Fernanda Vilela Martins

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: fernandavmp@yahoo.com.br

VILLA, Simone Barbosa

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: simonevilla@ufu.br

RESUMO

Diante dos desafios e limites do programa Minha Casa Minha Vida, torna-se fundamental a resiliência no ambiente construído, entendido como a capacidade de absorver e transformar aos diversos impactos ao longo do tempo. A flexibilidade espacial pode ser considerada como um atributo para conferir resiliência. Apesar de não se fazer presente nos projetos do PMCMV, estratégias de flexibilidade são identificadas nas moradias numa tentativa intuitiva de ampliar a adaptabilidade do lugar. A pesquisa de mestrado em curso tem como objetivo avaliar o atributo da flexibilidade espacial através da análise de projetos e da avaliação pós-ocupação em estudos de caso na cidade de Uberlândia e direcionar os resultados da pesquisa de forma prática e direta ao usuário e sua assistência técnica, utilizando-se para isso ferramentas computacionais mais interativas. O presente artigo apresenta parte dos resultados obtidos na pesquisa, relatando sua fundamentação teórica, a definição dos instrumentos de avaliação da APO e os resultados preliminares da avaliação dos impactos percebidos em um estudo de caso. A pesquisa pretende avançar na área em três medidas principais: (i) analisar a flexibilidade como um atributo da resiliência no ambiente construído focado no ponto de vista dos usuários-moradores identificando suas capacidades adaptativas; (ii) desenvolver instrumentos tecnológicos e aplicativos de APO para sua análise e disponibilização dos resultados; (iii) contribuir de forma prática e direta ao usuário e sua assistência técnica.

Palavras-chave: Resiliência no ambiente construído, Flexibilidade espacial, Habitação de interesse social, Avaliação pós-ocupação.

ABSTRACT

Faced with the challenges and limits of the Minha Casa Minha Vida program, resilience in the built environment is fundamental, understood as the capacity to absorb and transform the various impacts over time. Spatial flexibility can be considered as an attribute to impart resilience. Although not present in the PMCMV projects, flexibility strategies are identified in the dwellings in an intuitive attempt to increase the adaptability of the place. The current master's research aims to evaluate the attribute of spatial flexibility through project analysis and post-occupation evaluation in case studies in the city of Uberlândia and to direct the results of the research in a practical and direct way to the user and their assistance using more interactive computational tools. The present article presents some of the results obtained in the research, reporting its theoretical basis, the definition of the APO evaluation instruments and the preliminary results of the evaluation of the impacts perceived in a case study. The research intends to advance the area in three main measures: (i) to analyze flexibility as an attribute of resilience in the built environment focused on the point of view of the user-dwellers identifying their adaptive capacities; (ii) develop technological tools and APO applications for analysis and availability of results; (iii) contribute in a practical and direct way to the user and his technical assistance.

Keywords: Resilience in the built environment, Spatial flexibility, Social housing, Post-occupation evaluation.

1 INTRODUÇÃO

O Governo Federal lançou o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) em 2009 como tentativa de suprir o déficit habitacional e como estímulo à economia frente à crise econômica mundial. Com esse investimento, foram contratadas 4,44 milhões de unidades habitacionais de interesse social (HIS) até dezembro de 2016, sendo o maior investimento e o maior volume em relação a habitação social produzido no Brasil em curto espaço de tempo (INSTITUTO ESCOLHAS, 2019). Conforme estudo, a opção sempre recaiu mais na quantidade de produção de HIS, do que na qualidade, onde aspectos mínimos de habitabilidade, funcionalidade e privacidade não são atendidos (AMORIM et al., 2015). Assim, são evidentes as problemáticas desde a concepção projetual dessas edificações, tais como espaços mínimos, manutenção do modelo tripartido de morar e um desenho espacial limitador, configurando em uma baixa flexibilidade espacial e resiliência no ambiente construído. Os CHIS têm demonstrado uma baixa capacidade de resposta aos impactos e demandas que os moradores sofrem ao longo dos anos, aumentando, portanto, sua vulnerabilidade social, física e ambiental (VILLA et al., 2017).

A flexibilidade tem sido objeto de estudo nos últimos 20 anos, principalmente na avaliação de programas habitacionais. Em um mapeamento da produção científica brasileira quanto ao conceito de flexibilidade, foram constatados que 86% dos trabalhos tratam da flexibilidade na habitação, sendo 48% de HIS térrea, 19% HIS apartamento. Desse total os objetivos dos trabalhos podem ser classificados como: 27% com objetivo de propor estratégias, diretrizes ou propostas de projetos flexíveis; 27% buscam compreender conceitos, soluções e atributos de flexibilidade; 23% avaliar a qualidade/desempenho da edificação e/ou satisfação do usuário (LOGSDON; COSTA; FABRICIO, 2018). O diferencial dessa pesquisa é a intenção de levantar e gerar estratégias de flexibilidade voltada para o usuário, no qual os próprios moradores possam solucionar problemas que eles estão vivenciando na residência. As reformas já são realizadas na residência, mas acontecem sem assistência técnica, de forma intuitiva gerando em muitos casos problemas no ambiente construído. Na pesquisa RESAPO 80% fizeram ampliação, 47,5% reformaram para resolver problemas (VILLA et al., 2017)

Nesse cenário deficitário, onde existe uma produção de moradia em massa que não visa qualidade, e com uma população de baixa renda que sofrem diversos impactos, é fundamental a resiliência no ambiente construído. Entendendo resiliência como a capacidade de absorver e transformar os diversos impactos ao longo do tempo (GARCIA; VALE, 2017). Essa pesquisa entende que o ambiente construído possui atributos que lhe conferem resiliência. Um desses atributos é a flexibilidade, entendido como a capacidade do ambiente de se adaptar às necessidades de mudanças dos usuários (SCHNEIDER; TILL, 2005). A flexibilidade é colocada pelas produções científicas como uma forma de solucionar os problemas da HIS, porém, não tem sido incorporado pelos projetos.

Esse trabalho de mestrado está baseado no estudo da resiliência no ambiente construído em HIS, com enfoque para a flexibilidade espacial das habitações. Difere-se dos trabalhos já realizados sobre o tema, na medida em que tem como foco o usuário-morador, suas percepções e soluções realizadas nos espaços caracterizadas como capacidades adaptativas. Pretende avaliar o

atributo da flexibilidade através da análise de projetos e da Avaliação Pós-ocupação (APO) em estudos de caso e direcionar os resultados da pesquisa de forma prática e direta ao usuário e sua assistência técnica. O trabalho se insere em um projeto de pesquisa em curso, financiado pelo CNPq, intitulado [BER HOME] Resiliência no ambiente construído em habitação social: métodos de avaliação tecnologicamente avançados, desenvolvida no Grupo MORA Pesquisa em Habitação da Faculdade Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD). O presente artigo apresenta parte dos resultados desse trabalho em desenvolvimento, enfocando sua revisão bibliográfica, a definição dos conceitos e métodos a serem aplicados na APO dos estudos de caso, assim como resultados preliminares da avaliação de impactos percebidos em um estudo de caso.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada para o escopo é o Design Science Research (DSR), que tem como finalidade estudar, objetivar e pesquisar o projeto, onde a solução é dada por meio da concepção de artefatos. O artefato da pesquisa é um ambiente Web, o qual consiste no conjunto de métodos de avaliação e a disponibilização dos resultados da pesquisa orientado para o usuário. O conhecimento da DSR é prescritivo, sendo no caso orientada a solução tanto para o usuário (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). As primeiras fases da pesquisa consistem em (i) identificação e conscientização do problema; (ii) revisão bibliográfica acerca da flexibilidade em HIS como atributo da resiliência no ambiente construído; (iii) desenvolvimento do artefato por meio dos indicadores de flexibilidade, as análises de projeto e a identificação de impactos. A fase seguinte da pesquisa consiste na APO¹ de dois Estudos de Caso, onde são levantados os instrumentos a serem aplicados, sendo o primeiro deles apresentado nesse artigo que é o questionário de avaliação de impacto.

O questionário é um instrumento de coleta de dados que averigua a opinião do usuário. Consiste em um instrumento de levantamento de dados, onde se tem um roteiro estruturado com perguntas padronizadas, com o objetivo de fornecer dados relevantes para representar e generalizar uma certa população. (ONO, 2019) O Grupo [MORA] tem avançado na pesquisas voltadas na Inovação Tecnológica² através do desenvolvimento de instrumentos de APO em interfaces digitais.

Ambos os estudos de caso analisados em Uberlândia são faixa 1 do PMCMV, sendo um horizontal denominado de Sucesso Brasil, e o segundo vertical denominado de Córrego do Óleo. A Aplicação de questionários na APO será por meio de instrumentos computacionais, sendo a primeira etapa uma avaliação de impactos. Posteriormente serão adotados outros instrumentos para entender como acontece a capacidade adaptativa dos moradores e quais são as estratégias de flexibilidade.

¹ Protocolo CEP 20239019.5.0000.5152.

² Inovação tecnológica grupo MORA, disponível em: <<https://morahabitacao.com/pesquisas-em-andamento-2/inovacao-tecnologica-tecnologic-innovation/>>.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Flexibilidade como atributo de resiliência

Resiliência é um termo muito utilizado no cenário global pelas grandes agendas, como a Nova Agenda Urbana (2017) e objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU (2015), que entendem a resiliência como uma força capaz de combater a vulnerabilidade causada por questões sociais, ambientais e urbanas. A pesquisa produzida pela EY e 100 resilient cities (2019) reforça que a HIS é componente essencial para a resiliência urbana e que a resiliência deveria começar pela moradia. A resiliência no ambiente construído é a capacidade do ambiente de se adaptar e transformar para lidar positivamente com impactos impostos ao longo do tempo. Crises comuns afetam a capacidade de resiliência do ambiente construído por se tratar de questões do cotidiano (GARCIA; VALE, 2017).

Como meio de conferir e facilitar a resiliência, consideramos a flexibilidade como um atributo, pois permite ao usuário transformar sua residência conforme suas necessidades. É defendido tanto a flexibilidade inicial como a permanente, sendo justificada pela necessidade contínua de modificações (BRANDÃO; HEINECK, 2003). De acordo com Schneider e Till (2005), a Habitação flexível é a que se adapta às necessidades de mudança do usuário. Podendo fazer alterações antes do uso e posteriormente, conforme a necessidade do usuário. É um atributo relacionado a qualidade espacial da habitação, mas que pode ser uma resposta para a ampliação da vida útil do edifício, nos atendimentos às mudanças do núcleo e da dinâmica familiar, assim como na saúde econômica e ambiental do edifício (LOGSDON, 2017).

Digiacommo (2004) elenca questões importantes ao ter uma flexibilidade em HIS: existência de tipologias familiares diversas, assim como a coabitação; usuários com modos de vida, rotina e hábitos diferentes; diversidade cultural; existência de novas tecnologias permitindo a possibilidade de pessoas trabalharem em casa e a existência de empreendedores que usam a casa como local de serviço; realizar diversas atividades. O custo em reforma para os moradores é impactante no orçamento familiar, então quanto mais flexível uma habitação, mais fácil e menor será o gasto para as adaptações e ampliações e por consequência melhor a qualidade da habitação (DIGIACOMO, 2004).

3.2 Instrumentos de avaliação da APO

Em um primeiro momento, a APO será na verificação dos problemas e impactos nos dois estudos de caso por meio da aplicação de questionário. O impacto sobre o ambiente construído deriva de causas que geram ameaças e como consequência, efeitos negativos. Os moradores raramente conseguem perceber a causa ou a ameaça, pois o que percebem são os efeitos negativos, são os incômodos gerados dia-a-dia em sua residência. Abaixo segue o quadro 1 com as definições de impactos e suas referências conforme discutido na pesquisa [Ber_Home].

Quadro 1 – Definição de Impactos

O IMPACTO SOBRE O AMBIENTE CONSTRUÍDO DERIVA DE...		
	CAUSAS (Grandes Eventos)	Origem, motivo ou razão para que algo aconteça (Dicionário). Refere-se a grandes eventos decorridos no tempo e no espaço que fazem parte da vida no planeta Terra (GARCIA & VALE, 2018). Podem ser de ordem climática, ambiental, social, econômica e/ou política.
Que ocasionam	AMEAÇAS	Ameaças referem-se aos fenômenos climáticos, ambientais, sociais, econômicos e/ou políticos incidentes sobre o urbano capazes de gerar efeitos sensíveis sobre o ambiente construído das unidades habitacionais, na medida de sua vulnerabilidade. Podem classificar-se como:
		<i>CHOQUES AGUDOS</i> Choques repentinos, derivados de eventos agudos que ameaçam uma cidade (ARUP & THE ROCKEFELLER FOUNDATION, 2015).
		<i>ESTRESSES CRÔNICOS</i> Desastres lentos que enfraquecem o tecido de uma cidade (ARUP & THE ROCKEFELLER FOUNDATION, 2015).
Que ocasionam	EFEITOS NEGATIVOS	Prejuízos sofridos ou causados por algo ou alguém (ex.: danos físicos, morais, patrimoniais) (Dicionário). Mais especificamente, referem-se às consequências negativas das ameaças incidentes sobre bens e pessoas, que geram patologias no ambiente construído e enfraquecem laços sociais e afetivos entre moradores e entre estes e o ambiente construído que ocupam. Sua extensão deriva da e amplifica a sensibilidade/susceptibilidade das pessoas e do ambiente construído às ameaças, ou seja, sua vulnerabilidade.
		<i>AMBIENTE CONSTRUÍDO</i> No contexto do ambiente construído de unidades habitacionais de interesse social, podem ser percebidos nas escalas do terreno, da estrutura, das vedações verticais e horizontais, das infraestruturas, dos ambientes e mobiliários (BRAND, 1994).

Fonte: Autoras (2019)

3.3 Indicadores de flexibilidade

A moradia após ser entregue e ocupada por seus moradores começa a se transformar e configurar conforme os impactos incidem. Nessa pesquisa é entendido que quanto maior a flexibilidade na habitação maior a resiliência do ambiente construído. Durante a pesquisa bibliográfica foram levantados alguns indicadores de flexibilidade, os quais ajudaria na capacidade de transformar o ambiente construído. Esses pré indicadores estão no quadro 2 e serão avaliados na segunda etapa da APO e em análises de projetos. Porém foram essenciais para elaborar as questões de causa, ameaça e efeito negativo relacionados a flexibilidade.

Quadro 2 – Pré Indicadores de flexibilidade

INDICADORES	DEFINIÇÃO
AMPLIABILIDADE	Modificação da área habitacional – acréscimo de área útil
ADAPTABILIDADE	Capacidade de adaptação da moradia após a construção
MULTIFUNCIONALIDADE	Adaptação do cômodo para usos diversos
POLIVALÊNCIA	Ambiente elástico
CONVERSIBILIDADE	Mudança na configuração espacial dos cômodos
VARIABILIDADE	Mudança na forma, dimensão;
NEUTRALIDADE	Ajustar conforme as mudanças necessárias sem alterar elementos arquitetônicos;
DIVERSIDADE	Diversidade tipológica;

Fonte: Autoras (2019)

O grande evento (Causa) relacionada a flexibilidade é o próprio modelo do PMCMV. Pois os indicadores de flexibilidade estão relacionado as dimensões dos cômodos, a configuração do espaço, a implantação no terreno, a técnica construtiva e os materiais utilizados relacionando diretamente ao projeto. E o programa prevê que o projeto esteja dentro do modelo fornecido por eles, não permitindo grandes alterações. Diante dessa causa, podemos listar algumas ameaças verificadas que afetam os moradores.

3.4 Resultado da avaliação de impacto

O primeiro instrumento foi desenvolvido para identificar a percepção do usuário quanto aos impactos (incômodos). Nos quadros 3 e 4 abaixo, seguem as ameaças levantadas na pesquisa.

Quadro 3 – Identificação de ameaças quanto a Flexibilidade espacial

CAUSA (GRANDE EVENTO): Modelo do PMCMV		
Ameaças	Efeitos Negativos sobre a casa e a família	Nível de incômodo
(<input type="checkbox"/>) Aumento de um novo membro em casa não esperado	(<input type="checkbox"/>) Falta de espaço para acomodar novo membro	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Aumento na despesas	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
(<input type="checkbox"/>) Redução de área da unidade residencial	(<input type="checkbox"/>) Sala pequena	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Cozinha pequena	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Banheiro pequeno	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Quartos pequenos	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Área de serviço pequena	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade em colocar os móveis da casa anterior na nova	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade de mobiliar sala	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade de mobiliar cozinha	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade de mobiliar os quartos	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade de trocar os móveis de lugar (mudança de layout)	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade de encontrar mobiliário pequeno para encaixar na unidade residencial	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Mobiliário insuficiente para o tamanho da família	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade de circular na casa	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Mobiliário comprometendo a circulação	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade de estocar na cozinha	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade de estocar nos quartos	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Quartos insuficientes	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Banheiro insuficiente	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Falta de lugar para estudar	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Falta de espaço para trabalhar	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Falta de espaço para lazer em casa (brincar, exercitar, jogar, etc)	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Falta de espaço para desenvolvimento de atividades doméstica	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Falta de espaço para reunir a família	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA

Fonte: Autoras (2019)

Quadro 4 – Identificação de ameaças quanto a Flexibilidade espacial

(<input type="checkbox"/>) Dificuldade em se adaptar na unidade residencial	(<input type="checkbox"/>) Falta de identidade com a unidade residencial	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade em se adaptar a casa	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
(<input type="checkbox"/>) realização de muitas atividades em um mesmo cômodo	(<input type="checkbox"/>) Falta de privacidade entre os moradores	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade em realizar tarefas que exige concentração	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade em realizar atividades que goste por falta de privacidade	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Muita Sobreposição de atividade de forma insuficiente	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
(<input type="checkbox"/>) Baixo padrão construtivo	(<input type="checkbox"/>) Problema de convivência familiar	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Falta de privacidade entre vizinhos	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Má convivência com o vizinho	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Reformas constantes	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Problemas construtivos (trinca, rachadura...)	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Problemas nas instalações elétricas, hidráulica ou esgoto	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Parede autoportante, não podendo ser demolida e realocada	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Problemas com portas e esquadrias	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Excessos de ruídos externos (barulho na rua e vizinhos)	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Não possui previsão de um cômodo a mais para trabalho/comércio/serviço	(<input type="checkbox"/>) Dificuldade em adaptar cômodo da casa para trabalhar
(<input type="checkbox"/>) Uso ineficiente de um dos cômodos para trabalhar		(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
(<input type="checkbox"/>) Espaço insuficiente para armazenar materiais de trabalho		(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
(<input type="checkbox"/>) Ampliação de cômodo comercial sem assistência técnico		(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
(<input type="checkbox"/>) Reforma sem Assistência Técnica	(<input type="checkbox"/>) Obstrução de aberturas	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Alto gasto em reformas	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Ausência de armazenamento adequado de materiais de reforma	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Alta produção de lixo devido a reformas	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Ampliação inadequada	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Baixa qualidade do serviço de reforma	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Aumento dos problemas construtivos decorrido da reforma	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
	(<input type="checkbox"/>) Desperdício de materiais construtivos	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA
(<input type="checkbox"/>) Demora para a realização de reformas	(<input type="checkbox"/>) Pouco (<input type="checkbox"/>) Muito (<input type="checkbox"/>) NA	

Fonte: Autoras (2019)

Esse instrumento foi aplicado no estudo de caso Residencial Sucesso Brasil no Shopping Park em Uberlândia, composto por 175 lotes. Foi aplicado o questionário de impacto em 40 casa, sendo aproximadamente 23% dos lotes. O projeto é de casas geminadas, com a implantação espelhada, de forma que a parede que divide as casas são as dos quartos, conforme Figura 1.



Figura 1 – Implantação das casas -

Fonte: Autoras (2019)

Uma das ameaças é que o perfil familiar varia muito, seja com o nascimento de mais um membro da família ou seja pela vinda de parentes ou conhecidos residir na mesma casa, dados no Gráfico 1. 38% consideraram que aumentaram nas despesas e 28% de que faltava espaço para acomodar esse novo membro.

() Aumento de um novo membro em casa não esperado

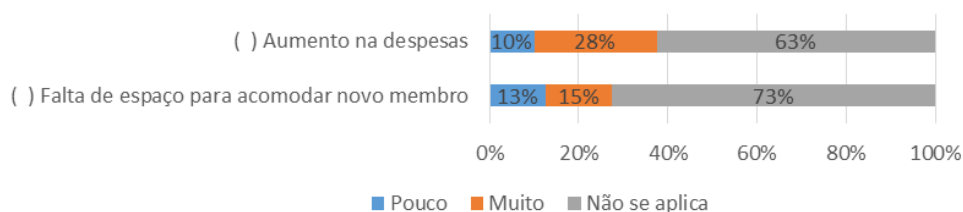
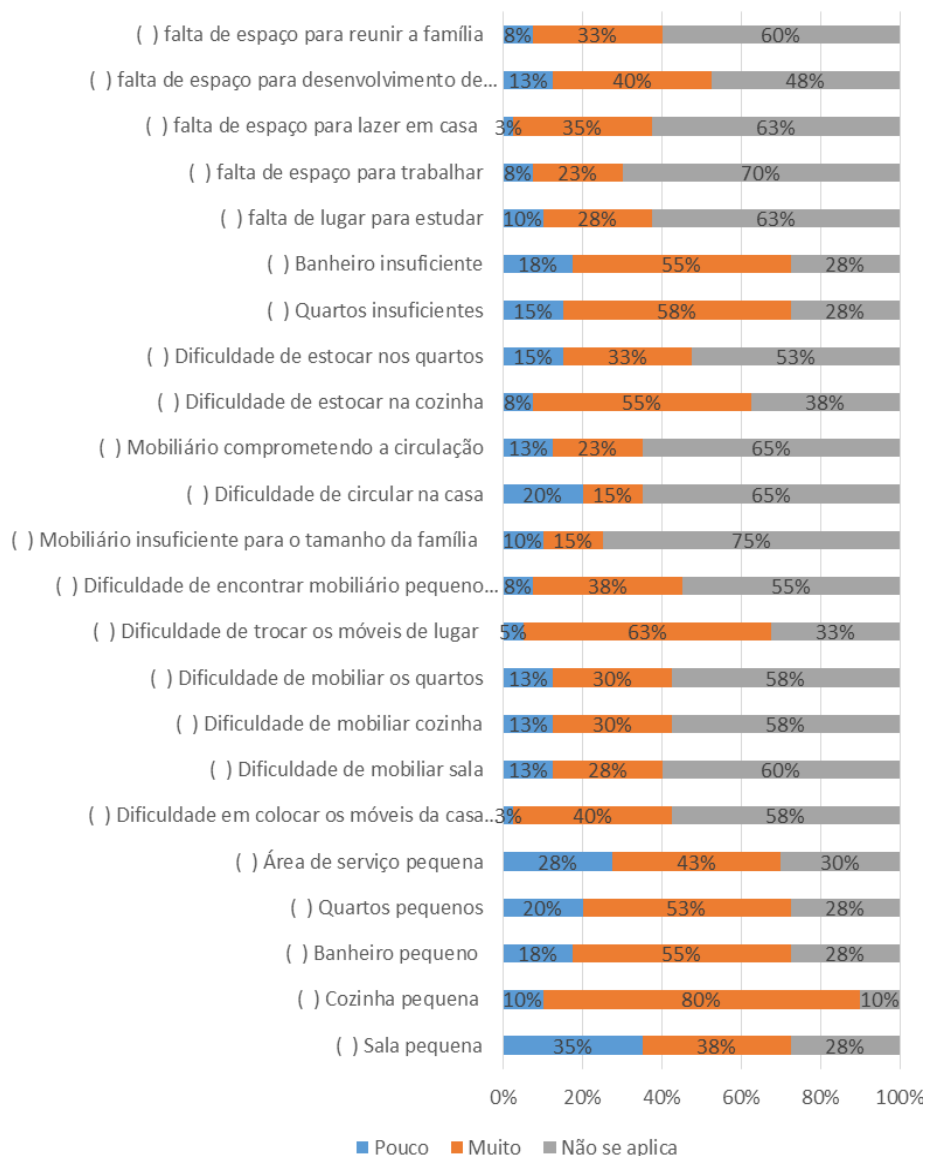


Gráfico 1 – Ameaça 1 -

Fonte: Autoras (2019)

A redução da área dimensional da residência é a segunda ameaça analisada e os dados são apresentados no Gráfico 2. Como percepção dos usuários, o menor cômodo é a cozinha, sendo 90% consideram pequeno. O segundo seria o banheiro onde 72% consideram pequeno, e em seguida os quartos com 72%. A área de serviço que na tipologia de casa não é um cômodo fechado, mas sim encostado na parede e coberto pelo beiral temos 70%. A sala é o cômodo que gera menor incômodo sendo 38% que acham muito pequeno e 35% pouco pequeno. Os cômodos os quais acontecem intervenção são a área de serviços e a troca da cozinha de dentro da casa para a varanda.

() Redução de área da unidade residencial

**Gráfico 2 – Ameaça 2 -**

Fonte: Autoras (2019)

A dificuldade de colocar os móveis da casa antiga na nova foi de 42% da população. A dificuldade de mobiliar os cômodos como sala, quarto e cozinha, em torno de 42% e 40% tiveram problema. Quanto a dificuldade de trocar os móveis de lugar, considerado um dos indicadores de flexibilidade que seria a troca de layout, 67% consideram difícil trocar, indicando uma baixa flexibilidade da planta proposta. Somente 45% encontraram dificuldade em encontrar móveis pequenos no mercado. Quanto ao mobiliário insuficiente para o tamanho da família somente 25% consideram insuficientes. A percepção dos usuários é de 35% possuem dificuldade de circular na casa. O mobiliário comprometendo a circulação foi um efeito negativo apontado considerando que em muitos casos os moradores aproveitam os mobiliários antigos e que podem ser maior do que o ideal para aquela área. Quanto a esse fator 35% consideram que o mobiliário prejudica a circulação.

Um dos itens que fica comprometido nos cômodos quando se reduz as dimensões é a capacidade de estocagem. Foi considerando 2 grandes áreas na análise de estocagem que é a cozinha, por ter muitos utensílios e mantimentos, e os quartos por armazenar todos os itens de uso pessoal dos moradores. Na cozinha foram 62% que relataram ter dificuldade para estocar. Nos quartos o número já diminui para 47%. Quanto a quantidade de quartos e banheiro, 72% consideram insuficiente. Esse valor alto justifica as ampliações realizadas sem assistência técnica.

Foram consideradas algumas atividades comumente realizadas em casa e foi questionado aos moradores se sentiam falta de espaço pra realizar essas atividades. Para atividades como estudar, trabalhar, lazer em casa e reunir a família a quantidade que possui esse problema é de 30% á 40%. A atividades que os moradores mais percebem no dia a dia são o desenvolvimento de atividade doméstica com 52% sentem falta de espaço, justificando o alto incômodo em relação ao tamanho da cozinha e da ampliação da área de serviço coberta.

A flexibilidade permite uma maior capacidade do usuário transformar a unidade residencial conforme rotinas, costumes, identidade e perfil familiar e a dificuldade em se adaptar se relaciona com essa falta de flexibilidade. Nesse fator 62% tiveram dificuldade para se adaptar a unidade residencial. E quanto a falta de identidade com a casa foi de 55% que não possuía alguma identidade. Configurando a ameaça 3, apresentada no gráfico 3.

() Dificuldade em se adaptar na unidade residencial

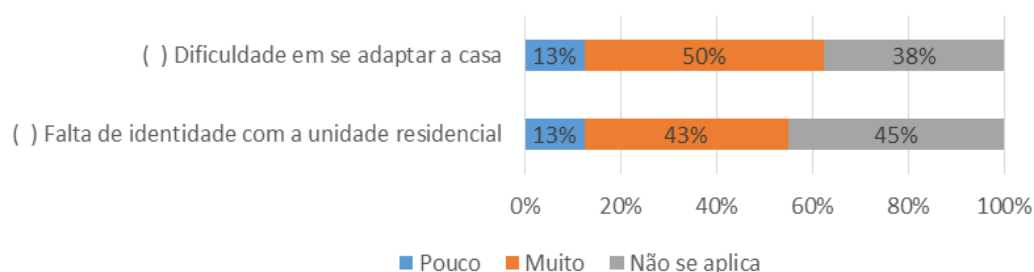


Gráfico 3 – Ameaça 3 -

Fonte: Autoras (2019)

A quarta ameaça apontada no Gráfico 4 é a realização de muitas atividades em um mesmo cômodos de forma insuficiente. A capacidade de sobreposição de atividades, na conceituação de flexibilidade, é um fator positivo, desde que o espaço permita essa sobreposição de forma eficiente, o que muitas vezes não acontecem. Em torno de 27% á 30% sofrem com essa ameaça, sendo que seus efeitos negativos são a falta de privacidade entre os moradores, dificuldade em realizar tarefas que exigem concentração, dificuldade em realizar tarefas que goste por falta de privacidade, muita sobreposição de atividade de forma insuficiente e problema de convivência familiar.

A ameaça 5 que é o baixo padrão construtivo foram analisados os problemas encontrados na residência e os dados apresentados no Gráfico 5. É importante analisar algumas questões que influenciam na capacidade de configurar o ambiente, de ampliar a unidade residencial ou até de transformar

seu uso. Como as casas são geminadas de duas em duas, a parede que divide as casas não foi realizada até a cumineira fazendo com que exista uma falta de privacidade, onde 87% possuem problema com a falta de privacidade. 72% fizeram reformas constantes para resolver problema. Um dos fatores analisados é se a parede ser autoportante traz incômodo para os moradores e 80% tem algum incômodo quanto a ela, no qual dificulta as modificações. Assim como as instalações embutidas na parede também não permites essa flexibilidade.

() realização de muitas atividades em um mesmo cômodo

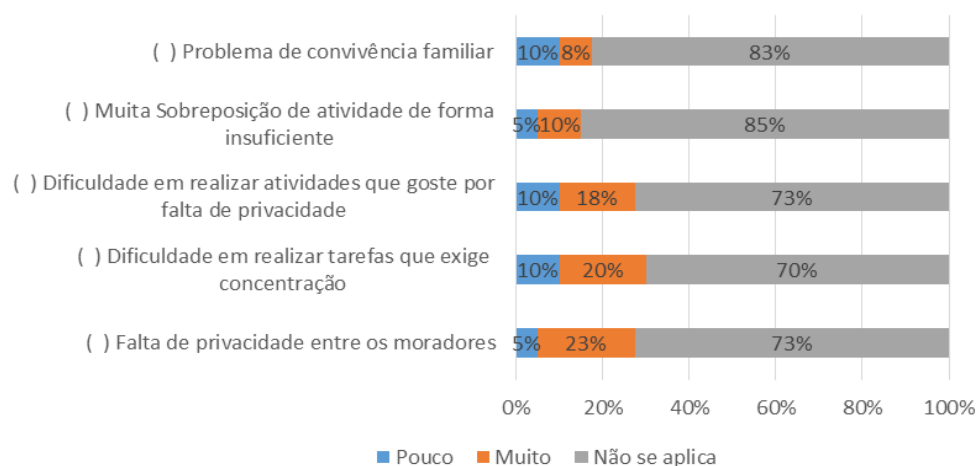


Gráfico 4 – Ameaça 4 -

Fonte: Autoras (2019)

() Baixo padrão construtivo

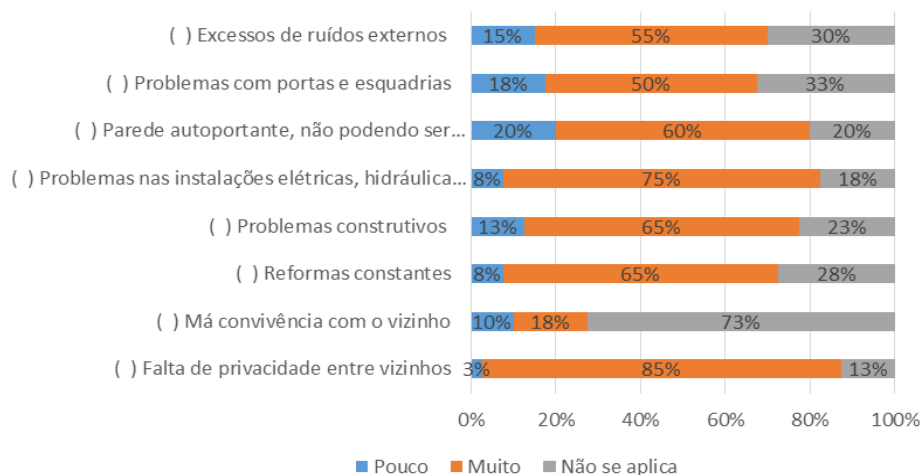


Gráfico 5 – Ameaça 5 -

Fonte: Autoras (2019)

A reforma sem assistência técnica é um problema sério porque em muitos casos ela acaba gerando mais problemas ou agravando aqueles que o morador tentou solucionar, sendo portanto a ameaça 6 e os dados no Gráfico 6. Por isso justifica o trabalho da dissertação ser voltado para o usuários, de propor soluções orientada para a ampliação da flexibilidade e da resiliência. Quanto a obstrução de aberturas somente 30% consideraram que obstruíram, como a casa é geminada e o lote estreito e comprido, a ampliação sem uma

assistência técnica leva a gerar cômodos com janela para outro cômodo. O alto gasto em reforma é de 67% o incômodo. A alta produção de lixo devido a reforma foi de 50% o incômodo. Ao baixo serviço de reforma, 35% consideraram que tiveram esse incômodo. A demora para a realização das reformas foi considerado algum tipo de incômodo para 50% dos moradores.

() Reforma sem Assistência Técnica

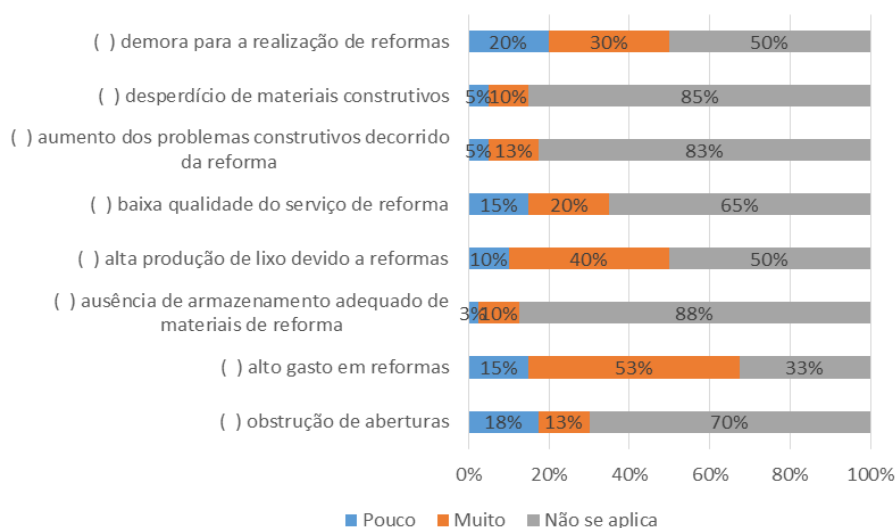


Gráfico 6 – Ameaça 6 -

Fonte: Autoras (2019)

A ameaça 7 apresentada no gráfico 7 foi considerada somente para as pessoas que trabalham em casa e/ou fizeram um cômodo comercial na frente da casa. 25% tiveram problema para adaptar algum cômodo da unidade residencial para trabalhar. 12% consideraram que o uso do comôdo foi ineficiente. 10% consideraram não ter espaço suficiente para armezar materiais de trabalho. 20% fizeram ampliação de um cômodo comercial sem assistência técnica. O trabalho em casa geralmente é uma forma de completar a renda familiar e também uma forma de superar desemprego.

() Não possui previsão de um cômodo a mais para trabalho/comércio/serviço

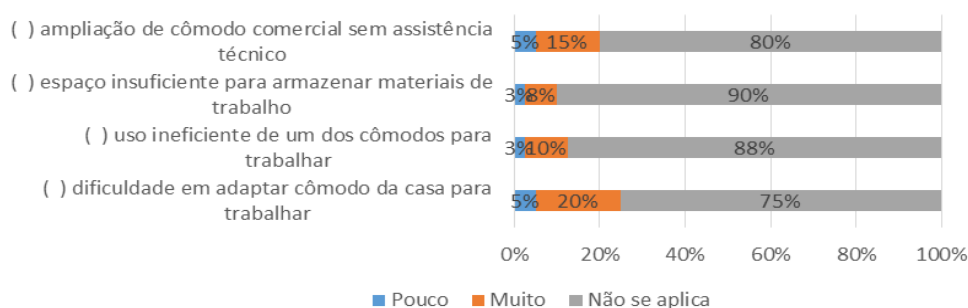


Gráfico 7 – Ameaça 7 -

Fonte: Autoras (2019)

Os impactos aos quais esses moradores tem que resistir são vários e vão modificando ao longo do tempo. A segunda parte do trabalho consiste na capacidade adaptativa desses moradores e das moradias, como eles

enfrentam esses impactos e como isso transforma a vida deles e portanto chegar em como é a capacidade de resiliência desse ambiente construído.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados levantados por essa primeira parte são importantes para diagnosticar e comprovar que os impactos aos quais esses moradores são inseridos são constantes e são importantes para dar base na continuidade da pesquisa. Se os impactos são constantes é necessário analisar qual é a capacidade adaptativa e posteriormente conseguir desenvolver um pacote de estratégias voltados para o usuário, como forma de modificarem o ambiente construído de forma positiva.

Diante do volume de HIS edificadas no Brasil, é necessário avaliar o que está sendo entregue para essa população, mas pensando principalmente em como solucionar os problemas encontrados. A resiliência surge como um agente essencial ao entender que consiste na capacidade de se adaptar e de se transformar frente aos problemas. E considerando a variedade de tipologias familiares e suas diversificações de necessidades, a flexibilidade se torna atributo essencial para essa capacidade adaptativa. Se faz necessário avaliar os impactos, os atributos e indicadores em loco e a partir disso propor soluções. O trabalho pretende avançar nas soluções práticas sobre a flexibilidade dos espaços no sentido de ampliar a resiliência social e física no ambiente construído. As informações serão destinadas aos próprios moradores e pautadas em suas experiências juntamente com recomendações técnicas mais precisas e adequadas.

Nesse sentido a pesquisa pretende como resultado final promover uma real e prática mudança na qualidade de vida dos moradores por meio do desenvolvimento de uma plataforma web, em que o morador consiga ter fácil acesso e entendimento.

REFERÊNCIAS

AMORIM, C. N. D. et al. Qualidade de Projeto arquitetônico. In: BLUMENSCHNEIN, R. N.; PEIXOTO, E. R.; GUINANCIO, C. (orgs.). **Avaliação da qualidade da habitação de interesse social: projetos urbanístico e arquitetônico e qualidade construtiva**. Brasília: UnB - FAU, 2015. p. 100-139.

ARUP; THE ROCKEFELLER FOUNDATION. **City Resilience Index**, 2015, 16 p.

Disponível em:

<<https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/cityresilience-index>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

BRANDÃO, D. Q.; HEINECK, L. F. M. Significado multidimensional e dinâmico do morar: compreendendo as modificações na fase de uso e propondo flexibilidade nas habitações sociais. **Ambiente Construído**, v. 3, n. 4, p. 35-48, 2003.

DIGIACOMO, M. C. **Estratégias de projeto para a habitação social flexível**. 2004. 163 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

DRESCH, A; LACERDA, D. P.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V. **Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia.** Porto Alegre: Bookman, 2015.

EY; 100 RESILIENT CITIES. **Should resilience begin with the home?** 2019. 20 p. Relatório. Disponível em <http://100resilientcities.org/wp-content/uploads/2019/02/EY_100RC_Social-Housing-Report_FINAL.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2019.

GARCIA, J. E; VALE, B. **Unravelling Sustainability and Resilience in the Built Environment.** Londres: Routledge, 2017.

INSTITUTO ESCOLHAS. **Morar longe: o Programa Minha Casa Minha Vida e a expansão das Regiões Metropolitanas.** Relatório: São Paulo: CEPESP/FGV; Instituto Escolhas, 2019.

LOGSDON, L. **Qualidade habitacional:** Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais. 2017. 223 f. Exame de qualificação (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

LOGSDON, L.; COSTA, H. A.; FABRICIO, M. M. Flexibilidade na arquitetura: Mapeamento sistemático de literatura em bases brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

NOVA AGENDA URBANA. Habitat III, United Nations, 2017. Disponível em: <<http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 10 Out. 2018.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. (Org.). **Avaliação Pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design:** da teoria à prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

SCHNEIDER, T.; TILL, J. Flexible housing: the means to the end. **Arq: Architectural Research Quarterly**, v. 9, n. 3/4, p. 287–296, 2005.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. General Assembly: Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, United Nations, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>>. Acesso em: 8 out. 2018.

VILLA, S. B.; et al. **Método de análise da resiliência e adaptabilidade em conjuntos habitacionais sociais através da avaliação pós-ocupação e coprodução.** RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA: Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; Universidade de Sheffield, 2017.



SISTEMA INTERATIVO DE APO: TESTE DO APLICATIVO “COMO VOCÊ MORA”

VILLA, Simone Barbosa

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: simonevilla@ufu.br

BRUNO, Dominique Cunha

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: dominiquecunha28@gmail.com

SANTOS, Ana Luísa Trevisan

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: ana.luisats@outlook.com

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar parte da pesquisa de iniciação científica em desenvolvimento intitulada “COMO VOCÊ MORA: SISTEMA INTERATIVO DE AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DA QUALIDADE DO HABITAR EM MEIOS DIGITAIS: TESTE E AJUSTE NO BANCO DE DADOS”, bem como seus objetivos e sua relevância no universo da avaliação pós-ocupação. A pesquisa em questão se insere em um projeto maior de Inovação Tecnológica entre a FACOM e FAUeD, tendo como resultados principais o desenvolvimento de aplicativo em formato game intitulado “COMO VOCÊ MORA”, e banco de dados de gerenciamento de avaliação pós-ocupacionais (APOs), intitulado “SISTEMA APODIGITAL”. Dando continuidade ao projeto iniciado anteriormente, a pesquisa atual visa à realização de testes na cidade de Uberlândia e ajustes dos produtos desenvolvidos com o intuito de aprimorar tais ferramentas. Os resultados preliminares da pesquisa indicam que a qualidade das habitações tende a melhorar, através da observação de bancos de dados municiados por APO. Além disso, os avanços tecnológicos propostos na pesquisa de APO contribuem significativamente para a ampliação da qualidade dos dados obtidos e de um envolvimento muito maior por parte dos respondentes.

Palavras-chave: Avaliação Pós-Ocupação, Inovação Tecnológica, Qualidade espacial e ambiental, Habitação.

ABSTRACT

This paper aims to present part of the on-going scientific research entitled "HOW DO YOU LIVE: POSTO-CCUPANCY EVALUATION (POE) INTERACTIVE SYSTEM ON HOUSING QUALITY IN DIGITAL MEDIA: TEST AND ADJUSTMENT IN THE DATABASE", as well as its objectives and its relevance in the universe of post-occupancy evaluation. The research in question is part of a larger Technological Innovation project between FACOM and FAUeD, with the main results being the development of a game format application entitled "HOW DO YOU LIVE", and post-occupancy evaluation (POEs) management database, titled "APODIGITAL SYSTEM". Continuing with the previously initiated project, the current research aims to carry out tests in the city of Uberlândia and adjustments of the products in order to improve such tools. The preliminary results of the research indicate that the quality of the housing tends to improve, through the observation of databases supplied by POE. In addition, the technological advances proposed in the POE research contribute significantly to the increase in the quality of the data obtained and to a much greater involvement on the part of the respondents.

Keywords: Post-occupancy Evaluation, Technology Innovation, Spatial and Environmental quality, Housing.

1 INTRODUÇÃO

A proposta chave da pesquisa maior foi o desenvolvimento de um aplicativo utilizando uma interface interativa que processa uma avaliação pós-ocupação (aplicativo "Como Você Mora") sendo integrado a uma plataforma web para a coleta e o gerenciamento das respostas (banco de dados). Os resultados obtidos através do banco de dados visam verificar os pontos positivos e negativos dos empreendimentos escolhidos, para que seja possível uma análise crítica da qualidade das habitações. Sendo assim, a pesquisa atual teve como principais objetivos, a realização de ajustes dos produtos desenvolvidos com o intuito de aprimorar tais ferramentas, além disso a aplicação da APO utilizando o aplicativo, que serão realizados em estudos de caso (horizontal e vertical) na cidade de Uberlândia (MG).

A justificativa do enfoque na inovação tecnológica se dá no objetivo de tornar o processo da APO mais eficiente através do uso de interfaces gráficas projetadas para dispositivos móveis que incorporam mecânicas de jogos digitais. Segundo a Interação Humano-Computador, uma aplicação que leva o usuário a conhecer melhor a lógica do designer pode propiciar-lhe um uso mais criativo, eficaz e produtivo da mesma (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

As prerrogativas indicadas acima compõem o projeto de pesquisa "[COMO VOCÊ MORA] Sistema interativo de APO da qualidade do habitar em meios digitais: teste e ajuste no banco de dados", financiada pelo CNPq e FAPEMIG, desenvolvida pelo grupo de pesquisa MORA na Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design. O presente artigo apresenta parte da pesquisa citada apresentado sua fundamentação conceitual e um teste dos produtos propostos bem como as análises dos resultados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Considerando a importância do morar para o ser humano, justifica-se o amplo conhecimento de como os habitantes de nossas cidades estão sendo abrigados, suas necessidades e o impacto decorrente dessas moradias no meio ambiente (SARAMAGO; VILLA; SILVA, 2017). A relevância da APO para a obtenção da qualidade do projeto de arquitetura já é bastante consolidada por diversas pesquisas na área da construção civil (ELALI; VELOSO, 2006; ORNSTEIN; VILLA; ONO, 2010; VILLA; ORNSTEIN, 2013; ONO et al., 2018). Aspectos relevantes em relação à gestão do processo de projeto, na qual a APO se insere, e seu papel no atendimento à qualidade dos espaços construídos, notadamente nas habitações, também já foram amplamente pesquisados (MELHADO, 2004; SILVA; SOUZA, 2003; ADESSE; SALGADO, 2006; VILLA, 2008).

Assim, evidencia-se a necessidade de entender a relação entre o comportamento humano no espaço doméstico e a qualidade da habitação como forma de melhorar a satisfação e o desempenho dos projetos. Essa melhoria inclui a montagem e observação, de bancos de dados alimentados por avaliações que incluam técnicas de percepção física do ambiente construído, além da interação entre esse ambiente e o comportamento dos usuários (VILLA, 2008).

3 METODOLOGIA

Para o amplo atendimento dos objetivos propostos, a metodologia dessa pesquisa de iniciação científica foi organizada em: **(i) Pesquisa bibliográfica e referencial:** estudo da fundamentação teórica da pesquisa; **(ii) Pesquisa exploratória:** definição de estudos de caso; e **(iii) Pesquisa empírica:** aplicação da APO.

A partir da metodologia adotada, a pesquisa foi dividida nas seguintes etapas de trabalho:

1. Análise dos produtos “Como Você Mora?” e “Sistema APO Digital”
2. Aplicação da Avaliação Pós-Ocupação com o produto “Como Você Mora?”
3. Análise dos resultados

A primeira etapa compreende o entendimento da fundamentação teórica da pesquisa; o estudo da estrutura e funcionalidades dos produtos, produzindo para isso, diagramas e quadros síntese; e o estudo dos conceitos e atributos relacionados à área da computação, a serem avaliados nos testes, juntamente com o teste de usabilidade, realizado com o intuito de identificar e solucionar problemas do aplicativo. Já a segunda etapa compreende a definição dos estudos de caso onde a pesquisa será aplicada; levantamento de informações dos mesmos; planejamento da aplicação; e finalmente a aplicação da APO nos estudos de caso. A terceira etapa consiste na verificação de desempenho do produto “Como Você Mora?” a partir da aplicação da APO realizada na etapa anterior, sintetizando os problemas detectados e sugerindo melhorias; além da geração de consultas de gráficos para análise conceitual dos resultados da pesquisa.

3.1 Análise dos produtos

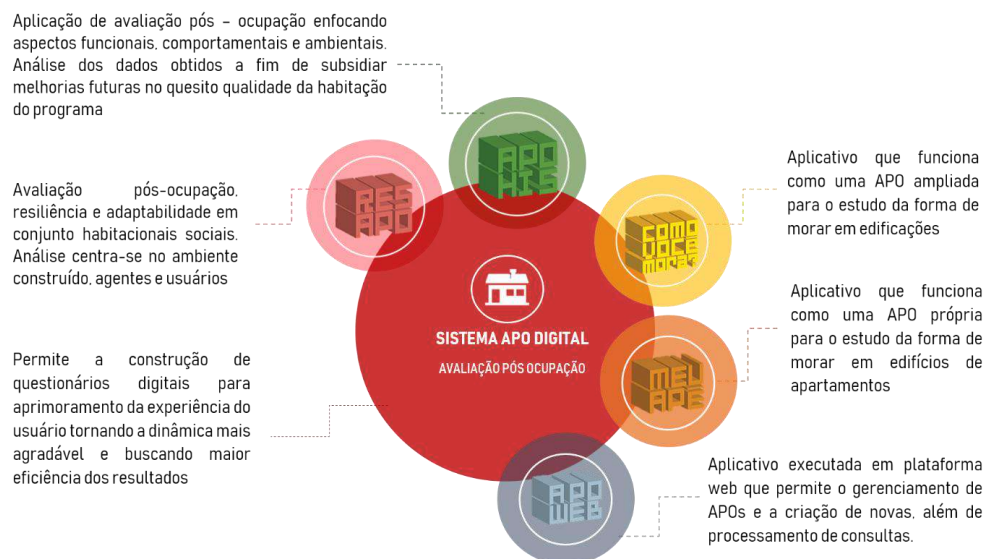


Figura 1 – Produtos do Sistema APO Digital -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2018)

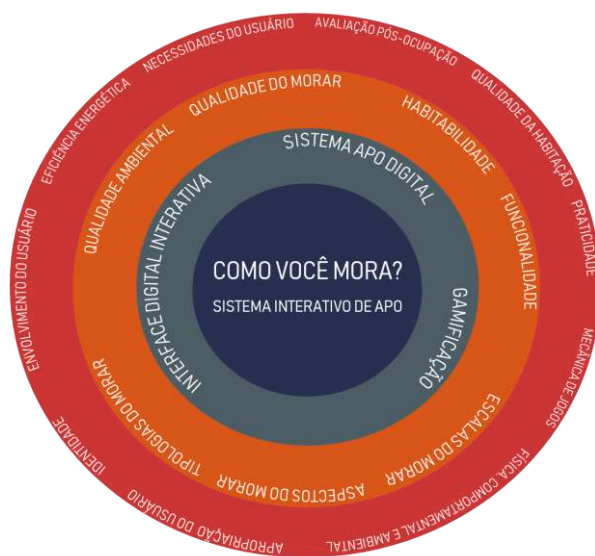


Figura 2 – Diagrama síntese dos conceitos do aplicativo COMO VOCÊ MORA -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2018)

A Figura 1 apresenta os produtos que compõem o “Sistema APO Digital”, cada um elaborado com uma determinada finalidade. Na pesquisa em questão, é utilizado o aplicativo “Como Você Mora?” aliado ao “APO Web” como meios de realização da APO e geração e consulta de resultados, respectivamente. O diagrama da Figura 2 apresenta os principais termos e conceitos-chave da pesquisa.

3.2 Estrutura e funcionalidades dos produtos

	SEÇÕES	TEMAS
1	 SOBRE VOCÊ	Gênero, idade, escolaridade, moradores, funcionários, renda familiar, profissão
2	 MORADIA ANTERIOR	Tipologia, estado de aquisição, grau de satisfação, tempo de permanência
3	 MORADIA ATUAL	Localização; SOBRE O BAIRRO: grau de identificação, equipamentos urbanos, presença de comércios, espaços públicos, organização de moradores, satisfação e integração
4	 CONJUNTO	Tipologia, blocos, equipamentos coletivos
5	 EDIFICAÇÃO	Justificativa da escolha da moradia, pontos negativos, pavimentos, grau de satisfação, delimitações e barreiras
6	 UNIDADE	Estado de aquisição, tipologia, significado, adaptação e identificação, adequação do layout, renda extra, satisfação, influência da tecnologia, área útil, ambientes e quantidade, flexibilidade dos ambientes, satisfação de cada ambiente, reformas e justificativas, insolação, atividades
7	 HÁBITOS SUSTENTÁVEIS	Economia de água e de energia elétrica, uso de energia solar, gestão do lixo, consumo de alimentos orgânicos, uso de ecobags, plantas, meios de transporte utilizados, feedbacks

Figura 3 – Estruturação do game em seções -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2018)

O aplicativo “Como Você Mora?” conta com duas dimensões: a dimensão da investigação – perguntas que visam investigar o desempenho da edificação e a satisfação e desejos do usuário através de suas respostas – e a dimensão da informação – que leva ao usuário conhecimento sobre a problemática discutida

em determinadas perguntas. O aplicativo se organiza em 7 seções, que contêm questões agrupadas e separadas por assunto, sendo cerca de 120 perguntas no total.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Teste de usabilidade

O terceiro item da primeira etapa compreendeu juntamente com o estudo e definição dos conceitos e atributos a serem avaliados nos testes, a elaboração de um "Teste de Usabilidade", que visa a coleta de dados comportamentais, a fim de melhorar a facilidade de uso de um produto/sistema, no caso o aplicativo "Como Você Mora". Segundo Nielsen (1993), o termo usabilidade é definido como "Atributo de qualidade que avalia quão fácil uma interface é de usar", ou "a medida de qualidade da experiência de um usuário ao interagir com um produto ou um sistema".

A metodologia escolhida, foi o teste denominado "ThinkAloud" ou "Verbalização de procedimentos", que consiste na avaliação da usabilidade do sistema incentivando o usuário a pensar em voz alta enquanto ele o utiliza.

Foram escolhidos para a realização do teste diferentes perfis de usuários, de forma a contemplar todas as dificuldades e impressões possíveis. De acordo com a metodologia adaptada às necessidades da pesquisa e do game, foram elencados alguns atributos a serem avaliados, que foram distribuídos em tabelas de registro de forma a facilitar as anotações durante o momento da aplicação do teste.

A realização do teste de usabilidade foi utilizada como um pré-teste para a aplicação definitiva. Com esse pré-teste, foi possível perceber que o questionário em forma de game faz com que as perguntas fiquem mais lúdicas e menos cansativas. Além disso, as cores e ícones do aplicativo favorecem uma melhor compreensão do que está sendo perguntado e com isso maior eficiência no momento da análise dos dados.

4.2 Aplicação da Avaliação Pós-Ocupação com o produto "Como Você Mora?"

4.2.1 Definição dos estudos de caso

Optou-se pela estratégia de pesquisa a definição de estudos de casos (YIN, 2010) pois o mesmo é utilizado em análises qualitativas como estratégia quando se procura responder questões do tipo "como" e "por que" determinados fenômenos ocorrem, no qual as explicações dos fatos decorrem da profundidade da análise dos casos. Os fatores para escolha dos estudos de caso foram: (i) Tipologia (casa e apartamento); (ii) Faixa do Programa Minha Casa Minha Vida (faixa 2);(iii) Área útil (máximo 70m²); (iv) Preço de lançamento (máximo 140 mil reais); (v)Tempo de lançamento (mínimo 2 anos).

A partir das características estabelecidas, foram selecionados dois condomínios para a aplicação da APO, indicados como empreendimento A e empreendimento B (Figura 4) de acordo com a tabela da Figura 5.

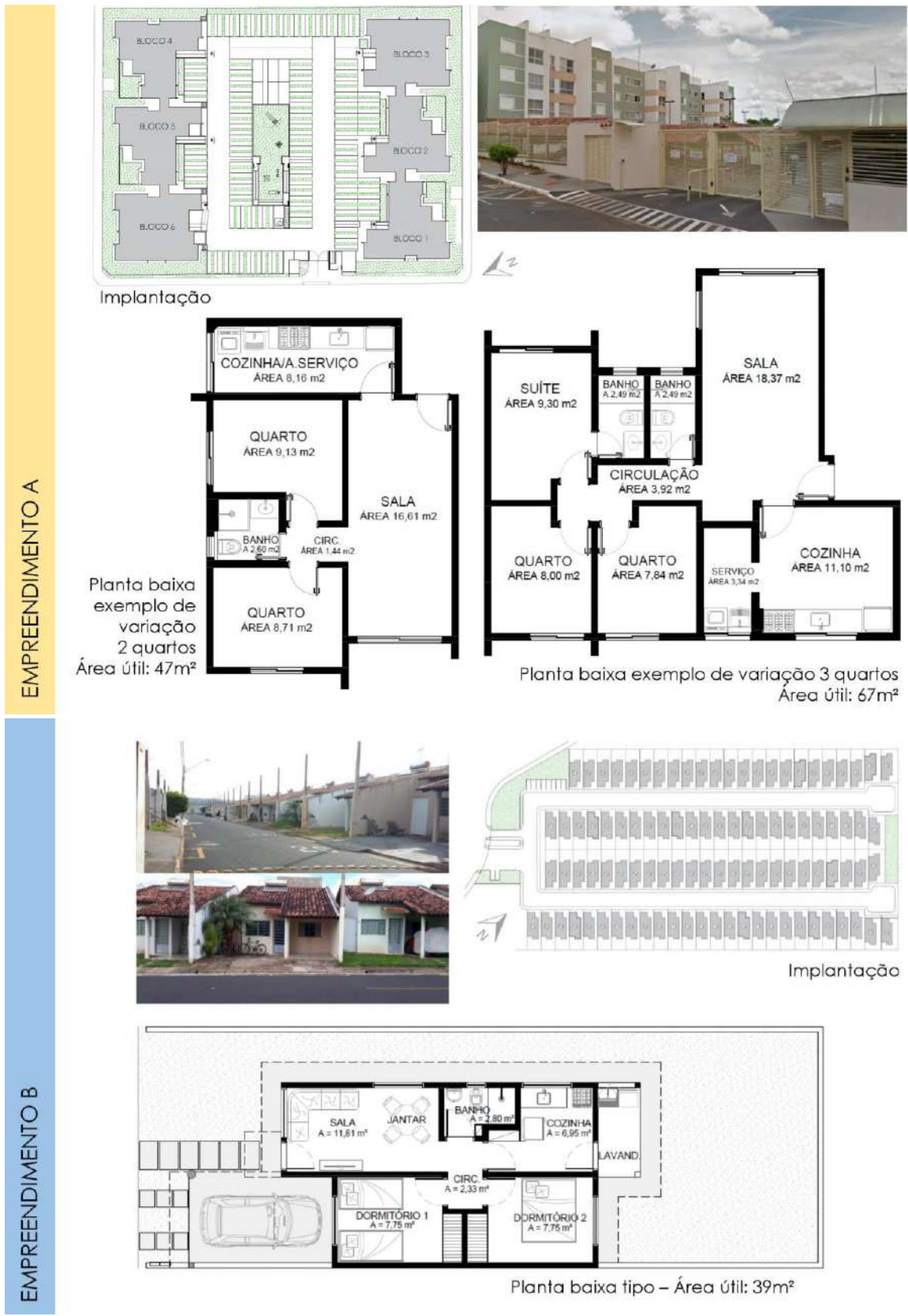


Figura 5 – Informações dos estudos de caso -
 Fonte: Construtora responsável, adaptado pelas autoras (2019)

CRITÉRIOS	EMPREENDIMENTO A	EMPREENDIMENTO B
Tipologia	Apartamentos 	Casas 
Ano construção	2012 	2012 
Área terreno	4.720 m ² 	24.500 m ² 
Faixa MCMV	2 	2 
Tipologias das unidades	2 (2 e 3 quartos) 	1 (2 quartos) 
Qtde plantas	7 variações 	1 planta espelhada 
Área útil unidades aproximadamente	47m ² a 67m ² 	36 m ² 
Preço de lançamento	120 a 220 mil \$	80 mil \$
Nº unidades	80 	97 
Nº unidades ocupadas	76 	88 
Definição da amostragem (50%)	38 unidades 	44 unidades 

Figura 4 – Estudos de caso definidos -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

4.2.2 Levantamento geral de informações sobre os estudos de caso

Com os estudos de caso definidos, iniciaram-se os contatos iniciais com os respectivos síndicos dos empreendimentos para verificar a viabilidade da aplicação. O material gráfico coletado, foi submetido à análise a fim de verificar se ambos os projetos atendem aos requisitos do Código de Obras da cidade de Uberlândia, Lei Complementar nº 524 (2011), da Norma de Desempenho NBR 15.575/2013 e da cartilha completa do Programa Minha Casa Minha Vida (2010).

De acordo com o Código de Obras, pode-se determinar que os empreendimentos A e B são considerados habitação de interesse social e atendem as exigências estabelecidas, com a ressalva empreendimento A possuir apartamentos nos blocos 1, 2, 4 e 5 sem a área de iluminação e ventilação exigida. Em relação à Norma de Desempenho, pode-se perceber que ambos estão de acordo. No entanto, não existem registros de unidades adaptadas em nenhum dos empreendimentos. Em relação à cartilha do Programa Minha Casa Minha Vida os empreendimentos pertencem à faixa 2 do programa (3 a 10 salários mínimos), porém as mesmas não possuem padrões rígidos de construção, apenas regras que garantem um conforto e qualidade mínimo para essas habitações.

4.2.3 Planejamento da aplicação

Como ferramenta para a execução do aplicativo na APO, foram utilizados tablets, e a aplicação foi realizada por duas duplas de pesquisadoras integrantes da pesquisa de iniciação científica em questão, cada dupla utilizando um tablet como equipamento. Posteriormente foram entregues documentos requeridos pela APO aos síndicos, moradores e porteiros além de uma lista de interessados em participar da pesquisa, deixada na portaria.

Para definição da amostragem inicial, foi utilizada a calculadora de tamanho de amostra Survey Monkey, com os parâmetros de 95% de confiabilidade e 5% de margem de erro. Levando em conta problemas técnicos ocorridos com os tablets, a amostragem foi reduzida a 50% do número de unidades ocupadas. Dessa forma no empreendimento A, que possui 76 unidades ocupadas, a amostragem foi de 38 unidades e no empreendimento B, que possui 88 unidades ocupadas, a amostragem foi de 44 unidades.

4.2.4 Aplicação do game “Como Você Mora” nos estudos de caso

A aplicação de uma APO utilizando o aplicativo “Como Você Mora” se configura como uma pesquisa empírica, caracterizada como uma etapa que requer previamente pesquisas bibliográfica e exploratória, para, respectivamente, uma fundamentação teórica consistente e escolha apropriada dos estudos de caso, bem como o planejamento da APO. Ademais, para que a aplicação pudesse ser iniciada, foi necessária também a correção de problemas com o aplicativo e com os equipamentos, detectados no teste de usabilidade. Tais reparos foram realizados por pesquisadores da Faculdade de Computação, durante as etapas exploratórias.

Assim sendo, a aplicação da APO se iniciou na segunda metade do mês de março de 2019 e teve duração de aproximadamente dois meses, sendo finalizada no fim do mês de maio. As Figuras 6 e 7 indicam o mapa dos dois empreendimentos, com as unidades onde foram aplicadas a APO.

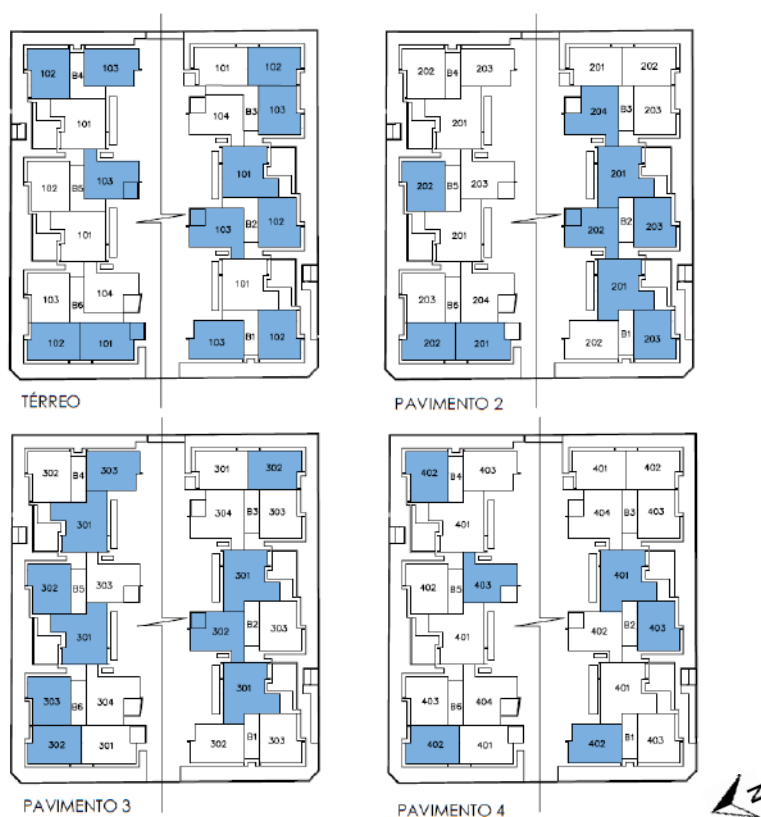


Figura 6 – Mapa APO empreendimento A -

Fonte: Construtora responsável, adaptado pelas autoras (2019)



Figura 7 – Mapa APO empreendimento B -

Fonte: Construtora responsável, adaptado pelas autoras (2019)

Idealmente, os próprios moradores deveriam manusear os tablets e responder as perguntas do aplicativo, porém nem sempre essa situação foi possível devido a dificuldades que algumas pessoas possuem com esse tipo de tecnologia. Nesses casos, as perguntas eram feitas e respondidas verbalmente enquanto as pesquisadoras manuseavam os tablets.



Figura 8 – Moradoras respondendo o questionário -

Fonte: Autoras (2019)

4.3 Terceira etapa: análise dos resultados

A partir das respostas obtidas na aplicação da APO, foi possível a geração de gráficos que organizam as informações dos empreendimentos A e B para comparação e análise dos resultados. Até o momento, foram escolhidas algumas perguntas presentes no aplicativo consideradas mais relevantes para a análise da qualidade da habitação.

Os dados socioeconômicos mostram que existe uma discrepância entre os dois empreendimentos com relação ao nível de escolaridade e renda mensal familiar, sendo esses valores mais baixos no empreendimento B.

Previamente à análise da moradia em si, é relevante uma investigação dos bairros onde se encontram cada empreendimento. Para essa comparação, foi

escolhida a pergunta relacionada à presença de comércios no bairro, por ser um fator influente no dia-a-dia dos moradores. Nesse contexto, é notório que o bairro do condomínio A é bem servido, enquanto os moradores do condomínio B possuem opiniões distribuídas, principalmente entre regular e mal servido, com destaque para grande quantidade de respostas na opção “Muito mal servido”, sendo um ponto crítico pois gera a necessidade de grandes deslocamentos por parte dos moradores.

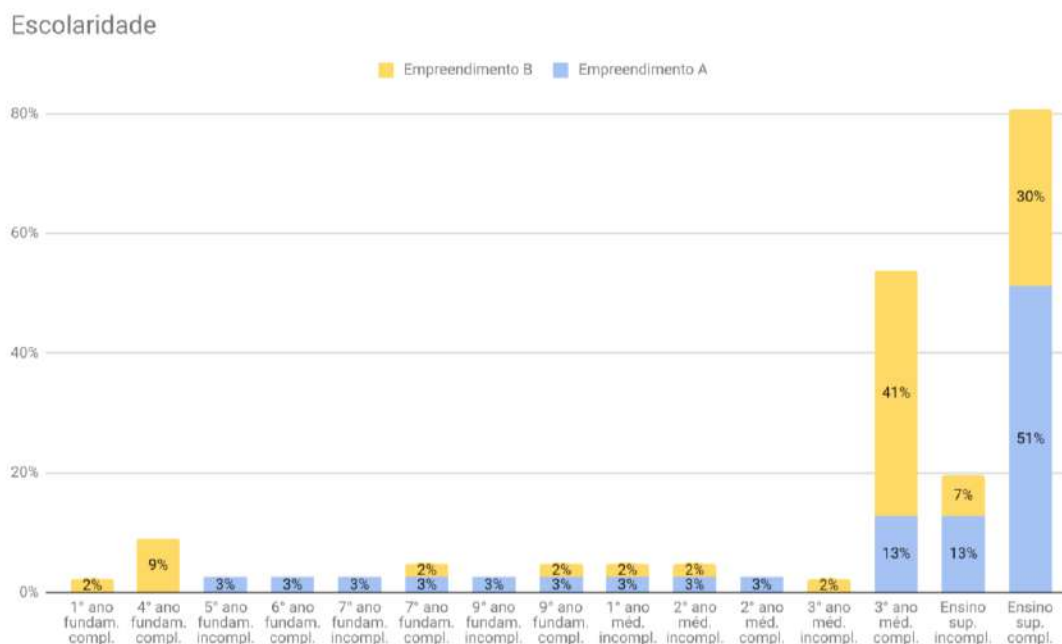


Figura 9 – Gráfico grau de escolaridade

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

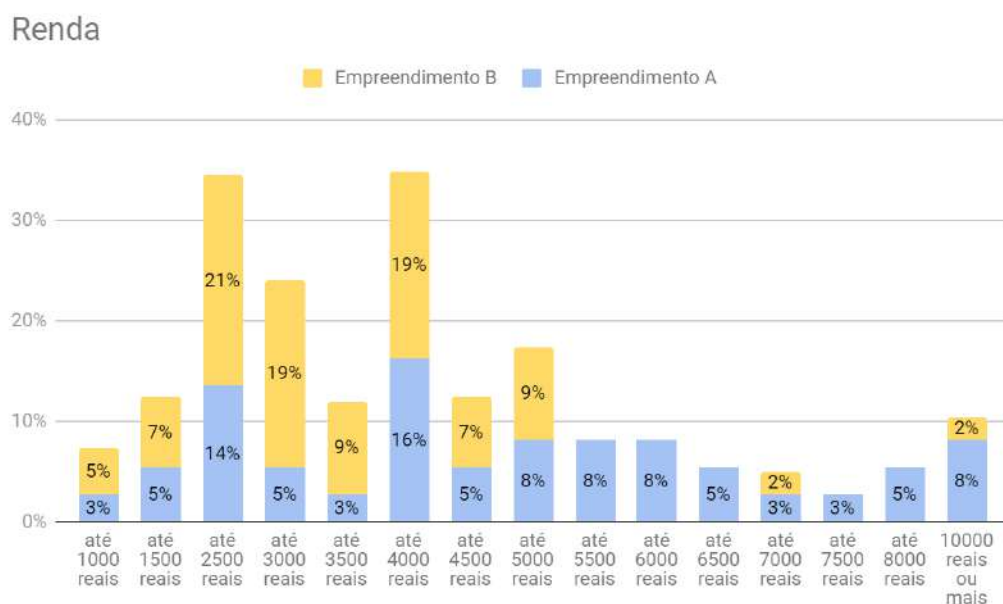


Figura 10 – Gráfico renda mensal familiar -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

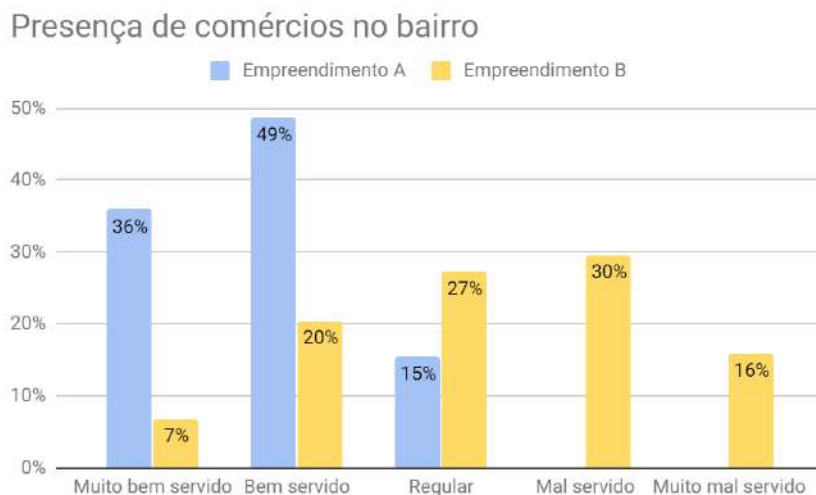


Figura 11 – Gráfico da satisfação com a quantidade de comércios no bairro -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)



Figura 12 – Localização dos bairros de cada empreendimento -

Fonte: Google Maps, adaptado pelas autoras (2019)

Em relação ao tamanho da moradia, ambos os grupos o consideram bom ou regular, porém, existem algumas ressalvas em relação ao grupo B. A primeira possui relação com os dados sobre renda mensal familiar, apresentados na Figura 10. Visto que os moradores do empreendimento B possuem uma faixa de renda mais baixa, seu nível de exigência se torna menor, ao passo que estão satisfeitos com a moradia que se encontrar dentro de suas condições financeiras e principalmente pelo fato da aquisição da casa própria, uma realização que na maioria das vezes se sobressai em relação à qualidade da moradia. A segunda ressalva se associa com as reformas realizadas nas unidades, apresentadas no gráfico da Figura 14, visto que o empreendimento B possui um número significativo de respostas na opção “remoção ou acréscimo de paredes”, sendo que a maioria acrescentou paredes para criar um novo cômodo no fundo da casa, já que a mesma oferece espaço para isso.

Já no empreendimento A, os moradores consideram o tamanho bom sem ter expandido o apartamento, mesmo porque essa tipologia, na maioria das vezes não oferece essa possibilidade. Dessa forma, as reformas realizadas no empreendimento A se concentram em melhorias do acabamento.

Tamanho

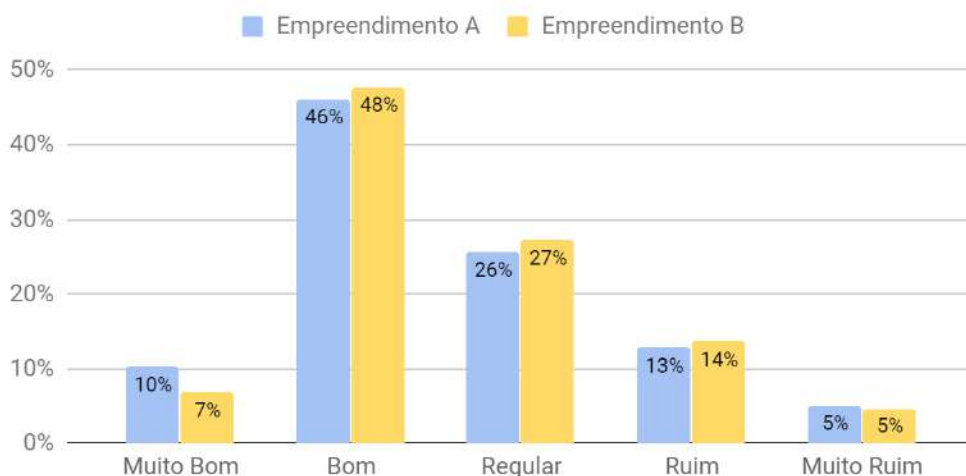


Figura 13 – Gráfico da satisfação com o tamanho da moradia -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

Reformas

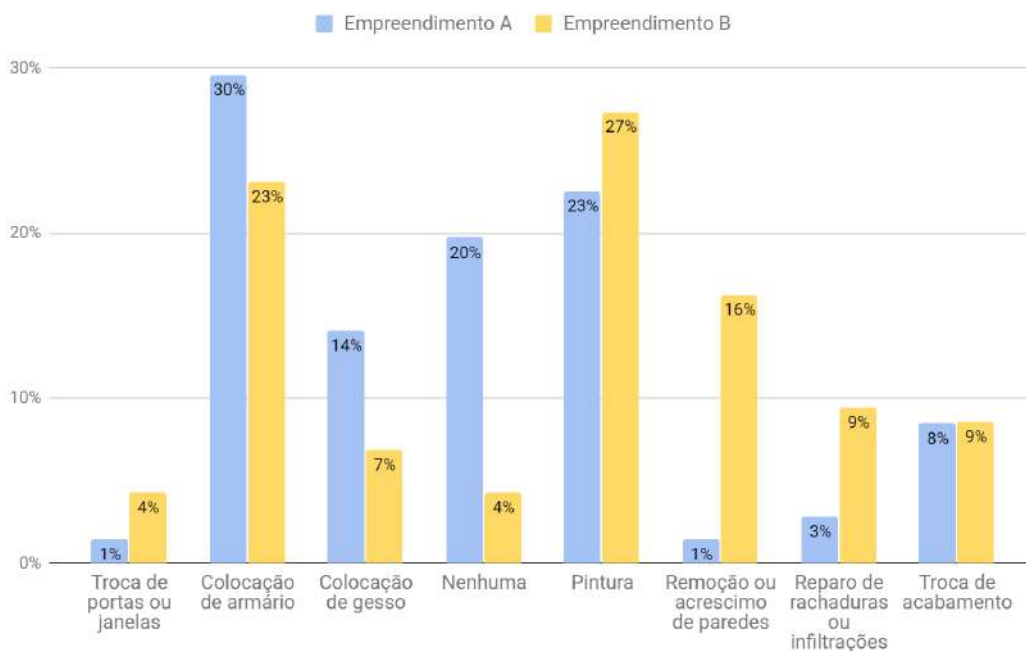


Figura 14 – Gráfico sobre reformas realizadas na moradia -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)

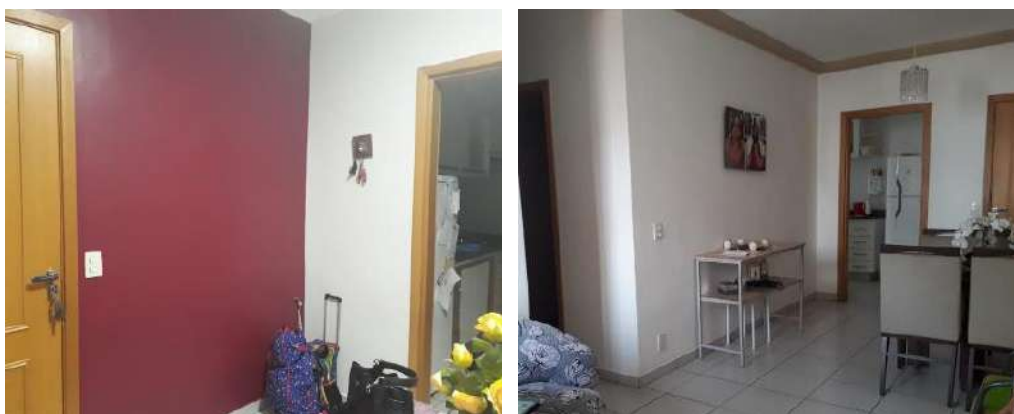


Figura 15 – Exemplos de reformas no empreendimento A: pintura -

Fonte: Autoras (2019)

Ainda com relação ao tamanho da moradia, no empreendimento B as maiores insatisfações se dão com relação à cozinha, como mostra o gráfico correspondente à Figura 16. Esse fato relacionado com os dados relativos às reformas e com as percepções no momento da aplicação, aponta que os cômodos acrescentados nos fundos das casas eram, na maioria das vezes, usados como cozinha e/ou varanda, como pode-se observar na Figura 19.

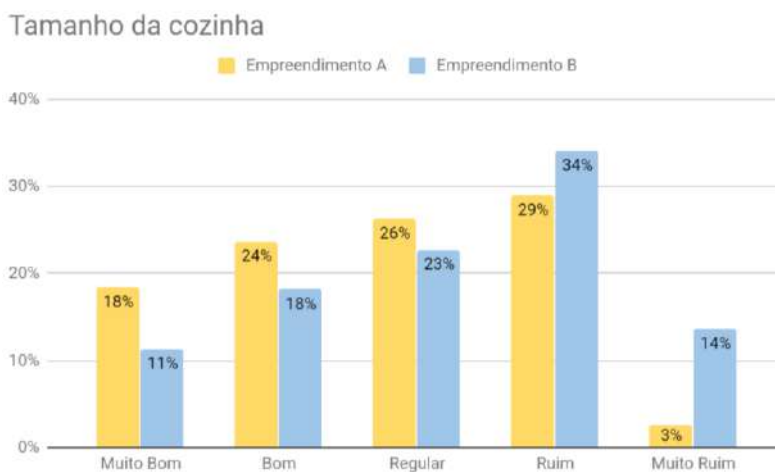


Figura 16 – Gráfico da satisfação com o tamanho da cozinha -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)



Figura 17 – Cozinha original do empreendimento B -

Fonte: Autoras (2019)

Também pode ser feita uma relação do tamanho dos ambientes com a sobreposição de usos nos mesmos, que como demonstrado no gráfico da Figura 18, se dá em grande parte na cozinha, varanda – e também na lavanderia, por se localizar nos fundos – ao se tratar do empreendimento B. Isso se deve ao fato de que os cômodos acrescentados nos fundos das casas possuem tamanho grande e conseqüente espaço suficiente para a realização de diversas atividades, antes realizadas com desconforto nos ambientes da casa original.

Também é possível constatar um grande número de atividades realizadas na sala de estar, em ambos empreendimentos. Esse fato se deve à sala de estar ser o maior ambiente nos dois casos, logo se realizam atividades distintas das convencionais pelo fato da falta de espaço para o desempenho dessas atividades nos ambientes apropriados, como por exemplo passar roupa e fazer refeições.



Figura 18 – Gráfico sobre sobreposição de usos nos ambientes -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)



Figura 19 – Empreendimento B: Fundo da unidade original e fundo reformado -

Fonte: Autoras (2019)

Alguns aspectos relacionados à consciência ambiental podem ser associados à diferença entre o grau de escolaridade dos dois empreendimentos, já analisado

no gráfico correspondente à Figura 9. Há uma discrepância entre a satisfação com a quantidade de áreas verdes nos dois condomínios, uma vez que, como mostra o gráfico da Figura 20, a maioria dos moradores do grupo A considera ruim, enquanto a maioria do grupo B considera regular, ainda havendo uma porcentagem considerável que declara achar muito boa essa quantidade, o que aponta um fato crítico visto que uma análise arquitetônica indica que a quantidade de áreas verdes é mínima. Esse fato também pode ser constatado em questões como separação do lixo reciclável, em que no empreendimento A 74% dos moradores o separam, e no empreendimento B esse número é de 52%; e descarte correto de resíduos como baterias e eletrônicos, os quais 59% dos moradores do empreendimento A levam para os pontos de coleta, enquanto no empreendimento B apenas 34%.

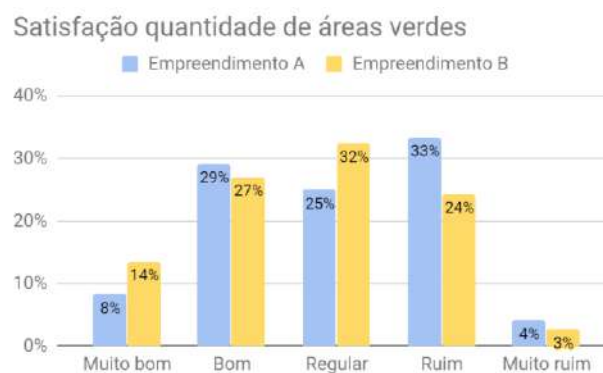


Figura 20 – Gráfico sobre satisfação com relação à quantidade de áreas verdes no condomínio -

Fonte: Elaborado pelas autoras (2019)



Figura 21 – Área verde nos fundos do empreendimento B -

Fonte: Autoras (2019)

5 CONCLUSÕES

Os resultados preliminares da pesquisa indicam que um sistema interativo em meios digitais, além de despertar maior interesse no usuário, aumenta a eficiência dos resultados de uma APO, reduz seu tempo de execução e custos orçamentários, suprimindo assim as deficiências das avaliações pós-ocupação em moradias feitas em questionários em papel. O aplicativo Como Você Mora como ferramenta para APO, possibilita retroalimentar projetos futuros, além de fornecer informações estatísticas e científicas que auxiliam na realização de projetos com

maior qualidade ambiental, bem como contribuir para a implementação de políticas públicas relacionadas a sustentabilidade.

A partir da aplicação da APO utilizando o aplicativo, foi possível obter uma análise rápida e eficiente dos resultados através da comparação dos gráficos gerados, muitas vezes pelo fato das perguntas do questionário serem interligadas, sendo possível a comparação de duas ou mais perguntas ou um estudo de caso em relação ao outro, revelando suas semelhanças e diferenças. Já com relação à qualidade da habitação, a APO em questão revelou aspectos da moradia que deveriam ser melhorados nos projetos, inclusive os mais básicos, como por exemplo, o tamanho da unidade habitacional; a quantidade de áreas verdes; possibilidade de ampliação; qualidade da construção; e a localização. Todos esses aspectos analisados são influenciadores da qualidade de vida e do morar, que nesse caso atingem principalmente os moradores participantes do Programa Minha Casa Minha Vida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq, CAPES, FAPEMIG e PROGRAD/DIREN/UFU pelo apoio à pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575: Norma de Desempenho de Edificações**. Rio de Janeiro, 2013.

ADESSE, E.; SALGADO, M. S. Importância do coordenador de projeto na gestão da construção. In: Seminário Internacional NUTAL, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2006.

CALCULADORA SURVEY MONKEY. Disponível em: <<https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>>. Acesso em: 24 Jan 2019.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013**. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.

ELALI, G. A.; VELOSO, M. Avaliação Pós-Ocupação e processo de concepção projetual em arquitetura: Uma relação a ser melhor compreendida. In: NÚCLEO DE PESQUISA EM TECNOLOGIA DA ARQUITETURA E URBANISMO, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: NUTAU/FAU-USP/FUPAM, 2006. 1 CD-ROM.

MELHADO, S. B. Qualidade e avaliação de desempenho no processo de projeto. In: Seminário Internacional NUTAU, São Paulo, 2004. **Anais...** São Paulo, 2004. Artigo técnico.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Oxford: Academic Press, 1993.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. (Org.) **Avaliação Pós-Ocupação (APO) na Arquitetura, no Urbanismo e no Design: da Teoria à Prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; ONO, R. Residential high-rise buildings in São Paulo: aspects related to the adequacy to the occupant's needs. **JOURNAL OF HOUSING AND THE BUILT ENVIRONMENT**, p. 10.1007/s10901--1, 2010.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação: Além da Interação homem-computador**. São Paulo: Bookman, 2005.

SARAMAGO, R. C. P.; VILLA, S. B.; SILVA, A. C. COMO VOCÊ MORA: avaliação da qualidade ambiental de habitações. In: ELECS 2017 – IX ENCONTRO NACIONAL, VII ENCONTRO LATINO-AMERICANO, II ENCONTRO LATINO-AMERICANO E EUROPEU SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 2017, SÃO LEOPOLDO / RS. **ANAI DO IX ENCONTRO NACIONAL, VII ENCONTRO LATINO-AMERICANO, II ENCONTRO LATINO-AMERICANO E EUROPEU SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS. SÃO LEOPOLDO / RS: Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Unisinos, 2017.**

SILVA, M. A. C.; SOUZA, R. **Gestão do processo de projeto de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

UBERLÂNDIA. **Lei Complementar nº 524, de 08 de abril de 2011**. Institui o código municipal de obras do município de Uberlândia e de seus distritos. Uberlândia, 2011. Disponível em:

<http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/120.pdf>. Acesso em: jan. 2019.

VILLA, S. B. **Morar em Apartamentos: a produção dos espaços privados e semi-privados nos apartamentos ofertados pelo mercado imobiliário no século XXI - São Paulo e Ribeirão Preto. Critérios para Avaliação Pós-Ocupação**. 2008. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo / Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2008.

VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org.) **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Ana Thorell; revisão técnica Cláudio Damacena. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZANDONÁ, D. **Testes de Usabilidade**. 2017. Disponível em:

<<https://pt.slideshare.net/DanieleZ/testes-de-usabilidade-77273046>>. Acesso em: set. 2018.



SISTEMATIZAÇÃO DE DIRETRIZES PROJETUAIS PARA UMA UNIDADE DE ACOLHIMENTO

HAMES, Caroline

Universidade do Estado de Santa Catarina, e-mail: carolinehames@gmail.com

RESUMO

O presente artigo traz os já existentes parâmetros de infraestrutura das Unidades de Acolhimento para pessoas em situação de rua a fim de colocá-los no campo da discussão para sistematização de critérios de avaliação que, aliados aos estudos de casos, possam gerar diretrizes projetuais a serem correlacionadas aos princípios da humanização no âmbito da arquitetura. A priori, adentra-se na realidade dos moradores de rua, compreende-se suas problemáticas e estuda-se o papel da humanização e da psicologia ambiental nos espaços de saúde. Isto posto, o estudo de caso e a aplicação dos critérios de avaliação objetivam conhecer as normativas e os espaços mínimos exigidos pela legislação, bem como os caminhos traçados pelas pessoas em situação de rua dentro dos centros assistenciais. A partir do tratamento dos dados coletados, desenvolve-se um suporte para o lançamento de diretrizes projetuais para uma Unidade de Acolhimento envolto por princípios da humanização. Os resultados apresentados são oriundos da pesquisa desenvolvida para o trabalho de conclusão de curso.

Palavras-chave: Humanização, Psicologia, Arquitetura, Acolhimento.

ABSTRACT

This article brings the already existing infrastructure parameters of the Reception Units for people in the street situation in order to place them in the discussion field for the systematization of evaluation criteria that, together with the case studies, can generate design guidelines to be correlated with the principles of humanization within the framework of architecture. A priori, it penetrates into the reality of the street dwellers, their problems are understood and the role of humanization and environmental psychology in the health spaces is studied. Therefore, the case study and the application of the evaluation criteria aim to know the regulations and minimum spaces required by the legislation, as well as the paths traced by street people within the care centers. Based on the treatment of the collected data, a support is developed for the launching of design guidelines for a Reception Unit based on principles of humanization. The results presented are from the research developed for the course completion work.

Keywords: Humanization, Psychology, Architecture, Reception.

1 INTRODUÇÃO

Invisível e estigmatizado, o sujeito do habitar a rua requer ações efetivas que o direcionem para a saída da rua, reinsiram-no na sociedade como cidadão garantido de direitos e promovam soluções para a problemática de sua permanência nas Unidades de Acolhimento. Problemática já citada pelo Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) em 2009 na Pesquisa Nacional

sobre a População em situação de Rua, onde 69,4% preferem permanecer nas ruas a usar uma instituição assistencial.

Sendo assim, nasce a temática de usar os princípios da humanização e da psicologia ambiental como suporte para elaboração de diretrizes que possam promover um espaço físico de qualidade para a efetivação das ações e dos serviços ofertados pelo Sistema Único de Assistência Social (SUAS). Nesse viés, cabe ressaltar a afirmação de Loschiavo (2005) acerca da escassez de pesquisas acadêmicas direcionadas ao estudo da arquitetura como ferramenta projetual para a concepção de espaços às populações de rua.

Para tal, buscou-se a revisão bibliográfica acerca dos moradores de rua pelo olhos de Esquinca (2013), das normativas da Unidade de Acolhimento pelo Ministério da Saúde, da correlação dos conceitos de arquitetura com a humanização, pela perspectiva de Ciaco (2010) e de Kowaltowski (1989), com a Psicologia Ambiental, por Aragonés e Américo (1998) e com o Desenho Universal por Cambiaghi (2007) e por Dischinger; Ely e Piardi (2012), a fim de construir um embasamento teórico e compreender as necessidades desse público.

Dessa forma, a aplicação dos critérios de avaliação gerados a partir da fundamentação teórica e o tratamento dos dados coletados no estudo de caso, caminham a pesquisa para a elaboração de diretrizes que visem atender as exigências das políticas públicas voltadas às pessoas em situação de rua.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O sujeito do habitar a rua

A crença de que o fenômeno do habitar a rua seja pertencente aos tempos contemporâneos é errônea, Esquinca (2013) já o associa a uma circunstância oriunda das aglomerações urbanas da Antiguidade.

Em suma, a sucessão de eventos ao longo da história contribuiu para uma segregação política, econômica, social e espacial. O pensamento acelerado da globalização, o avanço tecnológico, a crise econômica dos anos 90 e o rápido crescimento das cidades provocaram mudanças no mundo do trabalho, ampliaram o desemprego e intensificaram as problemáticas das classes subalternas.

Por fim, uma parcela dessa população vulnerabilizada enxergou na rua uma alternativa para sobrevivência. Alternativa esta indigna de um ser humano.

A Política Nacional para População de Rua (PNAS) adota o seguinte conceito para a definição dessa população:

Grupo populacional heterogêneo que possui em comum a pobreza extrema, os vínculos familiares interrompidos ou fragilizados e a inexistência de moradia convencional regular, e que utiliza logradouros públicos e as áreas degradadas como espaço de moradia e de sustento, de forma temporária ou permanente, bem como as Unidade de Acolhimento para pernoite temporário ou como moradia provisória. (Decreto nº 7053/2009, art. 1º, Parágrafo Único).

Essa noção revela a pobreza extrema e a ausência de moradia como pontos comuns entre a diversidade dos moradores de rua e seus diferentes modos de ser e sobreviver.

2.2 Unidade de Acolhimento

A complexidade de propor uma Unidade de Acolhimento que consiga alcançar êxito em todas as suas esferas de exigências está relacionada com as múltiplas facetas do habitante de rua e como atender as necessidades inerentes a cada um.

A Política Nacional de Assistência Social (PNAS) estabelece os princípios para implementação do Sistema Único de Assistência Social (SUAS) que reorganiza os serviços de proteção social aos cidadãos, como: garantia da cidadania e dos direitos humanos; geração de renda; saúde; moradia; cultura; acolhimento; projetos de capacitação e alfabetização.

Como materialização do espaço físico para a promoção desses serviços, a Unidade de Acolhimento foi instituída pela portaria GM/MS n.121 de 25 de janeiro de 2012 e se enquadra na classificação de Proteção Social Especial de Alta Complexidade.

Para assegurar o exposto, o Ministério do Desenvolvimento Social e o Ministério da Saúde criam uma cartilha com orientações para a estruturação efetiva desse serviço, indicando os ambientes mínimos (Tabela 1) e as ações (Quadro 1) que estes devem atender.

Tabela 1 – Ambientes mínimos segundo o Ministério da Saúde

Ambiente	Quant. Mín. Obrigatória	Área Unit. Mín. (aprox.) obrigatória (m²)	Área total
1. Sala de acolhimento	1	36	36
2. Quarto coletivo	4	18	72
3. Banheiros com chuveiros	2	4,8	9,6
4. Sala Administrativa (Escritório)	1	9	9
5. Sala de TV	1	30	30
6. Almoxarifado	1	3	3
7. Refeitório	1	18	18
8. Cozinha	1	16	16
9. Banheiro para funcionários	2	12	24
10. Lavanderia	1	7	7
11. Abrigo externo para resíduos sólidos	1	4	4
		Área total	228,6
		Área total + Área de circulação (20% [área total])	274,32
12. Área externa de convivência	1	24	24
13. Área externa para embarque e desembarque de ambulância	1	21	21
		Área total (interna + externa)	319,32

Fonte: BRASIL (2013), adaptada pela autora (2018)

Quadro 1 – Ações e Recursos necessários nas Unidades de Acolhimento

Ações	Recursos Físicos	Recursos Humanos	Recursos Materiais
Acolhimento	Banheiro	Assistente social	Armário Individual
Articulação da rede de serviços	Copa/cozinha	Auxiliar administrativo	Equipamentos de informática com internet
Atendimento da rede de serviços assistenciais	Lavanderia	Auxiliar educativo	Guarda prontuários físicos
Cadastro dos usuários	Recepção	Coordenador em serviço social ou psicologia	Jogos; atividade recreativas; ocupacionais; terapêuticas
Convívio familiar, grupal e social	Refeitório	Cozinheiro	Lavagem e secagem de roupas
Entrevista individual/família	Sala administrativa	Motorista	Material multimídia
Oficinas e atividades coletivas	Sala de atendimento individualizado	Profissionais especializados em abordagem social	Refeições diárias
Orientação e atendimento em grupo	Sala de coordenação	Psicólogo	Sofás, cadeiras e bancos para atendimento
Orientação Jurídico-social	Sala de Reunião	Segurança	Veículo para utilização da equipe
Programa de capacitação	Sala de atividades coletivas	Serviços gerais Técnico com formação em Direito, pedagogia, sociologia, antropologia ou Terapia Ocupacional	

Fonte: BRASIL (2011), adaptada pela autora (2018)

Ao comparar a Tabela 1 do Ministério da Saúde com as exigências do Ministério do Desenvolvimento Social (Quadro 1), percebe-se que há carência de espaços físicos para a realização das ações. Como contribuição compatibilizou-se a tabela e o quadro a fim de sistematizar uma que possibilite a efetivação dos objetivos (ver Tabela 2). Os ambientes mínimos foram estabelecidos conforme as orientações técnicas do Ministério da Saúde e o pré-dimensionamento baseado em Littlefield (2004).

Tabela 2 – Compatibilização das Tabelas 1 e Quadro 1

Setores	Ambientes	Área Mín.
Serviço	Abrigo para resíduos sólidos	4m ²
	Almoxarifado	3m ²
	Banheiro funcionários	12m ²
	Copa funcionários	16m ²
	Embarque e desembarque de ambulância	21m ²
	Estacionamento *dimensão para 1 vaga	13m ²
	Guarita	10,56m ²
	Garagem	14,5m ²

	Recepção	18m ²
	Vestuário	16,30m ²
Social	Quadra poliesportiva	432m ²
	Área externa de convivência	24m ²
	Sala de Jogos	40m ²
	Sala de TV	15m ²
Ensino	Ateliê	50m ²
	Biblioteca	303,6m ²
	Sala de atividades coletivas	56m ²
	Sala de aula	56m ²
	Sala de Inclusão Digital	28,4m ²
Acolhimento	Banheiros individuais	4,8m ²
	Quarto individual	13m ²
	Quarto coletivo (máx. 4 pessoas)	18m ²
	Refeitório + cozinha	120m ²
	Sala de acolhimento	12,95m ²
	Sala de atendimento	12,95m ²
	Sala de atendimento médico	16m ²
	Lavanderia	7m ²
Administrativo	Sala da coordenação	9m ²
	Sala de reunião	17,82m ²
	Sala da administração	9m ²
	Sala de arquivo	9m ²

Fonte: Elaborado pela autora (2018) com base nas orientações do Ministério da Saúde e Ministério do Desenvolvimento Social

Quadro 3: Critérios para o Diagnóstico Socioterritorial

Critérios	Avaliação	
Incidência de pessoas em situação de rua	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Observar o fluxo de pessoas de rua ao entorno do local de análise; ▶ Em conversa com a comunidade e com os centros de assistência social, saber se há um elevado fluxo e concentração de moradores de rua na cidade. 	Alta Média Baixa
Rede de articulação de serviços próximos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Observar se a rede de serviços que apoiam a assistência social está nas proximidades e possibilita a articulação dos mesmos; ▶ Mapear serviços assistenciais 	Possibilita/Possibilita parcialmente/Não possibilita CRAS CREAS CENTRO POP CAPS UBS Abordagem Social
Local de fácil acesso	Observar se o local é de fácil acesso quanto:	
	▶ visibilidade/Identificação;	Alta/Média/Baixa
	▶ perto dos pontos de chegada dos moradores de rua;	Próximo/Não próximo
	▶ se há transporte público nas proximidades.	Sim/Não

Fonte: BRASIL (2011), adaptado pela autora (2018)

Todos os itens da Tabela 2 serão adotados como critérios de qualidade para avaliação nos estudos de caso.

Ainda com base nas orientações do Ministério do Desenvolvimento Social, o local onde está ou será inserida a Unidade de Acolhimento deverá ser analisado através da aplicação dos critérios expostos no Quadro 3, a fim de gerar um Diagnóstico Socioterritorial que reunirá informações sobre a área e qualificará sua viabilidade.

2.3 Humanização e Psicologia Ambiental

Ao pensar a arquitetura nos espaços assistenciais de saúde deve-se ter a consciência de que “é uma arquitetura feita para o ser humano em sua condição de maior sensibilidade” (CIACO, 2010, p. 27). Dessa forma, estudar a Unidade de Acolhimento como um espaço de saúde que as pessoas em situação de rua buscam para melhoria de suas vidas, tende a correlação dos princípios da Humanização (domesticidade, privacidade, conforto ambiental e visual) e dos conceitos da Psicologia Ambiental, como a preocupação com a percepção e sentimento do usuário no ambiente, conforme norteiam Ciaco (2010) e Kowaltowski (1989). Nesse sentido, o Ministério da Saúde já orienta no Manual sobre o cuidado à saúde junto à população em situação de rua: “a produção de uma rede de cuidado traz consigo a proposta da humanização das ações e serviços de saúde” (BRASIL, 2012, p. 40).

No enfoque da Humanização, Kowaltowski (1989) afirma que ela atua como ferramenta para concepção de espaços saudáveis voltados para o ser humano, onde a preocupação com criação de laços com o ambiente e a sensação de conforto seja estimulada nos usuários.

Quadro 4 – Aspectos Humanizadores

Fator analisado	Avaliação
Valorização do usuário	Conforto ambiental; organização; silêncio; acolhimento.
Sob a ótica da legislação	Orientações do Ministério da Saúde e do Ministério do Desenvolvimento Social; Política Nacional para População em Situação de Rua; Tipificação Nacional dos Serviços Assistenciais.
Valorização dos profissionais da saúde	Ambiente privativo para os funcionários; qualidade; conforto ambiental.
Adequação ao local	Insolação; Acessibilidade; Infraestrutura; Estudo do entorno.
Estudo do projeto deve ser funcional e técnico	Flexibilidade; previsão de expansão; percursos; fluxos segregados.
Racionalização: circulações e usos	Agrupamento dos usos; circulação restrita e segregada.
Flexibilidade dos ambientes	Adaptações; ampliação; planta livre; divisórias móveis.
Conforto Ambiental	Conforto Térmico; ventilação natural; conforto visual; iluminação natural; uso das cores.
Presença do verde	Presença de jardins externos/internos; cuidados paisagísticos; utilização da água.
Relação interior x exterior	Aberturas: comunicação com a área externa.

Fonte: CIACO (2010), adaptada pela autora (2018)

Assim, a psicologia ambiental, segundo Aragonés e Amérigo (1998), traz a importância das trocas de experiências na relação pessoa-ambiente e analisa

como essa interação atua no funcionamento psicológico do usuário frente a um determinado espaço.

Logo, Ciaco (2010) orienta que as ações dentro de um espaço de saúde devem ser aliadas aos fatores como: implantação adequada; iluminação; ventilação; mobiliário; flexibilidade dos ambientes; utilização de cores; som e água, e racionalização interior x exterior, como podem ser vistos no Quadro 4.

Concomitantemente aos requisitos básicos de Ciaco (2010), Kowaltowski (1989) revela como os princípios arquitetônicos podem influenciar nas sensações dos usuários quando inseridos dentro de um espaço mais humano (ver Quadro 5).

Quadro 5 – Princípios Arquitetônicos na Humanização

Princípios Arquitetônicos	Sensações
Estética	Fornece estímulo/conforto visual
Natureza	Satisfação visual; Sentimento de ambiente saudável.
Porte reduzido das construções	Proporciona a orientação espacial; Maximização do funcionamento de grupos; Sentimento de territorialidade; Locomoção horizontal.
Domesticidade	Tradição, privacidade e família; Ambiente de moradia tradicional; Sentimentos territoriais.

Fonte: KOWALTOWSKI (1989), adaptada pela autora (2018)

A domesticidade, como um dos princípios tratados por Kowaltowski (1989), resgata os sentimentos de territorialidade, privacidade e tradição familiar também mencionados por Aragonés e Américo (1998) no campo da psicologia ambiental.

Reitera-se “Os ingredientes de territorialidade, segurança e espaço pessoal, implicados pelos princípios da domesticidade, têm conotações psicológicas pertencentes ao sentimento de posse, simbolizados pela casa” (KOWALTOWSKI, 1989, p. 131). Nessa concepção, a aplicação desse princípio torna-se imprescindível para estimular a apropriação do espaço pelo usuário e assim causar a sensação de pertencimento ao lugar.

Outro ponto comum estudado pela humanização e pela psicologia ambiental, citados por Kowaltowski (1989) e por Aragonés e Américo (1998), é a importância do porte reduzido das edificações para valorização da locomoção horizontal, da comunicação social e da orientação espacial e como isso está diretamente relacionado à satisfação e bem-estar do usuário frente ao ambiente exposto.

Nesse sentido, Aragonés e Américo (1998) no âmbito da psicologia ambiental, colocam a pessoa como foco central e estudam em seu contexto habitual a relação social-ambiental sobre seu psicológico e junto aos princípios da humanização elencam os instrumentos essenciais para a produção de espaços vividos pelo homem a fim de lhe garantir conforto e experiências efetivas sem esforços e sem estresse.

Portanto, torna-se necessário triangular a humanização, a psicologia ambiental e os espaços assistenciais no processo de concepção de uma

Unidade de Acolhimento para reestabelecer a saúde mental, resgatar a qualidade de vida e reconstruir os vínculos rompidos para reinserir o morador de rua na sociedade.

2.4 Desenho Universal

O conceito de Desenho Universal por Cambiaghi (2007) busca a consolidação dos Direitos Humanos através da criação de ambientes que possam ser usados pelo máximo número de pessoas de forma autônoma, segura, sem esforços desnecessários e com sentimento de bem-estar. Assim, não se trata apenas de normas técnicas, e sim questões interdisciplinares entre humanização, psicologia e conforto ambiental.

Por conseguinte, a preocupação com a relação pessoa-ambiente no cenário do Desenho Universal é considerada, por Cambiaghi (2007) parte integrante do processo de criação de espaços acessíveis e autônomos, funcionais e de qualidade.

Dessa forma, a aplicação do Desenho Universal por um olhar humanizado faz-se necessária no âmbito da Unidade de Acolhimento, sendo, segundo Cambiaghi (2007), inerente ao projeto arquitetônico ponderar sobre a heterogeneidade das deficiências e necessidades humanas.

Para os estudos de caso foram utilizadas as Planilhas de Avaliação (Figura 1) elaboradas por Dischinger, Ely e Piardi (2012) no Programa de Acessibilidade às Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida nas Edificações de Uso Público do Ministério de Santa Catarina.

EDIFÍCIO LOCAL _____		AVALIADOR _____		DATA _____		COMPONENTES Orientabilidade Comunicação Deslocamento Uso	
PLANILHA 1		ÁREAS DE ACESSO AO EDIFÍCIO					
N.	LEGISLAÇÃO		C	ITENS A CONFERIR	RESPOSTA		OBSERVAÇÕES
	LEI	ARTIGO			SIM	NÃO	
NA VIA PÚBLICA							
SEMÁFORO							
1.1	-	-		Existe semáforo nos dois lados da via pública para facilitar a travessia do pedestre?			
1.2	9.050/04	9.9.2		Na existência de semáforo, há sinalização sonora quando ele está aberto?			

Figura 1 – Exemplo da configuração da Planilha de Avaliação usado no estudo de caso -

Fonte: DISCHINGER; ELY; PIARDI (2012)

Nessa perspectiva, Dischinger, Ely e Piardi (2012) afirmam que os aspectos da acessibilidade espacial devem ser cumpridos em sua totalidade, porque “basta o não cumprimento de um deles para que todos os demais sejam comprometidos”.

3 METODOLOGIA

3.1 Procedimento metodológico para o estudo de caso

A seleção de três procedimentos metodológicos (entrevista, walkthrough e mapa comportamental) para a análise do Estudo de Caso possibilita a

triangulação dos métodos, o conhecimento dos aspectos positivos e das problemáticas existentes nas instituições, as necessidades para o funcionamento das ações e a geração das diretrizes projetuais a partir dos dados coletados.

Optou-se por uma entrevista semiestruturada com perguntas abertas, para o *walkthrough* foram elaborados *checklists* com critérios para avaliar as edificações quanto a estrutura física e espacial e o mapa comportamental como instrumento para registrar as atividades e os comportamentos dos usuários nos espaços.

Para tal, os critérios de avaliação fundamentaram-se nas pesquisas realizadas sobre a Humanização, nos estudos de Ciaco (2010) e Kowaltowski (1989), sobre a Psicologia Ambiental de Aragonés e Amérigo (1998), sobre as orientações pelo Ministério da Saúde quanto aos ambientes para atender as ações e sobre a aplicação do Desenho Universal por Cambiaghi (2007).

3.2 Estudo de caso

Tomando-se por base a exigência da articulação entre os serviços sociais, pela Tipificação Nacional dos Serviços Socioassistenciais, optou-se como objeto de estudo duas instituições do município de Tubarão/SC. Sendo, o Centro POP (Figura 2), por ser um serviço especializado às pessoas em situação de rua e o Albergue Noturno Pousada da Paz (Figura 3), por ser referência de Unidade de Acolhimento no Estado de Santa Catarina.



Figura 2 – Centro POP – Tubarão/SC -
Fonte: Acervo da autora (2018)



Figura 3 – Albergue Noturno Pousada da Paz – Tubarão/SC -
Fonte: Acervo da autora (2018)

3.3 Resultados e Discussões

Em síntese, o entrelaçamento dos dados coletados durante o estudo de caso através dos *checklists* revelou uma precariedade nos espaços ofertados às pessoas em situação de rua quanto a presença, quantidade e qualidade. A assistente social do Centro POP reforça essa situação com a sua fala, durante a entrevista, de que “Santa Catarina ainda tá muito mal preparada para atender a população de rua”.

Ao realizar a síntese comparativa entre as instituições (ver Quadro 8), percebeu-se que ambas mostraram falha na qualidade, e inclusive ausência de espaços para a realização das atividades e das ações, sendo que as dimensões dos ambientes se encontraram fora das normas do Ministério da Saúde.

Quadro 8 – Síntese Comparativa

	CENTRO POP		Albergue Noturno Pousada da Paz	
Diagnóstico Socioterritorial	Articulação de serviços socioassistenciais	✓	Articulação de serviços socioassistenciais	✓
	Visibilidade	✓	Visibilidade	✓
	Fácil acesso	✓	Fácil acesso	✓
	Próximo de vias principais	✓	Próximo de vias principais	✗
	Inserção em bairro residencial	✓	Inserção em bairro residencial	✓
Parâmetros Construtivos	Segurança	✓	Segurança	✓
	Estanqueidade	✓	Estanqueidade	✓
	Conforto Acústico	✗	Conforto Acústico	✗
	Conforto Térmico	✗	Conforto Térmico	✗
	Conforto Luminoso	✗	Conforto Luminoso	✗
	Conforto Visual	✗	Conforto Visual	✗
	Adaptação ao uso	✗	Adaptação ao uso	✗
Ambientes Mínimos	✗		✗	
Humanização	Valorização do utente	✗	Valorização do utente	✗
	Legislação	✗	Legislação	✗
	Valorização dos profissionais	✗	Valorização dos profissionais	✗
	Adequação ao local	✗	Adequação ao local	✗
	Projeto funcional	✗	Projeto funcional	✗
	Racionalização das circulações	✗	Racionalização das circulações	✗
	Agrupamento de usos afins	✗	Agrupamento de usos afins	✗
	Flexibilidade dos ambientes	✗	Flexibilidade dos ambientes	✓
	Conforto Ambiental	✗	Conforto Ambiental	✗
	Presença de verde	✓	Presença de verde	✗
	Relação interior x exterior	✗	Relação interior x exterior	✗
Humanização dos espaços	✗	Humanização dos espaços	✗	
Desenho Universal	✗		✗	

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

No que concerne à circulação, há conflitos de usos, onde um único espaço é usado para diversas funções. O uso do verde mostrou-se ausente, bem como áreas de convivência externa, o que impossibilita qualquer interação com o entorno. Os itens analisados dentro dos parâmetros do Desenho Universal mostraram-se ausentes em sua maior parte, e quando presentes atendem de maneira ineficaz.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por conseguinte, a triangulação dos dados coletados durante a metodologia possibilitou o mapeamento das atividades, do comportamento dos usuários, fez-se compreender o funcionamento de uma Unidade de Acolhimento na prática e dessa forma, conhecer as carências de ações e espaços.

Com base no exposto e nas deficiências encontradas, viu-se a necessidade de propor diretrizes projetuais (ver Quadro 9) para uma Unidade de Acolhimento que atenda aos requisitos mínimos de forma funcional e com qualidade.

Quadro 9 – Diretrizes Projetuais

Diretrizes Projetuais	
Diagnóstico Socioterritorial	Inserção em Zona Residencial ; Proximidade aos pontos de maior fluxo de moradores de rua; Promoção das articulações dos serviços assistenciais;
Parâmetros Construtivos	Iluminação e ventilação natural → aberturas (conforto ambiental - condicionamento passivo); Plantas livres → flexibilidade;
Ambientes	Atender aos ambientes mínimos exigidos pelo Ministério da saúde e pelo Ministério do Desenvolvimento Social.
Humanização	Plantas livres → flexibilidade, adaptação de uso e alteração de layout; Agrupamento de usos → fluxos segregados, racionalização de circulações; Aberturas → iluminação e ventilação natural, relação interior x exterior (conforto ambiental); Valorização dos funcionários → ambiente privativo; Paisagismo → conforto visual, espaços de convivência relacionados à natureza para auxiliar na saúde mental; Privacidade → sentimentos de territorialidade e apropriação do espaço.
Desenho Universal	Uso autônomo; Agrupamento de usos → evita grandes descolamentos; Ambientes acessíveis → NBR 9050; Baixo esforço físico/fácil acesso → evitar desníveis.

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Dessa forma, todo o estudo aqui apresentado caminhou para subsidiar uma base de diretrizes para o lançamento de um programa de necessidades que cumpra os requisitos do Ministério da Saúde, do Ministério do Desenvolvimento Social e sejam atrelados aos princípios da humanização para promoção de um ambiente mais saudável e humano dentro de centros assistenciais de saúde.

REFERÊNCIAS

- ARAGONÉS, J. I.; AMÉRIGO, M. **Psicología Ambiental**. Madrid: Pirámide, 1998. 483 p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL. **Orientações Técnicas**: Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua - Centro Pop. Brasília: Brasil Ltda, 2011. 3 v. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/assistencia_social/Caderno_s/orientacoes_centro_pop.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- _____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. **Manual sobre o cuidado à saúde junto à população em situação de rua**. Brasília: Ms - Os, 2012. 100 p. (A). Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/manual_cuidado_populacao_ua.pdf>. Acesso em: 09 maio 2018.
- CAMBIAGHI, S. **Desenho Universal**: Métodos e técnicas para Arquitetos e Urbanistas. São Paulo: Senac, 2007.

CIACO, R. J. A. S. **A Arquitetura no Processo de Humanização dos Ambientes Hospitalares**. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18141/tde-05012011-155939/en.php>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

DISCHINGER, M.; ELY, V. H. M. B.; PIARDI, S. M. D. G. **Promovendo acessibilidade espacial nos edifícios públicos**: Programa de Acessibilidade às Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida nas Edificações de Uso Público. Florianópolis: MPSC, 2012. 161 p. Disponível em: <http://www.mpam.mp.br/attachments/article/5533/manual_acessibilidade_compactado.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2018

ESQUINCA, M. M. M. **Os deslocamentos territoriais dos adultos moradores de rua nos bairros Sé e República**. 2013. 254 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16133/tde-15012014-141047/pt-br.php>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

LOSCHIAVO, M. C. **Arquitetura, os moradores de rua e a transfiguração de nossa sociedade**. 2005. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/propar/publicacoes/ARQtextos/PDFs_revista_7/7_MariaCeciliaLoschiavo.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2018.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Arquitetura e Humanização: Projeto. **Projeto**, v.126, p. 129-132, out. 1989. Disponível em: <<http://www.dkowaltowski.net/675.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2018.

LITTLEFIELD, D **Manual do Arquiteto**: Planejamento, Dimensionamento e Projeto. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 767 p. Tradução de: Alexandre Salvaterra.



USABILIDADE DE DISPOSITIVOS DE REALIDADE VIRTUAL APLICADA À AVALIAÇÃO PRÉ-PROJETO

PINHEIRO, Pedro Sávio Jobim

Universidade de São Paulo, e-mail: pedro.savio.pinheiro@usp.br

ORNSTEIN, Sheila Walbe

Universidade de São Paulo, e-mail: sheilawo@usp.br

SHIMOMURA, Alessandra Rodrigues Prata

Universidade de São Paulo, e-mail: arprata.shimo@gmail.com

RESUMO

Este artigo é parte de um mestrado em desenvolvimento e tem por objetivo avaliar, de forma exploratória, a usabilidade do equipamento de Realidade Virtual *Oculus Rift* para a avaliação de projeto de arquitetura. Os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento do estudo foram levantamentos *in situ* aplicados no edifício da Pinacoteca do Estado, na cidade de São Paulo realizados em duas etapas: a primeira com o Pátio Interno Norte modelado e vivenciado virtualmente, por meio do uso óculos de Realidade Virtual, e a segunda parte com questionários aplicados no pátio construído. Os resultados alcançados mostram que, embora os Displays Visualmente Acoplados (DVAs) sejam de fácil usabilidade, suas configurações e formas de utilização podem alterar a percepção dos usuários. O artigo conclui que a Realidade Virtual pode ser usada como ferramenta para Avaliação Pré-Projeto (APP) sem causar altos níveis de desconforto aos usuários e contribuindo para gestão da qualidade de projeto, mas ainda possui limitações ao uso recorrente durante a prática de projeto.

Palavras-chave: Realidade Virtual, Avaliação Pré-Projeto, Usabilidade.

ABSTRACT

This article is part of a master's degree in progress and aims to evaluate, on an exploratory way, the usability of Oculus Rift for the evaluation of architectural design. The methodological procedures used for the development of this study were questionnaires applied in Pinacoteca do Estado in the city of São Paulo in two stages: the first one in the virtual North Patio, through the use of Virtual Reality goggles, and the second part with questionnaires applied in the real patio. The results show that although Head Mounted Displays (HMDs) are easy to use, their configuration can change users' perceptions. The article concludes that Virtual Reality can be used as a tool for Pre-Design Evaluation (PDE) with no high level of discomfort contributing to design quality management, but still has limitations to be frequently used during the design process.

Keywords: Virtual Reality, Pre-design Evaluation, Usability.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de *qualidade* na arquitetura, segundo Voordt e Wegen (2005) se relaciona à satisfação a determinados requisitos de desempenho. Por essa definição, o usuário dos ambientes construídos desempenha papel central para a qualidade do processo de projeto em arquitetura, sendo de extrema

importância que este seja contemplado em avaliações contínuas nas etapas de projeto (FABRÍCIO; ORNSTEIN, 2010, p. 8).

São procedimentos metodológicos voltados à gestão de qualidade de projeto, a avaliação de desempenho e de satisfação dos usuários, tanto nas fases de projeto, incluindo a de pré-projeto, como nas fases de uso e manutenção, pois esses mecanismos retroalimentam decisões sobre diretrizes de projeto e programas de manutenção e retrofit no caso de edifícios já em uso (FEDERAL FACILITIES COUNCIL, 2001; ORNSTEIN; ONO, 2010 apud FABRÍCIO et al., 2010).

Avaliações de desempenho de ambientes construídos buscam mitigar falhas e conciliar expectativas de projetistas e usuários em todas as fases de projeto, tornando possível o desenvolvimento de bancos de dados de boas práticas que possam subsidiar programas de manutenção dos próprios casos estudados e, também, em futuros projetos (FABRÍCIO et al., 2010, p. 7). A comunicação recorrente na prática profissional entre arquiteto e usuário em fase de projeto ainda se baseia em linguagens que muitas vezes não são de fácil leitura aos usuários finais: desenhos técnicos, diagramas e listas de especificações. Norouzi et al. (2014, p. 636) destacam que os problemas de comunicação entre arquiteto e usuário podem ter duas origens: social e técnica e que uma possível estrutura para gerenciar problemas de comunicação de natureza social é o desenvolvimento de técnicas para permitir a participação dos usuários em cada etapa do processo de projeto (SARVARAZADEH et al. apud NOROUZI et al., 2014, p. 637).

O objeto de estudo deste artigo é a usabilidade do dispositivo de Realidade Virtual *Oculus Rift* como ferramenta de comunicação entre arquitetos e usuários durante a Avaliação Pré-Projeto (APP).

Segundo Jerald (2016) apud Souza, Imai e Azuma (2018, p. 25), a Realidade Virtual (RV) é caracterizada por um ambiente digital que pode ser experimentado de forma interativa pelo ser humano, simulando o ambiente construído.

A RV, como mecanismo de desenvolvimento de projeto, pode ser importante simulador de novos espaços e fonte confiável da reação de projetistas, usuários e clientes (KOWALTOWSKI, 2013, p. 169). Essa ferramenta apresenta potencial de uso durante a APP, quando, segundo Benevente (2002, p. 43), por meio da correção e prevenção de falhas no desempenho de um dado ambiente, é possível gerar informações imediatas de adequação do projeto em andamento.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo de caso escolhido para a realização do levantamento *in situ* foi o Pátio Interno Norte da Pinacoteca do Estado, localizado na Praça da Luz, nº 02. Os questionários de avaliação do ambiente virtual e do Dispositivo Visualmente Acoplado (DVA), foram aplicados em dois momentos distintos: o primeiro em um pré-teste, realizado no dia 3 de fevereiro de 2019 com 25 visitantes voluntários da Pinacoteca, no período de 10h30 às 17h30; O segundo nos demais finais de semana do mês de fevereiro de 2019, das 11h da manhã às 18h, com 100 usuários. O público-alvo desta pesquisa foram adultos leigos à

arquitetura, entre 18 e 60 anos, que não possuísem problemas cardíacos ou de visão.

A pesquisa empírica, uma vez que tem relação com seres humanos, foi submetida à apreciação na Plataforma Brasil e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número: 00704818.2.0000.5390 e parecer número 3.022.330.

2.1 Modelagem

O modelo utilizado para a aplicação dos questionários de avaliação do ambiente virtual foi desenvolvido a partir de desenhos técnicos do projeto do edifício da Pinacoteca em nível gráfico semelhante à fase de Estudo Preliminar por meio da utilização dos programas *Trimble Sketchup 2018* e *Unreal Engine 20.3* e do Dispositivo Visualmente Acoplado *Oculus Rift*. Para a conversão de desenhos técnicos em ambientes virtuais são necessários quatro procedimentos: modelagem tridimensional em *Trimble Sketchup*, exportação do modelo tridimensional de *Trimble Sketchup* para *Unreal Engine*, adequação do modelo tridimensional para Realidade Virtual em *Unreal Engine*, utilizando o modelo pré-configurado de *First Person Character*¹ e conexão com o DVA *Oculus Rift*.

Para o isolamento do objeto de estudo foi necessária a modelagem dos ambientes adjacentes ao pátio interno norte para que se reproduzisse a dinâmica de sombras de forma semelhante ao ambiente construído. Nesta modelagem, considerou-se como ambientes adjacentes ao pátio os corredores perimetrais do pátio e algumas salas de exposição contíguas ao ambiente de estudo. Portanto, após os ambientes adjacentes, foram modeladas paredes fictícias para que os usuários, configuradas para reagirem a colisões, em modo de utilização *First Person Character*, não saíssem do modelo.

Para o modelo em avaliação, foi utilizada apenas iluminação natural e os materiais foram importados diretamente do *Trimble Sketchup 2018*, apenas com alterações de brilho, reflexo e textura. Para a utilização do *Oculus Rift*, DVA escolhido para os procedimentos de avaliação dos ambientes construídos, a configuração dos sensores, controles e sensores do dispositivo, além do cadastramento do espaço disponível para a utilização do aparelho, é necessário por questão de segurança do usuário, pois este evita possíveis colisões do usuário com o ambiente construído durante a utilização do DVA.

2.2 Desenvolvimento de formulário de questionário

O questionário para avaliação do ambiente virtual foi baseado em questionários de Avaliação Pós-Ocupação (APO), que, segundo Ono et al. (2018, p. 25), é uma forma de abordagem composta por múltiplos métodos para a avaliação do desempenho do ambiente construído no decorrer do uso. As APOs fornecem respostas às decisões de projeto e ao desempenho do

¹ *First Person Character* é um modelo pré-configurado no software *Unreal Engine*, que permite que o usuário fique imerso e caminhe livremente pelos ambientes modelados de forma semelhante ao videogame de primeira-pessoa.

edifício resultante, constituindo-se como procedimento metodológico para o desenho de melhores edifícios no futuro. O desempenho do edifício é considerado quanto ao seu efeito sobre a saúde dos usuários, segurança, desempenho funcional e conforto psicológico / físico.

A avaliação de ambientes virtuais foi feita, portanto, por um questionário contemplando respostas de múltiplas escolhas, escala de valores e também perguntas abertas (textos curtos) baseadas nos modelos de questionários de APO. Os questionários foram preenchidos pelo pesquisador, a partir das respostas verbais dos usuários, uma vez que os usuários estavam imersos no ambiente virtual.

O questionário pré-teste teve por objetivo a aferição do tempo para a sua aplicação, além de sua verificação quanto à inteligibilidade para leigos (ORNSTEIN, 2016, p. 191). Com base no pré-teste também foi possível avaliar, em primeira instância, níveis de usabilidade do equipamento em estudo.

As primeiras perguntas do questionário pré-teste foram agrupadas em três categorias: perguntas contextuais, perguntas de seleção de público e perguntas de caracterização de público.

O primeiro grupo de perguntas foi desenvolvido para caracterizar o contexto dos usuários quando da aplicação dos questionários: Data, Hora de início, Condições Climáticas e Sensação Térmica.

O segundo grupo de perguntas teve por objetivo verificar a elegibilidade do público para a realização dos questionários. Ao considerar que o propósito da pesquisa é o desenvolvimento de procedimentos metodológicos para avaliação de ambientes virtuais, o público-alvo teve de atender a alguns requisitos.

O primeiro requisito se refere à idade. O público-alvo desta pesquisa foi restrita a indivíduos adultos, entre 18 e 65 anos, por esta ser a faixa de idade que melhor se adapta à tecnologia.

O segundo fator de elegibilidade de público-alvo se refere ao fato de serem usuários leigos à construção civil ou arquitetura. Segundo Cialone et al. (2017, p. 524), arquitetos parecem relacionar-se com uma conceituação espacial diferente [quando comparado a outras profissões], manifestada através de um modo sistematicamente contrastante de falar sobre o espaço de trabalho. Já Julean (2016, p. 2) demonstrou, em um estudo comparativo entre estudantes de ensino superior, que, no caso de edifícios, há uma distinção muito clara entre as respostas de percepção dadas por estudantes de arquitetura e os estudantes dos demais cursos. Por esta pesquisa se tratar de um estudo que visa extrapolar procedimentos de avaliação de ambientes construídos a outros casos de projeto, que geralmente são realizados junto ao público leigo, foi necessário restringir a participação de arquitetos como usuários na aplicação de questionários.

O primeiro grupo de questões de usabilidade visou verificar se há algum tipo de limitação à utilização do equipamento. Ainda que os públicos mais sensíveis à utilização de DVAs sejam os públicos infantil e idoso, há casos também de pessoas adultas que apresentam desconfortos, tais como tonturas, desorientação, dor de cabeça, náusea, mal-estar, dor nos olhos, cansaço ou

sonolência². Portanto, as duas primeiras perguntas do questionário visavam verificar o conforto na utilização da ferramenta de modo preliminar. As questões preliminares foram:

1. Você sente algum tipo de desconforto: Tontura/ Desorientação/ Dor de cabeça/ Náusea/ Mal-estar/ Dor nos olhos/ Cansaço ou sonolência?
2. O aparelho se encaixa de forma confortável em sua cabeça? Sim/Não
3. A projeção está nítida? Sim/ Não

Ao final da aplicação dos questionários, os usuários responderam a perguntas de usabilidade, que visavam verificar se, após a utilização dos óculos, os usuários sentiram algum tipo de desconforto, se o dispositivo se encaixou confortavelmente no rosto durante sua utilização e se a projeção ficou nítida durante todo o procedimento. As perguntas finais foram idênticas às aplicadas no início do procedimento e visaram comparar os níveis de conforto do equipamento no início dos procedimentos e no final dos mesmos.

2.3 Montagem da estação de trabalho

Para a realização do levantamento in situ, foi necessária a montagem de uma estação de trabalho, contando com computador, os Óculos de Realidade Virtual Oculus Rift, composto por um DVA, dois sensores e dois controles remotos, TCLEs para assinatura prévia pelos usuários, questionários impressos e um medidor de temperatura e pressão (Figura 1).

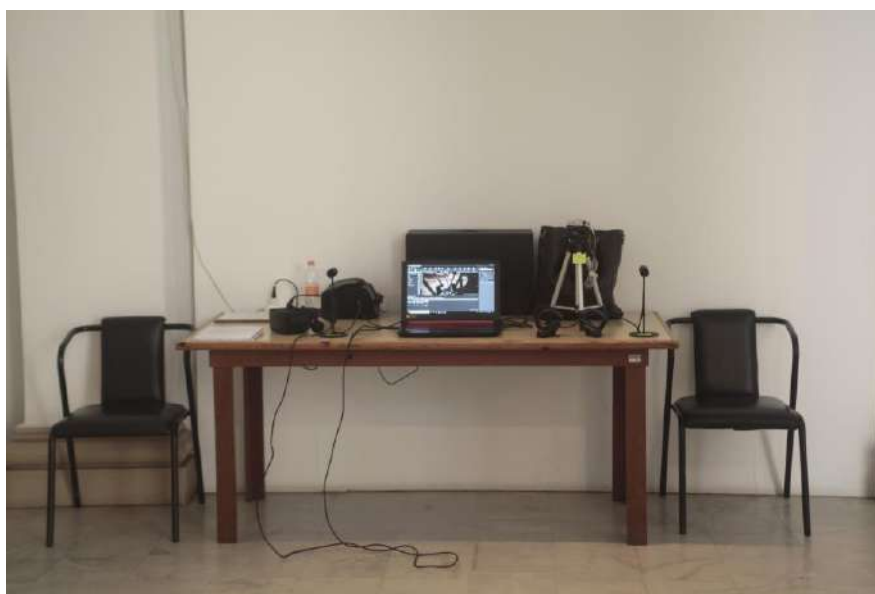


Figura 1 – Estação de trabalho necessária para levantamento in situ com usuários voluntários -

Fonte: Autor

Para a realização dos procedimentos com utilização de DVAs de Realidade Virtual é necessária conexão com fonte de energia para a correta reprodução de imagem e espaço físico livre de, pelo menos, 2x2m para utilização dos óculos pelos usuários. Antes do início das atividades, o espaço

² Cf. <www.oculus.com/support>. Acesso em: 27 de jan. 2018.

disponível para as atividades é cadastrado virtualmente no DVA, para que os usuários utilizem o equipamento de forma segura.

2.3 Aplicação de questionários

A aplicação dos questionários foi realizada em duas etapas: Primeiramente, os usuários voluntários participantes da pesquisa foram convidados a experimentar os óculos de Realidade Virtual e, posteriormente, a avaliar comparativamente os ambientes virtual e construído.

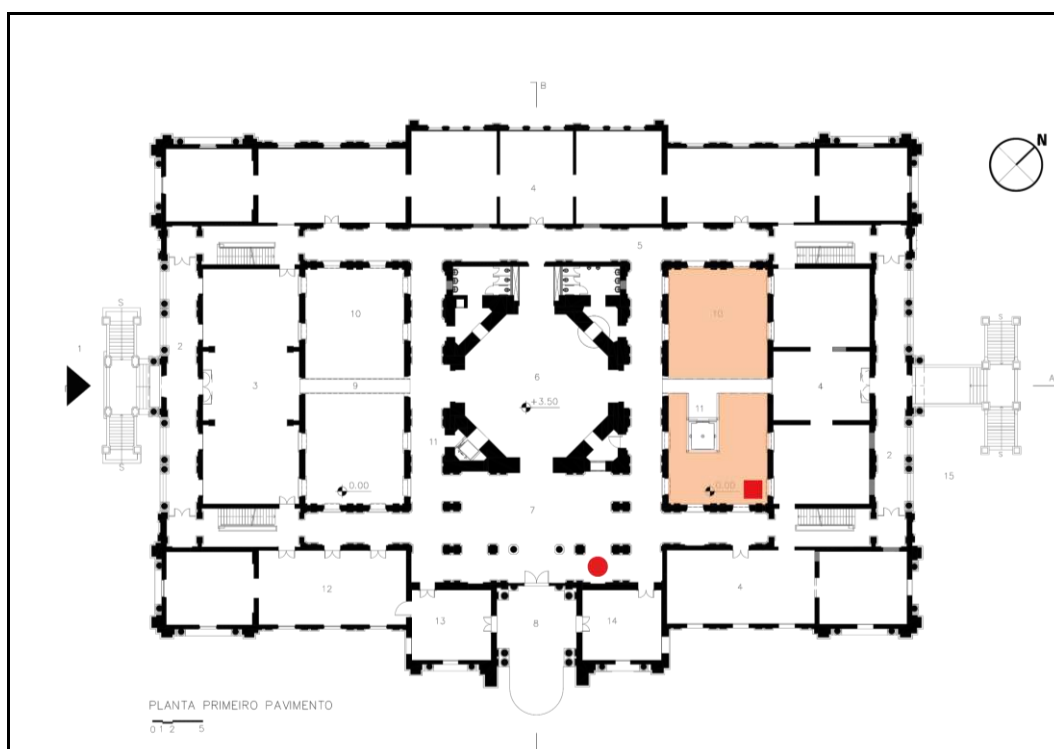


Figura 2 – Local do estudo de caso (bege), local de aplicação dos questionários de avaliação do ambiente virtual (círculo vermelho) e local de avaliação do ambiente construído (quadrado vermelho) -

Fonte: Elaborado pelo autor

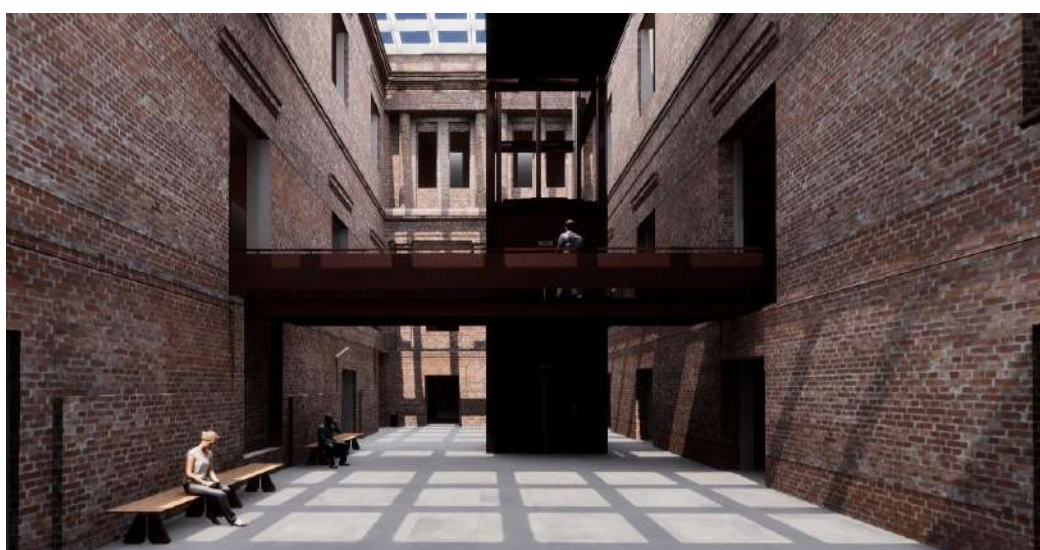


Figura 3 – Imagem inicial do ambiente virtual modelado -

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Na primeira etapa do levantamento *in situ* foi realizada no círculo vermelho (Figura 2). Uma vez aplicado o questionário de caracterização de público, os usuários participantes da pesquisa foram convidados a utilizar os óculos de Realidade Virtual, com ajuda do pesquisador e a responder perguntas de usabilidade imediata do DVA.

Essas perguntas tinham por objetivo avaliar o grau de conforto da ferramenta por usuários, importante para a possível inclusão deste equipamento nas dinâmicas de APP.

Em sequência, os usuários responderam a perguntas de avaliação da arquitetura vivenciada em ambiente virtual (Figura 3), segundo categorias de avaliação: dimensões e proporções, iluminação, materialidade e sensações de conforto e segurança. Este procedimento tinha a duração aproximada de 10 minutos.

A segunda parte do questionário foi realizada no Pátio Interno Norte da Pinacoteca, representada pelo quadrado vermelho da Figura 2, anterior. Neste local, os usuários responderam a um questionário de avaliação sobre o ambiente construído e em uso, a fim de comparação com o ambiente virtual. A duração deste procedimento foi de aproximadamente 5 minutos.

3 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Como forma de avaliação da usabilidade do dispositivo, elemento integrante dos questionários aplicados, os resultados foram separados em dois eixos de análise: a primeira relativa à usabilidade “imediata” (primeiros segundos de utilização do equipamento) e “pós-uso” (após a aplicação do questionário de avaliação do ambiente virtual). Esses resultados, analisados de forma comparativa entre a aplicação do pré-teste e questionários finais, permite assumir algumas considerações, ainda que em caráter exploratório, acerca da utilização deste tipo de equipamento para a avaliação de projeto de arquitetura.

3.1 Avaliação de usabilidade imediata do DVA

Durante a aplicação do pré-teste, a avaliação de usabilidade do equipamento foi aferida, em geral, de forma positiva. Nesta amostra, 68% dos usuários afirmou que o uso do equipamento não havia causado nenhum desconforto nos primeiros segundos de utilização (Figura 4). Entre os possíveis tipos de desconforto, 24% alegou sentir tontura (Figura 4) e apenas 8% afirmou sentir dor de cabeça logo após a colocação dos óculos de Realidade Virtual (Figura 4). Sobre o conforto ergonômico do equipamento, 92% dos usuários respondeu que o equipamento se encaixava de forma confortável na cabeça (Figura 5) e a totalidade dos usuários afirmou que a projeção se apresentava nítida, sem quaisquer tipos de duplicidade de imagens ou falta de foco.

De forma comparativa, durante a aplicação dos questionários definitivos, os resultados apresentaram ainda maiores níveis de conforto imediatamente após a colocação dos óculos: 90% dos usuários alegou não ter qualquer tipo de desconforto, 8% afirmou ter tontura e apenas 2% alegou desorientação causada pelos óculos de Realidade Virtual (Figura 4). Quando questionados sobre o conforto ergonômico do equipamento, 99% dos usuários afirmou que o aparelho se encaixava perfeitamente na sua cabeça (Figura 5). Por fim, em

semelhança ao ocorrido na aplicação do pré-teste, a totalidade dos usuários afirmou que a projeção estava nítida e sem distorções. Esses dados demonstram, ainda que de forma experimental, que o dispositivo apresenta elevado nível de conforto à utilização, quando considerada a usabilidade imediata.

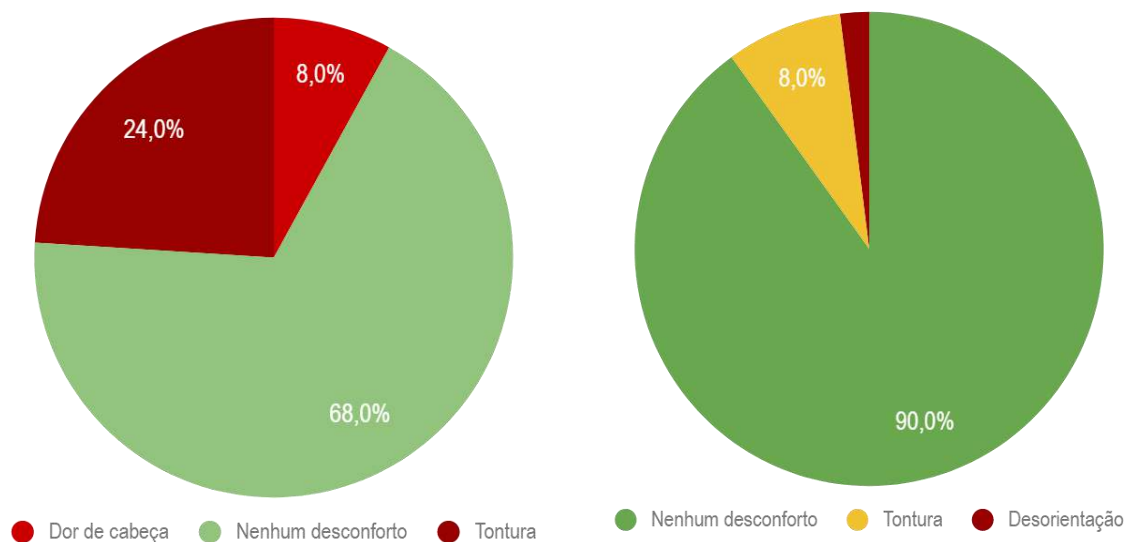


Figura 4 – Respostas à pergunta “Você sente algum tipo de desconforto?”, aplicada durante o pré-teste (esquerda) e questionário definitivo (direita) -

Fonte: Desenvolvido pelo autor

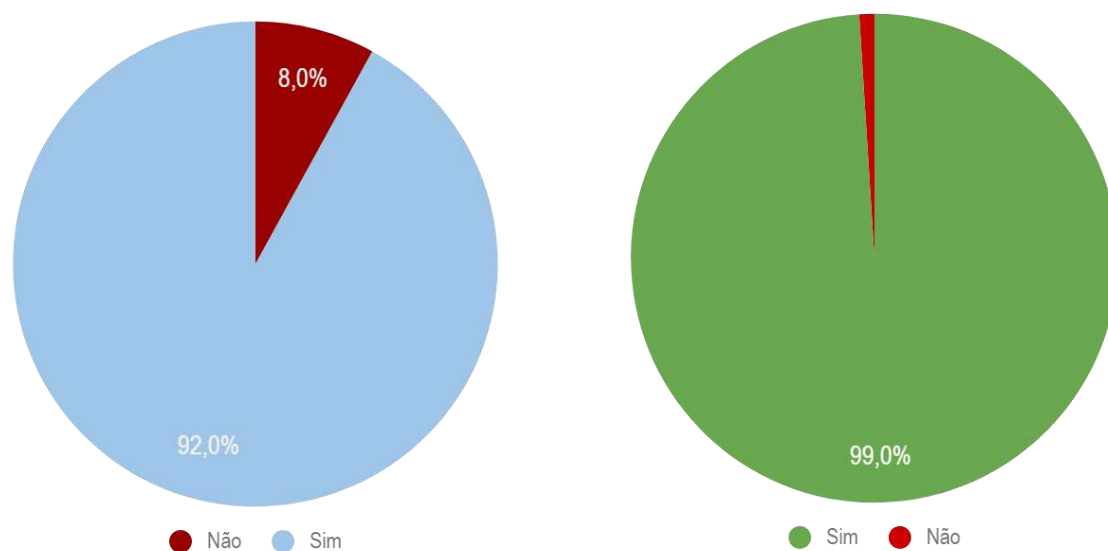


Figura 5 – Respostas à pergunta “O aparelho se encaixa de forma confortável na sua cabeça?”, aplicada durante o pré-teste (esquerda) e questionário definitivo (direita) -

Fonte: Desenvolvido pelo autor

3.2 Avaliação de usabilidade do DVA pós-uso

Ao final da aplicação dos questionários pré-teste, 64% dos usuários afirmou não possuir qualquer tipo de desconforto após a utilização dos óculos de Realidade Virtual, 28% alegou ter tontura e 8% afirmou ter dor de cabeça (Figura 6). Quando questionados sobre o conforto ergonômico do equipamento, 80% dos usuários afirmou que o aparelho havia se encaixado de forma confortável após a utilização do equipamento durante a aplicação do questionário de avaliação do ambiente virtual (Figura 7). Sobre a qualidade da projeção, apenas 8% afirmou que a projeção não estava nítida após a finalização dos procedimentos (Figura 7).

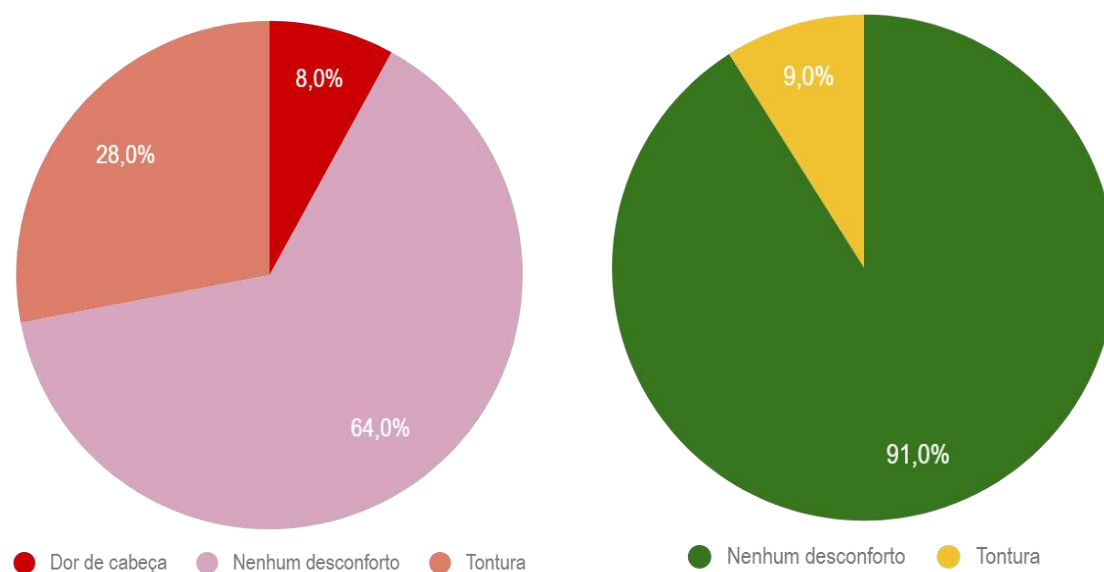


Figura 6 – Respostas à pergunta “Você sente algum tipo de desconforto?”, aplicada durante o pré-teste (esquerda) e questionário definitivo (direita) -

Fonte: Desenvolvido pelo autor

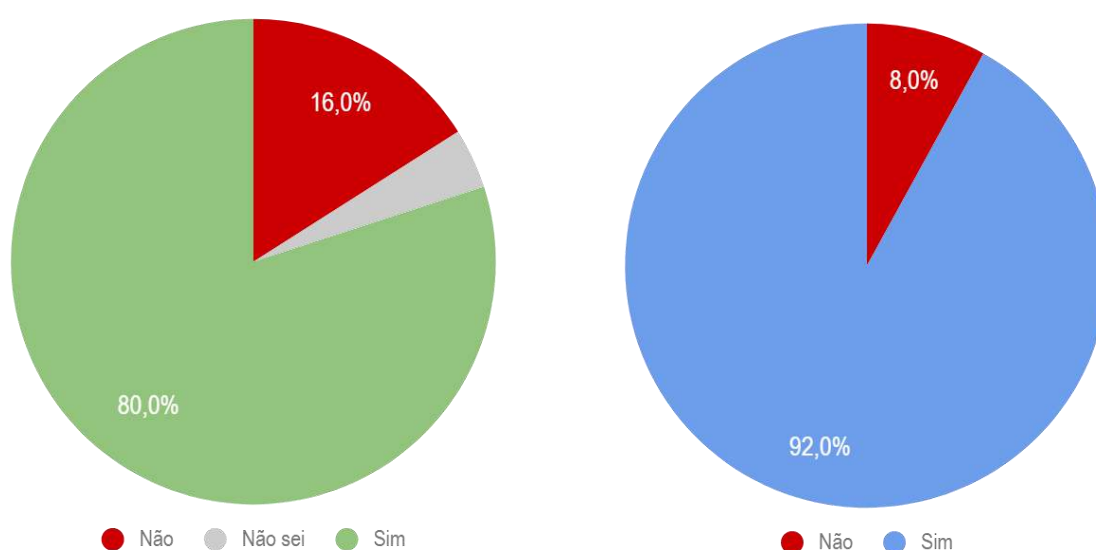


Figura 7 – Respostas à pergunta “O aparelho se encaixa de forma confortável em sua cabeça?”, aplicada durante o pré-teste (esquerda) e questionário definitivo (direita) -

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Em comparação às mesmas perguntas aplicadas no questionário final, os níveis de conforto apresentaram significativo aumento: 91% dos usuários afirmou não ter qualquer tipo de desconforto após a utilização dos óculos de Realidade Virtual (Figura 6). Quanto às perguntas sobre conforto à utilização do dispositivo e à qualidade da projeção, as respostas foram positivas na totalidade dos casos, não apresentando qualquer caso de desconforto ou falta de nitidez na projeção.

Na avaliação do equipamento após o uso, portanto, houve aumento proporcional de 42% nos níveis de satisfação dos usuários do pré-teste em comparação aos usuários que responderam ao questionário final.

Comparando os resultados de usabilidade imediata e após a utilização do DVA para responder aos questionários definitivos, percebe-se que os níveis de conforto são semelhantes: 90% afirmou que não sentia qualquer desconforto imediatamente após a colocação e 91% afirmou que não sentia qualquer desconforto após a aplicação dos questionários, de duração aproximada de 10 minutos.

Entretanto, por mais que os números sejam semelhantes, apenas 8% (pré-teste)/2% (questionários definitivos) dos usuários que apresentaram desconforto no início das atividades afirmou sentir desconforto também ao final das atividades, o que indica que cerca de metade dos usuários que apresentou desconforto com a utilização do dispositivo apresentou o desconforto no começo da sua utilização e a outra metade após a sua utilização por alguns minutos.

4 CONCLUSÕES

Os resultados até o momento obtidos na pesquisa, ainda que em caráter exploratório, permitem concluir alguns aspectos sobre a utilização de óculos de Realidade Virtual, a partir do uso do modelo *Oculus Rift*. Primeiramente, foi possível verificar que o equipamento, em geral, apresenta boa usabilidade a usuários que participam de processos de APP. Comparando as avaliações de usabilidade imediata no pré-teste e na aplicação dos questionários definitivos, constatou-se que houve aumento significativo dos níveis de conforto dos usuários.

Quanto à ergonomia do equipamento, houve aumento do nível de satisfação, mostrando que o aparelho se encaixou confortavelmente em quase a totalidade dos usuários voluntários da pesquisa.

Entretanto, apesar de boa avaliação dos usuários em relação à usabilidade do equipamento, a tecnologia da Realidade Virtual, aqui avaliada por meio do DVA *Oculus Rift*, pode apresentar alguns empecilhos à utilização em larga escala durante o processo de projeto de arquitetura.

Alguns itens de menor influência foram citados por usuários que utilizaram os óculos de Realidade Virtual, como desconforto à utilização de máscara de proteção, necessária para a realização dos procedimentos com muitos usuários, e à presença de fios do DVA, que por vezes pode causar desconforto aos usuários.

Do ponto de vista da modelagem, o isolamento do objeto de estudo (o pátio interno norte da Pinacoteca do Estado) também foi citado por poucos usuários como motivo de desconforto, pois, por mais que a modelagem se aproximasse do ambiente construído, a falta de contextualização do pátio, simulado apenas pela presença dos corredores perimetrais e das salas expositivas, causou estranhamento a alguns usuários que não conseguiam acessar outros ambientes do edifício da Pinacoteca.

Por fim, em relação à usabilidade do equipamento, muitos pré-requisitos de sistema o tornam de difícil utilização ampla durante os procedimentos de avaliação de projeto de arquitetura. Além disso, é necessário que *drivers*, *software* de modelagem e *software* do *Oculus Rift*, em constante processo de atualização, estejam atualizados para a utilização do equipamento. Por fim, a necessidade de utilização simultânea entre o *software* do DVA e de modelagem RV pode gerar desconforto à utilização do equipamento em larga escala na prática profissional de arquitetura. Conexão à internet e tomada para conexão com energia elétrica também são itens necessários à utilização do equipamento de forma satisfatória, o que o impede de ser utilizado em locais sem esta infraestrutura básica.

AGRADECIMENTOS

À Pinacoteca do Estado de São Paulo, pela autorização para a realização da pesquisa. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa produtividade concedida a Sheila Walbe Ornstein.

REFERÊNCIAS

BENEVENTE, V. **Derivações da avaliação pós-ocupação (APO) como suporte para a verificação da aceitação de propostas habitacionais concebidas a partir de soluções espaciais e tecnológicas não usuais**. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais e Urbanas) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FABRÍCIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W (org.) **Qualidade no projeto de edifícios**. São Carlos: RiMa Editora, ANTAC, 2010.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. **Avaliação Pós-Ocupação na Arquitetura, no Urbanismo e no Design: da teoria à prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

ORNSTEIN, S. W. Com os usuários em mente: um desafio para a boa prática arquitetônica? **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 7, n. 3, p. 189-197, out. 2016. ISSN 1980-6809. Disponível em: <doi:http://dx.doi.org/10.20396/parc.v7i3.8647437>. Acesso em: 17 mar. 2017.

NOROUZI, N.; SHABAK, M.; EMBI, M.; KHAN, T. The architect, the client and effective communication in architectural design practice. In: **Global Conference on Business & Social Science-2014**. Kuala Lumpur: Elsevier, 2014.

SOUZA, M. P.; IMAI, C.; AZUMA, M. H. Contribuições e limitações de modelos físicos e de realidade virtual na análise de projetos de HIS por usuários leigos. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v.13, n.3, p.21-37, dez. 2018.

VOORDT, T. J.M. van der; WEGEN, H. B.R. van. **Architecture In Use**. An introduction to the programming, design and evaluation of buildings. Amsterdam: Elsevier, 2005.



USO DE TÉCNICAS DE APO COM CRIANÇAS EM UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

DELABRIDA, Zenith Nara Costa

Universidade Federal de Sergipe, e-mail: zdelabrida@gmail.com

ALMEIDA, Camila Couto de

Universidade Federal de Sergipe, e-mail: camilacouto96@gmail.com

FONTES, Anna Beatriz da Silva

Universidade Federal de Sergipe, e-mail: abeatrizfontes123@gmail.com

LEAL, Rose Milena dos Anjos

Universidade Federal de Sergipe, e-mail: rose.rmaleal@gmail.com

RESUMO

É necessário preparar as próximas gerações para os desafios ambientais atuais e vindouros e a educação ambiental parece ser a principal alternativa. Aqui apresenta-se um programa de educação ambiental com base nos conhecimentos de psicologia ambiental, em técnicas de Avaliação Pós-ocupação (APO) e na teoria das habilidades sociais (THS). O trabalho foi desenvolvido a partir da conciliação entre pesquisa e extensão, iniciado em 2013 e em fase atual de conclusão. A proposta do projeto foi operacionalizada em 10 encontros com crianças que acontecem no espaço da escola com a mediação do professor(a). É possível concluir que as técnicas de APO e habilidades sociais podem ser usadas como estratégia para entender o ambiente físico e social com crianças.

Palavras-chave: Avaliação Pós-ocupação, Habilidades Sociais, Psicologia Ambiental.

ABSTRACT

It is necessary to prepare the next generations for the actual and coming environmental challenges and then environmental education seems to be the main alternative.. It is here presented an environmental education program based in knowledges as environmental psychology, post-occupancy evaluation and the social skills theory. The work was developed from extension and scientific initiation researches which began in 2013 and are currently in conclusion. The proposal of the project was made operational in 10 encounters with children that happen at school with teacher's mediation. It is possible to conclude that the post-occupancy evaluation techniques and the social skills can be used as a strategy to understand the physical and social environment with children.

Keywords: Post-Occupancy Evaluation, Social Skills, Environmental psychology.

1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental parece ser a principal alternativa para o desenvolvimento de novos valores associados às questões ambientais (KOPNINA, 2014). Assim, o ambiente escolar se tornou o local de acesso ao público infantil (ARDOIN *et al* 2017; CHARATSARI; LIOUTAS, 2017; KARPUDEWAN; KEONG, 2012), permitindo a formação de cidadãos capazes de estabelecer uma relação pessoa-ambiente mais amigável e sustentável.

Partiu-se da premissa de que o espaço físico de uma escola é um ambiente complexo que pode permitir o entendimento da relação pessoa-ambiente tanto da perspectiva do ambiente construído quanto da perspectiva do ambiente natural. Entendendo esse ambiente como o invólucro onde atividades de formação das crianças acontecem, este poderia ser usado como treino para a relação com os demais ambientes que a criança frequenta. Ao focar no ambiente físico estamos tratando do que está à nossa volta, como o ambiente nos afeta e como afetamos o ambiente (GÜNTHER; ROZESTRATEN, 1993; SOMMER, 2014).

Segundo a lei brasileira nº 12.608, de 10 de abril de 2012, os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios, como um tema transversal. Nesse contexto, o objetivo geral do projeto de pesquisa foi desenvolver uma proposta de intervenção em educação ambiental baseada em conhecimentos científicos que pudessem auxiliar professores a introduzir a educação ambiental, utilizando o ambiente físico da escola como estratégia didática. Portanto, neste artigo é apresentado como os conhecimentos de psicologia ambiental, em técnicas de Avaliação Pós-ocupação (APO) e na teoria das habilidades sociais (THS) foram transformados em um programa de educação ambiental.

2 LITERATURA SOBRE O TEMA

Para a psicologia ambiental, a solução dos problemas ambientais de nossas sociedades passa pela investigação de como as pessoas afetam e são afetadas pela qualidade do seu entorno (CASTRO, 2010). Nesta perspectiva, a educação ambiental é vista como uma forma de promover trocas consistentes de conhecimentos e mudança de atitudes em direção a comportamentos sustentáveis ambientalmente. É enfatizado o desenvolvimento da capacidade de pensar de forma crítica, ética e criativa no enfrentamento dos desafios da sustentabilidade bem como a capacidade de agir individualmente e coletivamente em prol de uma relação pessoa-ambiente mais amigável (KOPNINA, 2014; WALSH et al., 2014).

No entanto, a inserção das temáticas ambientais de maneira transversal nos currículos escolares, sem a devida sequência, pode não ser suficiente para que os alunos tenham comportamentos ambientalmente responsáveis (POL, 2009), o que reforça que a educação ambiental na escola deve ser feita de maneira criteriosa, cuidadosa e no momento adequado. Para que o conhecimento faça sentido a quem está escutando, lendo, discutindo é necessário que ele seja contextualizado (FREIRE, 1997). E, em função da complexidade dos problemas ambientais, não pode estar alheia aos conhecimentos científicos vigentes. Ao contrário, deve usar o conhecimento científico como forma de capacitar as pessoas para agir na solução desses problemas (MERENLENDER et al., 2016).

Desta forma, considerando o processo de aquisição de conhecimento ambiental via educação ambiental, objetivou-se desenvolver um programa de educação ambiental que, além da mera transmissão de informações a respeito das questões ambientais, ensinasse conhecimento científico às crianças seguindo o modelo de ciência cidadã e concebesse a educação ambiental como promotora de habilidades para ações individuais e coletivas. Para tanto, utilizou-se do ensino de um conjunto de técnicas de APO e de conceitos da Teoria das Habilidades Sociais a seguir apresentadas.

A avaliação pós-ocupação (APO) "é um processo interativo, sistematizado e rigoroso de avaliação de desempenho do ambiente construído, passado algum tempo de sua construção e ocupação" (RHEINGANTZ et al., 2009, p. 16). Assim, é realizado um diagnóstico dos aspectos funcionais positivos e negativos, servindo de feedback sobre a qualidade do planejamento e da construção – analisando, por exemplo, o conforto ambiental, a relação custo-benefício da manutenção e a relação entre o ambiente construído e o comportamento humano (ORNSTEIN, 2005). A APO tem uma função de promover uma interface de quem usa o ambiente físico com quem gerencia o ambiente físico (FERREIRA, 2006; FRANÇA, 2011). Essa mediação é fundamental para que sejam feitos ajustes na construção e no uso daquele espaço. Além disso, a investigação do ambiente físico que faz parte do dia-a-dia dos indivíduos tem impacto no significado atribuído aos mesmos, à um senso de lugar (KUDRYAVTSEV; STEDMAN; KRASNY, 2012) e que em última instância também vai se relacionar com a identidade do próprio indivíduo, com o senso que se tem da sua existência e o sentido que se dá a ela.

No presente trabalho foram utilizadas três técnicas: *Walkthrough*, Poema dos Desejos e Matriz de Descobertas, seguindo RHEINGANTZ et al. (2009). *Walkthrough* envolve um passeio com uma entrevista. Essa técnica possibilita a identificação descritiva dos aspectos negativos e positivos dos ambientes analisados, permitindo um (re)conhecimento do ambiente tanto pelo pesquisador quanto pelo usuário daquele espaço. Neste caso, usamos o tipo grupo de participantes: estudantes, professores, técnicos que transitam pelo espaço da escola e vão apontando os pontos positivos e os pontos negativos, além de serem discutidas ações de melhoria ou recomendações. Quem está responsável pela atividade (professor(a) ou estudante) faz as anotações e registra em fotos.

Poema dos Desejos é um instrumento de pesquisa que permite ter acesso aos desejos e demandas relativos ao espaço estudado. O ponto de partida é uma sentença: "Eu gostaria que meu ambiente...". Sua elaboração é simples bem como sua aplicação. O participante pode escrever ou desenhar. Sendo assim, é aplicável para indivíduos de diferentes idades. É uma técnica que amplia o entendimento das características e funções daquele espaço e permite que o participante exponha o seu imaginário.

Matriz de descobertas é utilizada, principalmente, para identificar as adaptações e improvisações no uso do espaço e como as atividades são viabilizadas dado aquele espaço. É utilizada a planta baixa do ambiente como referência para a observação e identificação das descobertas sobre o espaço. A planta baixa, como desenho estruturado do ambiente, auxilia na identificação das características físicas e dos usos feitos. É criado um formulário de registro que pode ser preenchido por quem está conduzindo a atividade com o auxílio dos usuários daquele espaço evidenciando o aspecto visual das informações a serem coletadas.

Deve-se ressaltar que a literatura aponta a necessidade de se realizar este tipo de investigação em escolas brasileiras (ORNSTEIN, 2005). Com o objetivo de contribuir para esta área, além de promover o pensamento crítico acerca das condições do ambiente do entorno dessas escolas, a APO pode ser considerada um instrumento para a realização de uma pesquisa-ação já que é baseada em um aspecto teórico, mas que se encaixa bem em uma intervenção, na qual os atores sociais têm um papel ativo na condução da pesquisa (BALCAZAR et al., 1998).

As habilidades sociais (HS) são um conjunto de habilidades que estão associadas ao desempenho social (CABALLO, 2006; DEL PRETTE; DEL PRETTE, 1996; LOPES et al., 2015). Quanto maior forem as habilidades sociais, maior a possibilidade de se observar um desempenho social competente, bem-sucedido (CABALLO, 2006; DEL PRETTE, 1996). Por vezes, a aplicação dos conhecimentos técnicos demanda muito mais de uma competência social para lidar com o contexto social que exclusivamente da habilidade técnica de executar a tarefa. Da mesma forma, no ambiente acadêmico, as habilidades sociais se mostram críticas por permitir que se lide de uma maneira melhor com as demandas dos diferentes interlocutores e contextos (LOPES et al., 2015).

Dentre as habilidades sociais que podem favorecer a competência social, a assertividade é um estilo de comunicação que permite melhorar o desenvolvimento pessoal e as relações sociais das crianças por estar baseada na afirmação dos próprios direitos, na expressão de pensamentos, crenças e sentimentos, sem violar o direito dos outros (MOREIRA, 2016). Essa habilidade pode permitir que as crianças coloquem em prática novos conhecimentos aprendidos, já que, inversamente, a literatura mostra que as crianças mais agressivas com seus pares possuem um rendimento escolar mais baixo em comparação com as crianças menos agressivas (MOREIRA, 2016).

Apesar do ensino formal focar nos conteúdos obrigatórios, o desenvolvimento emocional e interacional é igualmente importante. Tarefas com qualquer grau de complexidade podem exigir habilidades de negociação com os outros (professores, colegas, pais) e consigo mesmo para se manter o empenho na sua realização. Portanto, o desempenho acadêmico não depende somente da capacidade de aquisição do conhecimento, mas também da capacidade emocional e das habilidades para a interação interpessoal (CIA; BARHAM, 2009).

Concluindo, as tarefas propostas para as crianças no presente trabalho envolveram os três pontos tocados: aquisição de conhecimento sobre o ambiente baseado em técnicas de APO e psicologia ambiental bem como técnicas para o desenvolvimento de habilidades sociais. Sendo assim, oferecer um pequeno treino de habilidades sociais é suportado pela literatura como um facilitador do engajamento das crianças nas atividades, aumentando a possibilidade do seu sucesso que foi apresentado em conjunto com os conhecimentos científicos.

3 METODOLOGIA

Participaram do estudo 4 escolas, atingindo cerca de 130 estudantes residentes em Aracaju e região metropolitana, cursando o 6º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio.

A intervenção foi elaborada a partir de pesquisas bibliográficas usando como descritores a literatura que relaciona a educação ambiental e psicologia ambiental, embasando-se nas técnicas de Avaliação Pós-ocupação e no Treino de Habilidades Sociais. Não foi objetivo do projeto de pesquisa aplicar todo o ciclo de uma APO ou de um treinamento de assertividade, mas aplicar alguns de seus elementos que contemplassem um conhecimento mínimo de alguns aspectos descritos abaixo. Seguiu-se a perspectiva da pesquisa-ação para a qual a prática e a teoria devem estar interligadas (DELABRIDA, 2011). Antes da apresentação do projeto, realizava-se uma intervenção artística com

fotos do ambiente físico da escola a fim de despertar a atenção e a curiosidade das crianças. Em seguida, apresentava-se a proposta do trabalho nas turmas. Os alunos que se interessavam pelo projeto passavam a ir em turno contrário ao das aulas ou em horários regulares cedidos pelos professores. Dava-se início aos 10 encontros, cada um com duração entre 50 minutos à 1 hora. Está descrito no Quadro 1 o procedimento completo implementado nas escolas.

Quadro 1 – Procedimento completo do Programa de Educação Ambiental

Fase	Encontro	Objetivo
Fase Preparatória	Secretaria de Educação do Estado de Sergipe (SEED)	Acesso às escolas estaduais do ciclo básico que tenham turmas do 6o. ano nas quais a faixa etária de referência é 11 anos.
	Nas escolas	Contato a direção das escolas autorizadas pela SEED para organização das atividades.
	Intervenção no ambiente físico das escolas	Atrair a atenção das crianças para o ambiente físico da escola
Intervenção	1o. Dia	Construção dos óculos do saber e orientação a respeito do projeto
	2o. Dia	Instrumento para registro das atividades do programa.
	3o. Dia	Aplicação da técnica do walkthrough e Poema dos Desejos nas crianças participantes do programa
	4o. Dia	Apresentação das três técnicas de APO (Walkthrough, Poema dos Desejos e Matriz de Descobertas)
	5o. Dia	Conceitos de Psicologia Ambiental
	6o. Dia	Estilos de comunicação (assertivo, agressivo e passivo)
	7o. Dia	Expressão verbal Quiz de revisão das atividades
	8o. Dia	Parte prática: aplicação das técnicas de APO pelas crianças
	9o. Dia	Organização dos dados e da apresentação final
	10o. Dia	Encerramento com apresentação pública dos resultados do projeto

Fonte: Autores (2018)

As atividades desenvolvidas nos 10 encontros variam entre atividades com um conteúdo teórico maior e atividades com um conteúdo lúdico maior. Essa alternância favorece o interesse das crianças, já que as tarefas mais lúdicas possuem um grau de dificuldade menor que as tarefas mais teóricas.

Os três aspectos teóricos que embasaram o projeto aparecem nos conteúdos das atividades propostas com as crianças para promover a educação ambiental voltada para o ambiente físico da escola. No 7º encontro é feito um Quiz para revisão dos conceitos aprendidos até então. Essa atividade mostrou que as crianças tinham ideia do que havia sido discutido, mas era necessário esse momento de revisão para a solidificação dos conhecimentos possibilitando implementar as demais atividades do programa.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe (CAAE: 51149315.2.0000.5546). Além disso, obteve a aprovação da Secretaria de Estado da Educação de

Sergipe. Foram assinados os termos de consentimento livre e esclarecido pelos pais e de assentimento pelas crianças bem como pelos diretores das escolas.

4 RESULTADOS

De maneira geral, observou-se que os 10 encontros são suficientes para: que os alunos tenham noções básicas acerca dos conceitos de ambiente físico, de como ele nos afeta e é afetado por nós; que adquiram noções básicas de habilidades sociais; que aprendam três técnicas de APO, como participantes e as aplicando. Há uma maior preferência, por parte das crianças, de que a aplicação seja feita com outras crianças que com funcionários e professores.

A aplicação das técnicas de APO (Walkthrough, Poema dos Desejos e Matriz de Descobertas) pelas crianças pode ter seus resultados divididos em três categorias: foco no ambiente físico; sonhos e foco nos aspectos relacionais.

Os resultados com foco no ambiente físico mostraram a preocupação com a qualidade do ambiente físico da escola. Elas citam os ambientes que mais passam tempo: sala de aula e banheiros, bem como o refeitório e os bebedouros. O tamanho dos espaços, o conforto térmico e o conforto das cadeiras também foram sinalizados como importantes, sendo presenciado durante a execução da atividade o quanto a mudança de temperatura afeta as aulas e que as escolas não estão preparadas para isso.

A falta de aparatos ou o seu não uso também foram identificados. Por exemplo, em uma das escolas não há uma quadra para prática esportiva, enquanto em duas escolas a biblioteca e a sala de informática são pouco utilizadas. É importante, para as crianças, poder aproveitar o que a escola tem para oferecer, lhes dando a sensação de apropriação da escola. As crianças frequentemente mencionam as áreas verdes, mas, não havendo equipamentos nesses espaços (a exemplo de bancos), o seu uso é comprometido.

Já os resultados categorizados como sonhos trazem, especificamente, o que foi posto em alguns Poemas dos Desejos e tem por objetivo tratar dos sonhos das crianças. O principal sonho é ter uma piscina na escola, área para brincar e trazer o verde para os corredores. O desejo de que houvesse aulas de dança, xadrez e artes marciais também surgiu. Contudo, aqui as crianças não apresentaram apenas seus sonhos, como a reforma ou construção de novos espaços, elas apresentaram preocupações com a limpeza e manutenção dos espaços já existentes. Elas citam os ambientes que mais passam tempo: sala de aula e banheiros bem como o refeitório e os bebedouros. Esses itens tiveram especial atenção pois se direciona para a qualidade dos mesmos e o cuidado em termos de manutenção e uso.

Os resultados com foco nos aspectos relacionais não foram diretamente investigados através das técnicas de APO, mas emergiram de forma robusta. As crianças apontaram a importância de se dar atenção aos aspectos relacionais, que incluem: a relação professor-aluno; coordenação/direção-aluno, e; criança-criança. Elas percebem que os aspectos relacionais têm tanto impacto na qualidade da experiência na escola quanto os aspectos do ambiente físico.

Algo inesperado foi a percepção para as deficiências da escola quanto à acessibilidade, os alunos foram capazes de notar a ausência de rampas

adequadas entre os desníveis na 2ª escola. Enquanto na 3ª escola eles apontaram a presença de piso tátil por todo o chão da mesma.

Extrapolando o espaço da escola, as crianças citaram a relação escola-trajeto-casa. Apresentaram os aspectos da locomoção até a escola e de volta para casa enfatizando a questão do conforto e da segurança. Assim como também reconhecem aspectos positivos e negativos nas próprias casas e no entorno da escola.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível concluir que as crianças se apropriaram das técnicas para expressar suas impressões a respeito da escola e o que faz a experiência delas no ambiente positiva ou negativa. As crianças participantes do estudo puderam ter mais clareza da relação entre ambiente físico e as relações interpessoais, bem como do papel de cada um na escola.

Os resultados da APO foram analisados pelos pesquisadores e discutidos com os alunos. Sugere-se que as crianças participem também do processo de análise, para que elas aumentem o interesse pelo processo de produção de conhecimento e potencialize a vontade de trazer isso a público apresentando para a comunidade escolar, completando o ciclo científico e favorecendo processos de mudanças dentro da escola.

A proposta do projeto foi operacionalizada em um programa de educação ambiental que dura 10 encontros. Esse formato foi escolhido para que professores do ensino fundamental e médio possam inserir esse conteúdo de forma transversal durante o ano letivo seguindo o que a lei brasileira preconiza. Tem-se a expectativa de que ao se apresentar um conteúdo pronto, que já vem com uma cartilha e com instruções que podem ser encontradas futuramente no site do grupo de pesquisa.

O programa também é inovador ao focar no ambiente físico da escola e sua dinâmica de funcionamento, um ambiente familiar e de fundamental importância para a formação da futura geração. Baseia-se em aspectos inovadores, por focar em uma tarefa que exige participação ativa das crianças e as capacita para as relações interpessoais. Usar a escola como elemento base para a promoção da educação ambiental pode auxiliar em tornar as crianças mais conscientes do seu contexto, com recursos para sua avaliação e negociação social para melhorias. Além disso, é um elemento suficientemente neutro que pode ser trabalhado em diversos ângulos a depender da matéria que esteja sendo enfocada ou seja de responsabilidade do professor.

AGRADECIMENTOS

Às instituições de fomento: Fapitec (Fundação de Apoio à Pesquisa e a Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe), Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

Às instituições de apoio: DESO/SE (Companhia de Saneamento de Sergipe) e SEDUC/SE (Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura)

REFERÊNCIAS

- ARDOIN, N. M., et al. Nature-based tourism's impact on environmental knowledge, attitudes, and behavior: a review and analysis of the literature and potential future research. **Journal of Sustainable Tourism**, 23, 838–858, 2015.
- ARDOIN, N. M. et al. Environmental education and K-12 student outcomes: A review and analysis of research. **The Journal Of Environmental Education**, [s.l.], v. 49, n. 1, p.1-17, 29 set. 2017. Informa UK Limited.
- BALCAZAR, F. E.; KEYS, C. B.; KAPLAN, D. L.; SUAREZ-BALCAZAR, Y. Participatory action research and people with disabilities: Principles and challenges. **Canadian Journal of Rehabilitation**, 12, 105-112, 1998.
- CABALLO, V. E. **Manual de avaliação e treinamento das habilidades sociais**. São Paulo: Santos, 2006.
- CASTRO, R. Educación ambiental. Estrategias para construir actitudes y comportamientos proambientales. Em: ARAGONÉS, J. I.; AMÉRIGO, M. (Orgs). **Psicología Ambiental**. Espanha: Pirâmide, 2010.
- CHARATSARI, C.; LIOUTAS, E. D. Environmental education in university schools: A study in a logistics faculty. **Applied Environmental Education & Communication**, p. 1-12, 2017.
- CIA, F.; BARHAM, E. J. Repertório de habilidades sociais, problemas de comportamento, autoconceito e desempenho acadêmico de crianças no início da escolarização. **Estudos de Psicologia**, 26(1), 45-55, 2009.
- DEL PRETTE, Z. A. P.; DEL PRETTE, A. Habilidades sociais: Uma área em desenvolvimento. **Psicologia Reflexão e Crítica**, 9(2), 233-255, 1996
- FERREIRA, C. S. C. et al. Avaliação pós-ocupação em ambiente destinado à educação infantil: uma abordagem multimétodos. **Anais do XI ENTAC**, p.1124-1133, 2006.
- FRANÇA, A. J. G. L. **Ambientes contemporâneos para o ensino-aprendizagem: Avaliação Pós-Ocupação aplicada a três edifícios escolares públicos, situados na Região Metropolitana de São Paulo**. Dissertação de mestrado não-publicada. Programa de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- GIFFORD, R. Environmental psychology matters. **Annual review of psychology**. Jan 3; 65, p.541-79, 2014.
- GÜNTHER, H.; ROZESTRATEN, R. J. Psicologia ambiental: algumas considerações sobre sua área de pesquisa e ensino. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 9, n. 1, p. 109-124, 1993.
- KARPUDEWAN, M.; KEONG, C. C. Pro-environmental concern among primary school students. **Sains Humanika**, v. 63, n. 2, 2012.
- KOPNINA, H. Future scenarios and environmental education. **The Journal of Environmental Education**, v. 45. n. 4, p. 217-231, 2014.
- KUDRYAVTSEV, A.; STEDMAN, R. C.; KRASNY, M. E.. Sense of place in environmental education. **Environmental education research**, 18(2), p. 229-250, 2012.

LOPES, D. C. et al. Social skills: A key factor for engineering students to develop interpersonal skills. **International Journal of Engineering Education**, v. 31, n. 1, p. 405-413, 2015.

MERENLENDER, A. M. et al. Evaluating environmental education, citizen science, and stewardship through naturalist programs. **Conservation Biology**, v. 30, n. 6, p. 1255-1265, 2016.

MOREIRA, A. M. C. **A competência social de assertividade**: estudos no primeiro ciclo do Ensino Básico, Dissertação (Mestrado) – Departamento de Ciências da Educação, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 2016.

ORNSTEIN, S. W. **Post-occupancy evaluation in Brazil**. Evaluating Quality in Educational Facilities, School of Architecture and Urbanism, USP, São Paulo, 135-143, 2005.

POL, E.; CASTRECHINI, A. Disrupción en la educación para la sostenibilidad? **Revista Latinoamericana de Psicología**, v. 45, n. 34, p. 333-347, 2013.

RHEINGANTZ, P. A. et al. **Observando a qualidade do lugar**: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: Proarq, FAU-UFRJ, 2009.

WALS, A. E. et al. Convergence between science and environmental education. **Science**, v. 344, n. 6184, p. 583-584, 2014.



VITALIDADE EM ESPAÇOS PÚBLICOS NA CIDADE DE JUIZ DE FORA

BERALDO, Eduarda

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: eduardabottiberaldo@gmail.com

SENRA, Silvia

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: sil.senra@gmail.com

CASSANI, Maria

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: maria.cassani.5@gmail.com

ALBERTO, Klaus

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: klaus.alberto@ufff.edu.br

GONÇALVES, Anna

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: anna.ribeirog@outlook.com

NERY, Letícia

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: leticianery.designer@gmail.com

RESUMO

Este artigo baseia-se em um desdobramento de uma dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora. Este trabalho tem como objetivo investigar o período do dia com maior frequência e diversidade de pessoas nas praças de Juiz de Fora, assim como particularidades das mesmas, caracterizando a vitalidade nos Espaços Livres Públicos do município. Para isso, foi definida uma amostra de quatro praças da cidade com diferentes relações de renda e densidade demográfica do entorno. Foi realizada a contagem de pessoas *in loco*, em oito dias do ano distribuídos nas quatro estações do ano tanto em dias de semana quanto em dias de final de semana. Essas medições foram feitas nos turnos matutino, vespertino e noturno. A partir dos dados coletados percebeu-se que os dias com maior número de pessoas são os finais de semana do outono tanto no turno da tarde quanto no da noite. Esse trabalho tem como principal contribuição a demonstração das características dos espaços com maior vitalidade, de forma a indicar ao poder público o que deve ser levado em consideração no momento de projetar novas praças, assim como possíveis modificações nas já existentes.

Palavras-chave: Espaços Livres Públicos, Praças, Vitalidade Urbana, Urbanismo.

ABSTRACT

This article is based on an unfolding of a master's thesis of the Post-Graduate Program in Built Environment of the Federal University of Juiz de Fora. This work aims to investigate the time of day with greater frequency and diversity of people in the squares of Juiz de Fora, as their particularities, characterizing the urban vitality in the Public Spaces of the city. For that, a sample of four squares with different income and demographic density. The counting of people in loco was carried out, in eight days of the year distributed in the four seasons of the year as much in days of the week as in days of the weekend. These measurements were taken in the morning, afternoon and evening shifts. From the data collected it was noticed that the days with the greatest number of people are the weekends of autumn both in the afternoon and in the evening. This work has as the main contribution to the demonstration of the particularities of

spaces with bigger urban vitality, in order to indicate to the public power which should be taken into account when designing new squares, as well as possible modifications in existing ones.

Keywords: Public Spaces, Squares, Urban Vitality, Urbanism.

1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista a diversidade de usos e características presentes nas praças brasileiras, esse estudo se propõe a analisar as praças públicas da cidade de Juiz de Fora. Este artigo tem como objetivo investigar o período do dia com maior frequência e diversidade de pessoas, que permite determinar a vitalidade urbana nos Espaços Livres Públicos de Juiz de Fora – MG. A cidade localiza-se no sudeste brasileiro a 21°45'51.01"S, 43°21'1.01"W, com pouco mais de 560 mil habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018). Esse tema surge de uma demanda específica de uma pesquisa ampla que envolve todas as praças da cidade. Com limitação de recursos que impediam a realização de diversas visitas em todas essas praças tornou-se necessário definir os períodos do dia com maior presença e diversidade de pessoas para otimizar o levantamento. Com essa definição todas as 104 praças poderiam ser estudadas *in loco* com maior precisão dos dados levantados.

Os resultados gerados por esta pesquisa podem contribuir ao demonstrar particularidades das praças de Juiz de Fora, indicando ao poder público quais espaços possuem maior vitalidade e suas características. Além disso, como objetivo secundário, poderá facilitar pesquisas posteriores na área referente aos Espaços Públicos de Juiz de Fora, no que se diz em relação ao horário de pesquisa. Dessa forma, os projetos de novas praças poderiam levar esses resultados em consideração no momento de planejamento.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O estudo dos espaços livres públicos (ELPs) é relevante pois estes apresentam funções vitais para uma cidade, são responsáveis pela circulação, lazer, contemplação, prática de atividades físicas e preservação (ROBBA e MACEDO, 2002). De acordo com Camillo Sitte, eles são responsáveis pela vida e convivência nas cidades (SITTE, 1992). Segundo Queiroga

A possibilidade do contato interpessoal público, oferecida pela praça, permite o estabelecimento de ações culturais fundamentais, desde interações sociais até manifestações cívicas. Sendo assim, a praça potencializa a noção de identidade urbana que, dificilmente, o lazer na esfera da vida privada poderia proporcionar (QUEIROGA, 2001).

Autores relevantes no campo dos estudos da vida pública como Jane Jacobs (2001), Kevin Lynch (1981) e Jan Gehl (2010) quando caracterizam as praças públicas, convergem ao afirmar que estas são lugares de permanência que suportam uma variedade de usos, proporcionando assim uma diversidade de pessoas ao longo do dia.

A vitalidade urbana, é estudada por diversos autores do urbanismo. Para Camilo Sitte (1992), em seu livro *A Construção Das Cidades Segundo Seus Princípios Artísticos*, a praça é tão fundamental na geração de vitalidade urbana na cidade, ou seja, promove a circulação e presença de pessoas nas

ruas, que uma cidade sem praça não deveria ser considerada cidade, pois, tratam-se de espaços simbolicamente importantes, referências cênicas na paisagem urbana, exercendo um relevante papel na identidade do bairro ou da rua.

A autora Jane Jacobs, em seu livro *Morte e Vida das Grandes Cidades* (1961), traz um estudo das praças de Nova Iorque, trazendo o conceito de que uma boa praça, aquela que apresenta vitalidade urbana, deve ter diversidade de pessoas, variando idade, sexo e status social, diversidade de uso, função e horários de uso.

Kevin Lynch em sua obra "A boa forma da cidade" defende a diversidade de uso, funções e pessoas, como forma de se alcançar a vitalidade urbana, no caso das praças. O autor define que o sucesso da praça está diretamente relacionado com a sobreposição de usos ou disposição intencional.

Mas o que a cidade viva realmente precisa é uma combinação de espaços públicos bons e convidativos e certa massa crítica de pessoas que queiram utilizá-los. Há incontáveis exemplos de lugares de alta densidade de edificações e espaços públicos ruins, que realmente não funcionam bem. Novas áreas urbanas são frequentemente densas e totalmente ocupadas, mas seus espaços urbanos são numerosos demais, muito grandes e muito ruins para inspirar qualquer um que se arrisque a utilizá-los (GEHL, 2010, p. 68).

Há uma grande variedade de estudos que podem ser desenvolvidos para ampliar o conhecimento sobre os ELPs. Uma dessas vertentes são os estudos sobre a vitalidade urbana, aqui entendida como a presença de pessoas nesses espaços. Esta pesquisa faz parte de uma dissertação de mestrado concluída no Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído (PROAC) da Universidade Federal de Juiz de Fora, em parceria com pesquisadores do Núcleo de Pesquisa Ágora da UFJF, na qual foi criada uma ampla base de dados em relação às praças da cidade.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi dividida em cinco partes principais:

1. Mapeamento das praças de Juiz de Fora.
2. Seleção de quatro praças, segundo critérios de densidade e renda.
3. Definição de período de realização de contagem.
4. Contagens *in loco*.
5. Avaliação dos dados e comparação entre as praças.

3.1 Mapeamento das praças de Juiz de Fora

Para alcançar esse objetivo foi feito um levantamento de todas as praças de Juiz de Fora. A prefeitura do município considera 169 Espaços Livres Públicos como praças. As praças foram georreferenciadas pelo programa ArcGIS e mapeadas em todo o município de Juiz de Fora. Entretanto, após consulta realizada no banco de dados do grupo de pesquisa Ágora da Universidade Federal de Juiz de Fora, constatou-se que dos 169 locais estabelecidos pelo poder público, apenas 104 poderiam de fato ser denominados como praças.

3.2 Seleção de quatro praças, segundo critérios de densidade e renda

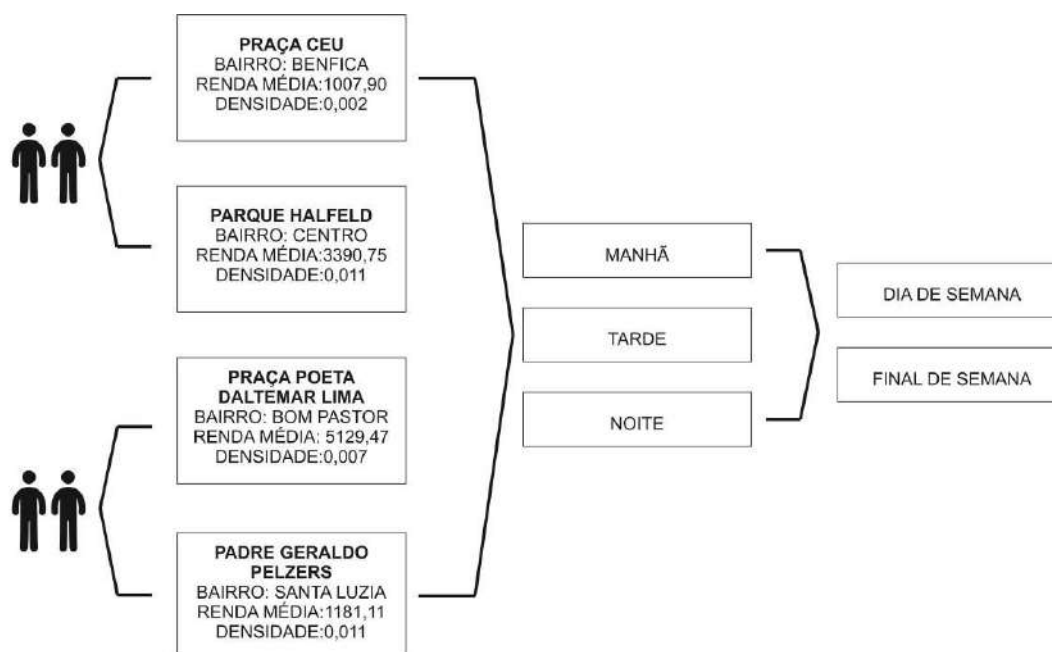


Figura 1 – Praças selecionadas com suas características de densidade e renda -
Fonte: Autora Senra (2019)



Figura 2 – Mapa de Juiz de Fora com localização das praças selecionadas -
Fonte: Autores (2019)

Levando em consideração esses locais, foi feita uma amostragem das praças da cidade a partir de critérios de densidade e renda estabelecidos pelo Censo Demográfico 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Assim, duplas de pesquisadores foram estabelecidas para visitar 4

Para acompanhar toda a variação na quantidade de pessoas, estabeleceu-se que a contagem seria feita ao longo dos três turnos de dias de semana (úteis) e de finais de semana (sempre aos domingos) durante o período letivo. Trata-se, portanto, de visitas semanais nos turnos manhã, tarde e noite, e aos fins de semana também nos três turnos.

Foi criado um protocolo onde seriam anotados o nome da praça e do observador, endereço, data, temperatura, condição climática e horário inicial e final. Na parte da contagem propriamente dita, diferenciava-se as pessoas por sexo (homens ou mulheres) e idade (idosos, adultos ou crianças), conforme protocolo exemplificado na Figura 3.

3.4 Contagens *in loco*

O protocolo definia como público a ser computado homens, mulheres, idosos, adultos e crianças. A partir dessa definição foi realizada uma contagem de pessoas *in loco* para reconhecimento do período do dia em que as praças recebem um maior número de pessoas. As visitas foram feitas em dias com boas condições climáticas (sem chuva, com sol ou nublado) para não haver alterações de comportamento ou frequência nos Espaços analisados que, em sua maioria, são descobertos.

Após definir os períodos de contagem, as praças foram visitadas em dupla de pesquisadores e a contagem feita, cada pessoa fazia sua própria contagem individualmente. Em gabinete, os números encontrados foram analisados, para depois ser feita a média entre a contagem dos dois pesquisadores. Vale ressaltar que as diferenças entre os números coletados não foram significativas.

3.5 Avaliação dos dados e comparação entre as praças

A partir da coleta dos números pode-se compilar os dados. Os valores obtidos foram transferidos para planilhas de forma a facilitar a comparação entre as praças selecionadas. Essas planilhas geraram gráficos explicativos que correlacionam as quatro praças em estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dessa investigação foram divididos em cinco tópicos que abordam a variedade dos dados coletados:

1. Resultados por turno.
2. Resultados por praça.
3. Resultados por gênero e idade.
4. Resultados por estação.
5. Discussão.

4.1 Resultados por turno

Inicialmente os dados das 4 praças foram agrupados por turno. Percebe-se, no Gráfico 1, que a frequência de indivíduos nas praças foi aumentando ao longo do dia e que o turno com a maior presença de pessoas foi o da noite embora não tenha uma diferença muito significativa com o turno da tarde.



Gráfico 1 – Praças por turno -

Fonte: Autores (2018)

4.2 Resultados por praça

Em seguida, foi feita uma análise em cada uma das praças considerando a quantidade de pessoas em dias de semana típicos e aos domingos. Verifica-se, conforme Gráfico 2, que as praças possuem mais pessoas aos domingos. No entanto, percebe-se que o parque Halfeld se difere das demais nesse quesito. Isso se deve ao fato de estar situado em uma área central da cidade, sendo utilizado muitas vezes como passagem durante a semana, aumentando significativamente o número de usuários nesse período. Contudo, aos finais de semana, essa praça deixa de possuir um grande fluxo de indivíduos.



Gráfico 2 – Quantidade de pessoas em dias típicos e finais de semana -

Fonte: Autores (2018)

4.3 Resultados por gênero e idade

Posteriormente, foi averiguada a quantidade de pessoas por gênero e por idade, como é demonstrado no Gráfico 3.

Observando a diversidade de pessoas por gênero, conclui-se que os homens frequentam mais esses ambientes do que as mulheres em todos os turnos. Ao observar a questão da idade, infere-se que a presença de adultos é bem distribuída ao longo do dia, apesar de ainda ser maior à noite. Já os idosos frequentam mais as praças no turno da manhã e da tarde, enquanto as crianças se fazem mais presentes no período da noite.

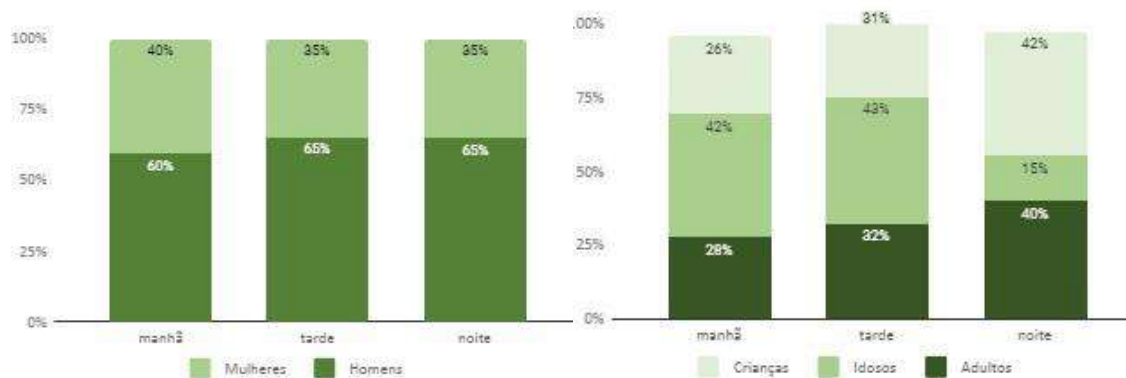


Gráfico 3 – Quantidade de pessoas por gênero e idade -

Fonte: Autores (2018).

4.4 Resultados por estação

Por último, os dados foram reagrupados para permitir a verificação da estação em que as praças apresentam maior número de pessoas, como é demonstrado no Gráfico 4.

Infer-se dessa análise que a estação do ano com maior presença de pessoas nas praças é o outono. Entretanto, esse resultado não foi tão significativo, uma vez que a diferença entre as estações foi relativamente pequena. No entanto, destaca-se uma redução do número de pessoas no verão.



Gráfico 4 – Estações do ano -

Fonte: Autores (2018)

4.5 Discussão

Após análise geral, conclui-se que nesta cidade, as praças possuem maior vitalidade nos finais de semana. O Parque Halfeld torna-se uma exceção, visto que é um importante local de passagem no centro da cidade, portanto, as pessoas presentes na praça durante a semana, não necessariamente estão no local para de fato fazer uso do mesmo.

O turno da tarde é o que possui maior quantidade de pessoas e as praças são muito mais frequentadas por homens do que por mulheres. Essa questão deve ter um maior aprofundamento pois pode estar ligada à falta de segurança, o que sugere a importância de implementar políticas governamentais que garantam a segurança no espaço público.

O fato das crianças estarem mais presentes à noite nesses espaços do que durante o dia possivelmente ocorre pelo fato das contagens terem sido feitas durante o período letivo.

A maior presença de pessoas ocorreu durante o outono, portanto essa seria a estação mais favorável para se realizar a contagem na cidade de Juiz de Fora. Entretanto, o resultado obtido não foi tão significativo quando comparado com outras estações, o que demonstra que as praças desse município possuem uma utilização bastante regular durante todo o ano.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o dia com maior quantidade de pessoas é o domingo. Já os turnos mais adequados são o da tarde e o da noite, preferencialmente ao entardecer (transição de um turno para o outro), uma vez que esse horário apresenta maior frequência e diversidade de pessoas. Como esta pesquisa foi feita em 4 praças do município, considerando observações realizadas em dias de semana e domingos em cada estação do ano, não é pertinente afirmar que em futuras pesquisas essa limitação de calendário deva ser adotada.

É importante observar que a definição de horários pertinentes para investigação dos Espaços Livres Públicos depende, não só de sua localização, mas principalmente dos objetivos da pesquisa, uma vez que o objeto de análise varia nos mais diversos estudos.

Esses resultados são relevantes para levar em consideração a qualidade dos Espaços Livres Públicos, com foco em praças urbanas, uma vez que demonstram o que deve ser levado em consideração pelo poder público da cidade de Juiz de Fora no momento de proposição e planejamento de novas praças.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos grupos de pesquisa Ágora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora por contribuir com o desenvolvimento da pesquisa. Agradecem também ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010a. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 jan. 2019.
- IBGE 2018. Cidades e Estados. **Juiz de Fora**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/juiz-de-fora.html>>. Acesso em: 18 jan. 2019.
- GEHL, J. **Cidades para pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2010.
- JACOBS, J. **Morte e Vida das Grandes Cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- LYNCH, K. **A boa forma da cidade**. Lisboa: Edições 70, 1981.

QUEIROGA, E. F. **A megalópole e a praça: o espaço entre a razão de dominação e a ação comunicativa.** Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

ROBBA, F.; MACEDO, S. S. **As Praças Brasileiras.** São Paulo: Emesp, 2002.

SITTE, C. **A Construção das Cidades Segundo Seus Princípios Artísticos.** São Paulo: Ática, 1992.



A PROLIFERAÇÃO DOS HÍBRIDOS: DA CIDADE AO EDIFÍCIO – UMA ANÁLISE CRÍTICA E PROPOSITIVA

KRAVCHENKO, Larissa

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, e-mail: larissakrav@outlook.com

PEREIRA, Pedro Henrique Máximo

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, e-mail: arqurb.phmp@gmail.com

RESUMO

Neste artigo discute-se os resultados teóricos e projetuais de um Trabalho de Conclusão de Curso em Arquitetura e Urbanismo, desenvolvido na Escola de Artes e Arquitetura da PUC-Goiás. Trata-se de um complexo de edifícios híbridos pensados e projetados para o Setor Central da cidade de Goiânia, capital de Goiás. A discussão centra-se na falência dos edifícios multifuncionais, em larga medida adotados como soluções para os problemas metropolitanos e aponta para a emergência dos edifícios híbridos na tentativa de resolvê-los. Assim, neste texto encontra-se parte da discussão teórica e as soluções urbano-arquitetônicas adotadas.

Palavras-chave: Híbrido, Centro, Intervenção, Requalificação Urbana.

ABSTRACT

This paper discusses the theoretical and conceptual results of a Course Completion Work in Architecture and Urbanism, developed at the School of Arts and Architecture of PUC-Goiás. It is a complex of hybrid spaces designed and designed for the Central Sector of the city of Goiânia, capital of Goiás. The focus is on the bankruptcy of multifunctional buildings, largely adopted as solutions to metropolitan problems and points to an emergency of hybrid projects in an attempt to solve them. Thus, a text is part of the discussion and as urban-architectural solutions adopted.

Keywords: Hybrid, Downtown, Intervention, Urban Requalification.

1 INTRODUÇÃO – OS HÍBRIDOS

Este texto refere-se a um relato de experiências, de produção e orientação, de um Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido na Escola de Artes e Arquitetura da PUC-Goiás. Trata-se de uma aposta ou um teste, cujo eixo estruturador acena na direção de um paradigma teórico: os híbridos. Neste sentido, uma série de procedimentos de trabalho foram adotados e formulou-se uma proposta urbano-arquitetônica para o Setor Central de Goiânia que sintetizasse, provocasse e difundisse os híbridos.

O híbrido enquanto paradigma teórico e do real está no *locus* da produção arquitetônica contemporânea, seja entendendo o próprio edifício projetado como um produto híbrido, seja entendendo-o como difusor de encontros, choques, experiências e contaminações. Refere-se, *a priori*, de um entendimento maior da cidade como um híbrido de tempos, de usuários, de usos, de localidades e globalidades, de realidades e virtualidades. Enfim, o híbrido como um paradigma encara a impureza, a contaminação, a mistura,

a montagem e a colagem como práticas motrizes da nossa era, em busca da alteridade, da tolerância ativa, da diversidade e da abertura relacional.

Neste sentido, apresentamos o trabalho desenvolvido em duas etapas. A primeira discute os híbridos em proliferação, entendendo-o como um paradigma histórico da humanidade, mas também da própria cidade e da arquitetura. Assim, em *A proliferação dos híbridos – da cidade ao edifício*, busca-se realizar uma síntese do pensamento arquitetônico e urbanístico mediante o paradigma dos híbridos. Num segundo momento, por título *Uma análise crítica e propositiva para o centro de Goiânia*, coloca-se à prova as formulações teóricas pensadas e processualmente estabelecidas, revelando a proposta de projeto submetida e avaliada.

2 A PROLIFERAÇÃO DOS HÍBRIDOS - DA CIDADE AO EDIFÍCIO

“A pureza é um mito”, apontou-nos recentemente Paola Berenstein Jacques (2018) em sua tese de titulação. Nela, a autora percorreu a tradição modernista, de origem impura, imprecisa e inacabada e mostrou-nos que sua produção - ou parte considerável - foi, por excelência, híbrida. Essas críticas e constatações não são novas e já foram anunciadas repetidas vezes por autores como Kenneth Frampton, William Curtis, Josep Maria Montaner ou mais recentemente por Jean-Louis Cohen, portanto, Berenstein Jacques não é a primeira pessoa a identificar essas dissonâncias entre o discurso e a prática no Movimento Moderno (MM). Conscientes disso, iniciamos este texto nos referindo a este trabalho, pois ele demarca exatamente o horizonte de cem anos da clássica publicação *Après le Cubisme*, de Le Corbusier e Amédée Ozenfant. Cem anos e dois opostos: por um lado, Corbusier e Ozenfant, em um manifesto, proclamam e enaltecem o purismo; e Paola Berenstein, em uma tese-manifesto de mesmo tom, anuncia a falência de tal discurso, por outro.

Neste ínterim de cem anos muitos fatos ocorreram e muitos fenômenos foram postos à prova. Enquanto a proliferação dos puros parecia hegemônica durante a Segunda Guerra (1939-1945) - e pressupunha a destruição imperativa dos híbridos -, a proliferação dos híbridos, em resistência, acunhava-se pelos sótãos, telhados, porões, lareiras, matas ou mesmo rastejante em plantações de girassóis. Enquanto a proliferação dos puros iludia-se num discurso de autonomia do objeto (por acreditar cegamente na autonomia do sujeito), os híbridos corroíam, em silêncio, tal autonomia. Enquanto os arquitetos puristas propuseram articulações sistêmicas de suas partes componentes - como o funcionalismo, a unicidade, a abstração (a fim de manter e proteger sua totalidade discursiva) -, os híbridos reforçavam as relações com outros ausentes, deslocavam-se pela historicidade dos fatos, afastavam a objetualidade de suas práticas e insistiam em sua processualidade. Enfim, a proliferação dos híbridos alastrou-se em sobremaneira pelos horizontes da história e ainda insiste em eclodir e demarcar seu espaço.

2.1 Os híbridos e a crise do MM

No período de formulação do MM, o discurso da autonomia do objeto do sistema *Beaux-arts* se manteria em figuras como Le Corbusier, Mies van der Rohe, Walter Gropius, Eero Saarinen e Ludwig Hilberseimer. Tal compreensão se deu de dois modos, a princípio. Le Corbusier, Gropius e Hilberseimer a partir de

propostas funcionalistas e Saarinen e Rohe a partir de obras isoladas. Em maior ou menor grau, tal discurso e ambas posturas também tenderiam a se unificar, de modo irrestrito, na proposta de integração das artes. Nele, o objeto arquitetônico seria o ponto de convergência para o qual se endereçariam, em específico, a pintura e a escultura. Na América Latina, especialmente no Brasil e México, tal discurso soou forte, com produções de representatividade internacional como a *Igreja São Francisco de Assis* (1943), em Belo Horizonte, de Oscar Niemeyer com painéis de Cândido Portinari e a casa *Luis Barragán* (1948), na Cidade do México que, em consonância com a cultura popular (ênfase nos muralistas), estipulou planos-murais de cores fortes, contrastantes e texturizadas. Brasília (1957-1960), a cidade apoteótica do MM projetada por Lúcio Costa, foi também o ponto de convergência da integração das artes e, apesar de guardar certa unidade urbano-arquitetônica, nasce híbrida em função da atuação de Athos Bulcão, Burle Marx, Portinari, Niemeyer, Lucio Costa entre outros.

Neste sentido, a postura híbrida no MM parecia basilar, não fosse a eclosão do *The International Style* (1932) que deu ênfase ao discurso purista em escala global. O encobrimento das diferenças, dissonâncias e desvios por parte desse discurso foi a causa de seu enfraquecimento durante a crise do racionalismo ocidental do pós-Guerra. Cabe aqui a ressalva de que o termo crise não indica um abalo, mas disputa e julgamento. Neste sentido, a chamada crise do MM delimita uma disputa de narrativas, um excesso de desdobramentos cuja análise e juízo precediam qualquer avanço de tais práticas. Assim, a depressão da hegemonia do racionalismo incitaria uma mudança de postura. O caso da virada de curso na trajetória de Le Corbusier sinaliza esse redirecionamento, iniciando com *Unité d'Habitation* (1952), passando pela capela de *La Ronchamp* (1955) o convento de *La Tourette* (1960), e o icônico projeto urbano para *Chandigarh* (1951).

2.1.1 As respostas à crise do MM

As respostas ao esfacelamento da autonomia do objeto foram imediatas. O decurso dessa história se desdobrou em posições relacionais, não deterministas e não impositivas. Referente ao primeiro momento, conhecido na historiografia como o período de revisão do MM, o encaminhamento dos objetos autônomos direciona-se aos sistemas abertos, seja das partes integrantes do todo projetado, da relação do novo com a cidade preexistente, ou mesmo do novo com o território e a paisagem. A mudança de postura na direção dos sistemas abertos pode ser verificado no concurso para a Berlim Hauptstadt (1957), dos Smithson, proposta esta derivada da *Cluster City* (1952-1953); na *Freie Universität* (1963-1979), em Berlim, dos arquitetos Candilis, Josic e Woods; na proposta similar destes mesmos arquitetos para o *Römerberg* (1963), em Frankfurt; ou para o novo bairro para Toulouse, o *Toulouse-le-Mirail* (1962-1977), parcialmente executado, no qual há uma mistura de repertórios, tanto dos *Clusters* quanto das propostas desenvolvidas para as cidades alemãs de Berlim e Frankfurt.

A proposta de *Cluster City in the Air* (1960-1962), de Arata Isozaki, para o bairro Shinjuku, em Tóquio e a *Plug in City* (1964) do arquiteto inglês Peter Cook, mesmo sendo teóricas e provocativas, interpretam as unidades ao mesmo tempo independentes e conformadoras do todo. Unidades plugáveis a partir da lógica da montagem-desmontagem, tanto dos sistemas urbano-

arquitetônicos quanto da própria paisagem. Mesmo que a *Tokyo Bay Masterplan* (1960) de Kenzo Tange, de mesma base conceitual, tenha impresso uma representatividade aos Metabolistas, tais propostas ficam claras nos projetos de menor proporção de Kisho Kurokawa para a *Nagakin Capsule Tower* (1972) e para *Le Centre Georges Pompidou* (1971), que expressam uma espécie de estrutura-matriz responsável por comportar as naturais mudanças programáticas e formais. Essas estruturas espaciais abertas podem ser encontradas no *Habitat 67* de Moshe Safdie, no pavilhão das *Humanidades 2012*, das arquitetas Carla Juaçaba e Bia Lessa, e mais recentemente no *Plug in City 75* (2017) para Paris, numa intervenção de Stéphane Malka.

2.1.2 Um olhar para a história

A história foi também ponto nevrálgico da diluição do purismo. As críticas de Bruno Zevi ao discurso hegemônico da arquitetura moderna já em 1940 indicam uma forte mudança de curso do MM na Itália. A *Continuità*, como pressupunham Nathan Rogers e seus discípulos, reinventou o paradigma arquitetônico moderno baseando-se na contaminação histórica, seja a partir da tipo-morfologia urbano-arquitetônica, seja a partir das tradições do construir e do habitar prolongados na história pela cidade. *Teatro del Mondo* (1979) de Aldo Rossi é, talvez, o edifício paradigmático deste pensamento, mas não o único a revelar as propostas de relação quase mimética do novo com o antigo. As produções de Carlo Aymonino, Giancarlo de Carlo, Vittorio Gregotti, Massimo Scolari, Giorgio Grassi, Enzo Bonfanti, Bruno Reichli, Fabio Reinhardt, Aurelio Galfetti, Livio Vacchini, Oswald Mathias Ungers, Josef Paul Kleihues, José Ignacio Linazasoro, Miguel de Guzmán, Alvaro Siza, Mario Botta e Luigi Snozzi seguem, com alguma afinidade, aos ensinamentos de *L'Architettura della città* de 1966.

Outra vertente que se desdobra a partir da identificação dos híbridos é a corrente pós-moderna norte-americana. *Complexity and Contradiction in Architecture* (1966) de Robert Venturi e *Learning from Las Vegas* (1972) de Venturi, Brown e Izenour, aprimoram teoricamente os princípios do simbolismo e se colocam em apologia ao exagero dos híbridos. Robert Venturi, Michael Graves, Philip Johnson, Charles Moore são os nomes expoentes desse pensamento, e a *Vanna Venturi House* (1962) e *Piazza D'Italia* (1977) continuam a ser os exemplos paradigmáticos dessa prática.

2.2 Da cidade ao edifício – a proliferação dos híbridos

Num segundo momento, a proliferação dos híbridos ocorreu de modo acelerado, seja em autoconstruções ou em projetos de arquitetos renomados (MÁXIMO, 2017). Após os apontamentos de Eisenman, Venturi e Rossi, que colaboraram, cada qual à sua maneira, com a protrusão das esferas purista e funcionalista, Rem Koolhaas identificou na arquitetura moderna de Nova York dois princípios de ruptura do funcionalismo que eram gestados desde 1930 a partir da *Lobotomy* e do *Schism*. Desde sua publicação *Delirious New York* (1978), novas propostas dos híbridos foram pensadas e materializadas, e o curso dessa história se encaminha a partir das seguintes manifestações.

Híbrido de programas – Demarca-se nesta proposta dois deslocamentos: 1) da função aos usos; 2) do edifício multifuncional ao edifício híbrido. Em certa medida, esses deslocamentos se convergem e mutuamente se influenciam. A

Unité d'Habitation (1952) é um primeiro indício dessa mudança, mas no *Silodam Building* (1995-2002), em Amsterdã, de autoria do MVRDV, é potencializada a mistura de programas e diversificada amplamente a configuração das unidades habitacionais.

Híbrido de Referências - O *Serpentine Pavillion* de Sou Fujimoto e a *Pixel Cloud Installation* de Mayer Architects, ambos de 2013, são sintomas da contaminação direta das propostas dos ingleses e japoneses da década de 1960. Não se afasta destes casos a *Neossmann* (2012), a *Pont9* (2014), a *Bow-House* (2014) ou a *3box* (2016) de Stéphane Malka, que propôs próteses arquitetônicas em edifícios e infraestruturas antigas de Paris.

Híbrido de Formas – A unidade arquitetônica, em muitos edifícios híbridos, é mantida. Destaca-se o *Silodam* como exemplo. Todavia, a mudança de direção de alguns arquitetos sinaliza para tomadas de decisões diversas a depender do caso. O *Holland Pavilion* (2000) para a Expo 2000, do MVRDV, aponta uma profusão de formas, estruturas, usos e circulações, ainda que condensadas de modo fragmentado em um único volume. *Linked Hybrid* (2009), de Steven Holl, encerra numa aparente uniformidade uma ampla diversidade de formas e usos, conectados por uma passarela - uma espécie de rua aérea – que permite o trânsito pelos programas acima dispostos.

Híbrido de tempos – A domesticação da natureza humana por meio da vida urbana é ressaltada pela hibridização dos tempos a materializar-se no espaço. Assim, diacronias, sincronias e anacronias urbano-arquitetônicas estão por toda parte, mas ressaltam um impulso inconsciente à domesticidade. A retomada histórica, ainda que indireta, envereda-se ainda no seio do MM. Refutar os tempos, ali, encontrou força mais nos discursos que nas práticas. Todavia, a contaminação explícita dos tempos evidencia-se nas tessituras pós-modernas, entretanto, de modo bastante variegado. Rossi, Venturi e Krier, assim, intentam tal contaminação. Mais recentemente, a intervenção de Rafael Moneo no conjunto da Plaza del Cardenal Belluga ao ampliar o *Edifício da Prefeitura* (1991-1998), e o *Kolumba Museum* (2007) de Peter Zumthor proclamam a fusão dos tempos por meio do espaço, hibridizando-os. Mesmo que o *Jewish Museum* (1999-2001), de Daniel Libeskind, se coloque amplamente diferente dos projetos supracitados, ele nos indica uma prática ampla de promoção de edifícios híbridos.

3 UMA ANÁLISE CRÍTICA E PROPOSITIVA PARA O CENTRO DE GOIÂNIA

A fim de pormos à prova as inquietações levantadas acima, utilizamo-nos do espaço histórico do Setor Central de Goiânia, capital de Goiás, para o exercício de projeto. Para tal, utilizamo-nos das etapas a seguir: 1 – leitura histórica e delimitação do lugar; 2 – estabelecimento do problema de projeto; 3 – proposição de estratégias para responder ao problema; 4 – a apropriação do terreno e materialização das estratégias. É importante salientar que, apesar de estabelecidas essas etapas-macro, sua ordem não indica uma sequência linear de projeto, mas de idas e voltas às etapas anteriores. Dito isto, apresenta-se, em síntese, como cada parte foi estabelecida e trabalhada.

3.1 Acerca do local – breves apontamentos para uma leitura híbrida

O desenho polimórfico do traçado do Centro de Goiânia traz, desde seu nascimento, um urbanismo híbrido. Seu traçado, com retas e curvas, e com

tecido homogêneo - inspirado no urbanismo barroco francês - se desterritorializa de sua atmosfera absolutista europeia e é trazido para o Cerrado brasileiro, para a fronteira esvaziada no interior, no formato refinado e atualizado das práticas modernistas. Isso faz do Plano para Goiânia (1932-1935), de Atilio Correa Lima (DINIZ, 2007; ARRAIS, 2015), um híbrido, uma mistura de referências acumuladas e materializadas para representar um novo momento político e econômico no país (Figura 1).

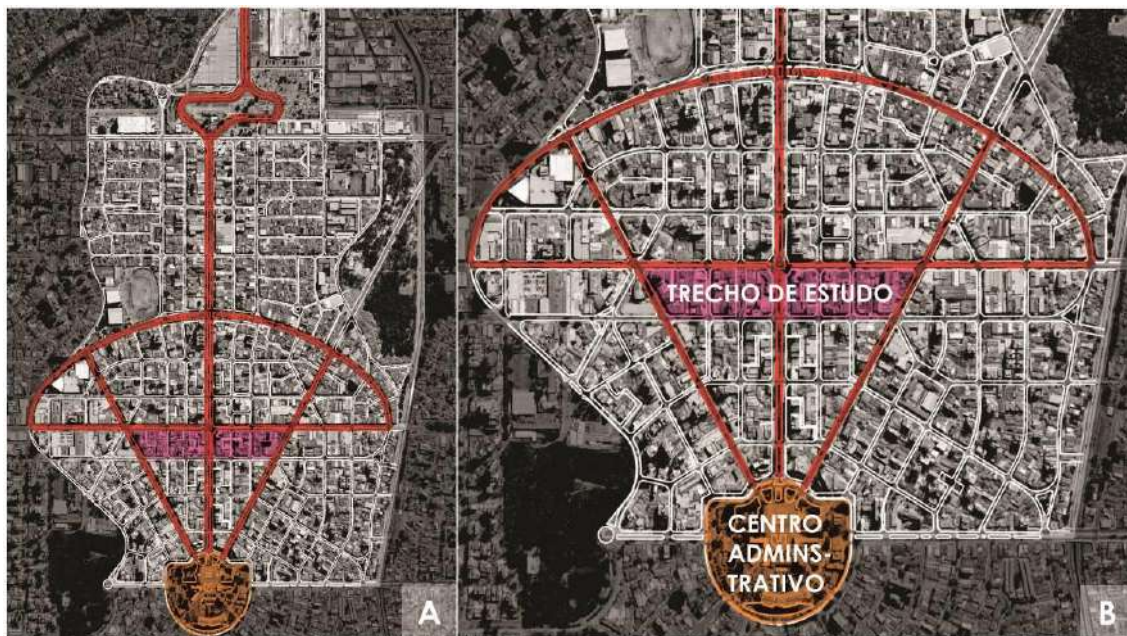


Figura 1 – Macro: Setor Central

Fonte: Imagem satélite Google Earth (2017) / Edição: Larissa Kravchenko



Figura 2 – Trecho de Estudo

Fonte: Imagem satélite Google Earth (2017) / Edição: Larissa Kravchenko

Na proposta de Atílio mais expressiva, apesar de mudanças, é o traçado viário que ligaria o Centro Administrativo ao Centro Comercial. Atualmente são vias de passagem e ainda desempenham um papel importante na estrutura urbana da cidade. São exatamente entre esses grandes eixos (Avenida Anhanguera, Tocantins, Araguaia e Goiás) que foi delimitado o trecho de estudo (Figura 2).

A quadra escolhida para o desenvolvimento do trabalho foi a quadra 21 localizada entre a rua 9 e rua 3, Avenida Tocantins e Avenida Anhanguera. Nela se abrigam muitos elementos interessantes como o Beco da Codorna que abre a quadra para o pedestre. Ele já foi palco de muitos eventos culturais e atualmente abriga o Museu de Arte Urbana, essa arte colore todas as paredes internas da quadra sendo área de exposições de muitas artes. Também o histórico e popular Cine Ouro (Centro Municipal de Cultura Goiânia Ouro) em uma galeria comercial, ambos são pouco utilizados atualmente, possuindo muitas lojas vazias.

3.2 O problema de projeto

Contemporaneamente, o Setor Central desempenha um papel importante na Metrópole, principalmente pelo sistema viário articulador e infraestrutura urbana existente. Porém, quando analisamos sua ocupação e usos é possível perceber que há um considerável número de edifícios abandonados ou subutilizados, em detrimento daqueles em que são explorados seu máximo potencial. Este é o caso da quadra 21 que possui o maior índice dentre o trecho analisado, cerca de 20% de seus lotes estão subutilizados e grande parte das salas das galerias comerciais da quadra estão desocupadas (Figura 3).

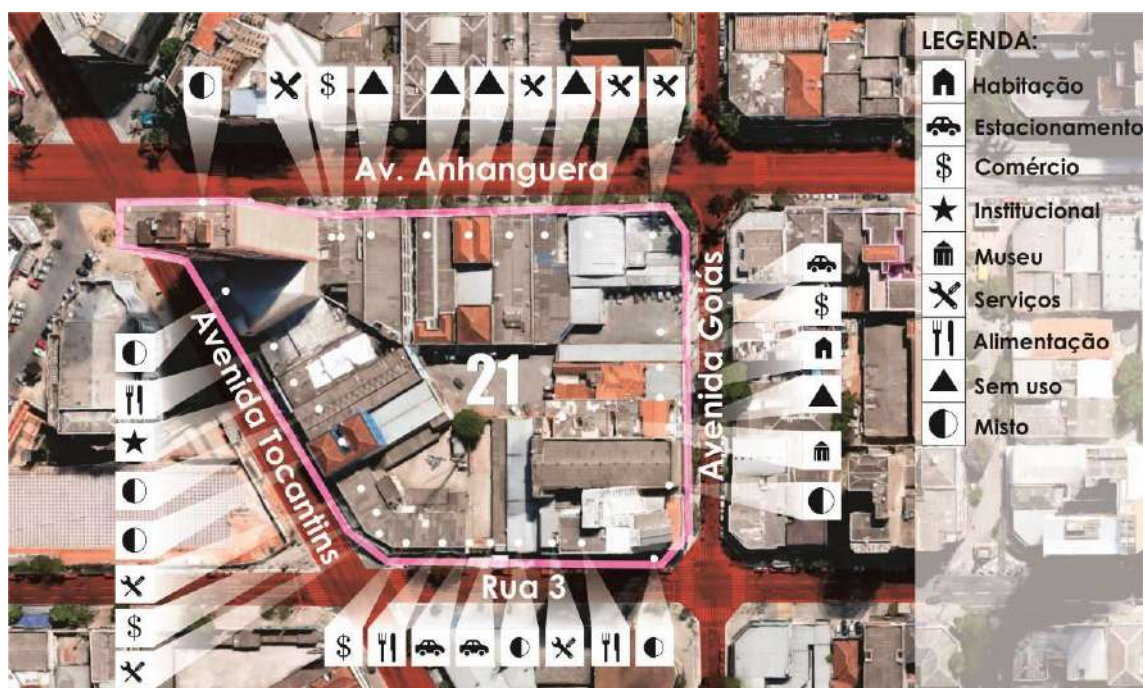


Figura 3 – Uso e ocupação da quadra 21

Fonte: Imagem satélite Google Earth (2017) / Edição: Larissa Kravchenko

Quanto aos usos, observa-se a predominância de comércios e serviços que atraem fluxos das mais diversas regiões da Metrópole, todavia, majoritariamente em horários comerciais. Isso indica que há uma espécie de subutilização do Setor Central período noturno e aos finais de semana – fato aparentemente comum no Centro das cidades-capitais brasileiras. De acordo com os estudos dos usos e horários de funcionamentos da quadra 21, foi possível observar a falta de atividades que induzam à vida noturna diversificada, o que a torna ociosa e perigosa nesse período. Quanto à análise perceptiva do lugar percebe-se também a necessidade de um espaço de uso coletivo que seja capaz de condensar e catalisar as práticas culturais e interação dos usuários.

Assim, na Análise do Lugar não foi identificado somente sua subutilização, mas a baixa qualidade do ambiente construído – que se encontra, em alguns pontos, em deterioração ou já deteriorados -, e a falta de uma diversidade de usos que seja suficiente para garantir a presença de usuários nos períodos de esvaziamento. Quanto ao caráter histórico, tem-se os edifícios Cine Ouro e Edifício Anhanguera (onde se localizava o antigo Cine Capri), que mantêm parcialmente os usos iniciais e que ainda atraem usuários. Neste sentido, diferentemente da intervenção na quadra do Teatro Goiânia, localizado na outra face Avenida Tocantins, estipula-se que é preciso ir além da conservação e restauração de bens. A intervenção na quadra lindeira, de uso essencialmente cultural que conta com a Vila Cultural Cora Coralina e com o Teatro, não foi suficiente para provocar uma mudança do padrão de usos, em especial dos usos noturnos. Assim, entende-se que é preciso integrar os bens históricos com a vida da população, atualizando-os.

Por isso é pertinente a implantação de Edifícios Híbridos, já que promovem a proliferação dos híbridos. Esse tipo de construção vai além do arquitetônico, busca-se a melhor relação da construção com a cidade e da construção com o edifício. Sua multifuncionalidade nasce da necessidade do local, assim integra-se novas atividades e espaços de qualidade para o encontro, convívio e permanência de toda a população.

3.3 As estratégias de projeto

Na quadra escolhida, foi proposto a demolição das edificações dos lotes 27, 29, 3, 44, 42, 38, 40 liberando uma área de 4.370 m² para o exercício de projeto. Respeitando o desenho original da quadra, o núcleo (Beco da Cordona) será mantido e será o principal ponto de encontro do desenho proposto (Figura 4).

Na escolha do programa buscou-se equilibrar os usos e horários de modo que a quadra tenha utilização e circulação de pessoas em todos os períodos do dia: integrou-se as atividades de cultura e lazer. Com isso objetivou-se garantir a sociabilidade e as trocas neste trecho do Setor Central. No projeto combinou-se programas em escalas, usos e públicos diferentes. Para estimular a permanência dos usuários na quadra e prolongar os usos, foram integrados ao programa café/pub, bar/restaurante e alguns usos 24 horas. Constatando-se o pequeno número de bibliotecas no entorno imediato, agregou-se este uso ao programa e estabeleceu-se a conexão dele com outros usos de cunho cultural.



Figura 4 – Diagrama comparativo: Configuração atual e proposta

Fonte: Imagem satélite Google Earth (2017) / Autoria: Larissa Kravchenko

3.4 A apropriação da quadra 21 e a materialização das estratégias



Figura 5 – Implantação

Autoria: Larissa Kravchenko

Os edifícios foram divididos em 3 blocos (Figura 5), cada um com sua identidade, desenho e programa. O Bloco A (Figura 6) foi inspirado em pixels. Ele é fruto da contemporaneidade, da circulação pulsante materializada pelas faixas vermelhas que o atravessam e que ora são passagens, ora encontros, ora contemplação. Mais que todos, aqui os estranhos se encontram, se veem e se cumprimentam. Nele estão divididos os programas da Agência Bancária, Biblioteca e Café/Pub.



Figura 6 – Vista da Avenida Anhanguera com a Rua 9

Autoria: Larissa Kravchenko

Já o B (Figura 7) é bloco das passagens e encontros, ponto de convergência de pessoas de todos os lugares. É a casa dos híbridos, é para estar, permanecer ou talvez só passar, é para conhecer, comer, beber e encontrar. Ele abriga os programas do Hostel, Bar/Restaurante e Coworking.



Figura 7 – Vista da Avenida Anhanguera

Autoria: Larissa Kravchenko

A arte urbana é a arte da cidade, é a arte democrática, é a marca das ações humanas, reflexo do momento político, histórico, social e cultural em que a cidade está inserida. O bloco C (Figura 8) é a tela dessa arte, é mutável, inconstante e é das pessoas como a cidade. É nele que se encontram os programas do Museu de Arte Urbana, Escola de Grafite, Auditório, Café e Livraria.



Figura 8 – Vista do Beco da Codorna

Autoria: Larissa Kravchenko

A definição do espaço a ser ocupado pelos edifícios teve como principal diretriz a circulação. Na busca de criar espaços abertos que convidem o pedestre a entrar e utilizar a quadra as formas abraçam e criam diferentes experiências entre o usuário com a construção. A circulação difusa integra os edifícios ao Beco da Codorna respeitando sua forma, ocupação e a importância histórica, social, cultural e paisagística que ele desempenha.

O partido arquitetônico em blocos se deu a partir de formas primárias que passam por transformações, adições e subtrações até posteriormente chegar à forma final. Unindo-se os blocos e os eixos de conexões (passarelas) têm-se a composição final dos Edifícios Híbridos propostos. O projeto buscou quebrar a monotonia presente, assim, foram criados intervalos entre os blocos. Neles foram propostas áreas de convivência que, por meio da materialidade e do paisagismo, integram o todo, da calçada aos edifícios garantindo sua continuidade. Esse espaço intermediário aberto à multiplicidade de significados e usos servirá tanto aos edifícios quanto à cidade. Buscando uma melhor interação com a paisagem os edifícios propostos respeitam o gabarito de alturas do entorno.

Assim, os pontos norteadores do projeto foram as circulações e os acessos à quadra, a fim de garantir a permeabilidade e possibilitar caminhos por entre os edifícios. A ideia original do traçado de Attilio foi respeitada, mantendo a rua de serviços Miguel Rassi e criando sua continuação da rua de serviços ao lado do Cine Ouro. Deste modo, a hibridação dos edifícios vai além de sua estrutura programática, da circulação difusa, da composição formal e estruturação espacial, ela também está presente sobreposição de materiais e diferentes tecnologias, como por exemplo a estrutura metálica, as lajes em Steel Deck, as alvenarias em concreto celular, os fechamentos em chapa metálica perfurada, vidro insulado laminado e painéis de 3 form que compõe o projeto dos híbridos.

REFERÊNCIAS

ARRAIS, Juliana. **Os Espaços Públicos em Áreas Centrais: Configuração, Vitalidade E Infraestrutura ociosa no Centro Antigo de Goiânia**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

DINIZ, Anamaria. **Goiânia de Atílio Corrêa Lima (1932-1935): ideal estético e realidade política**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

JACQUES, Paola Berenstein. **Montagem de uma outra herança – urbanismo, memória e alteridade**. Tese (Titulação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

MÁXIMO, Pedro Henrique. Por uma cidade híbrida. **Mobile (UEG)**, Anápolis, v. 1, 2017.



A TEMÁTICA DA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL (HIS) NO ENSINO DE ARQUITETURA

MUNIZ, Andreia Fernandes

Universidade Vila Velha, e-mail: andreia.muniz@uvv.br

SOUZA, Ana Dieuzeide Santos

Universidade Vila Velha, e-mail: ana.souza@uvv.br

CUNHA, Clóvis Aquino de Freitas

Universidade Vila Velha, e-mail: clovis.aquino@uvv.br

RESUMO

A abordagem de temas relacionados à habitação social dominou os principais debates que reuniram arquitetos e urbanistas para discutir políticas urbanas no país no último ano, com destaque para aqueles organizados pelos Conselhos de Arquitetos e Urbanistas (CAU). As propostas versam sobre a viabilidade de ampliar a atuação de arquitetos em projetos de moradias destinadas à baixa renda. Neste âmbito, verifica-se a importância de preparar os profissionais para atuarem em áreas de interesse social desde a graduação. Nesse sentido, este artigo apresenta a experiência do ensino da temática da habitação de interesse social na disciplina de Ateliê de Projetos I do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Vila Velha/ES/Brasil, cuja metodologia é aplicada à elaboração de projetos integrados de arquitetura, urbanismo e paisagismo em uma área de interesse social, tendo como fundamentação teórica conceitos relativos à proposta de criação de Zonas Especiais de Interesse Social em área consolidada, parcelamento do solo, tipologias habitacionais e habitação flexível evolutiva. Como produtos, os alunos desenvolvem os projetos de um loteamento destinado a moradia social, um parque linear e a proposta de uma tipologia habitacional que possa se adequar a um perfil familiar de baixa renda.

Palavras-chave: Habitação de Interesse Social, Habitação, Zonas Especiais de Interesse Social, Metodologia.

ABSTRACT

The approach to issues related to social housing dominated the main debates that brought together architects and town planners to discuss urban policies in the country in the last year, especially those organized by the Councils of Architects and Town Planning (CAU). The proposals are about the feasibility of expanding the work of architects in low income housing projects. In this context, it is verified the importance of preparing professionals to work in areas of social interest since graduation. In this sense, this article presents the experience of teaching the subject of housing of social interest in the discipline of Atelier de Proyectos I of the course of Architecture and Urbanism of the University Vila Velha/ES/Brazil, whose methodology is applied to the elaboration of integrated architecture projects, urbanism and landscaping in an area of social interest, having as theoretical foundation concepts related to the proposal to create Special Zones of Social Interest in a consolidated area, land subdivision, housing typologies and flexible housing evolution. As products, the students develop the projects of a subdivision destined to social housing, a linear park and the proposal of a housing typology that can be adapted to a low income family profile.

Keywords: *Social Housing, Housing, Special Zones of Social Interest, Methodology.*

1 INTRODUÇÃO

A habitação popular é resultado de um processo complexo de produção com determinantes políticos, sociais, econômicos e jurídicos, que para cumprir todas as suas funções é preciso estar associada a serviços urbanos, infraestrutura urbana e equipamentos sociais (ABIKO, 1995).

O termo "habitação de interesse social" (HIS) é definida como aquela proveniente da produção de políticas públicas, efetivadas através de dispositivos legais, financiadas pelo poder público e destinadas a famílias de baixa renda.

Foi a partir de 1930 que temos o início da atuação do Estado no processo de produção da habitação de interesse social. O período marca o surgimento da habitação social (a habitação passa a ser uma questão social), com o Estado adotando uma tendência internacional de intervir no mercado de aluguéis e na produção ou financiamento de moradias (BONDUKI, 2014, p.19).

Na arquitetura, as discussões sobre a demanda por habitação nas cidades estiveram presentes nos três primeiros CIAM (Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna) realizados em 1927 (*Stuttgart*), 1929 (*Frankfurt*) e 1930 (*Bruxelas*) e influenciaram a elaboração de propostas de projetos de habitação popular racionalizadas e mínimas. O ideal modernista de "habitação para o nível mínimo de vida" (Benetti, 2012, p. 24) influenciou a produção da habitação popular no país.

No final dos anos 50, a crise urbana e habitacional foi agravada pela industrialização, que acelera o crescimento da população urbana. Neste contexto, em 1963, em 1963, no Seminário de Habitação e Reforma Urbana (SHRU), organizado pelo Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), o tema da habitação social foi debatido amplamente por arquitetos e urbanistas, que alinhados à crise político-social da época, formularam e publicaram a primeira proposta de uma política urbana e habitacional no país.

Os loteamentos periféricos clandestinos e irregulares, as favelas e a autoconstrução representam as formas de morar deste período para os mais pobres. Visando mitigar tais problemas, foi instituída a Lei federal nº 6.766/79, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.

A lei imputou responsabilidades ao loteador e ao Poder Público, ao definir parâmetros legais para o parcelamento do solo (modalidades de loteamento e desmembramento), tais como obrigatoriedade de infraestrutura básica, dimensões e área mínima do lote, existência de áreas livres de uso público/equipamentos comunitários e sistema viário. Além disso, possibilitou aos municípios regularizar os loteamentos já existentes.

A lei nº 6.766/79 foi flexibilizada pela lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999, que reduziu as exigências para parcelamentos em zonas habitacionais de interesse social (ZHIS), excluindo da infraestrutura básica a iluminação pública e a pavimentação. A alteração buscou reduzir os custos na viabilização do parcelamento do solo para os mais pobres.

A partir de 2008, com os avanços das políticas públicas, com programas de incentivo à construção de moradias populares para famílias de baixa renda, o tema da habitação social voltou a ganhar importância (TEIXEIRA et. al., 2017).

A Lei nº 11.977 de 2009 que regulamentou o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) define ZEIS como “parcela de área urbana instituída pelo Plano Diretor ou definida por outra lei municipal, destinada predominantemente à moradia de população de baixa renda e sujeita a regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo”. Portanto, são zonas que integram o perímetro urbano e devem possuir infraestrutura e serviços urbanos ou garantir a viabilidade de sua implantação (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006, p. 15).

A criação de ZEIS é um importante instrumento para a viabilização do acesso à terra urbanizada pelos mais pobres e também para a produção da HIS. A implementação de ZEIS pode envolver diferentes agentes nos municípios: movimentos sociais de moradia, entidades profissionais, construtoras e universidades.

A lei federal nº 11.888 de 24 de dezembro de 2008 (Lei de Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social - ATHIS) criou instruções legais para a atuação de arquitetos e urbanistas. Em seu artigo 1º, estabeleceu o direito das famílias de baixa renda à assistência técnica para o projeto, a construção e a modificação de sua moradia, com objetivo de otimizar e qualificar espaços, além de formalizar a edificação, reforma ou ampliação da habitação.

Em 2018, o Conselho Federal de Arquitetos e Urbanistas incentivou a realização de eventos em diversos estados do país com a temática da atuação profissional em habitação social.

Benetti (2012, p. 7) destaca a importância e responsabilidade das universidades no ensino de projeto da habitação social, assim como em criticar, denunciar e propor alternativas para a moradia das camadas populares.

Neste contexto, a disciplina de Ateliê de Projetos Integrados em Arquitetura, Paisagismo e Urbanismo I do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Vila Velha (UVV), estado do Espírito Santo, tem como temática a habitação social inserida em uma área de intervenção consolidada. A metodologia para o desenvolvimento dos projetos utiliza conceitos relativos à proposta de criação de ZEIS em área consolidada, parcelamento do solo urbano para moradia social, tipologias habitacionais e habitação evolutiva flexível.

A resposta à problemática da habitação social passa por uma ampla e complexa discussão que deve envolver diferentes profissionais, entidades e instituições, dentre eles as Universidades, que possuem um grande papel, que é a formação dos profissionais habilitados a atuarem nesta problemática. Os arquitetos e urbanistas, ao longo da história tiveram um papel relevante. A formação na graduação deve ter este debate e ensino, tendo em vista as especificidades e restrições de produzir habitação social.

2 METODOLOGIA

O tema da disciplina de Ateliê de Projetos I é a habitação de interesse social, localizada em uma área urbana consolidada da Região Metropolitana da Grande Vitória/ES, servida de infraestrutura urbana e transporte público; enfim, inserida em um contexto de possibilidade na cidade, que permita a inserção social efetiva de seus usuários.

A metodologia é organizada nas seguintes etapas: fundamentação teórica sobre urbanização e habitação social no Brasil; visita à área de intervenção; análise de parâmetros físicos-ambientais e territoriais da área de intervenção (transformada em ZEIS); desenvolvimento de projeto de parcelamento do solo na forma de loteamento destinado à moradia social; fundamentação teórica sobre intervenções paisagísticas em áreas de interesse social (ênfase nos parques lineares); proposta de projeto de um parque linear integrado ao loteamento e área do entorno; projeto de moradia social flexível evolutiva proposta conforme perfil familiar identificado na área de intervenção (os alunos desenvolvem três propostas para a habitação social, partindo de um módulo embrião inicial). Todos os projetos são desenvolvidos em nível de estudo preliminar e anteprojeto.

A fundamentação teórica conceitual é destinada à abordagem histórica-conceitual sobre a temática da habitação social e o processo de urbanização no país, com amplo recorte temporal, partindo de 1850 (Lei de Terras) a atualidade, com ênfase nas Políticas Habitacionais e tipologias de HIS produzidas no país (figura 1).

As aulas expositivas e as referências utilizadas permitem aos alunos compreender as formas de provisão da habitação social e assim discutir a relação entre as propostas feitas em momentos históricos distintos e as propostas atuais. Além disso, o aporte teórico possibilita entender de que forma a produção da habitação social foi viabilizada em seus aspectos políticos, econômicos, sociais e urbanos.

Neste âmbito, os alunos são sensibilizados sobre o fenômeno da segregação e exclusão das populações mais pobres do direito à moradia e à cidade e os impactos atuais no meio urbano: déficit habitacional elevado; existência de favelas, aglomerados subnormais, autoconstrução e moradias precárias; ocupações espontâneas, ausência de infraestrutura básica, etc.

Destaca-se também o papel importante dos arquitetos no debate da provisão da moradia e em propor novas formas de habitação de interesse social

2.1 Área de intervenção

A área de intervenção (gleba) está localizada no bairro de Porto de Santana, localizado no município de Cariacica, um dos sete municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória (figura 2).



Figura 2 – Área de intervenção

Fonte: GoogleMaps. Montagem dos autores (2019)

Os municípios mais populosos do estado do Espírito Santo e que compõem a Região Metropolitana da Grande Vitória são os que ocupam as quatro posições mais elevadas no *ranking* de déficit habitacional total do estado, que possui 74.110 famílias nesta situação. Em primeiro lugar está o município da Serra com 15,33%, seguido de Vila Velha com 11,16%; Vitória ocupa o terceiro lugar com 8,55% e Cariacica o quarto lugar com 7,70% relativo ao total do déficit estadual (IJSN, 2017).

Dados do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN) de 1985 demonstram que o município de Cariacica passou por um processo de urbanização que englobou principalmente loteamentos, invasões e ocupações espontâneas (figuras 3 e 4).



Figura 3 – Construção de barracos em Porto de Santana, Cariacica, 1982

Fonte: IJSN, 1985. Montagem dos autores (2019)



Figura 4 – Ocupações espontâneas e palafitas em Porto de Santana, 1985

Fonte: IJSN, 1985. Montagem dos autores (2019)

No período de 1946 a 1981 haviam 231 loteamentos implantados no município, deste total, oitenta eram loteamentos clandestinos. Atualmente ainda há famílias morando sobre palafitas às margens da Baía de Vitória (figura 5).



Figura 5 – Cerca de 20 palafitas existentes próximo à área de intervenção

Fonte: Acervo da disciplina (2018)

A região possui infraestrutura urbana e está inserida na malha urbana consolidada, com acesso à transporte público e a 3 km da capital Vitória. No entanto, é carente de vitalidade e espaços públicos, com forte adensamento, com predomínio do uso residencial e edificações de dois pavimentos (figura 6).



Figura 6 – Vistas de uma das vias que circundam a gleba e seu entorno imediato

Fonte: Montagem dos autores (2018)

A gleba, de propriedade privada, possui cerca de 30 mil m² e está localizada em um bairro com vulnerabilidade social, porém com excelente interesse paisagístico, próximo à uma Baía (mar) e a uma área de proteção permanente (mangue). Além disso, tem forte relação com a pesca, sendo visto na região dezenas de canoas e pescadores que praticam a pesca para subsistência e lazer (figuras 7 a 8).



Figura 7 – Vistas da área de intervenção
Fonte: Acervo e montagem dos autores (2018)



Figura 8 – Vistas da área de intervenção

Fonte: Acervo e montagem dos autores (2018)

A proposta inicial da disciplina para a gleba é a alteração do zoneamento aplicado pelo Plano Diretor Municipal para a área, que possui alto potencial de receber um empreendimento destinado a moradias sociais. A Zona de Ocupação Preferencial, destinada a induzir o adensamento e otimização da infraestrutura municipal é alterada para ZEIS, com o objetivo de lidar com as carências habitacionais do município.

A partir da análise de diferentes Planos Diretores da Região Metropolitana e das características locais da vizinhança, foram definidos os índices urbanísticos a serem aplicados pelos alunos, assim como os gabaritos e as tipologias. A análise das características da área de intervenção, em conjunto com os condicionantes legais (Índices urbanísticos e parâmetros da legislação de parcelamento do solo) norteiam às decisões de projeto dos alunos. A expressão gráfica da percepção dos mesmos sobre a área é expressa através de diagramas (figura 9).

DIAGRAMA FÍSICO AMBIENTAL



DIAGRAMA FÍSICO TERRITORIAL

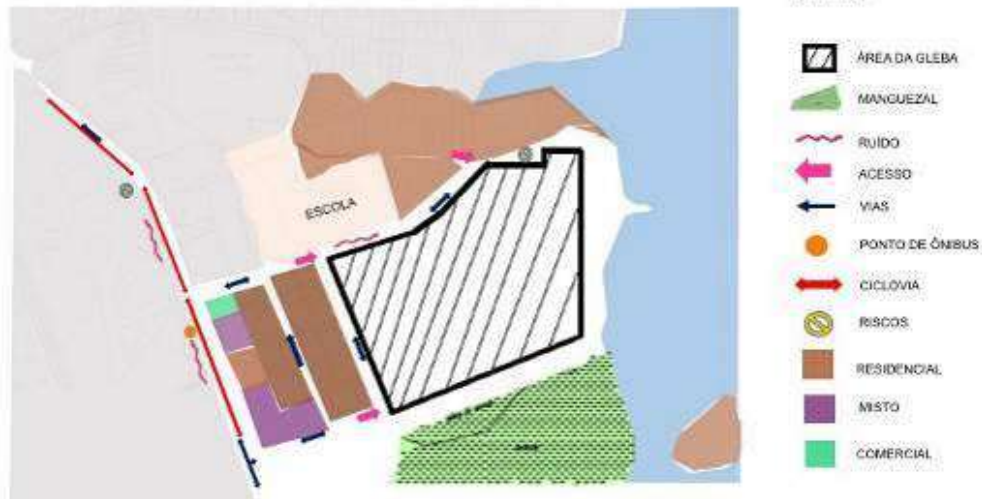


Figura 9 – Diagramas físico-ambiental-territorial

Fonte: Trabalho das alunas Luiza Pessoa, Nathalie Prado, Nicole Schneider e Paula Santos, 2018. Montagem dos autores (2018).

3 DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS

3.1 Urbanismo e Paisagismo: Loteamento e Parque linear

A primeira proposta para a gleba é o parcelamento destinado a um loteamento para famílias de baixa renda. Os alunos desenvolvem um projeto de loteamento, em nível de estudo preliminar, para uma área de interesse social, seguindo as seguintes diretrizes: promoção da vitalidade urbana através da proposta e inserção de diferentes usos (unifamiliar, multifamiliar e uso misto); continuidade ao traçado viário existente, promovendo a conexão com as vias locais; adequação do parcelamento aos condicionantes e características locais; valorização da paisagem natural e das visuais; inserção de áreas livres de uso público que promovam a socialização; números de lotes que permitam beneficiar o maior número de famílias possível em diferentes tipologias (casa e apartamento). Um critério muito importante é a existência de no mínimo 20 lotes unifamiliares destinados a abrigar as famílias que moram nas palafitas sob a Baía de Vitória.

Após a definição do projeto de loteamento é proposto o projeto paisagístico do loteamento, com a inserção de um parque linear nos limites com o mangue e o mar. Este tipo de equipamento público visa qualificar a área e a proposta deve promover a identidade local (a pesca), a valorização da paisagem e espaços que promovam diferentes atividades (práticas esportivas, culturais, comerciais, infantis, lazer, estar, contemplação, convivência social, etc).

Para a urbanização do loteamento são aplicados conceitos de infraestrutura urbana conforme sugere os autores Mascaró e Yoshinaga (2005) ao compatibilizar arborização urbana com posteamento público, assim como preservar a caminhabilidade das calçadas com conforto para pedestres e cadeirantes, além de explorar a mobilidade com inclusão de ciclovias, como sugere Jan Gehl (2013); são realizados seminários e oficinas de projeto, mesmo método é aplicado para a concepção do parque linear na gleba de estudo e também na etapa seguinte, para tanto é fundamental a visita de campo.

No parque linear (figuras 10 e 11) os conceitos mais explorados são os estudos das massas verdes, da criação de lugares e caminhos conforme sugere Abbud (2009), marcos e eixos visuais que estimulem a valorização da paisagem e o sentido de orientação e pertencimento ao local (WATERMAN, 2010).



Figura 10 – Etapa 1 paisagismo: humanização do loteamento e parque linear

Fonte: Trabalho dos alunos Caio Mulinari, Luana Bassani, Paula Vivas, Thiago de Paula e Yasmin Franco, 2018. Adaptado pelos Autores (2019).

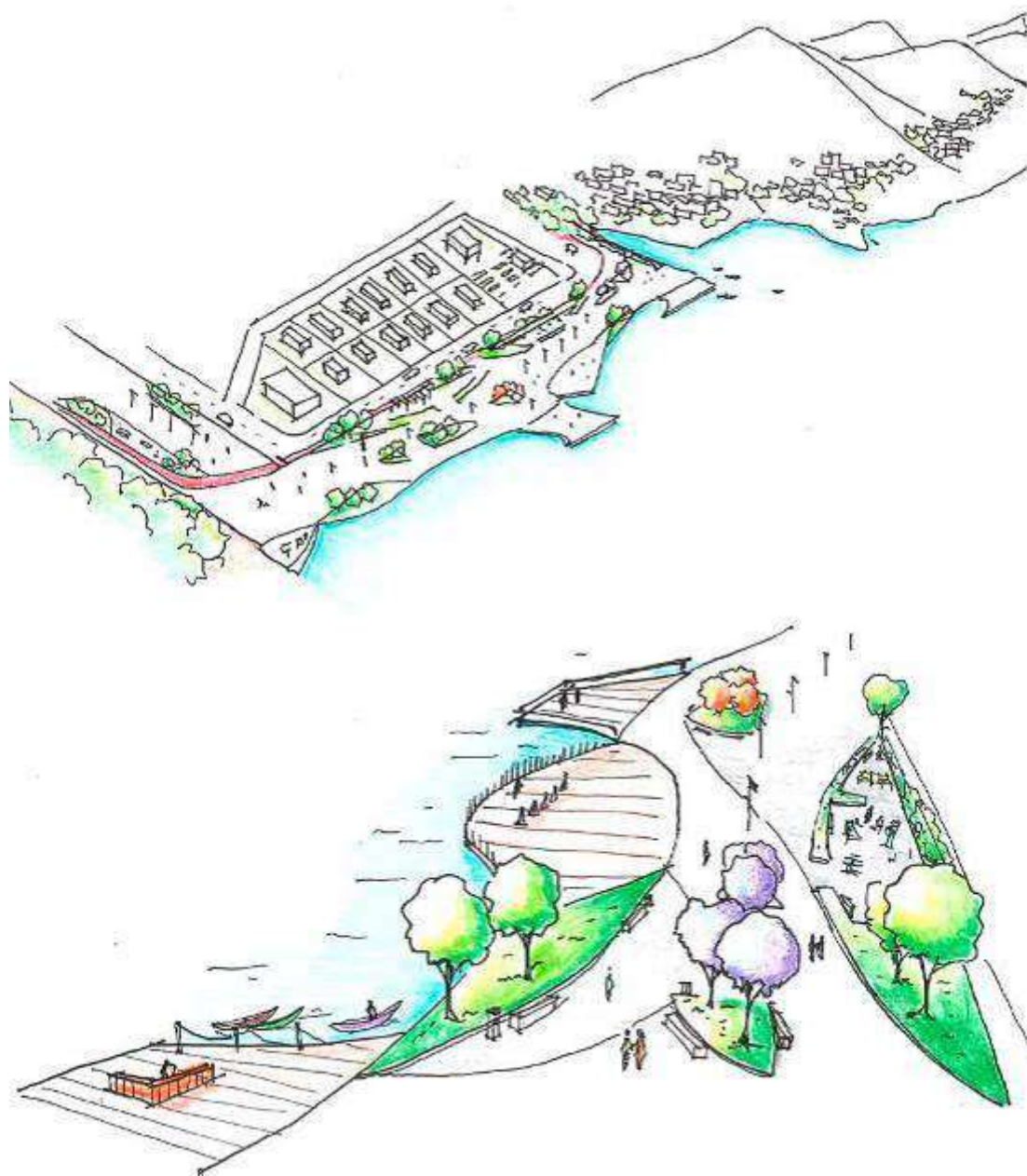


Figura 11 – Etapa 1 paisagismo: vistas do parque linear

Fonte: Trabalho alunos Filipe Marcon, Guilherme Pretti, Julio Henrique, Pedro Caffarello, Rafael Moulin, 2018.
Adaptado pelos Autores (2019).

Para a segunda etapa, figura 12, são exploradas as espécies vegetais que melhor se adequam ao clima, favoreçam à manutenção e que correspondam ao volume de massa vegetal esperado conforme projeto das áreas externas da edificação no lote escolhido com oportunidade de se explorar os estilos de jardins, com preferência para o jardim tropical (ABBUD, 2009), devido ao local da área de estudos. Com este processo, consegue-se explorar e aplicar um amplo espectro da arquitetura paisagística, favorecendo o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para a formação técnica do aluno.

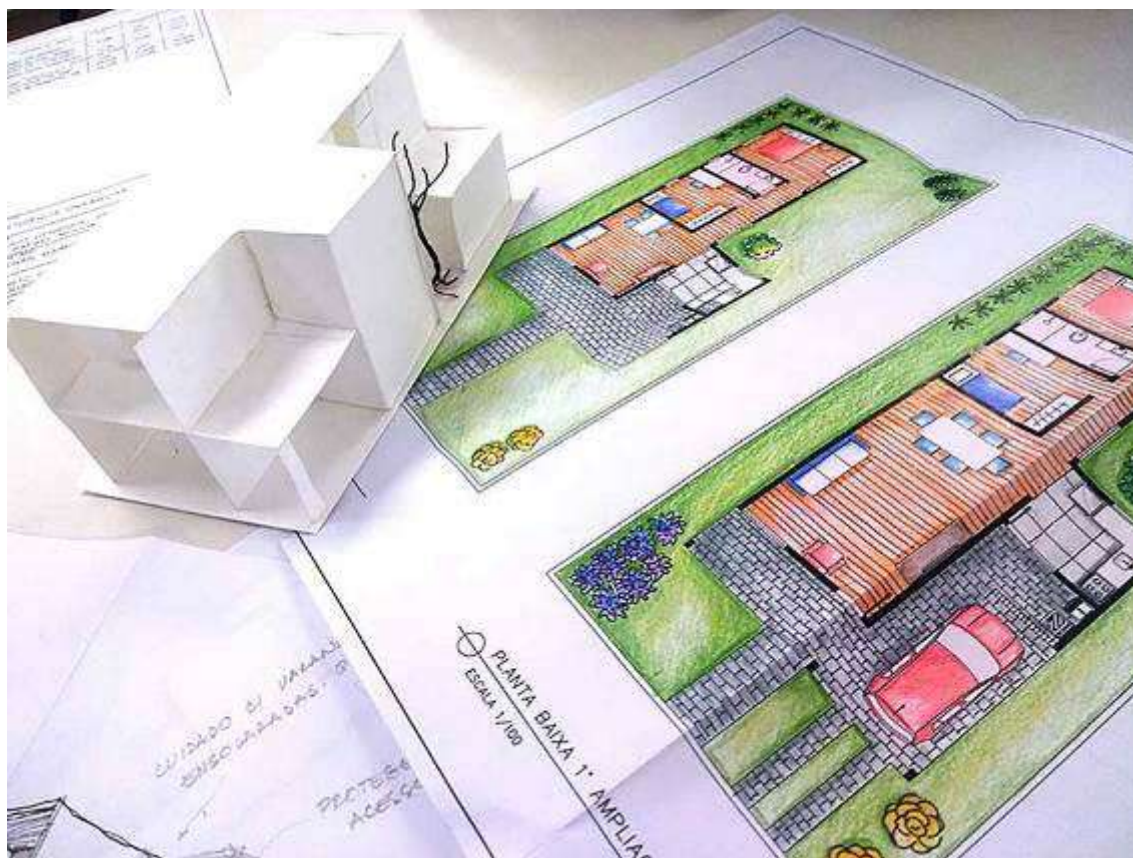


Figura 12 – Etapa 2 paisagismo: jardim área externa

Fonte: Trabalho alunos Julio Henrique, Pedro Caffarello, Rafael Moulin, 2018. Adaptado pelos Autores (2019).

3.2 Habitação Social Flexível Evolutiva

Nesta etapa o aluno deve elaborar um projeto arquitetônico de uma Habitação de Interesse Social Evolutiva (HIS-E), destinada a um perfil familiar pré-definido e localizada em um lote unifamiliar do loteamento projetado. Define-se Habitação de Interesse Social Evolutiva a habitação de dimensão mínima que permite modificações que acompanhem as melhorias das condições financeiras e as necessidades de seus usuários ao longo de uma história familiar, ou seja, a condição evolutiva da habitação pode ser identificada como a capacidade que o edifício apresenta de acompanhar a história de uma família (MARTINS et. al, 2013).

Destaca-se, para o aluno, a importância da compreensão do conceito de flexibilidade para o desenvolvimento do projeto da HIS-E, tomando como base a definição colocada por Martins et. al (2013): capacidade do edifício de se adequar a um leque de necessidades específicas, além daquelas necessidades básicas como abrigo, descanso, convívio, etc., a qual passa pela possibilidade de transformação da edificação que, a partir do surgimento da necessidade e na presença de condições financeiras favoráveis, pode ser modificada ou ampliada sem prejuízo da parte pronta, durante ou após a obra.

Dessa forma, segundo os autores, a flexibilidade aplicada ao projeto da moradia é importante para que se possa fazer alterações de arranjos espaciais e usos, sem a necessidade de grandes modificações na edificação original e/ou inviabilização do uso da mesma durante a obra; e a previsão de construção em etapas é uma forma racional de prever, no projeto, para onde

e como a habitação poderá ser modificada, seja pela criação de novos cômodos, seja pela ampliação dos já existentes (MARTINS et. al, 2013).

Posto isso, são pré-estabelecidas diretrizes para o desenvolvimento da proposta, sendo elas:

- A habitação inicial deverá ser concebida como uma solução "embrião", ou seja, a tipologia da habitação inicial deverá ser uma habitação unifamiliar econômica com área total construída máxima de 55 m². O projeto deverá ser adequado às necessidades do perfil familiar definido inicialmente;
- Na concepção do projeto da habitação embrião, deverá ser aplicado o conceito de flexibilidade para que a habitação possa evoluir correspondendo às necessidades originadas do perfil familiar (arranjos familiares);
- As propostas de ampliações podem contemplar usos comerciais e serviços (uso misto), uso multifamiliar (coabitação) ou manter o uso unifamiliar somente;
- Na expansão/ampliação deverão ser observados: posicionamento e preservação das áreas úmidas, evitar demolições excessivas e privilegiar acréscimos a demolições, conexão entre setores, etc.

Frente a isso, a partir da compreensão dos conceitos e condicionantes que delineiam o contexto da proposta, embasados pela leitura de textos sugeridos relacionados à habitação social evolutiva e arranjos espaciais flexíveis, os alunos desenvolvem as propostas projetuais.

O aluno inicia a atividade a partir da definição do perfil familiar e o seu ciclo de vida completo. Verificando-se uma crescente alteração no perfil tradicional e o surgimento de novos arranjos familiares, cada equipe deve propor o perfil familiar a que atenderá, assim como o delineamento de seu ciclo de vida, com base nos dados do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde se apresentam os diversos arranjos familiares contemporâneos (Figura 13).



Figura 13 – Proposta ilustrada do perfil familiar

Fonte: Trabalho alunas Julianna Sangali e Laís Callegari, 2018. Adaptado pelos Autores (2019)

Nessa etapa os alunos devem escolher um terreno parte do loteamento projetado e justificar a sua escolha com base no estudo de seus requisitos ambientais e físicos (índices urbanísticos, topografia, formato, dimensões, acessos, insolação, ventilação, relação de vizinhança, etc.).

Para o estudo de insolação do terreno, é utilizado o software *Analysis SOL-AR 6.2* (LABEEE, 2019), um programa gráfico desenvolvido e disponibilizado gratuitamente pelo Laboratório de Eficiência Energética em Edificações da Universidade Federal de Santa Catarina, que permite a obtenção da carta solar da latitude especificada e a visualização de intervalos de temperatura anuais correspondentes às trajetórias solares ao longo do ano e do dia (Figura 4).

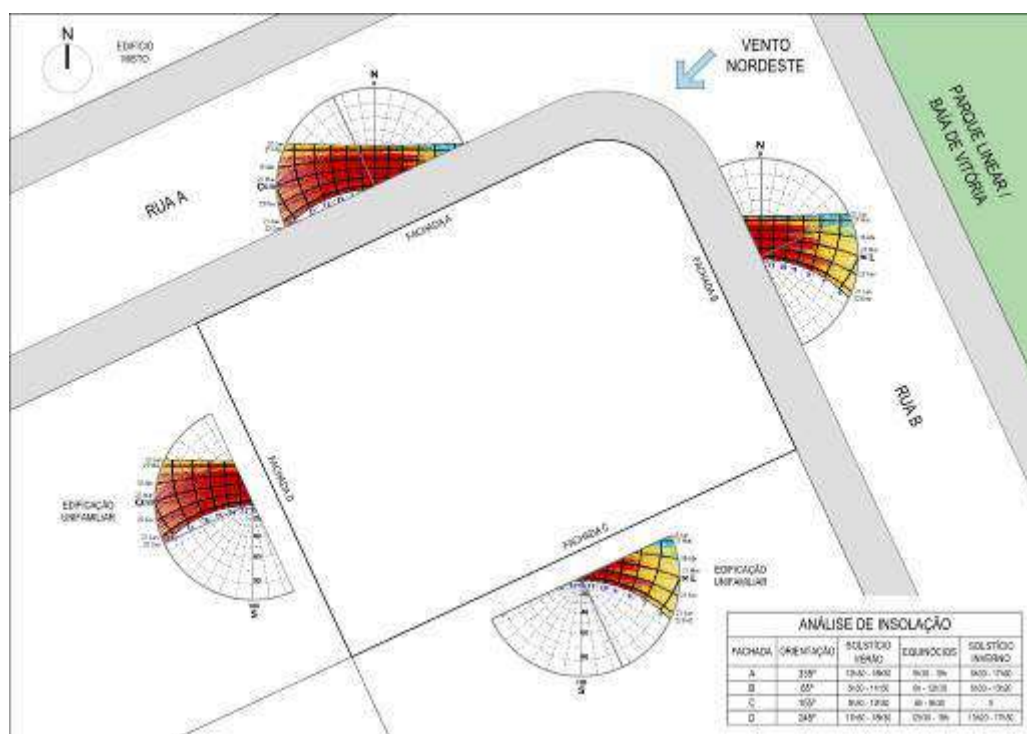


Figura 14 - Prancha modelo de estudo de insolação e análise de condicionantes do terreno.

Fonte: Acervo da disciplina (2018)

Dessa etapa desdobra-se a elaboração do estudo preliminar, em que apresentam as plantas humanizadas de todas as etapas da edificação, bem como perspectivas e quadros de índices urbanísticos, sendo ressaltada a importância da representação gráfica permitir a clara compreensão da evolução do projeto em suas três fases (Figura 15).



Figura 15 – Proposta de estudo preliminar de uma HIS-E

Fonte: Trabalho alunas Giulianna Sangali e Laís Callegari, 2018. Adaptado pelos autores (2019)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Benetti (2012, p. 15) destaca que o projeto de habitação social é um dos mais difíceis, na medida em que qualquer gesto pressupõe um controle grande de custos e racionalização extrema. Em diversos momentos a habitação popular foi interpretada de fato como habitação pobre, de ideias pobres e de baixa qualidade.

Ao abordar a habitação social, a disciplina de Ateliê I proporciona que o futuro arquiteto tenha a experiência prática para desenvolver esta tipologia habitacional específica, inserida em um contexto urbano de vulnerabilidade social existente. A metodologia da disciplina utiliza técnicas e meios que

contribuem para que o aluno desenvolva uma consciência social sobre a produção da habitação de interesse social.

REFERÊNCIAS

- ABIKO, A. K. **Introdução à Gestão Habitacional**. São Paulo: EPUSP, 1995. Disponível em: Acesso em: 13 mai. 2016.
- ABBUD, Benedito. **Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística**. São Paulo: Senac São Paulo, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR-11.888: Lei de Assistência Técnica. Rio de Janeiro, 2008.
- BENETTI, Pablo. **Habitação Social e Cidade - Desafios Para o Ensino de Projeto**. Rio de Janeiro: editora Rio Books, 2012.
- BONDUKI, Nabil. **Os pioneiros da habitação social no Brasil: volume 1**. 1ª edição. São Paulo: editora Unesp – edições Sesc, 2014. 387 pag.
- GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2013.
- IJSN. **Boletim 02: Déficit Habitacional no Espírito Santo com base no CadÚnico**. 2017. Disponível em: < <http://www.ijsn.es.gov.br/artigos/4811-deficit-habitacional-no-espírito-santo-com-base-no-cadunico-2017>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- IJSN. **Elaboração da política de desenvolvimento urbano para o município de Cariacica: assentamentos urbanos no município de Cariacica**. 1985. Disponível em: < http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20120810_ij00490_quadrogeraldomuniciplio_versaopreliminar_proj.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2019.
- LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES - LABEEE. **Software Analysis SOL-AR**. Versão 6.2. Santa Catarina: UFSC. Disponível em <<http://www.labee.ufsc.br/downloads/software/analysis-sol-ar>>. Acesso em 01 jun. 2019.
- MARTINS, Marcele Salles; ROMANI Anicoli; MUSSI, Andréa Quadrado, FOLLE, Daiane. **Projeto de habitações flexíveis de interesse social**. Revista Oculum ens. São Paulo 10 (2), julho-dezembro, 2013. Disponível em < <file:///C:/Users/andreia.muniz.UVV/Downloads/2148-4578-1-SM.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- MASCARÓ, Juan Luis; YOSHINAGA, Mário. **Infraestrutura urbana**. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2005.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Guia para regulamentação e implementação de Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS em Vazios Urbanos**. Brasília, 2009.
- TEIXEIRA, Catharina Christina; et. al. **A questão da habitação social no ensino de projeto integrado ao desenho urbano**. *Arquitextos*, São Paulo, ano 18, n. 210.08, Vitruvius, dez. 2017 Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/18.210/6818>>. Acesso em: 10 mar. 2019.
- WATERMAN, Tim. **Fundamentos de Paisagismo**. Porto Alegre: Bookman, 2010.



ARTICULANDO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO: O URBANO SOB A LÓGICA DE RUAS COMPLETAS

ROSA, Ashiley Adelaide

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: ashiley.rosa@arquitetura.ufjf.br

LIMA, Fernando Tadeu de Araújo

Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: fernando.lima@arquitetura.ufjf.br

RESUMO

O presente artigo descreve os resultados de uma experiência didático-pedagógica desenvolvida por meio de uma disciplina de caráter extensionista e lecionada no último ano letivo, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora (FAU-UFJF). Nesta disciplina, intitulada "Projeto e Mobilidade Urbana", alunos da graduação trabalharam em grupos e desenvolveram proposições para a adequação das ruas Marechal Deodoro e Batista de Oliveira, na região central da cidade, na lógica das *Ruas Completas*. O conceito de *Ruas Completas* busca redistribuir o espaço da rua de modo mais acessível, incentivando modos ativos de viagem e é também uma iniciativa que fortalece o comércio e identidade local. A metodologia de ensino empregada, se desenvolveu por meio das seguintes etapas: i) instrução e fundamentação teórica dos alunos para trabalhar com o conceito; ii) escolha das áreas a serem trabalhadas; iii) orientação e suporte para desenvolvimento das propostas dos alunos; e iv) apresentação das propostas para a sociedade, por meio de uma exposição. Com este trabalho pretende-se fortalecer a discussão sobre o tema, articular ensino, pesquisa e extensão universitária, e promover abordagens de ensino de projeto urbano que considerem mais especificamente a escala da rua, aspectos relacionados à caminhabilidade e que possam contribuir para a construção de uma cidade mais sustentável e equitativa.

Palavras-chave: Ensino de Arquitetura e Urbanismo, Mobilidade Urbana, Ruas Completas, Projeto Urbano.

ABSTRACT

The present article describes the results of a didactic-pedagogical experience developed in an extensionist discipline and taught in the last school year in the Faculty of Architecture and Urbanism of the Federal University of Juiz de Fora (FAU-UFJF). In this discipline, entitled "Design and Urban Mobility", undergraduate students worked in groups and developed proposals for the adaptation of streets, Marechal Deodoro and Batista de Oliveira, in the downtown area, in the logic of Complete Streets. The Complete Streets concept seeks to redistribute street space in a more accessible way, encouraging active modes of travel and is also an initiative that strengthens trade and local identity. The teaching methodology employed was developed by the following stages: i) instruction and theoretical foundation of the students to work with the concept; ii) the choice of areas to be worked; iii) guidance and support for the development of student proposals; and iv) presentation of the proposals to the society, through an exhibition. This work intends to strengthen the discussion about the theme, to articulate teaching, research and university extension, and to promote approaches of teaching of urban project that consider more specifically the scale of the street, aspects related to the walkability and that can contribute to the construction of a more sustainable and equitable city.

Keywords: Teaching Architecture and Urbanism, Urban Mobility, Complete Streets, Urban Design.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo descreve uma experiência didático-pedagógica que visa a articular ensino, pesquisa e extensão, por meio de uma disciplina intitulada "Projeto e Mobilidade Urbana". Esta disciplina, se originou de um acordo de cooperação científica e de um projeto de extensão universitária firmados entre a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), a Frente Nacional dos Prefeitos (FNP), a Prefeitura de Juiz de Fora (PJF) e o instituto WRI Brasil. Esse convênio visou a dar suporte à elaboração e à implementação de projetos relacionados à *Ruas Completas*, bem como à disseminação de conhecimento, mediante a realização de disciplina de caráter extensionista, publicações, oficinas de trabalho, seminários, encontros e outros eventos correlatos. Na disciplina, alunos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Juiz de Fora (FAU-UFJF) trabalharam em grupos e desenvolveram proposições para a adequação de duas ruas da região central da cidade (Marechal Deodoro e Batista de Oliveira), na lógica das *Ruas Completas*.

A escolha das ruas Marechal Deodoro e Batista de Oliveira como objeto de estudo para os alunos da disciplina "Projeto e Mobilidade Urbana" se deu devido ao fato das mesmas serem foco de atenção da Prefeitura de Juiz de Fora (PJF), como possíveis alvos de intervenção dentro dos princípios de *Ruas Completas*.

Assim, a disciplina e seus resultados pretendem evidenciar e discutir sobre a importância de se ensinar e de se pensar uma cidade para os pedestres, em escala e qualidade apropriadas, em contrapartida ao atual crescimento dos centros urbanos, voltados ao expansionismo e à priorização do automóvel. Tal crescimento, para Gehl (2015), tem resultado em cidades planejadas sob o ponto de vista do veículo motorizado, negligenciando a escala humana e modais ativos e coletivos de transporte.

Neste contexto, o presente artigo apresenta-se da seguinte forma: i) uma breve revisão sobre a definição do conceito *Ruas Completas*, bem como um apontamento de sua inserção no contexto nacional e local; ii) uma descrição da experiência de ensino desenvolvida, relatando o desenho e os procedimentos didático-pedagógicos da disciplina proposta; iii) uma breve apresentação da experiência de uma pesquisa de pesquisa de mestrado que se articula com os conceitos e com as práticas adotadas na sala de aula; iv) uma descrição da experiência de extensão, de maneira a apresentar os pormenores sobre uma exposição com os resultados da disciplina e seus impactos na comunidade; e, por fim, v) uma apresentação das considerações finais e de uma discussão sobre o processo de projeto e sobre a dinâmica didático-pedagógica adotados.

2 O CONCEITO DE RUAS COMPLETAS

O conceito de *Ruas Completas* visa a permitir acesso e viagens seguros, atraentes e confortáveis para todos os usuários, sejam eles pedestres, ciclistas, passageiros ou motoristas e implica em uma redistribuição do espaço da rua, a partir do momento que trata de uma lógica de acomodação multimodal (LAPLANTE; MCCANN, 2008).

Segundo a organização WRI Brasil (2017), esse conceito tem por finalidade alcançar que o espaço e a dinâmica das ruas sejam propostos de maneira mais democrática e que reflita a identidade do local onde se insere. O conceito de *Ruas Completas* (RC) é um conceito emergente no discurso de planejamento urbano e de transporte, que surgiu para expandir o foco do projeto das ruas, do automóvel para a acomodação de todos os modos de viagem e pessoas (MCCANN, 2013).

Em suma, segundo Barbara McCann (2010), as *Ruas Completas* podem ser amplamente definidas como ruas que tem como premissa acomodar com segurança e conforto a todos, independentemente do modo de viagem ou da habilidade do usuário.

No Brasil, esse conceito ganha maior visibilidade com a criação da Rede Nacional para a Mobilidade de Baixo Carbono (2017), que ampliou a disseminação e a implementação de projetos de *Ruas Completas* no país. Formada pela Frente Nacional de Prefeitos, o WRI Brasil, e pelos municípios de Niterói, Porto Alegre, João Pessoa, Campinas, Joinville, Salvador, São Paulo, Juiz de Fora, Recife e Fortaleza, além do Distrito Federal, esta rede visa a proporcionar a troca de experiência entre as cidades, fomentando a adoção de práticas sustentáveis de mobilidade urbana e incentivando o desenvolvimento de projetos-piloto de *Ruas Completas*. Pretende-se, ainda, que o aprendizado e as experiências dessas iniciativas deem escala às práticas em diferentes regiões do país.

Neste cenário, a cidade de Juiz de Fora (MG), com um pouco mais de 564 mil habitantes, segundo o IBGE (2018) e situada na Zona da Mata Mineira, é um importante polo regional para os municípios circundantes e tem grande potencial para implementação de *Ruas Completas*, devido à sua participação na rede e à sua intenção de implementar um projeto-piloto pela prefeitura.

2.1 Planejamento urbano na escala da rua

A lógica de expansão urbana adotada atualmente e as políticas públicas para o desenvolvimento das cidades, orientadas prioritariamente para o automóvel, formam a base para o problema de mobilidade urbana atual. Desta maneira, trabalhar com medidas de incentivos para modos de deslocamento mais sustentáveis pode desviar gradualmente essa tendência à dependência do automóvel a curto e longo prazo (AL-MOSAIND, 2018).

Para Barbara McCann (2011), substituir o automóvel por modais alternativos de transporte não será suficiente para quebrar este ciclo, e será necessário, também, substituir a configuração espacial de nossas ruas. Em outras palavras, a inversão da concepção conceitual das ruas e do seu desenho são parte fundamental para uma mudança desse paradigma, ou seja, a busca por um desenvolvimento mais sustentável e equitativo das cidades pode começar por estratégias a partir da escala da rua.

Neste mesmo contexto, Lydon *et al.* (2012) afirmam que a melhoria da qualidade urbana das nossas cidades comumente começa na rua, no quarteirão, no passeio, ou ainda, no bairro. Essas intervenções, em menor dimensão física, são cada vez mais comuns e acabam por preparar a coletividade para investimentos maiores, além de permitir aos atores locais testar novos conceitos, como *Ruas Completas*.

3 A EXPERIÊNCIA DE ENSINO: A DISCIPLINA PROJETO E MOBILIDADE URBANA

3.1 Plano de aulas, procedimentos didáticos e a exposição

A disciplina Projeto e Mobilidade Urbana, de caráter eletivo e fruto do convênio estabelecido, citado anteriormente, foi ofertada no primeiro e no segundo semestres do ano letivo de 2018, atendendo a cerca de 20 alunos por semestre. Esta disciplina foi lecionada pelos professores Fernando Lima e José Gustavo Francis Abdalla, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU-UFJF) e teve como tutoras as mestrandas Ashiley Adelaide Rosa e Yane Almeida, do Programa de Pós-graduação em Ambiente Construído da Universidade Federal de Juiz de Fora (PROAC-UFJF).

Para dar início a disciplina, no primeiro semestre, foi realizada uma aula inaugural com a presença da analista de desenvolvimento urbano do instituto WRI Brasil, Luísa Peixoto, que por meio de uma palestra aberta ao público geral e aos alunos do curso (Figura 1), trouxe um pouco sobre o tema de *Ruas Completas*, estabelecendo para muitos o primeiro contato com esse conceito e abordagem de projeto.



Figura 1 – Aula inaugural da disciplina

Fonte: Acervo DOMVS (2018)

Dado esse momento inicial com a palestra, o desenho da disciplina "Projeto e Mobilidade Urbana" se deu em três outros momentos, sendo eles: i) fundamentação teórica; ii) visita e diagnóstico do local a se desenvolver as propostas; e iii) ateliês de projeto e apresentação dos resultados intermediários e finais dos alunos por meio de seminário interno (Figura 2).

Dos procedimentos didáticos utilizou-se de aulas expositivas com apoio audiovisual, aulas práticas, visita a campo, orientações e ateliê para desenvolvimento do projeto. Para explicitar o conceito de *Ruas Completas* e seus desdobramentos no projeto urbano, foram temas abordados em sala de aula: i) vocações das ruas e o desenho viário; ii) a cidade que queremos; iii) o caminho dos pedestres e o caminho dos ciclistas; iv) o caminho do transporte coletivo e o caminho dos veículos privados, e; v) os elementos transversais a todos os usuários da rua.



Figura 2 – Apresentação “Projeto e Mobilidade Urbana”

Fonte: Fernando Lima (2018)

Ao final deste processo, os trabalhos desenvolvidos pelos alunos, foram expostos em um local de acesso público e gratuito, a fim de promover a discussão sobre as propostas, e partilhar com os gestores e atores do ambiente construído novas ideias para a mobilidade urbana. Além de possibilitar o acesso por parte dos cidadãos e transeuntes da rua Marechal Deodoro, local da proposta e exposição, o acesso facilitado à informação e às propostas desenvolvidas sob a lógica de *Ruas Completas*. Esta exposição será alvo de especial atenção em seção posterior e específica deste paper.

4 A EXPERIÊNCIA DE PESQUISA: INTEGRAÇÃO COM O MESTRADO EM AMBIENTE CONSTRUÍDO

O desenvolvimento da disciplina contou com contributos de uma pesquisa de Mestrado em Ambiente Construído, em andamento, da mestranda Ashiley Adelaide Rosa, do PROAC-UFJF, que abarca o conceito de *Ruas Completas* como objeto de estudo e busca desenvolver uma ferramenta de análise de impacto para essa abordagem de projeto urbano.

Tal dinâmica permitiu que por meio de um estágio de docência, a mestranda estivesse envolvida e presente nas aulas e que se construísse uma relação direta da temática de sua pesquisa com a prática de ensino. Da mesma forma, foi possível perceber o fluxo inverso, de maneira que a experiência com os alunos em sala de aula trouxe muitos contributos para a pesquisa. Neste cenário, houve o fortalecimento e a retroalimentação das práticas de pesquisa e de ensino, ampliando as discussões e as definições sobre o conceito, além de possibilitar maior suporte aos alunos nas orientações dentro e fora da sala de aula.

5 A EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO: A EXPOSIÇÃO “JUIZ DE FORA PARA AS PESSOAS”

Com o objetivo principal de trazer a comunidade local para a discussão sobre a cidade, bem como de levar o conhecimento produzido na Universidade

para além de seu muros, foi realizada uma exposição entre os dias 14 de março a 10 de maio deste ano (2019), no Espaço Cultural dos Correios, na cidade de Juiz de Fora - MG. O local da exposição situa-se em uma das ruas do recorte urbano das propostas, a rua Marechal Deodoro, o que permitiu o acesso facilitado dos usuários diretos das ruas aborçadas pelos alunos. Durante o período de visitação mais de 400 pessoas estiveram na exposição, que obteve ampla divulgação na mídia local.

A organização foi concentrada e coordenada pelo Laboratório de Investigação em Arquitetura e Urbanismo (DOMVS), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU-UFJF). Houve, também, a participação dos outros parceiros do convênio, a saber: a Secretaria de Transporte e Trânsito de Juiz de Fora (SETTRA), a Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Juiz de Fora (PROEX), o instituto WRI Brasil, a Frente Nacional dos Prefeitos (FNP), o Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído (PROAC-UFJF), entre outros que colaboraram na concepção, na elaboração e na execução da exposição.



Figura 3 – Evento de abertura da exposição

Fonte: Daniel Hunter/WRI Brasil (2019)

A cerimônia de abertura da exposição (Figura 3), contou com a presença de cerca de 80 pessoas, entre elas: o prefeito da cidade de Juiz de Fora, Antônio Almas; o reitor da Universidade, Marcus Vinicius David; a pró-reitora de extensão, Ana Livia de Souza Coimbra; a representante do WRI Brasil, Ariadne Samios; além dos professores da disciplina, Fernando Lima e José Gustavo Francis Abdalla, que também são coordenadores do projeto de extensão e respectivamente, vice-diretor e diretor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU-UFJF).

Foram expostos os trabalhos dos alunos que cursaram a disciplina “Projeto e Mobilidade Urbana” no ano de 2018 (1º e 2º semestres), contabilizando dezenove alunos-expositores e quatro propostas de projeto apresentadas (Figuras 4 e 5). Houve também painéis com materiais explicativos do WRI Brasil, da SETTRA, e da PROEX (Figura 6), que apresentaram as suas atribuições e contribuições para com o convênio e outras iniciativas desenvolvidas, a fim de

fomentar a exposição como um ambiente de ensino-aprendizagem, de discussão da cidade e de dispersão de novos conceitos e ideias.



Figura 4 – Detalhes das propostas dos alunos do primeiro semestre

Fonte: Dos autores (2019)



Figura 5 – Detalhes das propostas dos alunos do segundo semestre

Fonte: Dos autores (2019)

Para as propostas em específico, teve-se o cuidado nas orientações em sala de aula para que o produto final, os painéis da exposição, tivessem uma linguagem acessível a todo público potencial, mas que ao mesmo tempo alcançasse um alto nível de detalhamento dos mobiliários, paginação, drenagem, vegetação, dentre outros aspectos do projeto, que possibilitassem a sua compreensão em totalidade, do macro ao micro, explorando de cada grupo as suas potencialidades e diferenciais.



Figura 6 – A exposição
Fonte: Daniel Hunter/WRI Brasil (2019)

5.1 Avaliação dos trabalhos acadêmicos

Tendo em vista a importância da participação dos usuários na concepção dos projetos, as propostas expostas pelos alunos foram avaliadas por meio de uma consulta pública. A ideia aqui era poder perceber as impressões que a população tem sobre o uso das ruas e as propostas desenvolvidas. Portanto, no local da exposição havia uma urna (Figura 7) e cédulas (Figura 8) para que os visitantes pudessem avaliar cada uma das propostas com notas de 0 (zero) a 10 (dez), e também, colocar seus comentários sobre os projetos e a exposição como um todo. Cada proposta possuía sua legenda, logo abaixo do painel, para que o visitante-avaliador pudesse identificar a numeração da proposta, bem como seus autores e participar da pesquisa de opinião.



Figura 7 – A urna e propostas em avaliação
Fonte: Daniel Hunter/WRI Brasil (2019)

EXPOSIÇÃO

JUIZ DE FORA PARA AS PESSOAS

Numa escala de 0 a 10, indique o quanto você gostou da:

PROPOSTA 01

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

PROPOSTA 02

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

PROPOSTA 03

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

PROPOSTA 04

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Deixe seus comentários sobre a exposição e sugestões no verso.

Figura 8 – Modelo da cédula de avaliação das propostas em exposição

Fonte: Dos autores (2019)

As avaliações permitiram captar um pouco dos anseios e predileções por parte das pessoas que conhecem e utilizam as ruas Marechal Deodoro e Batista de Oliveira. Como síntese das 58 cédulas recolhidas pôde-se obter um gráfico com a recorrência das notas (Gráfico 1) e outro com a média das notas obtidas para cada proposta (Gráfico 2). Os resultados da pesquisa de opinião pública demonstraram as propostas com maior aceite dos usuários, e ao mesmo tempo, a qualidade dos projetos apresentados. Somado a essa avaliação, obteve-se alguns comentários, que em sua maioria demonstraram satisfação com os resultados e gratificação pela iniciativa da disciplina em extrapolar os limites físicos da Universidade.

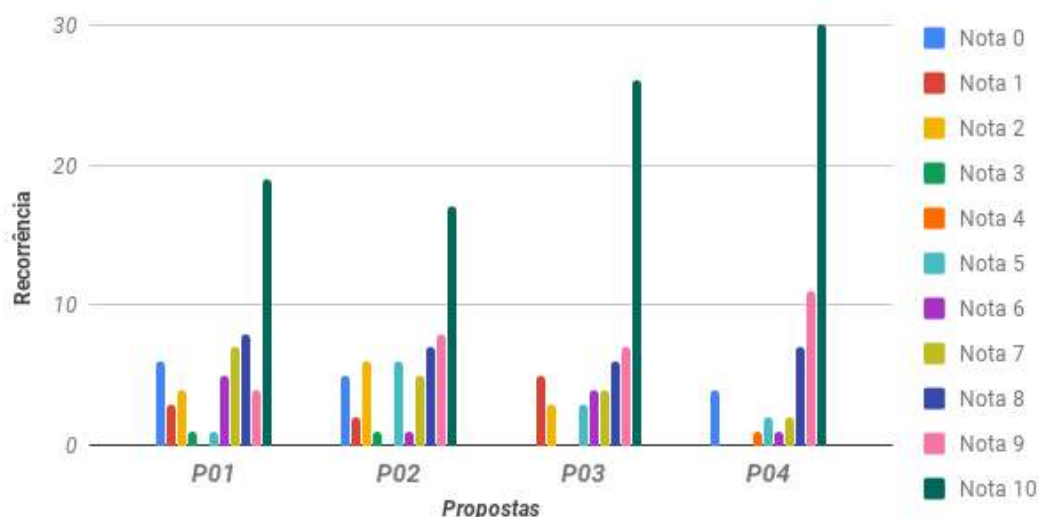


Gráfico 1 – Recorrência das notas da avaliação das propostas de projeto

Fonte: Dos autores

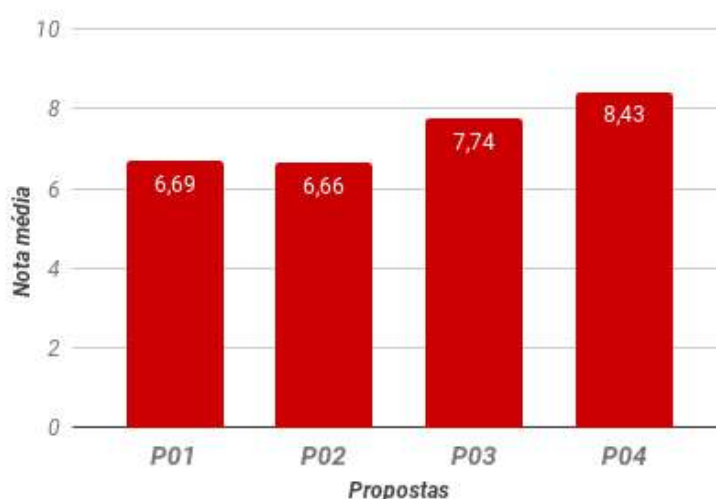


Gráfico 2 – Média das notas da avaliação por proposta de projeto

Fonte: Dos autores

5.2 Articulação da intervenção externa com a exposição: Urbanismo Tático na Rua Marechal Deodoro



Figura 9 – Intervenção temporária R. Marechal Deodoro, Juiz de Fora/MG.

Fonte: Daniel Hunter/WRI Brasil (2019)

Concomitante à abertura da exposição, a rua Marechal Deodoro amanheceu diferente, devido à realização de uma intervenção de urbanismo tático (Figura 9), e premissas de Rua Completa. A rua em questão teve o tráfego de veículos interdito e os vendedores informais, ambulantes, que antes ficavam nas calçadas, dificultando a passagem do pedestre, foram direcionados ao centro da rua. Foram colocados tabladados no centro da rua para configurar espaços de estar e descanso em uma área efervescente da cidade. Essa ação foi desenhada para acontecer no dia de lançamento da exposição e resultou em um grande impacto nos usuários pela transformação de um pequeno trecho da rua. Além disso, trouxe grande visibilidade à exposição e ao tema estudado, despertando interesse dos transeuntes e atraindo grande parte da mídia local para divulgação do projeto. Embora, esta ação tenha

sido coordenada de maneira mais direta pela SETTRA, ela também contou com a participação de alunos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU-UFJF) tanto na etapa de projeto, quanto na execução como voluntários, que fora realizada na madrugada anterior.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação e a implementação da disciplina proposta resultou na utilização de uma nova abordagem, que permitiu considerar demandas locais e globais, além de abordar aspectos sociais, econômicos, ambientais e os problemas gerados pelo crescimento populacional e territorial das cidades. Foi possível, também, o desenvolvimento de propostas que visaram a priorizar o pedestre e uma nova lógica de organização de nossas ruas e de nossos centros urbanos. Além disso, a iniciativa aqui descrita, permitiu aproximar o conhecimento produzido na Universidade da população em geral. Neste contexto, espera-se que esta experiência didático-pedagógica estimule outras instituições de ensino a se lançarem no mesmo desafio, e a participar de maneira cada vez mais efetivas nas discussões sobre mobilidade urbana de suas respectivas cidades, bairros e ruas.

Ressalta-se aqui também a importância da articulação entre ensino, pesquisa e extensão nas instituições de ensino superior, como uma estrutura que se retroalimenta em busca de alcançar mais pessoas e com mais qualidade no que se propõe a oferecer, principalmente, um ensino de qualidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à Universidade Federal de Juiz de Fora e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio recebido para o desenvolvimento da pesquisa. Agradecemos também ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído (PROAC-UFJF) pelo suporte financeiro à apresentação deste trabalho. Agradecemos, ainda, à Prefeitura de Juiz de Fora (PJF), ao WRI Brasil e à Frente Nacional dos Prefeitos (FNP) pelo convênio estabelecido e pelo apoio nas atividades elaboradas. Por fim, agradecemos de maneira especial ao professor José Gustavo Francis Abdalla, à tutora Yane Almeida e a todos os alunos e alunas que se envolveram na disciplina e na exposição aqui relatadas.

REFERÊNCIAS

- AL-MOSAIND, M. Applying complete streets concept in Riyadh, Saudi Arabia: opportunities and challenges. **Urban, Planning and Transport Research**, v. 6, n. 1, p. 129–147, 2018.
- GEHL, J. **Cidade para Pessoas**. Tradução Anita Di Marco, 3ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da População: Revisão 2018**. In: IBGE, 2017. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/juiz-de-fora/panorama>>. Acesso em 20 fev. 2019.
- LAPLANTE, J.; MCCANN, B. Complete Streets: We Can Get There from Here. **ITE Journal**, v. 78, n. 5, p. 24–28, 2008.

LYDON, M. et al. **Tactical Urbanism: Short-term Action, Long-term Change**. Street Plans Collective. [S.l: s.n.], 2012. Disponível em: <https://issuu.com/streetplanscollaborative/docs/tactical_urbanism_vol.1>. Acesso em: 20 fev. 2019.

McCANN, B. **Completing our streets: The transition to safe and inclusive transportation networks**. Washington, DC: Island Press, 2013.

McCANN, B. Perspectives from the field: Complete Streets and Sustainability. **Environmental Practice**, v. 13, n. 1, p. 63–64, 2011. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/article/perspectives-from-the-field-complete-streets-and-sustainability/36B53D4FFE5E4564BAEDB63929F01511>>.

MCCANN, Barbara. Happy Anniversary, Complete Streets! In: **Smart Growth America**, 2010. Disponível em: <<https://smartgrowthamerica.org/happy-anniversary-complete-streets/>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

NATIONAL COMPLETE STREETS COALITION (NCSC). **What are complete streets?** In: Smart Growth America, 2019. Disponível em: <<https://smartgrowthamerica.org/program/national-complete-streets-coalition/publications/what-are-complete-streets/>>. Acesso em 20 fev. 2019.

WRI BRASIL. **Afinal, o que são Ruas Completas?** In: WRI Cidades, 2017. Disponível em: <<http://wricidades.org/noticia/afinal-o-que-sao-ruas-completas>>. Acesso em 10 jan. 2019.



AValiaÇÃO DOS TONS DE CORES EM PROJETOS DIGITAIS EM PROJETOS COMPLEMENTARES CIVIS

MARTINS, Lucas Francisco

Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil,
e-mail: curvalogos@gmail.com

SCHMIDT, Marcio Augusto Reolon

Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil,
e-mail: marcio.schmidt@ufu.br

RESUMO

Duas mudanças importantes vêm ocorrendo nos últimos anos em projetos AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção): a mudança da visão bidimensional para a perspectiva 3D e as interações com as novas plataformas tecnológicas como a Realidade Aumentada e o BIM (*Building Model Information*). Um dos principais problemas são as incompatibilidades ou interferências, classificadas em três tipos: hard clash, soft clash e 4D clash e a escolha das cores adotadas pela norma de representação. Neste contexto, esta pesquisa aborda a melhora da visualização para identificação das interferências em projetos complementares civis variando as cores padrões da NBR-6493(1994) para uma abordagem cognitiva usando as tecnologias de CAD, BIM e RA. As análises utilizaram questionários e entrevistas com arquitetos e engenheiros em testes de percepção na compatibilização de projetos. Constatou-se que a mudança no padrão de cores associadas à vista perspectiva melhora o número de acertos e o tempo de resposta em relação àquelas da ABNT.

Palavras-chave: Projetos Complementares, CAD-BIM-RA, NBR, Cognição visual

ABSTRACT

Two important changes have taken place in recent years in Architecture and Civil Engineering Projects (AEC): the shift from 2D orthogonal view to 3D perspective view and interactions with new technology platforms (Augmented Reality and Building Model Information - BIM). In the AEC one of the main problems are the incompatibilities or interferences, classified in three types: hard clash, soft clash and 4D clash and the choice of colors of representation. In this context, this research addresses the improvement of visualization to identify interferences in complementary civil projects by changing the standard colors of NBR-6493 (1994) for a cognitive approach using CAD, BIM and RA technologies. Questionnaires and interviews with architects and engineers in perceptions tests were performed in the compatibilization of projects and the results indicates that changes in the color pattern associated with the perspective view improves the number of hits and the response time in relation to those according to ABNT.

Keywords: Complementary Projects, CAD-BIM-RA, NBR, Visual Cognition

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de representação gráfica tem o intuito de tornar o desenho o mais próximo do imaginado e evitar erros de projeto e construção. É comum verificar altas taxas de retrabalhos nos canteiros de obra, devido à problemas de compreensão e interpretação de projeto, erros na identificação e análise de interferências ou ainda à negligência em canteiros de obras.

As etapas iniciais de do ciclo de vida de uma obra são os que tem maior impacto no custo total. Autores como Hammarlund e Josephson (1992) e Maciel et al. (2014) concordam que o custo acumulado de construção cresce à medida que erros de interpretação e compatibilização de projetos aumenta. Esses erros são devido a diversos fatores que vão desde o treinamento do pessoal de obras à falta de comunicação da equipe de projetos. Para a questão de compatibilidade de projetos uma das questões mais relevantes está na legibilidade. Isso é crucial para o correto entendimento do projeto e a identificação de eventuais interferências. De acordo com Gijezen et al. (2010), as interferências podem ser do tipo Hard Clash, quando dois objetos ocupam o mesmo espaço físico, Soft Clash ocorre em elementos que demandam certa tolerância espacial livre para seu funcionamento como um raio específico ou de área próxima e ainda o 4D Clash que são conflitos detectados no impedimento parcial ou total de atividades ao longo do tempo.

Uma das questões relacionadas à leitura de projetos é a cognição visual. Essa passa por uma série de passos que seguem desde a filtragem da informação por meio da seleção visual e fechamento de figuras (Quesnot e Roche, 2014, MacEachren, 1995), até o raciocínio espacial (Wan et al, 2007). Um ponto a se destacar está na aproximação dos tons de cor utilizados na representação de forma a ser mais próxima do que é comumente associado, como por exemplo, concreto cinza, água azul, vegetação verde, entre outros. Então, visando uma contribuição para o processo de leitura de projetos complementares civis em ambientes virtuais 2D e 3D (CAD2D, BIM3D e realidade aumentada), esta pesquisa avaliou a eficácia da visualização de interferências diretas (hard clash) em projetos civis (arquitetônicos, hidrossanitários e elétricos) com alterações na variável tom de cor definida pela NBR-6493(1994) para uma abordagem cognitiva com a variação dos tons próximos aos utilizados em cartografia temática.

2 METODOLOGIA

A pesquisa analisou os aspectos da visualização de projetos da AEC com usuários especialistas focando na verificação de incompatibilidades propositalmente inseridas em um projeto de uma residência de 60 m² em ambiente virtual 2D e 3D não imersivo. Os três ambientes foram 2D CAD, 3D BIM e 3D BIM RA (figura 1).

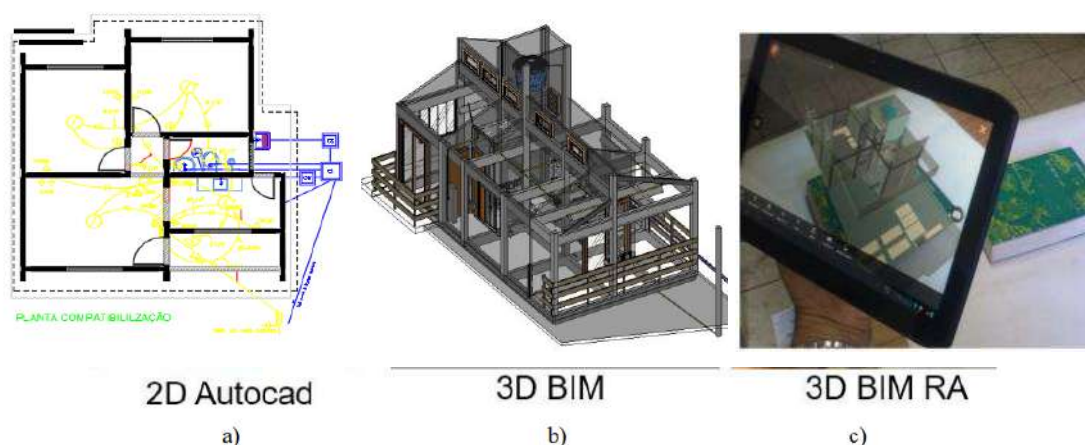
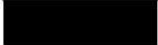





Figura 1 – Ambientes computacionais de teste

Fonte: Autor





Em cada ambiente computacional, considerou-se a análise de feições nos tons de cor padronizados pela NBR-6493(1994) (tabela 1) e uma abordagem cognitiva quanto a dissociação de cores em na cartografia temática (tabela 2). Desse modo, além da mudança de plataforma foi alterada variável visual tom de cor para manutenção de orientação do usuário e localização de feições.

Tabela 1 – Padrão de cores para utilização segundo a NBR-6493 e NBR- 6118

COR	Nome cor	Tubulação ou projeto	Munsell	RGB
	Preto	Arquitetônico	Munsell N1	5.5.10
	Cinza claro	Estrutural	Munsell N 9.5	210.210.210
	Verde emblema	Água (exceto incêndio)	Munsell 2 5 G 1/4	6,35,17
	Cinza escuro	Painéis e dutos elétricos	Munsell N 3.5	125.122.125

Fonte: NBR-6493, Adaptada

Tabela 2 – Proposta de padrão de cores para utilização em projetos.

COR	Nome cor	Tubulação ou projeto	Munsell	RGB
	Preto	Arquitetônico	N1	5.5.10
	Cinza claro	Estrutural	5.0R.500/0	210.210.210
	Azul	Água (exceto incêndio)	7.5 400/16	41.101.171
	Amarelo	Painéis e dutos elétricos	10Y 9.00/12.00	240,233,15

Fonte: Autor 2018

Os métodos de avaliação baseiam-se na abordagem UCD (*user centered design*) que, combinando questionários e a coleta de dados qualitativos e quantitativos, permitiram avaliar estatisticamente a relevância da média do grupo amostral. Nesta pesquisa a identificação de interferências com as plataformas e as cores da representação foram correlacionadas às variáveis dependentes tom de cor e interface.

Os questionários foram anônimos e buscaram a caracterização da amostra em termos de habilidade com tarefa de compatibilização de projetos. Os testes com os projetos foram randômicos e não sequenciais, de modo que nem todos os voluntários recebiam as mesmas tarefas. Foram informados ainda sobre a satisfação e as considerações sobre a interface, esta análise complementar objetiva entender o processo de tomada de decisão realizada em pontos específicos da interação com as plataformas durante os testes. A amostra foi determinada a partir da população de engenheiros e arquitetos no Brasil, cerca de 900.000 mil (CAU, 2016 e CREA, 2014), utilizando uma margem de erro, de 18%, levando em consideração a viabilidade da quantidade de entrevistas, e o grau de confiança de 95%. Uma análise de variância (ANOVA) foi executada para a matriz experimental para confirmar a significância dos efeitos.

3 RESULTADOS

Nas 3 plataformas testadas o padrão de cores cognitivo (COG) foi significativamente maior nas visualizações em 3D (BIM e RA). Os resultados

mostraram uma média de sucesso de 71,1% para a visualização em BIM, seguido por 68,8% em RA e 42,2% para CAD 2D. Essa alteração do padrão de cores não apresentou diferenças no CAD 2D; no entanto, vistas tridimensionais mostraram diferença significativa em relação ao BIM ($p = 0,008054$) e RA ($p = 0,002554$), sugerindo que essas visões são mais eficientes na identificação de interferências. A realidade aumentada apresentou bons resultados para visualização com aspectos positivos relatados pelos participantes e eficácia comprovada estatisticamente. No entanto, esta interface é instável e de difícil manuseio. Para 86,6% dos participantes, esta interface tem interações difíceis e até desconhecidas.

Entre os voluntários que realizaram a compatibilidade em plataformas bidimensionais foram percebidos fatores como fragmentação na percepção de feições, ambiguidade, erros de simbolismo ou omissões na identificação. No entanto, as representações com alteração no padrão de cor apresentaram respostas de qualidade significativamente superior em todas as situações de teste.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio recebido através do projeto Universal 01/2016, projeto 408425/2016-4.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-6023**: Informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

____. CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA – CREA. 2018.

____. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO – CAU. 2016.

GIJEZEN, S., Hartmann, T., Veenvliet, K.Th., Hendriks, H., and Buursema, N. Organizing 3D Building Information Models with the help of Work Breakdown Structures to improve the Clash Detection Process. **Final Report**. Univ. of Twente, The Netherlands. 2010. 30 pp. Disponível em: <http://essay.utwente.nl/59401/1/scriptie_S_Gijzen.pdf>. Acesso em: 31 Ago 2017.

HAMMARLUND F., e JOSEPHSON, P.E. Qualidade; cada erro tem seu preço. Trad. de Vera M.C. Fernandes Hachich. **Téchne**, n.1, p.32-4, nov./dez. 1992. IPT. São Paulo/SP, 2003.

MACEACHREN, A. M. **How maps work**. The Guilford Press, New York, NY, USA, 1995

MACIEL, M.; OLIVEIRA, F.; SANTOS, D. D. G. Dificuldades para a implantação de softwares integradores de projeto (BIM) por escritórios de projetos de cidades do nordeste do Brasil. v. 1, p. 2832-2841, 2014. ISSN 21788960

QUESNOT, T., ROCHE, S. Measure of Landmark Semantic Saliency through Geosocial Data Streams. **ISPRS International Journal of Geographic Information**. 2014. 1-31. DOI: 10.3390/ijgi4010001.

WAN G., J. GAO, W. DONG, and Y. LIU. 2007. Cognitive Map Formation In Map Space Cognition. Disponível em: <http://icaci.org/files/documents/ICC_proceedings/ICC2007/>. Acesso em: 12 fev 2016.



CARACTERIZAÇÃO DE ITENS DE LAZER NOS MEZANINOS DE EDIFÍCIOS MULTIFAMILIARES

TOLEDO, Alexandre

FAU/UFAL, e-mail: alexandre.toledo@fau.ufal.br

CAVALCANTE, Marta

FAU/UFAL, e-mail: martacristinaarquitetar@gmail.com

RESUMO

Trata-se de pesquisa de mestrado concluída no DEHA/FAU/UFAL. A oferta de itens de lazer pelos edifícios multifamiliares altos tem sido uma constante, possivelmente como resposta à crescente violência urbana e à redução da oferta de espaços de lazer públicos seguros. Desde 1992, o código de edificações de Maceió/AL permite a utilização do pavimento mezanino de uso comum, com ocupação de até 50% da lâmina do pavimento tipo, sem contar na aplicação dos índices urbanísticos. O objetivo é caracterizar a diversidade de itens de lazer presente nos edifícios multifamiliares que apresentam o pavimento mezanino. Selecionaram-se 3 edifícios multifamiliares com mezanino, do período de 2010 a 2015, por meio de portfólios disponíveis na internet. Verificaram-se quais os ambientes e grupamentos de lazer, além das respectivas áreas que ocupam. Todos os mezaninos dos 3 edifícios são ocupados integralmente com ambientes de lazer; porém, os pilotis também apresentam ambientes de lazer. Conclui-se que os mezaninos não são suficientes para comportarem todos os itens de lazer dos edifícios multifamiliares, mas que sua ocupação efetiva serve para ampliar o número de vagas de garagem nos pilotis.

Palavras-chave: Edifício multifamiliar, Pavimento mezanino, Espaços de lazer.

ABSTRACT

This is a master's research completed at DEHA/FAU/UFAL. The supply of leisure items by tall multifamily buildings has been a constant, possibly in response to growing urban violence and the reduction of the supply of safe public spaces. Since 1992, the building code of Maceió / AL has allowed the use of mezzanine flooring in common use, occupying up to 50% of the typical flooring slab, not counting the application of urban rates. The objective is to characterize the diversity of leisure items present in the multifamily buildings that present the mezzanine floor. Three multifamily buildings with mezzanine were selected from the period from 2010 to 2015 through portfolios available on the Internet. It was verified which the environments and groups of leisure, besides the respective areas that occupy. All the mezzanines of the 3 buildings are fully occupied with recreational environments; however, pilotis also present recreational environments. It is concluded that the mezzanines are not enough to accommodate all the leisure items of the multifamily buildings, but that their effective occupation serves to increase the number of parking spaces in the pilotis.

Keywords: Tall multifamily buildings, mezzanines, leisure facilities.

1 INTRODUÇÃO

A oferta de itens de lazer nos edifícios multifamiliares altos tem sido uma constante, possivelmente como resposta à crescente violência urbana e à redução da oferta de espaços de lazer públicos seguros (CAVALCANTE, 2016).

O lazer é de fundamental importância para o ser humano, não importa a idade nem a classe social. Engloba tanto o descanso quanto a prática de

algo prazeroso, quando não há a obrigação de fazê-lo (KOSHAR, 2002; HAWORTH; VEAL, 2004). O lazer é essencial para uma vida saudável; a sua falta leva as pessoas ao cansaço físico e mental que as prejudica em todas as suas esferas sociais (DUMAZEDIER, 2008; VERMA; LARSON, 2003).

A Declaração dos Direitos Humanos das Nações Unidas (1948) estabeleceu no Artigo 24 que cada indivíduo tem "o direito de descanso e lazer, incluindo a limitação razoável de horas de trabalho e férias periódicas remuneradas". A Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos da Criança (1989) estabeleceu "...o direito da criança ao descanso e ao lazer, a participar de atividades lúdicas e recreativas apropriadas à idade da criança e a participar livremente da vida cultural e das artes" (EDGINTON, 2009).

Os edifícios verticais multifamiliares com guaritas, muros, câmeras, vigias durante as 24 horas do dia e com várias opções de entretenimento em suas áreas protegidas fazem parte da arquitetura do medo, que separa os moradores da cidade, dos excluídos que ocupam seus espaços marginais (BAUMAN, 2009; ELLIN, 1997; KNEBEL, 2017).

Algumas pesquisas, desenvolvidas em universidades do Sudeste e do Sul do Brasil (NIGRI, 2006; NASSIF, 2009; SAMPAIO, 2010; GAVIÃO, 2012; MARTYN, 2008; ABREU, 2016; BEZ, 2017), investigaram as áreas de lazer condominiais; contudo, nenhuma delas tratou do lazer nos mezaninos.

Desde 1992, o código de edificações de Maceió/AL permite a utilização do pavimento mezanino de uso comum, com até 50% da área da lâmina do edifício, sem contar como pavimento, para efeito de aplicação dos índices urbanísticos (PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ, 1992).

O objetivo do presente artigo é caracterizar a diversidade de itens de lazer presente nos edifícios multifamiliares que apresentam o pavimento mezanino, visando entender a efetiva utilização desse pavimento como estratégia projetual nos edifícios desse período, presentes na orla litorânea na cidade de Maceió.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Selecionaram-se os 3 únicos edifícios multifamiliares verticais que apresentam itens de lazer no pavimento mezanino, de uma amostra de 31 edifícios e condomínios verticais multifamiliares de 6 construtoras que atuam em Maceió/AL, no período de 2010 a 2015, por meio de portfólios disponíveis na internet.

Levantaram-se as plantas dos pavimentos em CAD com as construtoras e realizaram-se visitas *in loco* de reconhecimento em todos os 3 edifícios.

Verificaram-se quais os itens de lazer existentes e em quais grupamentos de lazer (infantil, juvenil, adulto e compartilhado) se enquadravam, além das respectivas áreas construídas de cada um deles.

3 O LAZER NOS MEZANINOS DOS EDIFÍCIOS MULTIFAMILIARES

3.1 Ambientes de lazer no edifício Double

O edifício Double enquadra-se na faixa de UH de 151m² a 200m² (Índice de Velocidade de Vendas) e tipologia de apartamentos de 3 e 4 dormitórios (nas coberturas).

Apresenta 7 ambientes de lazer, de todos os quatro grupos de lazer, sendo 5 no mezanino e 2 no pilotis (Quadro 1, Figura 1). As áreas de lazer correspondem a 188,89m².

Quadro 1 – Distribuição dos ambientes de lazer no edifício Double

LAZER INFANTIL						LAZER JUVENIL					7 AMBIENTES		
Piscina infantil	Play ground	Brinquedoteca	Berçário	Mini golfe	xadrez/dama	sala de estudos	ateliê de arte	lan house	espaço teen	garage band			
LAZER ADULTO													
Piscina adulto	Piscina coberta	Piscina relax	Sena dinho	sauna	Spa zen	Espaço fitness	Ginástica	Home office	Lounge praia	Espaço mulher	bar	Pista de cooper	Redário
LAZER COMPARTILHADO													
Terraço descob.	Churrasqueira	Espaço gourmet	Sal. festas fechado	Sal. festas open	praça	Salão de jogos	Poliesportiva	Vôlei de praia	Home cine				
LOCALIZAÇÃO DOS AMBIENTES	COBERTURA	MEZANINO	PILOTIS/TÉRREO				SUBSOLO		OUTROS				
	0	5	2				0		0				

Fonte: Autores (2019)

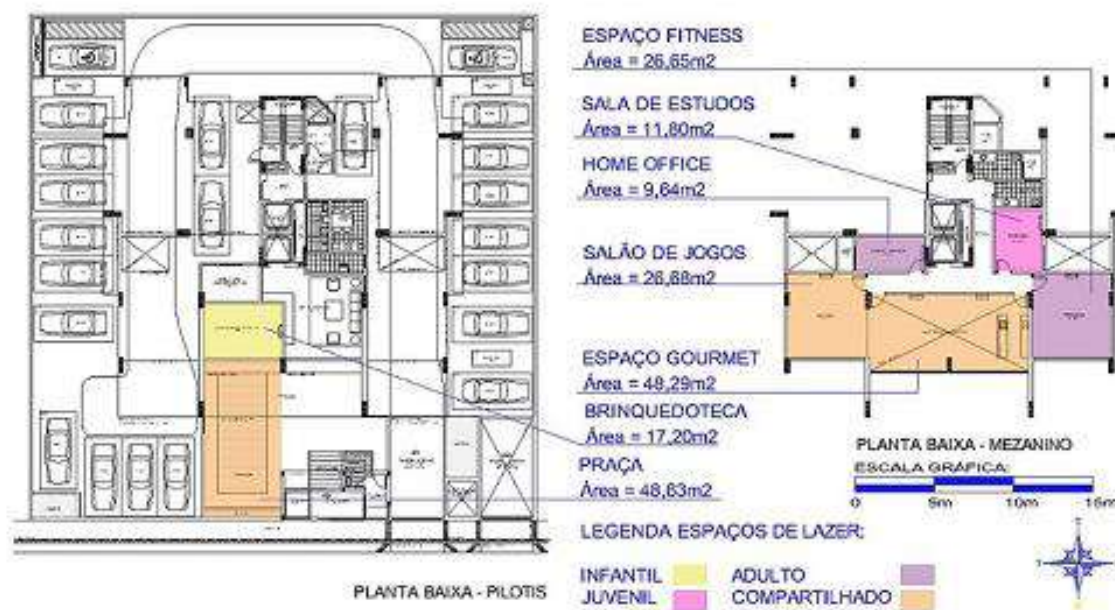


Figura 1 – Plantas do pilotis e do mezanino do edifício Double

Fonte: Autores (2019)

O ambiente brinquedoteca, do grupo lazer infantil e praça, do grupo lazer compartilhado, ocorrem no pavimento térreo/pilotis. O ambiente sala de estudos, do grupo lazer juvenil, os ambientes espaço *fitness* e *home office*, do grupo lazer adulto, e os ambientes espaço gourmet e salão de jogos, do grupo lazer compartilhado, ocorrem no pavimento mezanino. (Figura 2)



Espaço Gourmet



Sala de Estudos



Espaço Fitness



Home Office

Figura 2 – Áreas de lazer do Ed. Double - Mezanino

Fonte: <http://www.v2construcoes.com.br/double/perspectivas/> (2015)

A maior parte do pilotis do edifício Double é utilizada para vagas de garagem, mesmo fora da projeção da lâmina do edifício. Apenas a praça e a brinquedoteca se localizam no pilotis.

3.2 Ambientes de lazer no edifício Cádiz

O edifício Cádiz enquadra-se na faixa de UH de 101m² a 150m² (Índice de Velocidade de Vendas) e tipologia de apartamentos de 3 dormitórios.

Apresenta apenas 3 ambientes de lazer, nenhum ambiente do grupo lazer juvenil, sendo 1 no mezanino e 2 no pilotis (Quadro 2; Figura 3). As áreas de lazer correspondem a 275,18m².

Quadro 2 – Distribuição dos ambientes de lazer no edifício Cádiz

LAZER INFANTIL					LAZER JUVENIL					3 AMBIENTES			
Piscina infantil	Play ground	Brinque doteca	Ber çário	Mini golfe	xadrez/ dama	sala de estudos	ateliê de arte	lan house	espaço teen	garage band			
LAZER ADULTO													
Piscina adulto	Piscina coberta	Piscina relax	Sena dinho	sauna	Spa zen	Espaço fitness	Ginás tica	Home office	Lounge praia	Espaço mulher	bar	Pista de cooper	Redá rio
LAZER COMPARTILHADO													
Terraço descob.	Churras queira	Espaço gourmet	Sal. festas fechado	Sal. festas open	praça	Salão de jogos	Polies portiva	Vôlei de praia	Home cine				
LOCALIZAÇÃO DOS AMBIENTES	COBERTURA 0		MEZANINO 1			PILOTIS/TERREO 2		SUBSOLO 0			OUTROS 0		

Fonte: Autores (2019)



Figura 3 – Plantas do pilotis e do mezanino do edifício Cádiz

Fonte: Autores (2019)

Os ambientes piscina infantil, do grupo lazer infantil, e piscina adulto, do grupo lazer adulto, separados por um septo de alvenaria, ocorrem no pavimento térreo/pilotis. O ambiente salão de festas, do grupo lazer compartilhado, ocorre no pavimento mezanino (Figura 4).



Salão de festas

Figura 4 – Área de lazer do Ed. Cádiz - Mezanino

Fonte: Autora (2015)

A maior parte do pilotis do edifício Cádiz é utilizada para vagas de garagem, mesmo fora da projeção da lâmina do edifício. Apenas as piscinas adulto e infantil se localizam no pilotis.

3.3 Ambientes de lazer no edifício One

O edifício One enquadra-se na faixa de UH de 101m² a 150m² (Índice de Velocidade de Vendas) e tipologia de apartamentos de 3 e 4 dormitórios (nas coberturas).

Apresenta 8 ambientes de lazer, de todos os quatro grupos de lazer, sendo 5 no mezanino e 3 no pilotis (Quadro 3; Figura 5). As áreas de lazer correspondem a 298,56m².

Quadro 3 – Distribuição dos ambientes de lazer no edifício One

LAZER INFANTIL					LAZER JUVENIL					8 AMBIENTES			
Piscina infantil	Play ground	Brinque doteca	Ber çário	Mini golfe	xadrez/ dama	sala de estudos	ateliê de arte	lan house	espaço teen	garage band			
LAZER ADULTO													
Piscina adulto	Piscina coberta	Piscina relax	Sena dinho	sauna	Spa zen	Espaço fitness	Ginás tica	Home office	Lounge praia	Espaço mulher	Bar	Pista de cooper	Redá rio
LAZER COMPARTILHADO													
Terraço descob.	Churras queira	Espaço gourmet	Sal. festas fechado	Sal. festas open	praça	Salão de jogos	Polies portiva	Vôlei de praia	Home cine				
LOCALIZAÇÃO DOS AMBIENTES		COBERTURA 0		MEZANINO 5		PILOTIS/TERREO 3		SUBSOLO 0		OUTROS 0			

Fonte: Autores (2019)

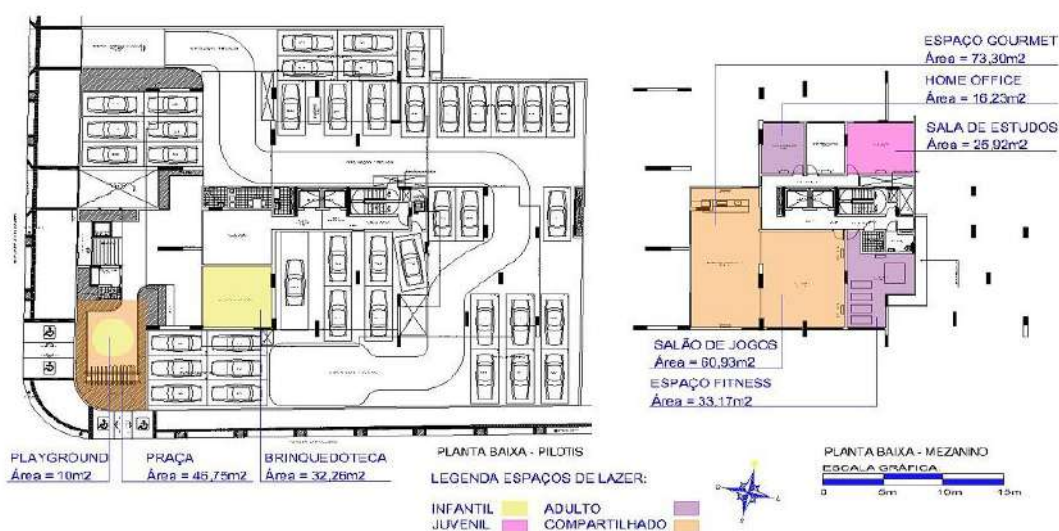


Figura 5 – Plantas do pilotis e do mezanino do edifício One

Fonte: Autores (2019)

Os ambientes playground e brinquedoteca, do grupo lazer infantil, e a praça do grupo lazer compartilhado, ocorrem no pavimento térreo/pilotis. Os ambientes espaço fitness e home office, do grupo lazer adulto, e os ambientes espaço gourmet e salão de jogos, do grupo lazer compartilhado, ocorrem no pavimento mezanino (Figura 6).

A maior parte do pilotis do edifício One é utilizada para vagas de garagem, mesmo fora da projeção da lâmina do edifício. Apenas a brinquedoteca, o playground e a praça se localizam no pilotis.



Espaço Gourmet

Salão de jogos



Sala de Estudos

Home Office

Figura 6 – Áreas de lazer do Ed. One - Mezanino

Fonte: <http://v2construcoes.com.br/one/perspectivas/> (2015)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo caracterizaram-se os itens de lazer dos mezaninos dos 3 únicos edifícios multifamiliares altos, construídos na cidade de Maceió/AL, de uma amostra de 31 edifícios e condomínios verticais com oferta de áreas de lazer.

Todos os mezaninos dos 3 edifícios são ocupados integralmente com itens de lazer; porém, os pavimentos pilotis/térreos também apresentam ambientes de lazer. Predominaram ambientes de lazer do grupo compartilhado, ocupando área equivalente de 60 a 65%; seguido pelo lazer adulto, ocupando área equivalente de 16 a 24% do total dos itens de lazer.

Conclui-se que os pavimentos mezaninos só estão presentes nos edifícios multifamiliares altos isolados e que não são suficientes para comportarem todos os itens de lazer desses edifícios, mas que sua ocupação efetiva serve para ampliar o número de vagas de garagem nos pilotis.

A pesquisa deverá ser ampliada para outros edifícios com mezaninos de outros períodos e construtoras, visando verificar se é uma expressão da arquitetura local.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelo apoio recebido, mediante concessão de bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

- ABREU, C. M. H. M. de. **Lugares do brincar na infância urbana: análise do ambiente e do comportamento infantil em áreas de lazer de edifícios residenciais multifamiliares em Porto Alegre-RS**. 2016. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BAUMAN, Zygmunt. **Confiança e medo na cidade**. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.
- BEZ, R. M. **Diretrizes para a qualificação de espaços de lazer de uso coletivo em edifícios residenciais multifamiliares em Florianópolis: um estudo fenomenológico**. 2017. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- COUTINHO, M. C. C. **O mercado imobiliário vende felicidade?** Caracterização das áreas de lazer dos edifícios verticais multifamiliares em Maceió - AL (2010-2015). 2016. Dissertação (Mestrado em Dinâmica do Espaço Habitado) -

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

DUMAZEDIER, Joffre. **Sociologia empírica do lazer**. São Paulo: Perspectiva: SESC, 2008.

EDGINTON, Christopher R. World leisure: enhancing the human condition. **The Sport Journal**. Vol. 12, No. 3. Summer 2009.

ELLIN, Nan (Org.). **Architecture of fear**. New York, 1997.

GAVIÃO, M. M. F. **Muito além do pavimento térreo: as áreas de lazer no mercado imobiliário em São Paulo**. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

HAWORTH, John T.; VEAL, A. J. (Org.). **Work and leisure**. New York: Routledge, 2004.

KNEBEL, N. M. P. **Questão urbana, seletividade penal e arquitetura do medo: a gentrificação do Humaitá em Porto Alegre - RS**. 2017. Dissertação (Mestrado em Direito), Universidade La Salle, Canoas.

KOSHAR, Rudy (Org.). **Histories of leisure**. New York: Berg, 2002.

MARTYN, M. L. **Estágios no ciclo de vida familiar e utilização de áreas de lazer em condomínios residenciais**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

NASSIF, J. K. **Áreas de lazer de edifícios residenciais de classe média: década de 1980 a 2007**. 2009. 156 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.

NIGRI, M. R. **Um estudo sobre as tipologias de áreas de lazer em edifícios multifamiliares contemporâneos no Rio de Janeiro**. 2006. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ. **Lei n.4.138/1992**. Dá nova redação a dispositivos das leis municipais 3537, de 23/12/85, 3943 de 09/11/91 e 4057 de 23/08/91 e estabelece outras providências.

SAMPAIO, G. B. D. do A. **Condomínios verticais residenciais na Cidade de São Paulo (2000-2008): condomínios clube**. 2010. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.

VERMA, Suman; LARSON, Reed (Org.). **Examining adolescent leisure time across cultures: developmental opportunities and risks**. San Francisco: Jossey-Bass, 2003.



CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL: TRANSFORMAÇÃO DA CLÍNICA TRADICIONAL DE MUNDOS ISOLADOS EM LUGAR DA MULTITERRITORIALIDADE

OLIVEIRA, Sarah Gabriela de Carvalho

PROAC/UFJF, e-mail: sarah.gabriela20@gmail.com

ABDALLA, José Gustavo Francis

FAU/PROAC/UFJF, e-mail: gustavofrancis@globo.com

RESUMO

A Reforma Psiquiátrica foi estabelecida para outorgar os direitos das pessoas com sofrimento mental e reabilitá-las psicossocialmente. Com a sua formalização legal em 2002, "novos dispositivos e tecnologias de cuidados foram estabelecidos para desconstruir o hospital psiquiátrico em suas bases conceituais e assistenciais e promover a cidadania e a inserção social de pessoas que sofrem com os transtornos mentais" (AMARANTES, 2003, p.7). Esses novos equipamentos, destacando os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), buscam, em meio aos processos assistenciais formais e humanos-ambientais, trabalhar com a lógica da heterogeneidade e a construção social para a re-territorializar seus usuários na cidade. O objetivo do presente artigo é discutir a complexidade da mudança de filosofias e práticas do sistema manicomial para a Reforma Psiquiátrica, e seus reflexos na relação entre usuário, serviço, espaço, cultura, cuidado cognitivo e subjetividade. A investigação tem caráter de pesquisa exploratória, uma vez que há escassos trabalhos acadêmico-científicos no contexto aqui abordado, e utilizará conceitos da Psicologia Ambiental para analisar o ambiente físico, componentes comportamentais das atividades de vida diária e os processos de territorialização dos usuários da rede de Saúde Mental.

Palavras-chave: CAPS, Território, Reforma Psiquiátrica.

ABSTRACT

The Psychiatric Reform was established to concede the rights of people with mental disabilities. The legal formalization happened in 2002: "new devices and care technologies were established to deconstruct the psychiatric hospital and to promote citizenship and the social insertion of people suffering from mental disorders" (AMARANTES, 2003, p.7). These new equipments, highlighting the Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), work with the logic of heterogeneity and social construction to re-territorialize their users in the city. The aim of the present article is to discuss the complexity of the change of philosophies and practices of the asylum system for the Psychiatric Reform, and its reflexes in the relation between user, service, space, culture, cognitive care and subjectivity. The research has the character of exploratory research and it will use concepts from Environmental Psychology to analyze the physical environment, behavioral components and the processes of territorialization of the users of the network of Mental Health.

Keywords: CAPS, Territory, Psychiatric Reform.

1 INTRODUÇÃO

A proposta de reinserção social da nova política de Reforma Psiquiátrica é complexa e engloba aspectos que vão além da desospitalização da população interna dos manicômios. O hospital psiquiátrico, como *instituição total*, atuava por meio pressupostos totalitários para controlar e docilizar o paciente e torná-lo submisso as regras e ao corpo profissional da instituição

(GOFFMAN, 2010, p.17). Os paradigmas que envolvem o tratamento mental ultrapassam o circuito hospitalar e é enraizado na sociedade por meio de estigmas que caracteriza o portador de sofrimento mental de louco, violento e incapaz. A ressocialização, proposta pela Reforma Psiquiátrica, não pode ser apenas um processo que fecha o manicômio, mas tal processo pode e deve refletir e modificar práticas que existem a séculos. Estudos sobre territorialização mostram-se importante neste processo, implicando que o CAPS e os demais equipamentos têm a potencialidade de reconstruir territórios existenciais, englobando interação dinâmica entre cenários sociais do cotidiano, formação de multiterritorialidades e estruturação de um novo lugar social para seus usuários.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Hospital Psiquiátrico como Instituição Total

Goffman (2010) conceitua a instituição total como uma organização que atua com uma estrutura de poder englobante. Possui um sistema rigoroso de normas formais explícitas e um corpo de pessoas aderentes que permite um ritual quotidiano pré-estabelecido imposto por uma hierarquia profissional, distante do usuário, no qual as necessidades humanas e de trabalho são essencialmente manipuladas pela burocracia. Um aspecto significativo destes locais é a usurpação do Eu e ataque direto à moral do sujeito, por uma constante regulação e limitação de atitudes e ações pessoais, intramuros, onde a vida se dá por meio de imposições que retiram a autonomia do ser:

Em primeiro lugar, todos os aspectos da vida são realizados no mesmo local. Em segundo lugar, cada fase da atividade diária do participante é realizada na companhia de um grupo ... todas elas tratadas da mesma forma e obrigadas a fazer as mesmas coisas em conjunto. Em terceiro lugar, todas as atividades diárias são rigorosamente estabelecidas em horários ... e toda a sequência de atividades é imposta de cima, por um sistema de regras formais explícitas e um grupo de funcionários. Finalmente, as várias atividades obrigatórias são reunidas num plano racional único ... (GOFFMAN, 2010, p.17-18)

O hospital psiquiátrico, enquanto instituição total, é encarregado de asilar pessoas que apresentam algum "distúrbio social". Por meio de regras totalitárias, o hospital exerce três funções principais sob esse grupo de indivíduos: os isolar da sociedade, punir o comportamento desviante, vigiar e controlar. O paciente é objeto de uma carreira moral, ou seja, "*uma carreira composta pelas progressivas mudanças que ocorrem nas crenças que tem a seu respeito e a respeito dos outros que são significativos para ele*" (GOFFMAN, 2010, p. 25).

Esses pressupostos refletem, como demanda e resultado, na ambientação das instituições totais. A estratégia de organização espacial para o controle e dominância é chamada de Disciplina (FOUCAULT, 1987, p. 127). A arquitetura foi vista como elemento inicial para conduzir, de forma racional (eficiência), as ações dos indivíduos e alcançar eficácia e efetividade nas realizações de atividades. A diferenciação em layout setorial refletia a diferenciação organizacional por classes de grupos de pessoas. Conseqüentemente, se estabelecia um rebatimento de posição hierárquica associado às circunstâncias de demanda do fazer. Guardadas as proporções, se buscam

que os corpos adquiram movimentos, ora controlados, ora limitados pelas possibilidades físico-espaciais previamente arquitetadas. O Panóptico é o exemplo irradiante dessa concepção. A estratégia clássica de vigilância é resolvida mediante a proposição de um modelo espacial-projetivo, onde os corpos subjugados se localizam no perímetro do anel em torno de uma torre de observação. Com essa ambientação, é fácil a vigia. O inspecionado, pela lógica da construção, tem a sensível ciência de permanente vigilância (FOCAULT, 1975, p.181). Desta forma, pode-se dizer que as instituições utilizam tal modelo por sua hierarquia entre ocupantes, mediante um poder de acesso à visibilidade. Como exemplo, tem-se o Hospital Colônia de Barbacena (fig.1)



Fig.1: Torre de controle da Assistência de Alienados de Barbacena (atual FHEMIG).

Foto dos autores.

Basaglia (1985), também considera o hospital psiquiátrico como uma "instituição difusa". Os pressupostos da instituição total, ou seja, a isolamento, punição e controle e vigilância é transmitido socialmente através de práticas e representações de conteúdos excludentes que contribuem para construir e/ou reforçar estereótipos e discriminações em relação ao usuário identificado como doente mental. Essa difusão virulenta, na sua dimensão sócio-afetiva, contamina todo o circuito institucional hospitalocêntrico, desde a atenção em saúde mental num ambulatório até o hospital, além de se estender para a sociedade como um todo. Os ex-pacientes ao receberem alta, ainda carregam o estigma de "violentos e incapazes", o que determinará o espaço social frio, controlado e de reclusão que irão ocupar mesmo estando no mundo externo (FILHO, NÓBREGA, 2010).

Nessa perspectiva, a Reforma Psiquiátrica pressupõe ser um processo de desconstrução da rede de instituições totais em Saúde Mental e das representações sociais excludentes por meio de estratégias políticas, sociais e técnico-profissionais. Também implica em construir equipamentos e novas práticas que questionam as formas recicladas da psiquiatria clássica, o que envolve as filosofias de tratamento, a forma de se relacionar com o portador de sofrimento mental e a maneira de conceber espaços para a terapia psíquica. As mudanças, portanto, são estruturadas de forma socio-histórica, comprometidas com liberdade e inclusão social, tendo como porta de entrada as organizações de equipamentos terapêuticos territoriais. Conjuntamente, esses tópicos envolvem um importante ponto de investigação arquitetônica, dado que trazem demandas e necessidades próprias ao

desenvolvimento do espaço edificado para a Saúde Mental dentro do contexto da Reforma Psiquiátrica Brasileira.

2.2 Reforma Psiquiátrica Brasileira e o CAPS

Foi na segunda metade da década de 70 que culminou a Reforma Psiquiátrica Brasileira (RPB). Ela tem como principal objetivo a desinstitucionalização e a reabilitação psicossocial dos portadores de deficiência mental. Três processos foram fundamentais para que ela ocorresse: (1) ampliação dos atores e movimentos sociais em busca da defesa da cidadania desses indivíduos, destacando o Movimento dos Trabalhadores em Saúde Mental (MTSM); (2) reformulação legislativa que impediu a contratação de novos hospitais psiquiátricos e proibição de internações compulsórias com o projeto de lei 3.657/89 (BRASIL, 1988); (3) surgimento de experiências institucionais bem-sucedidas em um novo tipo de cuidados em rede em Saúde Mental, como o CAPS Prof. Luiz da Rocha Cerqueira, em São Paulo e a intervenção na Casa de Saúde Anchieta, em Santos (SP) (TENÓRIO, 2002, p. 34). Todas essas reformulações preconizam superar os parâmetros totalitários manicomial e considerar o usuário estruturante de uma "clínica ampliada", que o articula em meio à sua territorialidade para tratá-lo.

As portarias 189/91 e 224/92 norteiam o modelo assistencial em uma rede de serviços extra-hospitalares e territorializados, que são: Serviços Residenciais Terapêuticos (SRTs), Núcleos de Atenção Psicossocial (NAPS), Centros de Atenção Psicossocial (CAPS) e unidades assistenciais da urgência e emergências. A organização desses novos serviços busca seguir os princípios de universalidade, hierarquização, regionalização e integralidade (BRASIL, 1988).

Segundo a Portaria no 336/2002 do Ministério da Saúde, os CAPS são os mais representativos desses serviços, que têm como prioridade *"o atendimento de pacientes com transtornos mentais severos e persistentes em sua área territorial, em regime de tratamento intensivo, semi-intensivo e não intensivo"* (BRASIL, 2002). A relação com o território é uma questão central para o serviço e aparece enunciada em diversos documentos como, na Portaria nº 336/02 *"[um CAPS vai] responsabilizar-se, sob coordenação do gestor local, pela organização da demanda e da rede de cuidados em saúde mental no âmbito do seu território"* e, no Artigo 1º. §2º, eles *"... deverão constituir-se em serviço ambulatorial de atenção diária que funcione segundo a lógica do território"* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002). O CAPS é dividido em três modalidades (CAPS I, CAPS II e CAPS III) de serviços, as quais cumprem a mesma função de atendimento em saúde mental, se diferenciando por ordem crescente de porte/complexidade e abrangência populacional. Além dos cuidados em saúde mental, o CAPS tem responsabilidade de supervisionar e capacitar equipes de atenção básica, serviços e programas no âmbito do seu módulo territorial (MINISTÉRIO DA SAÚDE, BRASIL, 2002).

2.3 Territorialidade e o Atendimento Psicossocial

O conceito de território permite uma visão conjunta dos diversos processos sociais, minimamente sócio técnicos, econômicos e políticos que ocorre no espaço. De acordo com Filho e Nóbrega (2004), o território pode ser considerado um objeto dinâmico, vivo, repleto de inter-relações e que possui influência recíproca entre sociedade e a vida do indivíduo no corpo social.

Outro aspecto é que ele pode ser visto como um produto socioespacial das contradições da tríade economia, política e cultura (EPC). Além disso, o território está em permanente movimento de construção, desconstrução e reconstrução (FILHO, NÓBREGA, 2010 apud SAQUET, 2003). Gilles Deleuze (1989, p. 4) afirma que:

o território só vale em relação a um movimento através do qual dele se sai" e "não há território sem um vetor de saída do território, e não há saída do território, ou seja, desterritorialização, sem, ao mesmo tempo, um esforço para se reterritorializar em outra parte (DELEUZE, 1989, p. 595).

Para Filho e Nóbrega (2010) apud Kastrup (2001, p.215), a territorialização nada mais é do que um processo de "habitar um território". Esta ação está associada a vinculação ao lugar que se refere ao sentimento de posse e afeições de pertencimento que o indivíduo desenvolve em relação a um território específico. De acordo com Soczka (2005), a vinculação ao lugar é constituída pelos laços experimentados como positivos em relação ao ambiente através de ligações comportamentais, afetivas e cognitivas estabelecidas entre os indivíduos e o espaço sócio/físico ao longo do tempo. O self do sujeito constitui uma conexão com o território que o circunda. No centro desta associação, situa-se o passado e o futuro ambiental da pessoa. O passado ambiental refere-se as memórias associadas a um local, enquanto o futuro ambiental refere-se as expectativas a esse mesmo lugar baseado nas experiências passadas. Estas cognições integram ideias, sentimentos, atitudes, valores, e preferências relacionadas com a complexidade dos contextos físicos da existência cotidiana. A vinculação ao lugar conduz a uma subestrutura da auto-identidade que é composta por sentimentos de pertencimento, autonomia, segurança, satisfação e estabilidade acerca do ambiente (SOCZA, 2005).

A territorialização, desterritorialização e reterritorialização é uma marca da experiência do portador de sofrimento mental quando é desospitalizado. Ao ser internado no manicômio, o sujeito deixa seu território e desfaz tudo aquilo que constitui como dimensão do familiar e do próprio para ingressar em uma instituição total. No hospital psiquiátrico, sofre ataques do seu EU para enquadrá-lo numa razão do Outro (objetificá-lo e dociliza-lo) de forma que o torne submisso as regras instituição, controlado pelo corpo médico e integrante de uma massa social obediente. Ao receber alta, há um nova percepção e ingresso ao meio coletivo: há uma recepção fria e hostil em que a liberação significa passar do "*topo de um pequeno mundo para o ponto mais baixo de um mundo grande*" (GOFFMAN, 2010, p.69). Goffman (2010, p.69) atribui o termo "estigma" para esse processo, onde a posição social do ex-paciente nunca mais será igual à que era antes da internação. Assim, o sujeito não retorna ao território o qual constituía o seu mundo de origem, ele precisará se reterritorializar na busca de construção de um novo mundo e um lugar para si.

Os equipamentos de Saúde Mental da Reforma Psiquiátrica, ao que tudo indica, possuem também a incumbência de cuidar e investir no processo de reterritorialização para produzir ações que facilite a reconstituição da sociabilidade, emancipação e integração social de seus usuários. A apropriação da cidade pelo ex-interno transborda o circuito de acesso aos serviços e redes de assistência e os espaços urbanos tornam-se lócus de

sociabilidade. Organizar um serviço que opere segundo a lógica do território supõe o envolvimento dos contextos micro e macro social e os componentes culturais que circunda o sujeito. Elementos como a co-presença, a vizinhança, a intimidade, a cooperação e a socialização permitem o desenvolvimento de um tratamento voltado a personalidade. Para tanto, é preciso criar uma intensa porosidade entre o serviço e os recursos do seu entorno para potencializar a participação social e abrir lacunas ao espaço público como lócus terapêutico.

3 METODOLOGIA

O presente artigo é fruto de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento que é um estudo investigatório qualitativo sobre territorialidades dos portadores de sofrimento mental pós Reforma Psiquiátrica em Barbacena e Juiz de Fora, Minas Gerais. As populações de investigação serão usuários da rede de assistência à Saúde Mental de ambas as cidades. A amostra será constituída por moradores das Residências Terapêuticas que foram desospitalizados de hospitais psiquiátricos e de custódia de cada município. Será analisado o cotidiano desses usuários na utilização dos Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), Unidade Básica de Saúde (UBS), ou outro dispositivo que auxilia no projeto terapêutico individual e a inserção destes moradores na rede social da comunidade (trabalho, lazer, educação, entre outros). O objetivo é entender como a ambiência extra-muros hospitalares traz uma nova dinâmica de vida para os sujeitos portadores de doenças mentais e como estes constroem novas territorialidades, contra os anteriores paradigmas e filosofias do sistema manicomial.

A estrutura do estudo tem uma abordagem histórico-temporal relativa à relação entre as terapias psiquiátricas de Pinel até a Reforma Psiquiátrica Brasileira. Além disto, serão utilizadas uma linha de investigação *in loco*, por meio de visitação as SRT e CAPS. Para a pesquisa de campo, procurar-se-á o aprofundamento de uma realidade específica na qual o sujeito observado está cotidianamente imerso e se caracteriza pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realizará também coletas de dados junto a estas pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa.

Englobar-se-á também conceitos e técnicas da Psicologia Ambiental. Ela é um campo de conhecimento voltado para o estudo das relações recíprocas entre a pessoa-ambiente. A análise ambiental dentro deste campo disciplinar abrange três componentes: os físicos (arquitetura, equipamentos, objetos, etc.); os não físicos (aspectos psicológicos) e 3) os sociais. Estas dimensões compõem um todo a ser analisado, de modo que ao estudar qualquer um de seus componentes, deve-se levar em consideração os demais elementos do sistema ambiental (CAVALCANTE, ELALI; 2009).

A Abordagem Ecológica do Desenvolvimento de Bronfenbrenner (1996) servirá de contextualização para compreensão da análise ambiental com meio no qual o sujeito interage com seu ambiente. Bronfenbrenner explicita a necessidade de os pesquisadores estarem atentos para a diversidade que caracteriza o homem: seus processos psicológicos, sua participação dinâmica nos espaços, suas características pessoais e sua construção histórico-sócio-cultural (ALVEZ, 1997). O indivíduo escolhido neste tipo de observação está dentro do seu próprio sistema, que engloba: o Microsistema: ambiente onde o

indivíduo estabelece relações face-a-face; o Mesossistema: inclui inter-relações entre dois ou mais ambientes nos quais a pessoa participa ativamente; o Exossistema: ambientes onde a pessoa não se encontra presente, mas cujas relações que neles existem afetam seu cotidiano; o Macrossistema: abrange os sistemas de valores, crenças e culturas que são vivenciados pelo sujeito observado (BRONFENBRENNER, 1996). Salienta-se que no planejamento de investigação, tem-se foco no mesossistema, já mencionado.

A técnica de coleta de dados será dividida em três partes: (1) Análise Descritiva: detalhar aspectos técnicos do ambiente arquitetônicos e urbanísticos, na forma física geométrico-geográfica e ambiental técnico locacional, tanto da Residência Terapêutica, CAPS e dos territórios dos sujeitos das observações; (2) Análise da AVD: investigação dos usuários e suas relações cotidianas com o objetivo de entender as diferenças entre o sistema manicomial e a rede assistencial de Saúde Mental no campo e caracterização do espaço-lugar-ambiência para o ser que ali vivencia (sentimentos e experimentações); (3) Análise de Territorialização: estudo da inclusão e construção de uma reterritorialização com a desospitalização que ocorreu com a nova política da Reforma Psiquiátrica, buscando entender o contexto social da pessoa neste processo (as etapas estão detalhadas na metodologia em anexo).

Após organizadas as informações e dados coletados, será analisado como o território intervém na reabilitação psicossocial dos portadores de transtorno mental na cidade. A análise de dados será baseada na Pesquisa Fenomenológica (CRESWELL, 2014). Este tipo de estudo relata "*o significado de uma experiência vivida de vários indivíduos de um determinado fenômeno e descreve tais experiências em uma essência universal*" (CRESWELL, 2014, p.72). O investigador coleta os dados relativos aos cenários e ambientes vivenciados pelos sujeitos, analisa as informações, declarações e citações significativas e as combina em grupos de temas. Depois, o pesquisador desenvolve uma descrição textual das experiências encontradas (o que as pessoas participantes experimentaram), uma descrição estrutural das suas experiências (como elas as experimentaram em termos das condições, situações ou contextos) e as articula para transmitir uma essência geral da experiência (CRESWELL, 2014, p.75). Na presente pesquisa, serão identificadas expressões, vivências e sentimentos significativos do processo desospitalização e atividades de vida diária dos portadores de deficiência mental para demonstrar como esses aspectos estabelecem vínculos e identidades no território e os fenômenos que possam traduzir em pontos de alteração em relação ao campo teórico - histórico da vida em manicômios. Na síntese final do trabalho, será feita uma descrição narrativa, integrando os resultados dos dados levantados nas três etapas metodológicas e incluindo comentários dos participantes, do que é e como eles experimentam o processo da Reforma Psiquiátrica nas suas vidas.

4 CONCLUSÃO

A Reforma Psiquiátrica pressupõe um processo de desconstrução do aparato manicomial, o que inclui o hospital psiquiátrico, internações compulsórias e representações sociais excludentes, por meio de estratégias políticas, culturais e sociais. Estruturar equipamentos e novas práticas que auxiliam a reterritorialização desses sujeitos na cidade é um elemento chave nesse contexto, o que envolve as ideologias terapêuticas, a maneira de conviver

com as pessoas com sofrimento mental e a forma de projetar ambientes para o tratamento cognitivo. As transformações supõem ser estruturadas de forma socio-histórica, comprometidas com liberdade e inclusão social. A pesquisa que está sendo desenvolvida buscará entender as relações práticas objetivas entre usuário, CAPS, SRTs e cidade em busca de analisar o processo de construção de novos territórios após a saída do hospital psiquiátrico. Isso envolve examinar a formação do sentimento de *vinculação ao lugar* pelo portador de transtorno mental, o que corresponde a interação dinâmica entre o meio social cotidiano (sobretudo entre amigos, família e vizinhos) e características do ambiente em que o mesmo acontece. O objetivo é observar se há a afeição de comunidade, que surge a partir do momento que a pessoa se percebe como pertencente a um grupo ou a um lugar específicos, entendendo que há uma relação única entre ambos. Os novos equipamentos que compõem a rede de assistência devem criar uma porosidade entre o serviço e comunidade para potencializar a inserção social e abrir brechas na cidade para ser local de reabilitação psicossocial. Espera-se que por meio dessa investigação possam ser encontrados fatores que demonstrem que o CAPS coloca em prática as diretrizes da Reforma Psiquiátrica, articulando território, meio social e cultural para a reabilitação psicossocial das pessoas com sofrimento mental ou que aponte evidências que dificultam o processo de re-territorialização dessa população.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Paola Biasoli. **A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados**. *Revista Scielo. Porto Alegre*. v.10, n.2, 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79721997000200013>. Acesso em: 08 de Abr. 2019.
- AMARANTES, Paulo. **Loucos pela vida: a trajetória da reforma psiquiátrica no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fio Cruz, 1995.
- BRASIL, Ministério Da Saúde. Portaria Nº 336, de 19 de Fevereiro de 2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0336_19_02_2002.html>
- BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria Nº 3.090, de 23 de Dezembro de 2011. Acesso Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt3090_23_12_2011.html>
- BRASIL, Ministério Da Saúde. Portaria Nº 336, de 19 de Fevereiro de 2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0336_19_02_2002.html>
- BRONFENBRENNER, Urie. **A ecologia do desenvolvimento humano : experimentos naturais e planejados**. Editora Artes Medicas. Porto Alegre. 1996
- CAVALCANTI, Sylvia; ELALI, G. (Orgs.). *Temas básicos em psicologia ambiental*. Editora Vozes. Petrópolis, Rio de Janeiro. 2011.
- DIPARTIMENTO DI SALUTE MENTALE TRIESTE. **Triste: Storiadi um Cambiamento**. Trieste. Itália. 2019. Disponível em: <<http://www.triestesalutementale.it/storia/index.htm>>. Acesso em: 11 de fev. 2019.

FONTES, Maria Paula Zambrano. **Imagens da arquitetura da saúde mental: Um estudo sobre a requalificação dos espaços da casa do sol - Instituto municipal de assistência à saúde Nise da Silveira**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Arquitetura - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2003.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir – História da Violência nas Prisões**. Petrópolis, Vozes, 1987.

G1 Zona da Mata. Juiz de Fora é classificada como polo de saúde mental pelo governo federal. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2015/02/juiz-de-fora-e-classificada-como-polo-de-saude-mental-pelo-governo-federal.html>>. Acesso em: 13 de maio de 2019.

GERDATH, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo, 2009. **Métodos de Pesquisa**. Editora UFRGS. 1 edição. Porto Alegre. Rio Grande do Sul. 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Último acesso: 17 de maio de 2019.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. Tradução: Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins fontes, 1997.

MARTINS, Edna; SZYMANSKI, Heloisa. **A abordagem ecológica de Urie Bronfenbrenner em estudos com famílias**. Revista Estudos e Pesquisas em Psicologia. Rio de Janeiro. v.2004, n.1, 2004. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812004000100006>. Acesso em: 08 de Abr. 2019.

PESSOTI, Isaias. **O século dos manicômios**. São Paulo: Editora 34, 1996.

RHEINGANTZ, Paulo Afonso; BRASILEIRO Alice; ALCANTARA Denise de; AZEVEDO Giselle Arteiro; QUEIROZ Mônica. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação**. Coleção PROARQ/FAU/UFRJ. Rio de Janeiro. 2009

SILVA, Flávia Denise Barbosa Vasques. **Relatório das atividades desenvolvidas pela Coordenação de Saúde Mental COSAM/SESAPS**. Coordenação de Saúde Mental. Prefeitura Municipal de Barbacena - Minas Gerais. 2016.

TENÓRIO, Fernando. A Reforma Psiquiátrica brasileira, da década de 1980 aos dias atuais: história e conceitos. **Revista História, Ciências, Saúde**. Rio de Janeiro. V. 9, N.1, P.25-59, Jan-Abr. 2002.

YASUI, Silvio. **Conhecendo as origens da Reforma Psiquiátrica Brasileira: as experiências francesa e italiana**. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz. 2009

WICK, Livia; SCHUTZ, Benjamin. **Architectures for psychiatric treatment**. EPFL – École polytechnique fédérale de Lausanne, 2011.



DEPENDÊNCIA DE EMPREGADA: TRADIÇÃO NOS EDIFÍCIOS DO BAIRRO FAROL EM MACEIÓ/AL

LIMA, Jéssica Caroline Rodrigues

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas, e-mail: jessica.lima@fau.ufal.br

TOLEDO, Alexandre Márcio

Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas, e-mail: alexandre.toledo@fau.ufal.br

RESUMO

Trata-se de pesquisa desenvolvida no mestrado em Arquitetura e Urbanismo. A presença da empresa doméstica nos lares brasileiros de alta e média renda é um fator cultural. Com o crescente processo de verticalização, os edifícios de apartamentos incluíram a dependência de empregada no setor de serviço e com acesso distinto do social. O objetivo do presente artigo é traçar a trajetória da dependência de empregada nos edifícios multifamiliares altos construídos no bairro Farol na cidade de Maceió/AL, durante o período de 1960 a 2010. Utilizou-se como banco de dados pesquisas realizadas pelo gEPA/FAU/UFAL. Observou-se que, nas décadas de 1960 e 1970, todos os apartamentos no bairro possuíam dependência de empregada; apenas na década de 1980, surgiu o primeiro edifício de apartamentos com dormitório reversível. Na década de 1990, a dependência de empregada permaneceu nas tipologias de apartamentos de 3 e 4 dormitórios e somente durante a década de 2000 surgiram os primeiros apartamentos sem dependência de empregada. Conclui-se que a presença da dependência de empregada prevaleceu sobre a oferta de apartamentos produzidos nas cinco décadas analisadas, e que as mudanças anunciadas pela legislação trabalhista de 1988 não alteraram ainda a oferta do mercado imobiliário para usuários de rendas mais elevadas.

Palavras-chave: Dependência de empregada, edifício multifamiliar, dormitório reversível, tipologias de apartamentos.

ABSTRACT

It is a research developed in the master's degree in Architecture and Urbanism. The presence of domestic employees in high and middle income Brazilian households is a cultural factor. With the increasing verticalization process, the apartment buildings included the maid's dependence on the service sector and with distinct social access. The objective of the present article is to trace the trajectory of the maid dependency in the high multifamily buildings constructed in the Farol neighborhood in the city of Maceió/AL, during the period from 1960 to 2010. We used as a database the surveys carried out by gEPA/FAU/UFAL. It was observed that, in the 1960s and 1970s, all the apartments in the neighborhood were dependent on maids; only in the 1980s, the first apartment building with a reversible dormitory emerged. In the 1990s, maid dependency remained in the typologies of 3 and 4 bedroom apartments and only during the 2000s did the first apartments appear without maid's dependence. It was concluded that the presence of maid dependence prevailed over the supply of apartments produced in the five decades analyzed, and that the changes announced by the 1988 labor legislation did not change the offer of the real estate market for users of higher incomes.

Keywords: Maid's room, Multifamily Buildings, Reversible Dormitory, Apartment Typologies.

1 INTRODUÇÃO

Herança das edículas do século XIX e ambiente tradicional do programa das residências unifamiliares das famílias de classe média e alta brasileira, a dependência de empregada foi mantida nas plantas iniciais dos primeiros edifícios de apartamentos, sendo acessada pelo setor de serviço com base na tripartição funcional da casa burguesa. Segundo Bittar e Veríssimo (1999), foi com o surgimento das habitações multifamiliares verticais, que os ambientes de serviço atingiram dimensões mínimas e racionalização máxima, além de serem sempre dispostos nos locais menos confortáveis e de maior insolação da unidade habitacional (COIMBRA et al., 2018).

Dentro deste setor, destaca-se a dependência de empregada, elemento controverso da moradia brasileira, cuja adoção no seu programa de necessidades decorria, originalmente, da intenção de unificar os ambientes de trabalho e residência dessa profissional; e que produziu uma solução arquitetônica bastante peculiar: a disposição de um cômodo direcionado ao descanso dentro da área de serviço. Esta condição de trabalho foi, durante muito tempo, frequente nos lares brasileiros, sobretudo nas regiões nordeste e sudeste (IPEA, 2015), estando relacionada à contratação por valores baixos, de mulheres em vulnerabilidade social e econômica, muitas vezes, migrantes de municípios do interior dos estados, que encontravam no trabalho doméstico uma chance de inserção no mercado de trabalho urbano (LOPEZ, 2018).

No entanto, o estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Aplicada (2015) revelou que de 1995 a 2015 ocorreu no Brasil uma redução de 89% no número de empregadas formalizadas que moram no local de trabalho, e que, em contrapartida, a quantidade de diaristas passou por um aumento de 73,2%. Dentre as hipóteses levantadas como possíveis razões para estas mudanças, destaca-se o aumento dos valores pagos por esse serviço, decorrente da regulamentação dos direitos dos trabalhadores domésticos, garantida com a aprovação de documentos como: a lei nº 5.859 de 1972¹; da promulgação da Constituição Federal de 1988²; e mais recentemente, a Emenda Constitucional nº 72, conhecida popularmente como "PEC das Domésticas" e aprovada em 2013³; e cuja regulamentação de muitos de seus direitos veio com a aprovação da lei complementar Nº 150 de 2015 (BRASIL, 1988).

Além disso, pode se citar a questão das transformações ocorridas no estilo de vida das famílias brasileiras, que ao passarem mais tempo fora de casa, e dispor de uma cozinha e lavanderia cada vez mais dotadas de equipamentos que realizam parte do trabalho doméstico, preferem não contratar uma empregada mensalista. Segundo Coronato et al (2012), um número crescente de pessoas passa a se sentir desconfortável com o tipo de relação autoritária e assistencialista cultivada com as empregadas ao longo das décadas anteriores, a qual se mostra invasiva para ambos os lados.

¹ A Lei 5859/72 limitou a fixar alguns poucos direitos como: 20 dias úteis de férias após 12 meses de serviço prestado a mesma pessoa ou família, carteira de trabalho e previdência social (CTPS) assinada pelo empregador, além de benefícios da previdência social (BRASIL, 1988).

² A constituição de 1988 garantiu o direito ao salário mínimo nacionalmente unificado, ao décimo terceiro salário com base na remuneração integral, repouso semanal remunerado, férias anuais remuneradas com, pelo menos, um terço a mais do que o salário normal, entre outros direitos (BRASIL, 1988).

³ A Emenda Constitucional nº 72 fez surgir inúmeras regulamentações como o pagamento de adicional noturno, adicional de viagem, banco de horas e o controle de ponto, Fundo de Garantia de Tempo de Serviço (FGTS), redução do INSS do empregador para 8%, seguro acidente de trabalho, entre outros (BRASIL, 1988).

Apesar das mudanças ocorridas no universo jurídico e prático do trabalho doméstico, no campo da arquitetura, os espaços de uso específico da empregada doméstica permanecem presentes em grande parte das residências do país, situação observada por Brandão (2002), que constatou a predominância da tipologia de três dormitórios com dependência de empregada, com base em 3.000 plantas de apartamentos, de empreendimentos lançados entre 1995 e 2000 de 50 cidades brasileiras.

Tais ambientes permanecem nos projetos, porém, muitas vezes, agregando novas possibilidades de utilização pelos moradores, situação verificada no estudo etnográfico de Goldstein (2003) realizado no Rio de Janeiro. A autora discorre sobre como o “quartinho”, situado invariavelmente atrás da cozinha e da lavanderia, passou de moradia a espaço para uso apenas durante o dia, a partir do seu “aproveitamento” como depósito de tudo que deve permanecer escondido para não desordenar a casa, transformando-o em um “quarto de despejo”. Nos edifícios de apartamentos essa problemática tende a ser ainda mais intensificada, em virtude de sua configuração espacial, essencialmente, mais compacta, quando comparada às residências unifamiliares.

Em Maceió, capital de Alagoas, o processo de verticalização aconteceu tardiamente, sendo iniciado somente a partir da década de 1960 com o surgimento dos primeiros edifícios residenciais multifamiliares em altura nos bairros Centro e Farol. Esse processo se consolidou durante as décadas de 1970 e 1980⁴, motivado pela instalação das primeiras construtoras na cidade e pelo desejo da classe média e alta em superar a sensação de “atraso” com relação às grandes metrópoles brasileiras a partir da adoção de seus hábitos de morar (ALVES, 2012, SANTOS, 2016).

Nesse período, o bairro Farol, cujo nome se deve a instalação no mesmo do primeiro farol da cidade, já era conhecido como “bairro da elegância” ou “reduto do granfinismo” em virtude de sua ocupação pelas classes sociais mais abastadas, ocorrida no início do século XX, devido a fatores como salubridade, amenidade do clima e proximidade do Centro comercial da cidade (FORTES, 2011). Com o surgimento e intensificação da construção de edifícios altos de apartamentos no bairro, até o final do século XX, a horizontalidade homogênea cedeu lugar a trechos verticalizados, gerando uma paisagem heterogênea e dinâmica (SANTOS, 2016).

Segundo Barros (2014), foi com o desenvolvimento e ocupação dos bairros da orla da cidade que o bairro do Farol foi perdendo espaço na preferência das construtoras e de parte da população maceioense. Atualmente, com o gradativo esgotamento de terrenos para construção nessas localidades, os terrenos do bairro Farol, sobretudo, os localizados às margens da encosta, voltaram a ser valorizados pelas imobiliárias para a construção de edifícios verticais de alto padrão, sendo exaltado pelo marketing a posição topográfica privilegiada do bairro que, em alguns locais, possibilita a visão da orla litorânea e por isso transforma os edifícios ali instalados nos chamados “novos beira mar”, e a comodidade promovida pela infraestrutura completa de serviços existentes na área (SANTOS, 2016).

Desse modo, o bairro Farol consiste numa área da capital ocupada, em geral, por uma camada da população de renda média e alta, e cuja opção pelo

⁴ O primeiro código de edificações de Maceió que trata de edifícios verticais foi implantado através da Lei nº 2.624, de 09 de outubro de 1979; passando a contemplar itens específicos sobre edifícios multifamiliares em altura somente em 1985, quando o mesmo foi reformulado, através da Lei nº 3.537 de 23 de dezembro de 1985 (TOLEDO; SILVA; BARBOSA, 2015).

morar em apartamentos vem sendo intensificado ao longo das últimas décadas. Cabe destacar que a cidade de Maceió, há muito tempo, tem sido alvo de um intenso fluxo migratório de pessoas oriundas de municípios pobres do estado (reflexo da desigualdade social e econômica entre as regiões de Alagoas), sendo que grande parte das mulheres desse grupo, de pouca escolaridade, insere-se no trabalho doméstico, o que colaborou para construção, por muito tempo, de uma mão de obra bastante ampla, precária, e barata que tinha na moradia na casa dos patrões, por vezes, a única opção para se manter na capital (LOPEZ, 2018). Este quadro possivelmente colaborou para que a contratação de empregadas se torna-se um hábito de morar da população alagoana, sobretudo, de famílias de bairros "tradicionais" como o Farol.

Tendo em mente que a presença da empregada doméstica nas residências brasileiras constitui um fator cultural, sobretudo nas famílias nordestinas de renda média e alta, o presente artigo tem como objetivo traçar uma trajetória da dependência de empregada nos edifícios de apartamentos construídos no Farol, bairro tradicional de Maceió no estado de Alagoas, durante as décadas de 1960 a 2000, visando melhor compreender como se deu a oferta desse produto pelo mercado imobiliário.

2 MÉTODO

Utilizou-se como banco de dados pesquisas realizadas pelo Grupo de Estudos em Projeto de Arquitetura (gEPA/FAU) da Universidade Federal de Alagoas, que conta com um levantamento sistematizado de plantas baixas de quase 300 edifícios multifamiliares verticais altos (com mais de quatro pavimentos e elevador) construídos na cidade de Maceió até o ano de 1999; além de mais de 200 edifícios contemporâneos. O trabalho envolveu pesquisa quali-quantitativa, mediante análise das plantas de 41 edifícios verticais multifamiliares de diversas tipologias de apartamentos construídos no bairro Farol em Maceió (Figura 1), do ano de 1964 até o ano de 2010 (Tabela 1).

Tabela 1 – Tipologias de apartamentos no bairro Farol: décadas de 1960 a 2000

TIPOLOGIA	DÉCADAS					TOTAL
	1960	1970	1980	1990	2000	
2 DO + DE	0	1	0	0	0	1
2 DO + REV	0	0	1	0	2	3
3 DO	0	0	0	0	1	1
3 DO + DE	0	3	4	4	8	19
3 DO + REV	0	0	0	0	2	2
4 DO + DE	1	0	0	1	6	8
HÍB	0	0	0	0	2	2
HÍB + DE	0	1	0	0	4	5
TOTAL POR DÉCADA	1	5	5	5	25	41

DO=Dormitório, **DE**= Dependência de empregada, **REV**=Dormitório reversível, **HÍB**= Edifício dotado de 2 ou mais tipologias de apartamentos no pavimento tipo (híbrido).

Fonte: Autores (2019)

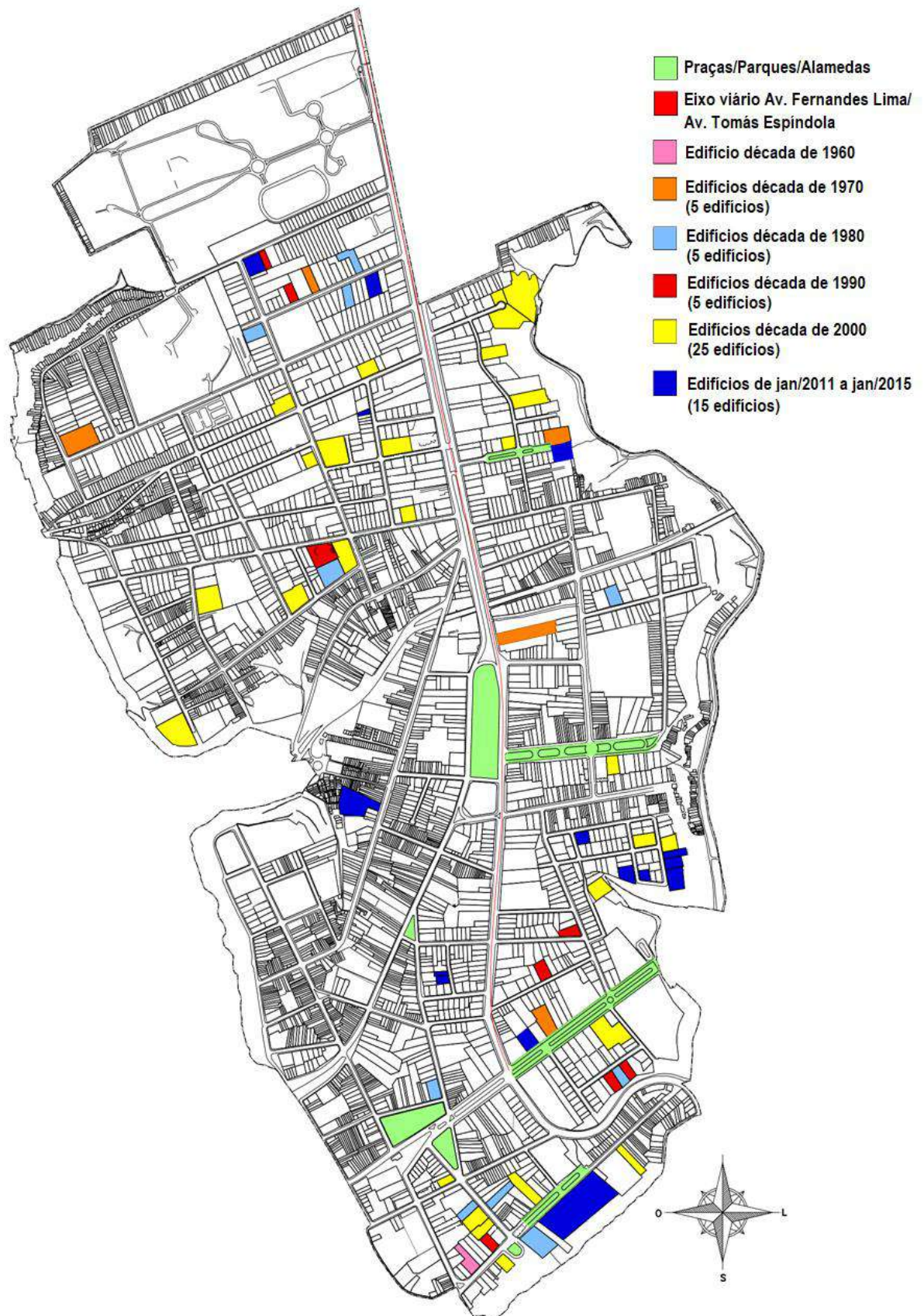


Figura 1 – Mapa do bairro Farol com marcação dos edifícios de apartamentos altos

Fonte: Santos (2016)

Com base nesse banco de dados, analisaram-se as dependências de empregada dos edifícios de apartamentos desse período, por meio de seis critérios (LIMA; TOLEDO, 2018):

- (i) as variações das tipologias dos apartamentos produzidos;
- (ii) a presença ou não da dependência de empregada e do dormitório reversível;
- (iii) a alocação da dependência de empregada na planta e formas de acesso;
- (iv) a flexibilidade de abertura da dependência para os demais ambientes;
- (v) a área da dep. de empregada, tendo como padrão mínimo 6m² (NEUFERT, 2008; CÓDIGO DE EDIFICAÇÕES DE MACEIÓ, 1985).
- (v) a posição do banheiro de serviço em relação ao dormitório de empregada: ao lado, em forma de suíte, afastado do dormitório e mista.

A Categoria mista refere-se aos casos de edifícios cujas unidades de apartamentos apresentam mais de uma forma de dispor o espaço do dormitório de empregada ou o banheiro de serviço.

3 RESULTADOS

Observou-se uma constante na produção de edifícios multifamiliares altos nas décadas de 1970, 1980 e 1990, e uma intensificação da produção na década de 2000.

Décadas de 1960 e 1970

Durante as décadas de 1960 e 1970, identificou-se a construção de 06 edifícios multifamiliares verticais altos no bairro do Farol, sendo todos estes dotados de dependência de empregada, e com prevalectimento da tipologia de 3 dormitórios (3 unidades - 50%) (Gráfico 1). Na maioria dos casos a dependência de empregada foi alocada no setor de serviço e com acesso somente pela cozinha e pela área de serviço, sendo apenas no Edifício Armando Lobo de 1978 (Figura 2), verificado acesso à dependência de empregada por meio de um hall interno ligado ao acesso externo.

Somente no Edifício Boca da Grota de 1979 (Figura 3), observou-se a possibilidade de abertura da dependência de empregada para o setor íntimo. A maior parte dos edifícios apresentou dependências de empregadas com área inferior ao padrão mínimo de 6m² (83,3%), sendo exceção apenas o Edifício Mansão Leonardo da Vinci de 1975.

Com exceção ao Edifício Benedito Bentes de 1977 (Figura 4), todos os demais edifícios desse período apresentaram o banheiro de serviço, o qual foi teve sua disposição em planta distribuída entre as três categorias: disposto ao lado das dependências (2 unid. - 40%), alocado em forma de suíte (2 unid. - 40%) e afastado da dependência (1 unid. - 20%).

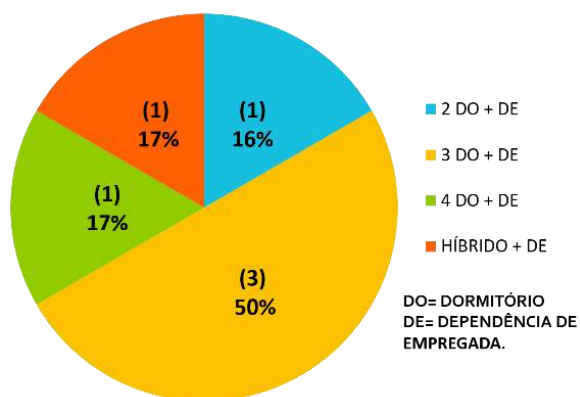


Gráfico 1 – Tipologias de apartamentos no bairro Farol: 1964 a 1979

Fonte: Autores (2019)

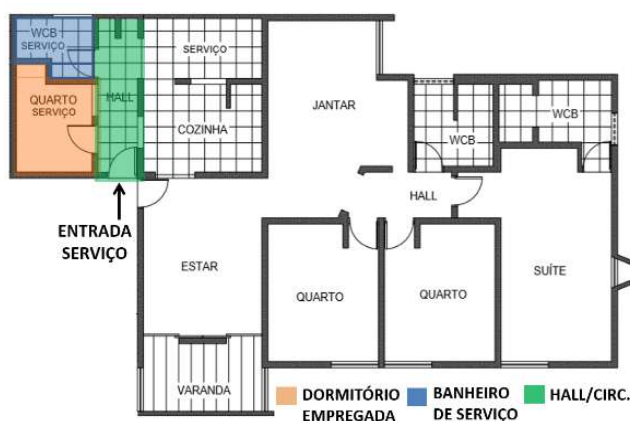


Figura 2 – Planta baixa de unid. do Edifício Armando Lobo (1978)

Fonte: Adaptado do banco de dados do gEPA
Sem Escala.



Figura 3 – Planta baixa de unid. do Edifício Boca da Grota (1979)

Fonte: Adaptado do banco de dados do gEPA
Sem escala.



Figura 4 – Planta baixa de unid. do Edifício Benedito Bentes (1977)

Fonte: Adaptado do banco de dados do gEPA
Sem escala.

Década de 1980

Durante a década de 1980, foram construídos 5 edifícios de apartamentos no bairro, sendo uma produção majoritariamente marcada pela tipologia de 3 dormitórios com dependência de empregada (4 unidades - 80%) conforme Gráfico 2. No ano de 1982 foi lançado o primeiro edifício com apartamentos dotados do dormitório reversível, o Edifício Morada dos Ventos II (Figura 5).

Neste período, a dependência de empregada foi mantida no setor de serviço, com acesso realizado obrigatoriamente pela área de serviço e, na maioria dos casos, com impossibilidade de abertura para os demais setores do apartamento, sendo exceção apenas o Edifício Gisele de 1982 (Figura 6), que apresentava flexibilidade de abertura da dependência para o setor social. Todas as dependências de empregadas desse período apresentaram área dentro do padrão de 6m², e contaram com banheiro de serviço, sendo este disposto na forma de suíte (2 unidades - 50%) e distante da dep. de empregada (2 unidades - 50%).

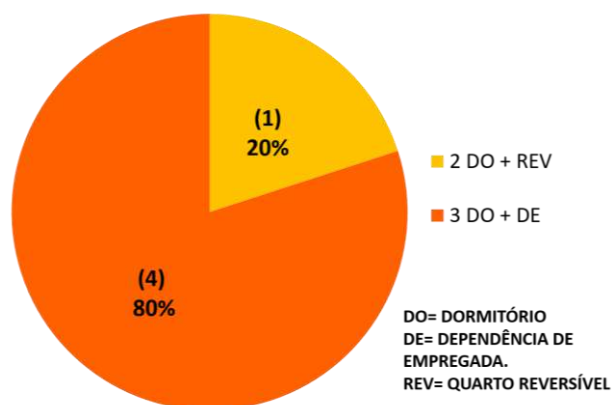


Figura 6 – Planta baixa de unid. do Edifício Gisele (1982)

Fonte: Adaptado do banco de dados do gEPA. Sem escala.

Década de 1990

Durante a década de 1990, foram construídos 5 edifícios no bairro, sendo todos estes dotados de dependência de empregada e com a predominância da tipologia de 03 dormitórios (4 unidades – 80%) conforme Gráfico 3. Assim como nas três décadas anteriores, o dormitório de empregada foi mantido no setor de serviço, com acesso realizado pela área de serviço (Figura 7), porém com maior flexibilidade de planta, sendo 2 unidades (40%) com possibilidade de abertura para os setores social e íntimo, 2 unidades (40%) com situação mista e 1 unidades (20%) sem possibilidade de abertura.

Na maioria dos edifícios desse período, as dependências de empregados apresentaram área dentro do padrão mínimo de 6m² (3 unidades – 60%). Em todos os casos verificou-se a existência do banheiro de serviço, sendo este disposto ao lado da dependência de empregada em 2 unidades (40%), na forma de suíte em 1 unidades (20%) e situação mista em 2 unidades (40%).

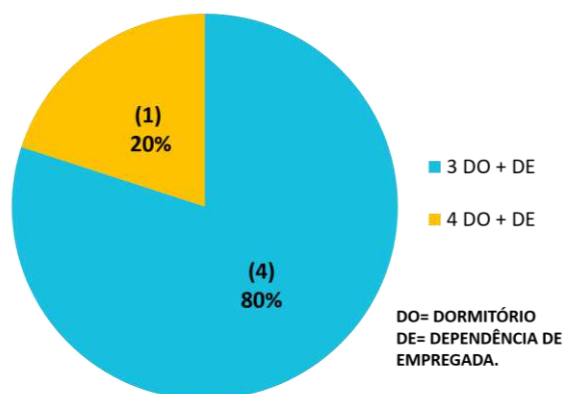


Gráfico 03 – Tipologias de apartamentos no bairro Farol: 1990 a 1999

Fonte: Autores (2019)

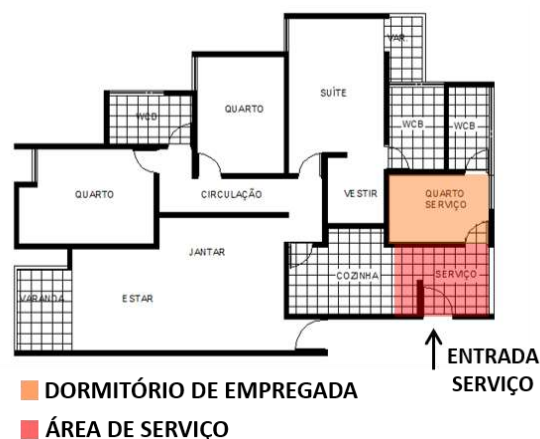


Figura 7 – Planta baixa do Edifício Panorama (1991)

Fonte: Adaptado do banco de dados do gEPA. Sem escala.

Década de 2000

Durante a década de 2000, foram construídos 25 edifícios de apartamentos - produção significativamente maior em relação às décadas anteriores. Embora a tipologia de 3 dormitórios com dependência de empregada (8 unidades – 32%) continue a dominar o mercado (Gráfico 4), observa-se nesse período uma quantidade relevante de edifícios com o dormitório reversível (4 unidades – 16%) e, pela primeira vez no bairro, a construção de edifícios com plantas sem dependência de empregada e sem dormitório reversível (3 unidades – 12%).

Na maior parte dos casos, a dependência de empregada foi mantida no setor de serviço e com acesso realizado pela área de serviço, sendo exceção apenas o edifício Palazzo Maggiore lançado em 2003 (Figura 8), cujo acesso à dependência ocorre através de um hall interno ligado ao acesso externo. Na maioria dos casos a dependência de empregada não apresentaram flexibilidade de planta (8 unidades – 44,4%), 6 unidades (33,3%) com situação mista, 2 unidades (11,1%) com possibilidade de abertura para o setor íntimo, 1 unidade (5,5%) com abertura para o setor social e 1 unidade (5,5%) com abertura para os setores social e íntimo.

Na maioria dos edifícios desse período, as dependências de empregadas apresentaram área inferior à 6m² (15 unidades – 83,3%). Em todos os casos de edifícios de apartamentos com dependência de empregada, verificou-se a existência do banheiro de serviço, sendo este disposto ao lado da dependência em 7 unidades (38,8%), em situação mista em 6 unid. (33,3%), em forma de suíte em 4 unidades (22,2%) e distante da dependência de empregada em 1 unidades (5,5%).

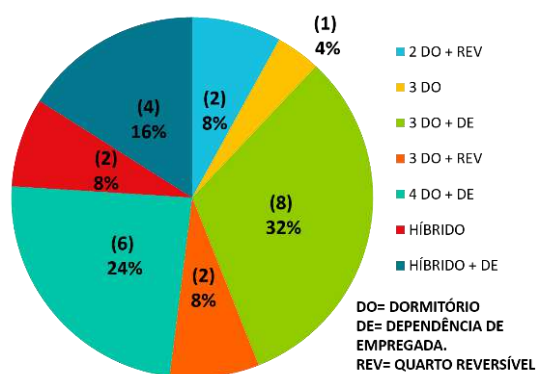


Gráfico 04 – Tipologias de apartamentos no bairro Farol: 2000 a 2010

Fonte: Autores (2019)



Figura 8 – Planta baixa do Edifício Palazzo Maggiore (2003)

Fonte: Adaptado do banco de dados do gEPA.
Sem escala.

4 CONCLUSÃO

A análise das plantas de apartamentos de 41 edifícios verticais altos construídos no bairro Farol em Maceió/AL, durante as décadas de 1960 a 2000, revelou que a dependência de empregada foi elemento marcante do modo de morar da população local de renda média e alta. A ampla oferta de mão de obra pouco qualificada, associada à inexistência por muito tempo de leis de âmbito nacional que regulamentassem a realização desta atividade, foram fatores que certamente estimularam a cultura de contratação da empregada doméstica e incentivaram a manutenção da dependência de empregada nas plantas dos apartamentos construídos no bairro do Farol.

A dependência de empregada foi utilizada ao longo dos anos em diferentes tipologias de apartamentos, porém não se observaram alterações significativas em relação à sua configuração nos exemplares analisados, sendo mantida, em geral, no setor de serviço, sem possibilidade de abertura para os demais setores funcionais da habitação; contando com o banheiro de serviço em diferentes situações topológicas; e apresentando variações em suas áreas, de acordo com a década analisada.

Durante as décadas de 1960 e 1970, a maior parte dos edifícios apresentou dependências com dimensões menores que o padrão de 6m²; no entanto, todos os edifícios construídos ao longo dos anos 1980 e a maior parte dos exemplares da década de 1990 apresentaram áreas dentro desse valor. Nos anos 2000, observa-se novamente a tendência praticada nas primeiras décadas de verticalização na cidade, sendo a grande maioria das dependências dotadas de áreas inferiores ao mínimo.

Verificou-se que a produção de edifícios de apartamentos destituídos da tradicional dependência de empregada no bairro do Farol só se tornou significativa na década de 2000, concluindo-se que as mudanças anunciadas pela aprovação da Lei 5859/72 e da legislação trabalhista de 1988 não alteraram de maneira significativa a oferta imobiliária direcionada das famílias alagoanas de renda mais elevada.

AGRADECIMENTO

Agradecemos à CAPES pela bolsa de mestrado, que incentivou a realização desta pesquisa em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS:

ALVES, M. E. M. **O início da verticalização em Maceió-AL**: um estudo tipológico dos edifícios multifamiliares em altura (1960-1970). Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas. Maceió. 2012.

BARROS, P. "Farol é a parte alta com mais investimentos do setor imobiliário". **Gazeta de Alagoas**, Maceió, 30 out. 2014.

BITTAR, W. S. M.; VERÍSSIMO, F. S. **500 anos da casa no Brasil**. As transformações da arquitetura e da utilização do espaço da moradia. 2 ed. Rio de Janeiro. Ediouro. 1999.

BRANDÃO, D. Q. **Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos**. Florianópolis, 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

BRASIL. Constituição (1988). **Lei nº 5.859, de 11 de dezembro de 1972**. Brasília, 1972.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

BRASIL. Constituição (1988). **Emenda Constitucional n. 72 de 02 de abril de 2013**. Brasília, 2013.

COIMBRA, T. S.; LIMA, J.C.R.; ROSENDO, V. S.; TOLEDO, A. M. Condições da orientação em planta das dependências de empregada nos edifícios residenciais multifamiliares em Maceió/AL. **Ímpeto**, v. 8, p. 28-35, 2018.

CORONATO, M.; MOURA, M.; SEGADILHA, B.; PONTES, F.; SPINACÉ, N. Por que a empregada sumiu?. **Revista Época**. jan. 2012. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/vida/noticia/2012/01/por-que-empregada-sumiu.html>>.

FORTES, C. N. R. **Para além dos navegantes**: O Farol de Maceió (1827-1951). Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas. Maceió. 2011.

GOLDSTEIN, D. The Aesthetics of Domination: Class, Culture, and the Lives of Domestic Workers. In: **Laughter out of place**: Race, Class and Sexuality in a Rio Shantytown. Berkeley, University of California Press, 2003.

INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA. **Retrato das Desigualdades de Gênero e Raça – 1195 a 2015**. 2015, Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/170306_retrato_das_desigualdades_de_genero_raca.pdf>

LIMA, J. C. R.; TOLEDO, A. M. A permanência do dormitório da empregada nos apartamentos: estudo comparativo nas décadas de 1960 a 1990 em Maceió/AL. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 13, p. 79-96, 2018.

LOPEZ, C. L. A. **Empregadas domésticas**: experiencias do exercício da atividade. 2018, 189 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Instituto de Ciências Sociais da Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018.

TOLEDO, A.; SILVA, B.; BARBOSA, M. Verticalização na cidade de Maceió: Estudo de tipologias de edifícios multifamiliares (1986 a 1992). In: IV Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído, 2015, Viçosa. **Anais eletrônicos...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2015. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.18540/2176-4549.6033>>.

SANTOS, F. J. **Análise tipológica dos edifícios multifamiliares no bairro do Farol – Maceió /AL (2000-2010)**. 2016. 218 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.

NEUFERT, P. **Arte de Projetar em Arquitetura**. 17ª ed. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2008.3



REGIÃO NOROESTE DE GOIÂNIA: PROJETO PARA UMA CENTRALIDADE URBANA

SANTOS, Daniela Braga

Universidade de Brasília, e-mail: arq.danielabraga@gmail.com

PEREIRA, Pedro Henrique Máximo

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Universidade Estadual de Goiás,
Universidade de Brasília, e-mail: arqurb.phmp@gmail.com

RESUMO

O artigo foi resultado do trabalho final de conclusão do curso de graduação em arquitetura e urbanismo que se propôs na elaboração de um equipamento urbano, cultural, para a qualificação da Região Noroeste de Goiânia, ao compreendê-la como uma nova potencialidade de centralidade urbana. A Região Noroeste de Goiânia é uma das sete regiões administrativas: Norte, Centro, Sul, Oeste, Leste e Sudoeste, que conformam Goiânia em uma metrópole urbana. Demarcada em 1979, como o início do processo de ocupação informal da região, a área se caracterizava como um vazio urbano fora dos limites da malha urbana consolidada, o que gerou na produção urbana de bairros irregulares e regularizados que se divergiram do planejamento formal de Goiânia. No entanto, a Região Noroeste desdobrou-se como espaço urbano inerente ao da cidade planejada, com uma estruturação de serviços, pessoas e dinâmicas urbanas que lhe permitiu um desenvolvimento urbano-social intra-urbano. Desse modo, por meio da elaboração de mapas, iconográficos e diagramas conceituais foi desenvolvido a proposta de um projeto arquitetônico que respondesse à qualificação/modernização do espaço urbano e da rede de serviços da região de forma a impulsionar a Região Noroeste como uma centralidade urbana.

Palavras-chave: Região Noroeste, Projeto, Centralidade urbana.

ABSTRACT

The article was the result of the final work to complete the undergraduate course in architecture and urbanism that was proposed in the elaboration of an urban and cultural equipment for the qualification of the Northwest Region of Goiânia, understanding it as a new potentiality of urban centrality. The Northwest Region of Goiânia is one of the seven administrative regions: North, Center, South, West, East and Southwest, that conform Goiânia in an urban metropolis. Demarcated in 1979, as the beginning of the process of informal occupation of the region, the area was characterized as an urban emptiness outside the boundaries of the consolidated urban network, which generated in the urban production of irregular and regularized districts that diverged from the formal planning of Goiânia. However, the Northwest Region unfolded as an urban space inherent to that of the planned city, with a structuring of services, people and urban dynamics allowed it an intra-urban urban-social development. Thus, through the elaboration of maps, iconographic and conceptual diagrams the proposal of an architectural project was developed that responded to the qualification / modernization of the urban space and the service network of the region in order to impel the Northwest Region as an urban centrality.

Keywords: Northwest Region, Project, Urban Centrality.

1 INTRODUÇÃO

O artigo refere-se à Região Noroeste de Goiânia, como uma nova centralidade urbana. Nele buscamos explicar sobre a presença dos indícios dessa nova centralidade a partir da leitura e vivência de como isso ocorre na região supracitada. Assim, o pressuposto fundamental deste trabalho se assenta no fato de que a centralidade é um fenômeno de intervenção urbana que pode promover por meio da dinâmica do fluxo de pessoas, serviços e equipamentos uma configuração urbana que qualifica e moderniza os espaços marginais.

A Região Noroeste, tem protagonizado desde as primeiras décadas do século 21, o fenômeno da centralidade urbana. Sua história é marcada por um subdesenvolvimento decorrente da precariedade de infraestrutura urbana e disponibilidade de serviços. No entanto, a região recentemente vem adentrando a um processo de transformação urbana, promovidos pela ação do Estado e do mercado imobiliário que aceleram seu desenvolvimento por meio da presença considerável de novos equipamentos, comércio e serviços. Isso sinaliza que, os antigos e longos deslocamentos em direção à região central da capital estão sendo gradativamente substituídos pela permanência de seus moradores, que passaram a desempenhar suas atividades cotidianas, como trabalhar, consumir, estudar, entre outras, próximos de suas moradias. Além do mais, seu novo caráter tem atraído empreendedores e moradores, fator de fundamental importância para a manutenção e fortalecimento da centralidade.

Deste modo, este trabalho em um primeiro momento sob o título "A Região Noroeste de Goiânia", parte pelo estudo da Região Noroeste dentro da concepção de centralidade urbana. A partir dessa compreensão, temos como subtema, "A proposta de projeto urbano-arquitetônico", em que se analisa a área escolhida para a implantação da proposta de projeto. Sendo este, um espaço cultural que é implementado com serviços públicos e privados que completa as atividades da Avenida Mangalô, compreendida como novo eixo comercial, da Região Noroeste. Com isso, procura-se com esse novo equipamento urbano consolidar e potencializar a centralidade urbana na Região.

2 A REGIÃO NOROESTE DE GOIÂNIA

A Região Noroeste de Goiânia, ver Figura 1, nos últimos anos, foi palco de intensas transformações urbanas e sociais, por meio do investimento do poder público e do capital imobiliário. Com a forte influência e interferência desses atores, essa Região, que antes representava dramático descompasso em relação a outras áreas da cidade devido a sua segregação socioespacial, agora passa a materializar características de uma centralidade urbana e integra-se, em certos graus, à região central. Deste modo, as transformações denunciam as tentativas de ressignificação de seu passado, em função da implantação de equipamentos urbanos, tais como a Maternidade Nascido Cidadão, por exemplo, o investimento em infraestrutura e urbanização, bem como as estratégias de *marketing* urbano.



Figura 1 – Localização em amarelo da Região Noroeste

Fonte: Autora (2019)

O processo de resignificação, em parte, está atrelado às possibilidades de relação 'periferia' e centro, bem como na costura dos bairros fragmentados que compõem a Região, em uma verdadeira trama de conexões a fim de fortalecer a relação intra-urbana. Isso permite aos moradores certos graus de independência em relação à Região Central, assistindo assim, aos primeiros indícios do processo de configuração do fenômeno da centralidade urbana – aqui compreendido por meio empírico no trabalho, como passo fundamental em direção à sustentabilidade social, econômica e urbana.

Em uma descrição da área, segundo o Relatório Técnico de revisão do plano diretor (2018, p.214) a Região Noroeste se caracterizou como Área Especial de Interesse Social (AEIS) que apresentou "a respectiva mancha destinada a AEIS, constante do Modelo Espacial do Plano Diretor, encontra-se espraiada e desassociada no tecido urbano" em que as habitações são de menor porte e unifamiliar gerando um cenário predominantemente horizontal. Além de ter sido área de ocupações de base de produção habitacional voltada a classe de menor poder aquisitivo.

A Região Noroeste, tradicionalmente com uso em atividades agropecuárias, produção hortigranjeira em pequenos sítios e chácaras. Mais recentemente a região tem passado por um forte processo de urbanização, com densificação populacional bastante rápida, tornando-se, na atualidade uma região de acelerado crescimento". (Zoneamento Ecológico-Econômico de Goiânia, In: RELATÓRIO TÉCNICO, 2008, p. 268).

A transitoriedade da Região Noroeste, desde o início da sua ocupação em 1979, como 'núcleo da pobreza' para espaço urbano pertencente à cidade foi reconhecido em trabalhos recentes que abrangeram questões temáticas como centralidade: *Goiânia à Noroeste: da ocupação ao novo centro urbano* (SILVA, 2014); economia: *A região Noroeste de Goiânia: de grande bolsão de pobreza à nova classe trabalhadora* (CRUZ, 2015) e meio ambiente: com Ramos (2016) em *Análise Espacial de Indicadores de desenvolvimento socioambiental urbano das Regiões Norte, Noroeste e Meia Ponte do Município de Goiânia (1975-2015)*, que já apresentaram as novas transformações nos padrões social, econômico e qualidade de vida dos habitantes; assim como, o de reprodução do espaço urbano marginalizado pela ação do Estado e do capital imobiliário. Problematizando assim, novos questionamentos de estudo para a construção de um diagnóstico para a implantação de equipamentos urbanos na Região Noroeste.

No trabalho, compreendemos que categorizar a Região Noroeste como periferia urbana é reduzi-la a princípios 'técnicos' que invariavelmente a estigmatiza diante do comparativo de que ela não se insere dentro da malha urbana da cidade planejada. Segundo Saquet (2015), no processo de expansão do "centro" ocorreu um fenômeno de dualidade que induz e é induzido pela/para formação de novos núcleos/centralidades em uma rede urbana, caracterizada por fragmentos de espaços urbanos. Tal concepção é complementada por Domingues (1994, p. 12-15), que destaca o conceito de metrópole policêntrica, um "mosaico urbano descontínuo e fragmentado onde emergem centralidades distintas e, às vezes especializadas, ditas periféricas, num contexto de forte coesão funcional. Segundo o autor a intervenção de política urbanas em áreas pericentrais da cidade, levam a uma transformação urbana em que a (ex) "periferia, agora diluída no quadro complexo das formações "metropolitanas".

(...) Dizer o "centro" e a "periferia" é destruir os dois sinais, que desde então, são reduzidos a locais sem referência relacional. Enquanto falar de centralidade e de marginalidade é apresentar a bifacialidade de cada um desses sinais e mostrar, assim, que o espaço não é significativo por si mesmo: ele só significa alguma coisa quando ligado a uma intenção" (RAFFESTIN, 1993, p. 189).

Assim, o termo periferia se pauta predominantemente em características físicas e infraestruturais, que reduzem a análise do espaço. Como aborda Soja (1996), a relação entre centro e periferia começa a ser desconstruída devido a multifuncionalidade, diversidade e densidade, fazendo com que esses espaços urbanos se tornem aglomerações urbanas, o que faz com que essa dualidade comece a desaparecer.

As dinâmicas do desenvolvimento metropolitano já não são, hoje, tão decididamente monocêntricas, tão determinadas por um modelo singularmente polarizado de forças centrífugas e centrípetas, por um padrão de crescimento urbano que gira em torno do centro definitivo da cidade. A nova metrópole é crescentemente "descentralizada" e cada vez mais um mosaico de desenvolvimento geograficamente desigual sobreposto às lentas concentricidades e cunhas setoriais da clássica cidade capitalista industrial. (...) (SOJA, 1996, p.154)

Como aborda Raffestin (1993, p. 189) “Fazer referência ao centro ou a periferia é cristalizar uma relação em termos geométricos e, por isso, torna-las estática”. Pois ao se colocar o centro como ponto referencial no espaço, o seu perímetro urbano se torna automaticamente periférico. Na análise da Região Noroeste, nota-se que colocar o seu estudo a partir da urbanização da região central de Goiânia é reafirmar a sua posição de ‘periferia’, negando assim a sua autonomia, quanto a possibilidades de fluidez de homens e mercadorias.

Portanto, a Região deve ser compreendida pela sua marginalidade em relação a área central, adquirindo assim o caráter de maior autonomia. Isso quer dizer que o termo centro já não pode ser contido apenas por sua localização geográfica em razão das transformações das marginalidades submetidas à metropolização. Logo, se o termo central se torna um referencial de legitimidade simbólica - seja material, patrimonial ou imaterial -, o mesmo ocorre com a periferia.

Centralidade e marginalidade se definem uma em relação a outra e são especificamente relacionais, ou seja, podem se inverter no território, sem que o mecanismo seja questionado: a centralidade pode se tornar marginalidade e vice-versa, num dado lugar” (RAFFESTIN, 1993, p. 188)

A distinção entre o centro e suas marginalidades, assim, ocorre pela atuação dos agentes sociais, Estado e capital imobiliário, que atuam no espaço dotando-o de qualidades urbanas que simbolizam a modernização/consumo que é transferido para áreas marginalizadas e que passam a ser acessíveis no espaço urbano. Com isso, podemos pressupor que a quantidade e a proporção de equipamentos urbanos que atraem os fluxos de pessoas e propiciam dinamicidade espacial são suficientes para caracterizar o lugar como centralidade urbana. Porém, como vemos com Borja (2001), a grandiosidade de um equipamento urbano aplicado isoladamente não é suficiente para produzir o fenômeno da centralidade urbana.

Compreendemos assim que a centralidade urbana se constitui de espaços e equipamentos públicos dotados de estética e carga simbólica culturalmente significativa. As infraestruturas e o sistema de transporte não garantem a mobilidade, mesmo sendo indispensáveis, da mesma forma a criação de um conglomerado de atividades do terciário qualificado não produz automaticamente centralidades. (BORJA, 2001, p.71).

A ideia sobre a produção de centralidade urbana apresentada por Borja (2001), também desenvolvida por Portas (2001), se complementa ao afirmar que a inserção de espaços públicos, por si só, e de igual modo com os grandes equipamentos, não produzem a centralidade urbana. Pois para Portas (2001), a dinâmica da centralidade é “um conjunto de eventos diverificados e complementares” que se relacionam no espaço, podendo ser um processo de mudanças físicas e não físicas ou seja, mudanças da infraestrutura mas principalmente nas atividades, podendo estas terem sido induzidas ou indutoras configurando o que seria uma rede de atividades.

Em suma, o que a produz é a articulação entre os investimentos públicos/privados que proporcionam novos fluxos de usuários que se atrelam a elementos como: a moradia, lazer, cultura e criam símbolos e significados no espaço urbano. Outro aspecto a ser elencado é quanto a “expansão” do

espaço urbano da Região Noroeste que passa a se articular com outros municípios como Inhumas e Goiânia.

Na região noroeste articulam-se, pela rodovia GO-070, os municípios de Goianira e Inhumas (vetor 4), incluindo os municípios de Caturai e Brazabrantes. A região noroeste, tradicionalmente com uso em atividades agropecuárias, produção hortigranjeira em pequenos sítios e chácaras. Mais recentemente a região tem passado por um forte processo de urbanização, com rápida densificação populacional, tornando-se, na atualidade, uma região de acelerado crescimento. (CUNHA, 2017, p. 113)

O estudo da Região Noroeste demonstrou a sua relação intraurbana apresentada pelas dinâmicas e fluxos internos de pessoas, serviços e pela interseção da Avenida Perimetral Norte e a Avenida Goiás Norte, como principal eixo de integração com a área central e Avenida Mangalô, eixo-comercial que se consolida como nova potencialidade de centralidade urbana pela diversidade de serviços públicos/privados as suas margens.

Essa potencialidade por uma centralidade urbana, na Região, é identificada nos estudos de Silva (2014) que evidenciou no Jardim Nova Esperança, um dos primeiros bairros da Região Noroeste, o começo da oferta de diversos serviços e comércios, ao longo dos anos de 1990, que estruturaram expressivamente na melhoria do bairro e conseqüente na Região Noroeste.

De acordo com Silva (2014), os serviços e comércios como: Cais- Centro de Atendimento Integrado a Saúde, equipamentos públicos, supermercados, pequenos mercados (padarias, lojas de roupas e calçados, agencia de correio), localizados na Avenida Central, possibilitam também emprego aos moradores do bairro. Dessa forma, o autor identifica no Jardim Nova Esperança um ponto de centralidade com os bairros limítrofes ao possibilitar um aumento da dinâmica interna da Região em detrimento do movimento de deslocamento a região central.

Já, Oliveira (2016), identifica mais recentemente que havia uma intenção política de se criar na Avenida Mangalô um ponto de centralidade. Assim, a autora, disserta sobre os bairros Morada do Sol e Recanto do Bosque, que foram produzidos sob as ações do PSDB no final da década de 1990, com a iniciativa privada.

(...) A avenida Mangalô foi pavimentada e estrutura para se tornar uma nova centralidade na Região. Na realidade, a ideia era produzir a maior centralidade exercida no território dominado por Iris Resende e pelo PMDB. Na nova via foram implantados equipamentos e serviços públicos de grande importância para a Região Noroeste de Goiânia (...). (OLIVEIRA, 2016 p. 75)

De acordo com a autora supracitada, a Avenida do Povo tem como característica um comércio de menor porte, voltado as necessidades locais. Enquanto que os serviços como hipermercados, agências bancárias, o shopping, lotéricas, Vapt-Vupt dentre outros, atende as necessidades da região.

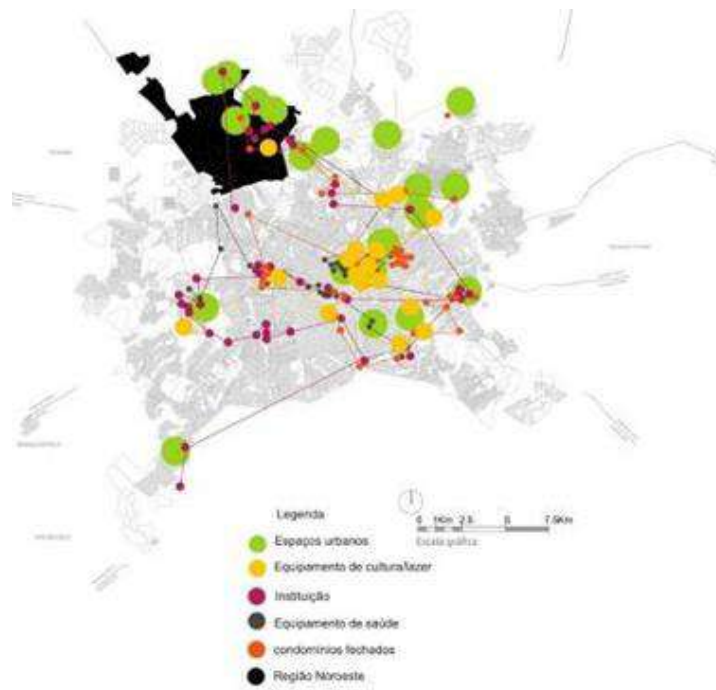


Figura 2 – Diagrama dos serviços, instituições e espaço urbanos e culturais de Goiânia
 Fonte: Autora (2016)

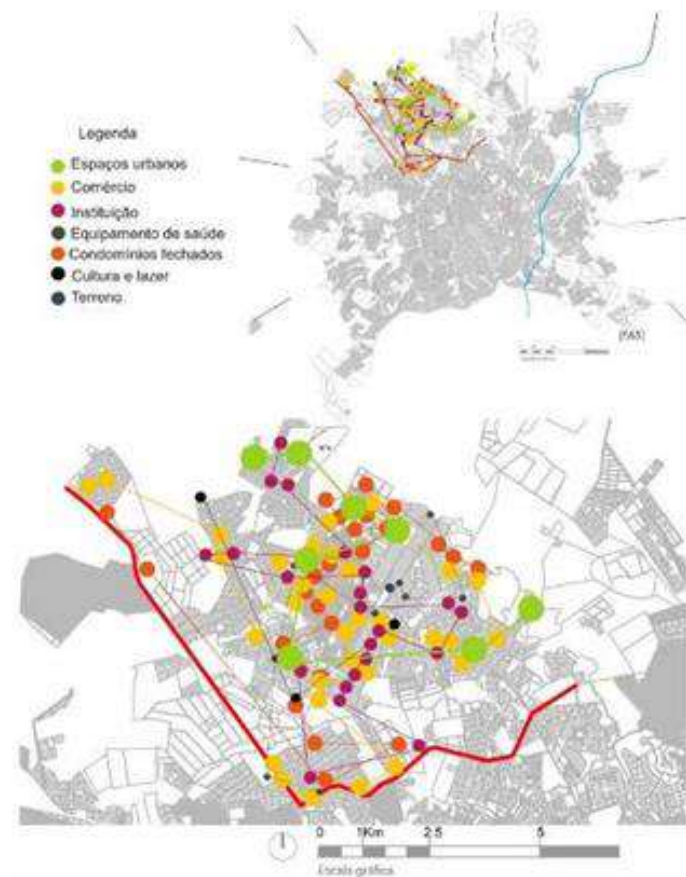


Figura 3 – Diagrama das conexões entre serviços, instituições e espaço urbanos e culturais da Região Noroeste de Goiânia. reafirmando a sua potencialidade como nova centralidade urbana
 Fonte: Autora (2016)

A especificidade que na atualidade está presente no bairro Recanto do Bosque nos conduziu a investigar sua origem. Não há indícios que ele foi produzido com intuito de romper com a lógica segregadora que impera na Região. Na realidade, a especificidade que o bairro apresenta é evidenciada pelos serviços concentrados em sua principal via, a Avenida Mangalô: são serviços bancários, hipermercado, franquias, Vapt-Vupt etc. (Oliveira,2016 p. 73)

Como área de estudo, o reconhecimento da Região Noroeste como espaço urbano edificado tornou-se um importante objeto crítico do planejamento da cidade. No qual a Região atuou como sua própria força motriz em sua estruturação interna. Isso impulsionou o estudo da sua gestão urbana como espaço político que media os conflitos sociais, urbanos e as relações que a implantação de um projeto arquitetônico promove para a qualificação do espaço urbano.

3 A PROPOSTA DE PROJETO URBANO-ARQUITETÔNICO

Durante a pesquisa de caráter exploratório, foi realizado o levantamento de dados dos serviços, equipamentos e espaços urbanos, hierarquia da rede viária, visita em campo dentre outros que possibilitaram a elaboração de mapas e diagramas. Estes, foram importantes para uma perspectiva da organização do recorte espacial ao compreender aspectos como, a forma de ocupação e uso dos lotes e o traçado urbano com suas vias e fluxos de pessoas. Da mesma forma, os registros fotográficos realizados em campo, possibilitaram a análise da linguagem arquitetônica tanto da região quanto do entorno do terreno aonde seria implantado o projeto. Figura 4.



Figura 4 – Localização do terreno

Fonte: Autora (2016)

As análises desenvolvidas nesse trabalho foram essenciais para o direcionamento das diretrizes de projeto de forma que a implantação do mesmo no Bairro Recanto do Bosque, influenciasse na qualidade sócio espacial tanto os moradores dos bairros limítrofes, quanto em um raio maior a consolidação da região Noroeste como uma centralidade urbana. Desde

modo percebemos durante o estudo as problemáticas e potencialidades do lugar, Tabela 1.

Diagnóstico da área
Tabela 1 – Potencialidades e problemáticas da área

Tema	Potencialidade	Problemática
Volumetria	Gabarito baixo (2 a 3 pavimentos). Paisagem horizontal	-----
Uso do solo	Predomiância do uso residencial Pequenos comércios que suprem as necessidades imediatas dos moradores do quadra/quarteirão	Poucos espaços de lazer
Polos de interesses públicos	Muitas áreas livres para a implantação de equipamentos e espaços públicos	Poucos polos de interesse público
Apropriação do espaço pelos usuários	Pequenos comércios que suprem as necessidades imediatas dos moradores do quadra/quarteirão	Muitos vazios urbanos Pouco espaços de encontro/socialização
Espaço público	Espaço propício para o uso público direcionado ao lazer e cultura	Falta e precarização de espaços de socialização, lazer, cultural e esportivo

Fonte: Autora (2016)

Durante a elaboração do projeto, verificou-se que o terreno possuía uma declividade marcante, por ter sofrido intervenções ao longo do tempo. Atualmente, o terreno conta com um platô com uma declividade de 8 metros em muro de arrimo que cria um grande vazio em um bairro relativamente adensado. Assim, durante o percurso do indivíduo do ponto mais alto do terreno, pela Avenida Oriente, se tem uma constância visual de casas, coloridas, de 1 a 2 pavimentos, que nos revela uma paisagem horizontal uniforme.

Com isso, foi identificado três fatores que direcionariam a proposta do projeto: 1) a localização: o terreno é localizado perto do Terminal de Integração-Recanto do Bosque o que permitiria uma acessibilidade e mobilidade até o projeto, principalmente por ter duas ruas principais: Avenida Oriente, que de acordo com o projeto do governo é um trecho da linha do BRT (Bus Rapid Transport), o que intui posteriormente pela a integração do mesmo ao projeto. Além disso, o terreno se encontra próximo da Avenida Mangalô, que atualmente é o principal eixo comercial da Região Noroeste. Isso faria com que o projeto permitisse, de modo equilibrado, uma melhor distribuição do fluxo constante das pessoas e serviços da Avenida Mangalô, Figura 5.

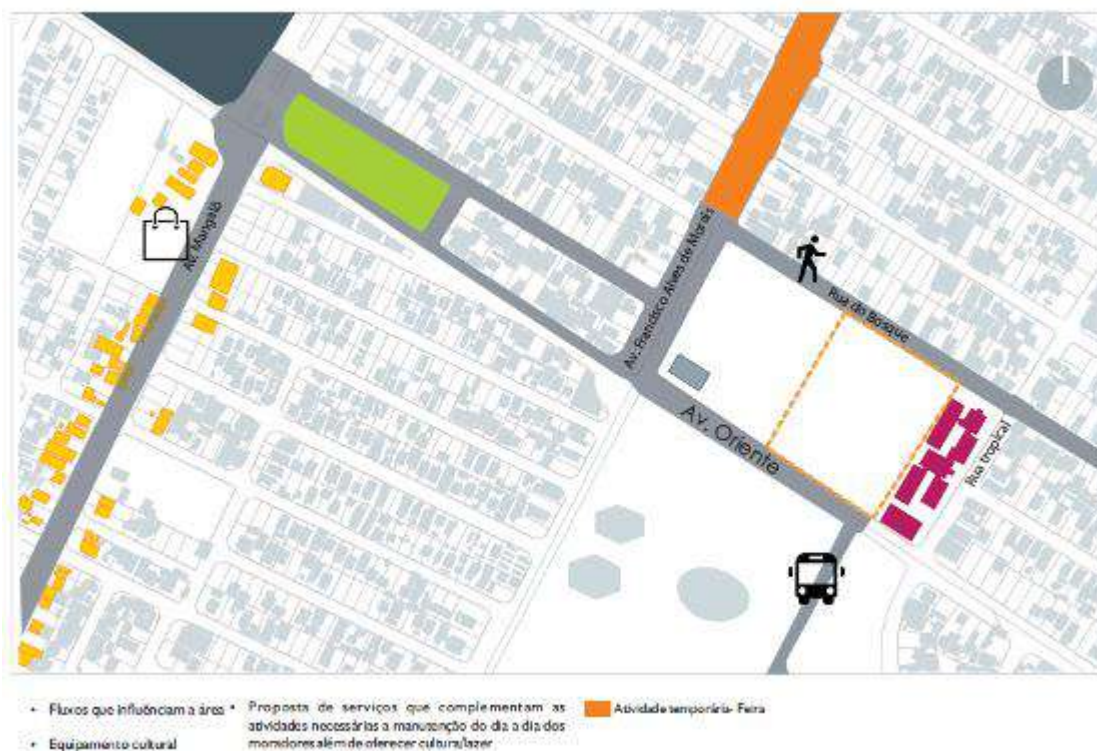


Figura 5 – Diagrama esquemático da área de intervenção. Legenda: Em azul escuro se localiza o Terminal de Integração Recanto do Bosque. Em roxo é a Escola Municipal Professor Genesco Ferreira Bretas

Fonte: Autora (2016)

O segundo fator foi a Integração com a instituição e equipamento do entorno, pois o terreno estava entre dois lotes, sendo que um deles é ocupado por uma escola estadual de tempo integral – Escola Estadual Professor Genesco Ferreira Bretas – e uma quadra de esporte poliesportiva, que era usada pela comunidade como alternativa de lazer principalmente aos finais de semana. Já o terceiro fator corresponderia aos anseios por melhorias na oferta de serviços públicos e privados que ainda não haviam sido sanados no eixo da Avenida Mangalô, como espaços de cultura (biblioteca, teatro, espaços para exposição de arte, salas de arte e tecnologia), que poderiam potencializar a sua consolidação como centralidade urbano.

Deste modo, o conceito do projeto se direcionou para o olhar do indivíduo seja para a paisagem horizontal ou vertical que era livre de qualquer elemento de interferência entre o indivíduo e a paisagem circundante. Assim o projeto teve como proposta criar passarelas, que se interligassem aos blocos de atividades: biblioteca, artístico, tecnologia, banco e correio, de forma que elas se tornassem mirantes. Além disso os blocos são possuem o gabarito de até 3 pavimentos de forma que haja uma integração com o entorno. Do mesmo modo, foi pensado quanto a sua materialidade com o uso da taipa e do concreto protendido. Já no térreo se desenvolveria tanto o programa proposto quanto um parque, que convidasse os moradores a interagir com o projeto, ver Figura 6, 7,8 e 9.

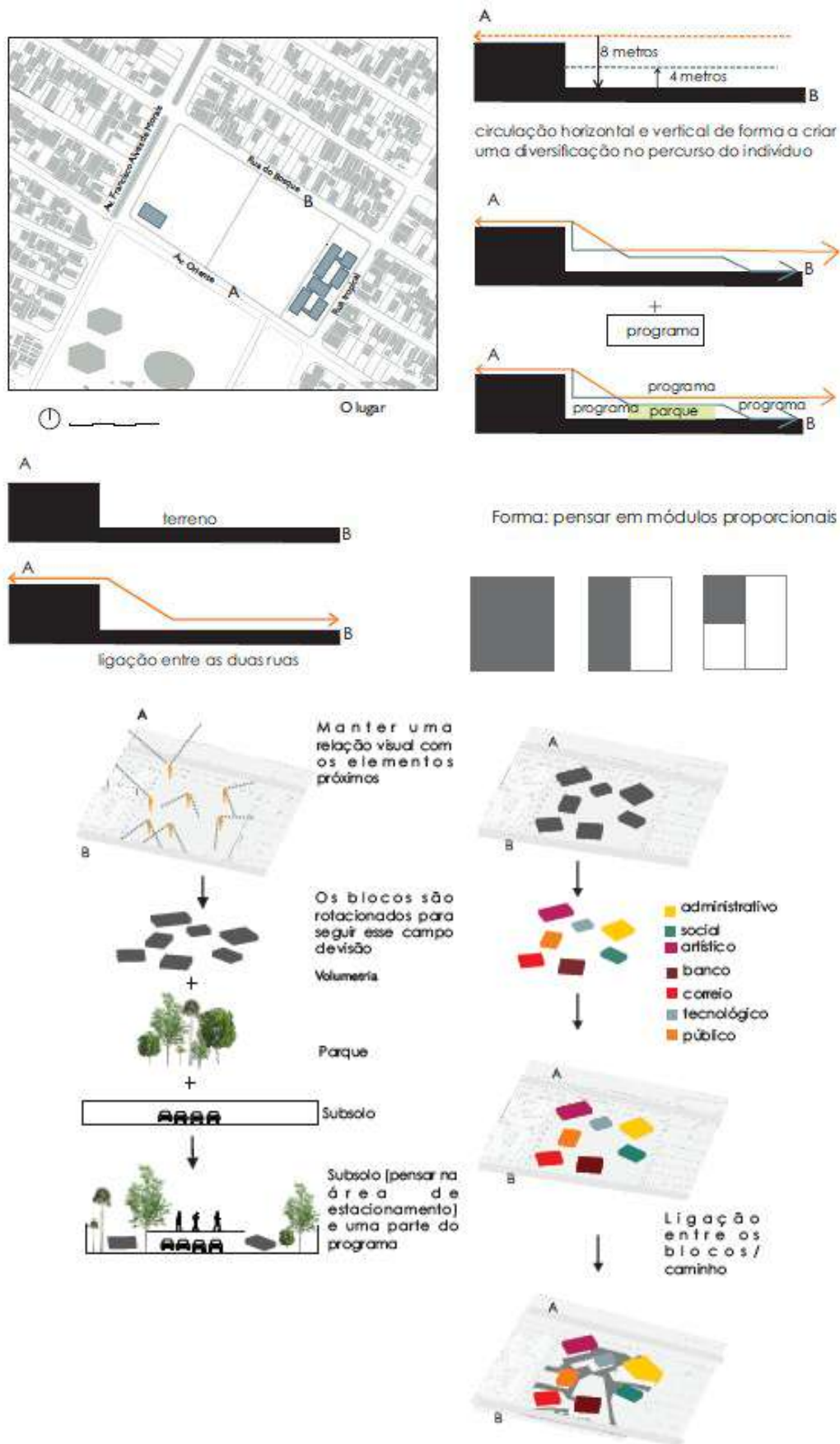


Figura 6 – Diagramas esquemáticos do projeto – junção das duas passarelas

Fonte: Autoral (2016)

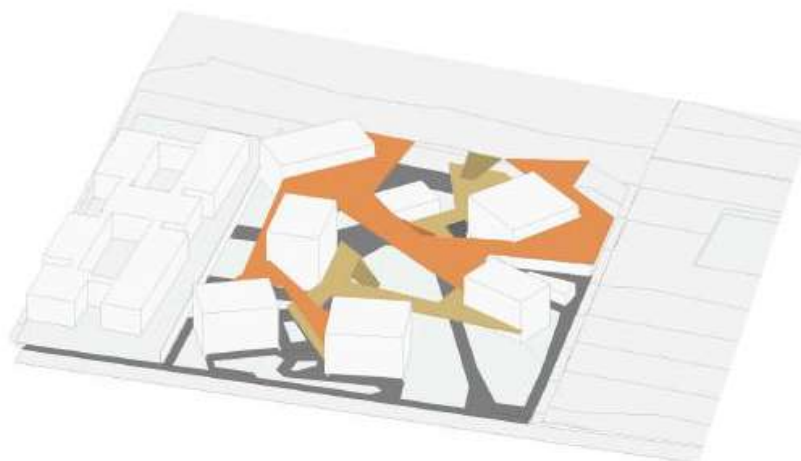


Figura 6 (cont.) – Diagramas esquemáticos do projeto – junção das duas passarelas

Fonte: Autorial (2016)



Figura 7 – Fachada do projeto

Fonte: Autorial (2017)

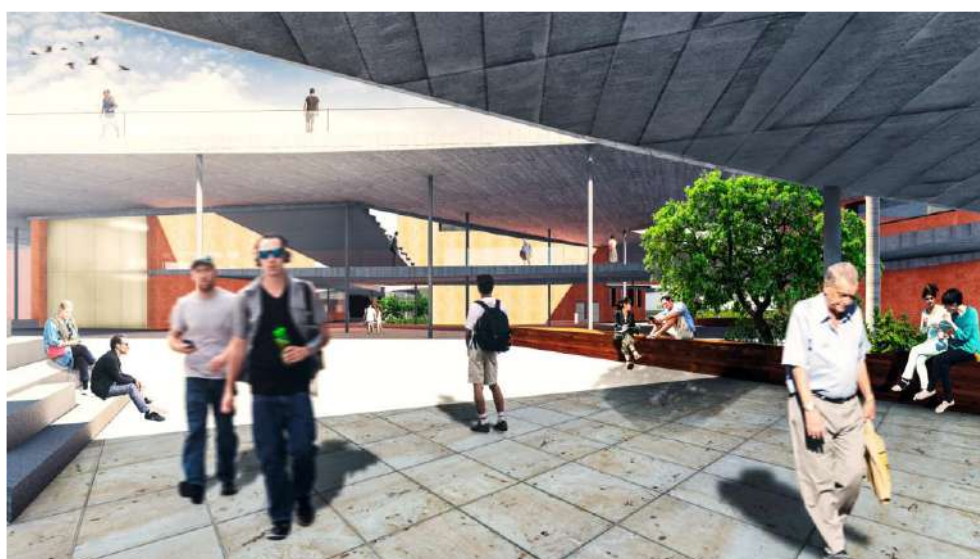


Figura 8 – Perspectiva interna do projeto

Fonte: Autorial (2017)



Figura 9 – Perspectiva e Corte do projeto

Fonte: Autoral (2017)

4 CONCLUSÃO

A Região Noroeste, cuja história é pautada por longo esquecimento e obscuridade, nas primeiras décadas do século 21, tem protagonizado o fenômeno da centralidade de modo intenso. Nela é notório que a constante transformação de sua paisagem, influenciada pela ação direta do Estado e do mercado imobiliário, acelerou seu desenvolvimento. A presença considerável de novos equipamentos, comércio e serviços sinalizam que, os antigos e longos deslocamentos em direção à região central da capital estão sendo gradativamente substituídos pela permanência de seus moradores, que passaram a desempenhar suas atividades cotidianas, como trabalhar, consumir, estudar, entre outras, próximos de suas moradias. Além do mais, seu novo caráter tem atraído empreendedores e moradores, fator de fundamental importância para a manutenção e fortalecimento da centralidade.

Neste sentido, nosso olhar se atentará à Avenida Mangalô, um novo eixo comercial da região que, apesar de estar ainda em maturação, tem se revelado, um vetor de centralidade.

REFERÊNCIAS

- CRUZ, R.C.C. **A Região Noroeste de Goiânia: de grande bolsão de pobreza à nova classe trabalhadora**. 2015.166f. Dissertação. (Mestrado em Geografia). UFG, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- DOMINGUES, Á. (Sub) úrbios e (sub) urbanos- o mal estar da periferia ou a mistificação dos conceitos?. **Revista da Faculdade de Letras- Geografia**. 1 Série, Volume. X/XI, Porto, 1994/5, p. 5-18.
- BORJA, J; MUXÍ, Z. Centros y espacios públicos como oportunidades. **Perfiles latino americanos**. p. (115-130).Dezembro, 2001.
- OLIVEIRA, É. M. **Morar e (sobre)viver na metrópole goianiense: Análise da mobilidade da segregação residencial na Região Noroeste de Goiânia**. 2016.138f.Dissertação. (Mestrado em Ciências Sociais e Humanidades) UEG, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis.
- PORTAS, N. **As políticas de reforço das centralidades**, In: O Centro da Metrópole: reflexões e propostas para a cidade democrática do século XXI. São Paulo: Editora Terceiro Nome: Viva o Centro: Imprensa Oficial do Estado, 2001, p. 121-132.
- RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do poder**. São Paulo: Editora Ática, 1993.
- RAMOS. H.F. **Análise espacial de indicadores de desenvolvimento socioambiental urbano das Regiões Norte, Noroeste e Meia Ponte do Município de Goiânia (1975-2015)**. 2016. 175f. Dissertação (Mestrado em Geografia). UFG, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- SAQUET. M. A. **Por uma geografia das territorialidades e das temporalidades: Uma concepção multidimensional voltada para a cooperação e para o desenvolvimento territorial**. 2 ed. Rio de Janeiro: Consequencia, 2015.
- SILVA, A. F. da. **Goiânia à Noroeste: da ocupação ao novo centro urbano**.2014. 137f. Dissertação. (Mestrado em Projeto e Planejamento Urbanístico) UNB, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília.
- SOJA, E. W. **O desenvolvimento metropolitano pós-moderno nos EUA: virando Los Angeles pelo avesso**. In.: SANTOS, Milton et alli (Org`s) *Território: Globalização e Fragmentação*. São Paulo: Editora Hucitec:ANPUR, 1996.



EDIFÍCIO E CIDADE: A REABILITAÇÃO DE VAZIOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE PROJETO

MENEZES, Catarina Agudo

Centro Universitário Tiradentes- UNIT, e-mail: catarina.agudo@souunit.com.br

NOGUEIRA, Fabio Henrique Sales

Centro Universitário Tiradentes - UNIT, e-mail: fabio.sales@souunit.com.br

CAVALCANTI, Aline dos Santos Malta

Centro Universitário Tiradentes- UNIT, e-mail: aline.malta@souunit.com.br

MACIEL, Aline Santos

Centro Universitário Tiradentes - UNIT, e-mail: aline.maciel@souunit.com.br

RESUMO

Este artigo apresenta o processo de ensino e resultados, da disciplina de Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo VI, do curso de Arquitetura e Urbanismo, do Centro Universitário Tiradentes (Unit), em Maceió-AL. A disciplina abordou utilização de vazios urbanos em áreas centrais para fins de habitação de interesse social e a reabilitação de edifícios abandonados. O principal objetivo foi promover a discussão quanto à problemática da moradia no Brasil apostando no projeto para minimizar tais problemas. A metodologia utilizada priorizou a concepção projetual integrada por meio da elaboração de diagnóstico urbanístico e desenvolvimento projetual em diferentes níveis. Assim pretende-se contribuir com as discussões quanto à formação do estudante de arquitetura e urbanismo, ciente dos problemas da sociedade e de seu papel social, enquanto agente transformador do espaço urbano.

Palavras-chave: Habitação de interesse social, Vazios edificados, Projeto de arquitetura

ABSTRACT

This article presents the process of teaching and results of the subject of Architecture Design, Urbanism and Landscaping VI, from the Architecture and Urbanism course, at the Tiradentes University Center (Unit), in Maceió-AL. The subject addressed the use of urban gaps in central areas for social housing purposes and the rehabilitation of abandoned buildings. The main purpose was to promote the discussion about the housing problem in Brazil aiming the elaboration of projects to minimize such problems. The methodology used prioritized the integrated design conception through the elaboration of urbanistic diagnosis and project development at different levels. Thus, it is intended to contribute to the discussions regarding the academic formation of the student of architecture and urbanism, aware of the problems of society and its social role, as a transforming agent of urban space

Keywords: Social housing, built gaps, architecture projects.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo consiste na apresentação do processo de ensino, e resultados, desenvolvidos na disciplina de Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo VI, com alunos do oitavo período do curso de Arquitetura e Urbanismo, do Centro Universitário Tiradentes (Unit), em Maceió, Alagoas.

Dentro do projeto pedagógico em vigência no curso, a referida disciplina se configura como a última oportunidade de trabalhar o projeto de arquitetura, urbanismo e paisagismo articuladas com problemáticas que estão presentes na maioria das cidades no nosso país.

Nesse sentido, é sabido que as cidades brasileiras, em geral, enfrentam hoje o desafio de lidar com os resultados catastróficos de um processo de urbanização acelerado, desordenado, desigual e perverso (MARICATO, 2010), que resultou em situações urbanas de extrema precariedade, nas quais grande parte da população está inserida, vivendo e usufruindo de uma baixíssima qualidade de vida.

O somatório de uma distribuição de renda extremamente injusta a um processo mercadológico da terra urbanizada excludente e a um histórico nacional de políticas públicas habitacionais ineficazes e/ou insuficientes, resultou em um cenário bastante contraditório, no qual uma grande quantidade de pessoas das classes mais pobres não têm acesso à habitação digna e em extensões urbanas qualificadas, sendo obrigadas a viver em âmbitos desordenadas, sem infraestrutura básica, em áreas de risco ou de preservação ambiental, sujeitas a alagamentos, deslizamentos e doenças e distante da maior oferta de trabalho; ou então são alocadas em conjuntos habitacionais estéreis, homogêneos e pobres em termos de qualidade arquitetônica, paisagística e construtiva (ROLNIK, 2008). Enquanto isso, impulsionadas pelos interesses econômicos, as centralidades (antigas e novas) da cidade recebem cada vez mais melhorias, sendo sempre diversificadas, valorizadas, e acessíveis apenas a uma pequena parcela da população (ROLNIK, 2017).

Este descompasso é agravado quando se observa a quantidade de pessoas sem moradia e o número de vazios urbanos existentes em diversas localidades da cidade, como ocorre no bairro do Centro de Maceió (SANTANA, 2006). O local passou por um profundo processo de transformação de uso, deixando de ser essencialmente misto, em seus primórdios, quando comerciantes, e outros moradores também habitavam o bairro, passando a ser quase que exclusivamente comercial.

A problemática dos vazios urbanos em áreas de infraestrutura consolidada tem sido frequentemente abordada por pesquisadores, que investigam as principais causas de sua existência, bem como suas especificidades. Os vazios urbanos não são constituídos apenas por terrenos desocupados, sem uso, mas também por estruturas construídas, que se encontram vazias ou subutilizadas. Segundo Santana (2006), no que se refere aos vazios construídos, as principais referências espaciais encontram-se nos centros históricos das cidades, cuja presença é justificada por conta das mudanças na dinâmica de sua ocupação.

Em um estudo realizado por Lins, et. al. (2010), constatou-se que o bairro do Centro de Maceió apresenta os melhores índices de urbanização (em relação à infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, pavimentação e concentração de atividades que geravam demanda por transporte urbano) é detentor também do menor indicador de densidade urbana.

Embora a legislação urbana, como o Estatuto da Cidade e o Plano Diretor Municipal, contenha instrumentos que, legalmente, são eficazes para

combater a proliferação e consolidação de vazios urbanos, percebe-se que a sua efetiva utilização pela municipalidade ocorre ainda de uma forma muito incipiente, ou morosa, não contribuindo para o aproveitamento dessas áreas para a realização de sua função social. De modo inverso, no ano de 2017, a prefeitura de Maceió entregou o Residencial Maceió I, empreendimento habitacional do programa "Minha Casa Minha Vida", em uma região periférica da cidade que, embora esteja dentro da zona de expansão, contribui para o seu espraiamento. (CARDOSO, 2018).

Atualmente, em várias partes do Brasil, tem sido discutida (e aplicada) a inserção de habitação de interesse social em áreas centrais, como forma de dinamizar e diversificar os seus usos, além de proporcionar à população beneficiada moradia digna e com boa qualidade dos serviços públicos (WESZ, 2017).

Neste sentido, o trabalho desenvolvido na disciplina mencionada buscou, através da elaboração de projetos de arquitetura, urbanismo e paisagismo, discutir a temática da qualidade arquitetônica e construtiva da habitação de interesse social, da integração das propostas arquitetônicas ao contexto urbano do entorno, bem como do aproveitamento dos vazios urbanos centrais como moradia para a população de baixa renda, utilizando como estudo de caso o Edifício Palmares, localizado na região da Praça Doutor Manoel Valente de Lima, no bairro do Centro, em Maceió.

2. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos priorizaram um ambiente onde a concepção projetual se desse de modo integrado, abrangendo aspectos da arquitetura, do urbanismo e do paisagismo em conjunto com as outras disciplinas do período. Esta abordagem associada não é exclusiva da disciplina em foco, mas sim uma postura que baliza todo o projeto pedagógico do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Tiradentes (UNIT-AL). Vianna e Cavalcanti (2016) em artigo intitulado "Ensino do Urbanismo nos cursos de Arquitetura e Urbanismo: Tecendo a compreensão da cidade para a atividade projetual" pensam sobre como a reflexão e o desejo de uma formação discente mais conectada com a realidade das cidades do Brasil, guiou o desenvolvimento da abordagem pedagógica do curso.

Sendo assim, o curso definiu como foco principal o ato de projetar, no qual as questões arquitetônicas, urbanísticas e paisagísticas seriam tratadas conjuntamente. Todos os projetos elaborados durante a formação deverão contemplar as questões urbanas, aumentando a escala de acordo com a complexidade do tema, de acordo com o amadurecimento e o progresso do aluno (VIANNA; CAVALCANTI 2016, p.125).

Apesar desta integração nortear as disciplinas projetuais do curso, é necessário que a escolha da problemática que será abordada na disciplina viabilize esta intenção. Desse modo, a partir da repercussão do caso do desabamento do edifício Wilton Paes de Almeida, no Largo do Paissandú-SP no ano de 2018, despertou o interesse em trazer a discussão acerca da (re)ocupação de edifícios abandonados, o papel que desempenham atualmente e a reflexão sobre as centralidades urbanas. Mais especificamente foi proposta uma

conjuntura onde a atividade projetual atravessasse esses temas, buscando associar teoria, reflexão e prática projetual.

Tendo essas questões como horizonte foi escolhida uma região do centro de Maceió que, além de se configurar como um dos núcleos iniciais de urbanização da cidade e hoje estar passando por um processo de mudanças, abriga alguns edifícios verticais abandonados. Dentro desse conjunto o edifício Palmares, escolhido como objeto de intervenção projetual, se destaca não só pela sua imponência (verticalidade acentuada em comparação com seu entorno) mas também pelo agressivo processo de deterioração de sua estrutura física. Em vista disso, o desafio lançado aos alunos foi de realizar uma proposta de um uso misto para o edifício Palmares (comércio/serviço e habitação de interesse social), e uma requalificação dos seus espaços adjacentes (Praça dos Palmares e trecho da Rua do Comércio).

Assim, foram elencadas uma série de etapas metodológicas que, gradativamente, foram trabalhadas dentro e fora de sala de aula subsidiando a proposta projetual. As atividades envolveram aulas expositivas dialogadas com o suporte de bibliografia específica acerca dos temas das centralidades urbanas, seus vazios (também os edificadas) com o objetivo de capacitar os discentes acerca dos conceitos que gravitam em torno desta problemática.

Em complemento a teoria e com o objetivo de agregar ao vocabulário dos discentes sobre as diferentes possibilidades projetuais, foi proposta uma etapa de estudo de caso onde eles analisaram estratégias de reocupação (reforma, readequação, retrofit, reabilitação, dentre outros) em casos consolidados de reuso de edifícios (construídos ou não).

Após esta etapa os discentes iniciaram os primeiros contatos com o perímetro de estudo para realização de diagnóstico urbanístico e, após conclusão, o levantamento dos principais problemas e potencialidades da área. Além de fornecer embasamento para as ações projetuais, as visitas também servem para promover uma espécie de sensibilização dos alunos frente à realidade das cidades possibilitando uma ação projetual de certo modo mais complexa, para além da intervenção na tela do computador. Desse modo após a etapa de diagnóstico urbanístico, os discentes iniciaram as propostas projetuais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 O objeto de estudo

A cidade de Maceió foi consolidada como núcleo urbano propriamente dito apenas no século XIX, com o desenvolvimento do comércio, sendo elevada à categoria de vila em 1815, por alvará de D. João VI, quando foi desmembrada da antiga vila de Alagoas. Passou a ser sede da província, em 9 de dezembro de 1839 (ALTAVILA, 1988).

O porto foi a sua grande marca e que vai promover a ocupação mais efetiva da região. A proximidade do Porto de Jaraguá com o bairro do Centro, proporcionou a este um rápido desenvolvimento urbano, em função das relações comerciais que foram estabelecidas com as vilas situadas nas margens das lagoas Mundaú e Manguaba, que escoavam suas produções via Jaraguá, e não mais por meio do Porto dos Franceses, na antiga vila Santa

Maria Madalena, atual cidade de Marechal Deodoro, conforme coloca Craveiro Costa (1981, p.17-18):

Ao findar o regime colonial, a povoação de Maceió já era um grande centro comercial de alguma importância, servindo de empório a uma vasta zona agrícola, que se desenvolvia pelo vale do Mundaú e do Paraíba, cortada por dois grandes caminhos abertos ao acaso da penetração sertaneja, com diversos centros açucareiros marginais. A produção, procurando saída mais fácil para o mar, fizera, naturalmente, o desenvolvimento comercial da povoação.

A vocação comercial do Centro logo se tornou evidente e ainda em fins do século XIX diversos estabelecimentos comerciais foram instalados onde, ainda hoje, são as principais ruas do bairro. Este desenvolvimento atraiu também diversos moradores para o local, fossem proprietários ou trabalhadores do comércio.

Em princípios do século XX, começaram a ser construídos edifícios que apresentavam grande valorização devido a sua localização: próximo ao mar, no centro urbano da cidade, o qual disponibiliza locais de convívio, sedes de diversos serviços públicos, ampla zona residencial e comercial, além do fácil acesso a outros locais da cidade.

Após a construção de referências arquitetônicas locais como o Hotel Bella Vista e o Edifício Breda, nos anos de 1960, foi erguido o Edifício Palmares, com catorze andares. O prédio que fora destinado inicialmente ao uso hoteleiro, a posteriori serviu como sede do Ministério da Saúde e outros órgãos federais, como a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). De acordo com Rios (2017), em março de 2012, após seis laudos técnicos de condenação estrutural, por ordem da Justiça Federal, o edifício foi desocupado, passando por um processo de abandono e conseqüente deterioração e desmonte, que ocasionou a sua completa inutilização, restando hoje somente o esqueleto do antigo edifício (Figuras 1 e 2).

No que se refere ao seu entorno, nos dias atuais a área sofre com a falta de ordenamento público, déficits de infraestrutura como limpeza e iluminação, além da baixa diversificação de setores. Estas condições afetam de forma negativa à moradia, locomoção, produção e o lazer urbano, contribuindo para a perda da função social da construção. O abandono do edifício trouxe consigo algumas problemáticas, tais como o uso para atividades ilícitas, fator que pode contribuir com o aumento da violência local, e conseqüentemente, na diminuição do fluxo de pedestres na região.



Figura 1 – Edifício Palmares em Abril de 2015 (Esquerda) e Agosto de 2016 (Direita)

Fonte: Google Maps (2018) - Adaptado

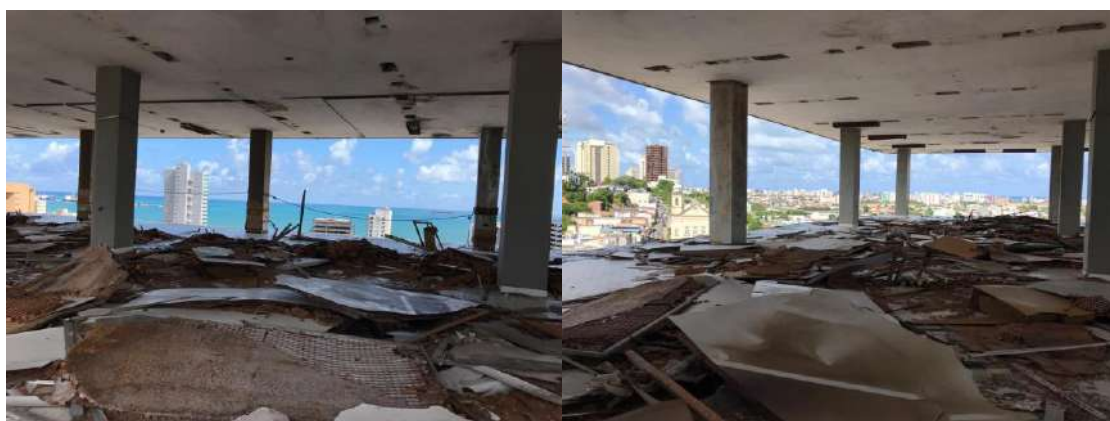


Figura 2 – Vista interior do Edifício Palmares a partir de um de seus pavimentos.

Fonte: OTÁVIO (2019)

A área de intervenção selecionada na disciplina consiste em um perímetro urbano que compreende parte da Rua do Comércio, desordenadamente ocupada por comerciantes informais (Figura 3), a Praça Doutor Manoel Valente de Lima, conhecida como Praça dos Palmares, a qual possui diferentes usos e apropriações, com poucos atributos para permanência ou lazer e o Edifício Palmares. De forma geral, a área possui uso essencialmente diurno, visto que as edificações em seu perímetro são, em sua maioria, comerciais e de serviço, diminuindo seu uso no horário noturno.



Figura 3 – Área de estudo

Fonte: Google Maps (2018) - Adaptado

3.2. Desenvolvimento da proposta projetual

Inicialmente, os grupos realizaram a etapa de levantamento de dados e pesquisa de campo, com leitura urbana, objetivando a construção de um arcabouço de informações, a partir da constatação dos principais problemas e potencialidades do edifício e da área de estudo, de modo embasar a elaboração das primeiras diretrizes de intervenção alinhadas com a realidade local.

O desenvolvimento da proposta de intervenção foi realizado em três etapas, abrangendo escalas diferentes de projeto. Os alunos elaboraram um estudo preliminar compreendendo o edifício, a Rua do Comércio e a praça. O principal objetivo foi desenvolver de forma integrada, uma proposta de projeto com uso misto no prédio, com habitação de interesse social, comércio e serviço; a requalificação da praça e a sua integração espacial e/ou visual com o edifício e o reordenamento da Rua do Comércio, considerando a permanência dos comerciantes informais.

Os principais desafios enfrentados pelos grupos foram as limitações espaciais de adequação de um edifício existente, com prioridade para a habitação e que conciliasse seus diferentes usos, favorecendo a privacidade e segurança dos moradores, bem como o ordenamento da Rua do Comércio, sem prejuízo para os comerciantes.

Na segunda etapa, os alunos desenvolveram o anteprojeto arquitetônico, na escala do edifício, pois a proposta na escala urbana foi aprimorada em paralelo na disciplina de Paisagismo. Os principais problemas nessa etapa consistiram em lidar com aspectos técnicos relacionados às instalações prediais, à estrutura e à circulação vertical e sua compatibilização com o projeto arquitetônico. Nesse sentido, os alunos foram impelidos a buscar soluções criativas para adequar o antigo edifício aos novos usos e às novas exigências técnicas e tecnológicas.

O projeto executivo foi realizado de forma reduzida, considerando o curto tempo da disciplina e a complexidade de variáveis existentes ao longo do trabalho. Nesse sentido, os grupos selecionaram um apartamento habitacional e desenvolveram, de forma pontual, projetos de paginação de piso, forro,

iluminação, instalações elétricas e hidráulicas, detalhamentos de esquadrias e áreas molhadas. Esta última etapa serviu para convocar a discussão com os alunos acerca da importância do detalhamento executivo dentro do processo de projeto.

Em comum, as propostas buscaram responder projetualmente acerca da integração da área com o seu entorno, o uso misto viabilizou a implementação do recurso de fachadas ativas e a priorização do pedestre e do uso coletivo do espaço público, com áreas de permanência equipadas e vegetadas (Figuras 4, 5, 6 e 7).



Figura 4 – Exemplo de proposta projetual desenvolvida por uma das equipes

Fonte: MONTEIRO; AZEVEDO; SANTOS, 2018



Figura 5 – Exemplo de proposta projetual desenvolvida por uma das equipes

Fonte: BARBOSA; COSTA, 2019

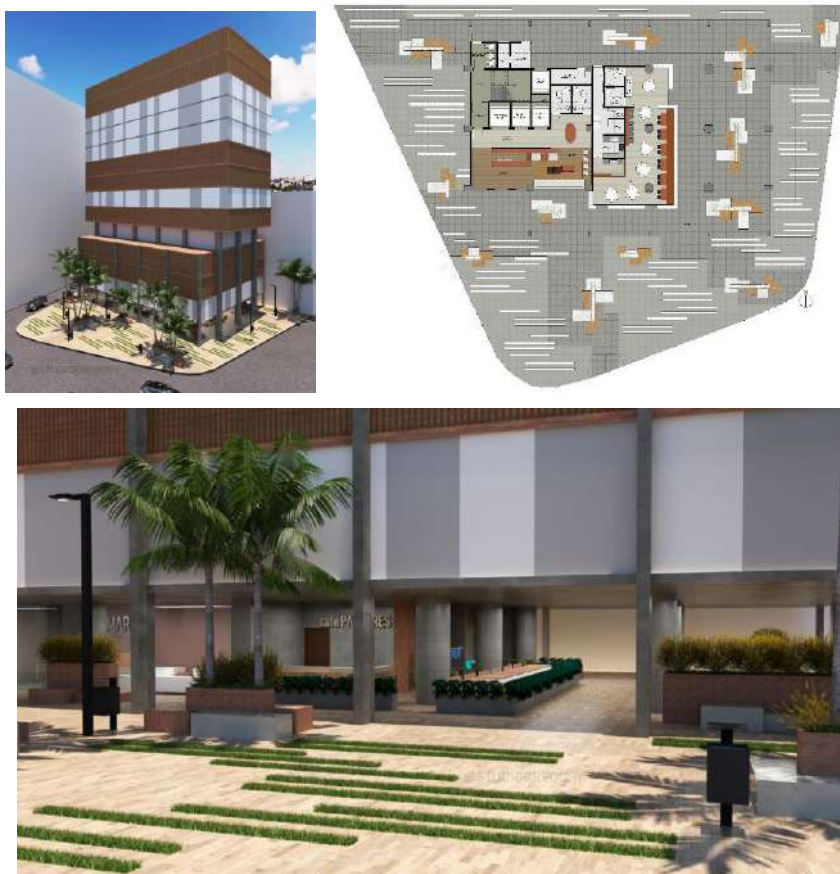


Figura 6 – Exemplo de proposta projetual desenvolvida por uma das equipes

Fonte: SILVA; EVERALDO NETO, 2019



Figura 7 – Exemplo de proposta projetual desenvolvida por uma das equipes

Fonte: CAVALCANTI; MACIEL, 2018

No decorrer do desenvolvimento das atividades projetuais, notou-se que as principais dificuldades enfrentadas pelos discentes envolveram a falta de dados históricos suficientes sobre a formação local, expondo de forma simplista a divulgação de características que condensam o entendimento, preservação e identidade do espaço, visto que a área possui grande influência diante da economia, cultura e patrimônio maceioense. E, portanto, tornando-se fator principal que desencadeou os demais obstáculos, principalmente, acerca dos fluxos, sejam eles de pedestres, automóveis e até sua ausência, em determinados horários.

Entre os aspectos correspondentes às questões sociais, estruturais e de uso, diante da elaboração do projeto de intervenção, os principais desafios enfrentados pelos alunos foram: I) buscar soluções para as questões acerca da segurança local; II) dificuldade na coleta de dados, devido à falta de manutenção e fluxos assíduos; III) compatibilização dos projetos da edificação e entorno; IV) compatibilização do sistema estrutural existente com as novas demandas de uso - sobretudo o uso residencial, que preconizava maior subdivisão do espaço da laje, a fim de compor os apartamentos, os quais possuíam como prerrogativa várias tipologias; V) adequação do projeto às demandas atuais no que se refere o combate a incêndio, adaptando a circulação vertical já existente; VI) escolha adequada de vedação

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo na disciplina buscou privilegiar uma inserção dos discentes em uma prática projetual contextualizada com os acontecimentos da cidade "real", se afastando do exercício isolado seja no campo da arquitetura, do urbanismo ou do paisagismo, mas buscando a integração destes em um processo mais complexo.

A reflexão acerca do desenvolvimento das cidades, surgimento de novas centralidades e conseqüente "abandono" das regiões centrais tradicionais, articuladas com a problemática da demanda habitacional, contribui com a formação dos discentes ao demandar habilidades distintas de atuação do arquiteto e urbanista.

No âmbito pedagógico, o exercício proposto estimulou a coordenação horizontal com a disciplina de paisagismo, como também verticalmente ao resgatar conteúdos de todo o curso. Além disso, o formato de desenvolvimento das propostas, em grupo, permitiu que fossem trabalhados aspectos da formação dos alunos para além das questões técnicas como, por exemplo, o trabalho colaborativo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os discentes que participaram da disciplina de Projeto de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo VI do Centro Universitário Tiradentes (UNIT-AL) durante o período de 2018.2 e 2019.1, em especial ao que gentilmente nos cederam as imagens de seus trabalhos.

REFERÊNCIAS

- ALTAVILA, Jayme de. **História da Civilização das Alagoas**. Maceió: Edufal, 1988.
- CARDOSO, Andressa Basílio Britto. **Habitação de interesse social: um olhar sobre o residencial Maceió I**. TCC (graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Centro Universitário Tiradentes, Maceió, 2018.
- COSTA, Craveiro. **Maceió**. 2. ed. Maceió: SERGASA, 1981.
- LINS, R. D. B. et al. **Vazios urbanos: entendendo as especificidades territoriais e ambientais das terras sem ocupação do litoral norte da cidade de Maceió, Alagoas, Brasil**. Pluris, 2010, 4º Congresso para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. Disponível em: <http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper610.pdf>. Acessado em 08/06/2019.
- RIOS, Odilon. **Prédio do INSS vira 'esqueleto' sem dono em Maceió**. Disponível em: <https://reporternordeste.com.br/predio-do-inss-vira-esqueleto-sem-dono-em-maceio/>. Acesso em: 10 de Junho de 2019.
- ROLNIK, R.; SANTORO, P. F. **Novas frentes de expansão do complexo imobiliário-financeiro em São Paulo**. Cadernos Metrópole. São Paulo, v. 19, n. 39, pp. 407-431, maio/ago 2017.
- ROLNIK, R. Acesso ao solo urbano: limites e possibilidades. PINHEIRO, Otilie Macedo... [ET AL.]. **Acesso à terra urbanizada: implementação de planos diretores e regularização fundiária plena**. Florianópolis: UFSC; Brasília: Ministério das Cidades, 2008.
- SANTANA, Lucycleide Santos. **Os vazios urbanos nos centros de cidades como lugar para a habitação de interesse social : o caso de Maceió / AL. 2006**. 169 f. Dissertação (Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado) - UFAL, Maceió, 2006.
- VIANNA, M. P.; CAVALCANTI, D. B. Ensino do urbanismo nos cursos de Arquitetura e Urbanismo: tecendo a compreensão da cidade para a atividade projetual. **Gestão e Tecnologia de Projetos, São Carlos**, v. 11, n. 1, p. 121-133, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v11i1.99209>. Acessado em 20/05/2019.
- VILLAÇA, F. A recente urbanização brasileira. In: CASTRIOTA, Leonardo Barci (Org.) **Urbanização brasileira: redescobertas**. Belo Horizonte: C/ Arte, 2003.
- WESZ, J. G. B., **Reabilitação de Áreas Centrais com Habitação de Interesse Social: Benefícios para a Cidade e para seus Usuários**. Anais do XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. São Paulo, 2017.



FLEXIBILIDADE NA HABITAÇÃO SOCIAL: A PRÁTICA E A TEORIA EM BUSCA DA QUALIDADE ESPACIAL

LOGSDON, Louise

Instituto Federal de Mato Grosso, e-mail: louise.logsdon@cba.ifmt.edu.br

PEREIRA, Lucas M.

Universidade de São Paulo, e-mail: lc.melchiori@gmail.com

FRANCO, Júlio

Universidade de São Paulo, e-mail: julio.frc@gmail.com

FABRICIO, Márcio M.

Universidade de São Paulo, e-mail: marcio@sc.usp.br

RESUMO

Esta pesquisa é fruto de um trabalho desenvolvido em uma disciplina de pós-graduação (mestrado/doutorado) ocorrida no segundo semestre de 2018, no Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. A disciplina discutiu aspectos de qualidade espacial e requisitos do usuário, propondo como exercício a elaboração de projetos de moradias sociais em plataforma BIM (Building Information Modeling). Neste contexto, o objetivo deste artigo é apresentar uma proposta de projeto de habitação social flexível, desenvolvida na disciplina a partir da análise crítica de um projeto do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). Para isso, a pesquisa partiu de uma revisão bibliográfica sobre qualidade espacial e flexibilidade na habitação, passou pela análise do citado projeto do PMCMV, até concluir-se com a proposta da nova solução projetual, mais flexível e mais compatível às necessidades dos usuários. O projeto demonstra que, com alguns cuidados e com um certo aumento de área construída, é possível aumentar consideravelmente a qualidade espacial da moradia. Nesse sentido, o trabalho contribui com as discussões sobre a prática de projeto de habitação social, fornecendo subsídios à comunidade acadêmica e aos projetistas interessados.

Palavras-chave: projeto de habitação; qualidade habitacional; funcionalidade.

ABSTRACT

This research is the result of a postgraduate course (master's / doctorate) held in the second half of 2018, at the Institute of Architecture and Urbanism of the University of São Paulo. The course discussed aspects of spatial quality and user requirements, proposing the elaboration of a social housing design, in BIM (Building Information Modeling) platform. In this context, the objective of this paper is to present a proposal for a flexible social housing design, developed in the course, after a critical analysis of a design of "Programa Minha Casa Minha Vida". The research started with a bibliographical revision on spatial quality and flexibility in housing, passed through an analysis of the aforementioned PMCMV design, until concluding with the proposal of the new design solution, more flexible and more compatible with the needs of users. The design demonstrates that, with some care and with a certain increase of built area, it is possible to considerably increase the spatial quality of the dwelling. So, this paper contributes to the discussions of social housing design, providing subsidies both to academia and design community.

Keywords: housing design; housing quality; functionality.

1 INTRODUÇÃO

O histórico de baixa qualidade construtiva, ambiental e arquitetônica das moradias sociais brasileiras tem sido constatado por diversos pesquisadores (ORNSTEIN; ROMERO, 2003; REIS; LAY, 2002; VILLA; CARVALHO, 2012; VILLA; GARCIA, 2011). Apesar da satisfação com a posse da casa, os beneficiários se deparam com ambientes muito pequenos, insuficientes para o mobiliário e para a circulação. Aspectos mínimos de habitabilidade, funcionalidade e privacidade não são atendidos e, em consequência, moradores se veem condicionados a realizar mudanças na edificação. Essas alterações – reformas e ampliações – geralmente não são previstas em projeto e prejudicam a circulação, a privacidade e as condições de conforto das unidades (BRASIL, 2014; SZÜCS et al., 2007; VILLA; SARAMAGO; SILVA, 2015).

O conceito de qualidade refere-se à adequação das características de qualquer produto às necessidades e expectativas dos seus usuários, sendo verificáveis por meio da análise de conformidade com as especificações de qualidade cabíveis (FABRICIO; ORNSTEIN; MELHADO, 2010; PAIVA, 2002). No caso do projeto de habitação de interesse social (HIS), o cliente – aquele que contrata o projeto – não será responsável pela operação, uso e manutenção da edificação e geralmente não está preocupado com os atributos de usabilidade desse projeto. É compromisso do projetista, no entanto, prestar seus serviços àquele que será o maior beneficiado da qualidade deste produto: o morador, usuário final da moradia (PALERMO, 2013).

Para atender às necessidades de usuários que, a princípio, são desconhecidos, a literatura recomenda a atenção à princípios norteadores, como a funcionalidade e a flexibilidade. A funcionalidade leva em consideração o atendimento às atividades desempenhadas na moradia, sua relação com o espaço e os equipamentos/móveis necessários (AMORIM et al., 2015; PALERMO, 2009; PEDRO, 2001). A flexibilidade apresenta-se como solução potencial para que um projeto possa se adaptar com facilidade às diferentes necessidades e desejos dos seus ocupantes, seja antes da ocupação ou durante o tempo de permanência ou uso. É uma forma de atender composições familiares diversas, atendendo também às novas demandas que podem surgir com mudanças na composição familiar que podem ocorrer ao longo do tempo de uso daquela moradia (BRANDÃO, 2011; SCHNEIDER; TILL, 2007).

1.1 Objetivo da pesquisa e delineamento do método

Este trabalho aponta reflexões sobre as possibilidades de ampliação da qualidade da produção do PMCMV, com foco no atendimento às necessidades espaciais dos usuários. Mais especificamente, o **objetivo** do artigo é discutir um caso de elaboração de projeto de HIS flexível, que leva em consideração as diferentes composições familiares e as possíveis alterações em suas demandas e necessidades, em termos de espaços na moradia.

Para isso, a pesquisa seguiu quatro etapas principais: (1) revisão bibliográfica – quando foram levantados os requisitos de projeto que conferem qualidade espacial, funcionalidade e flexibilidade à moradia; (2) caso de referência – quando um projeto do PMCMV foi analisado qualitativamente, segundo os requisitos encontrados na etapa anterior; (3) proposta de projeto – quando se desenvolveu o projeto de uma moradia flexível, levando em consideração a

correção dos aspectos negativos encontrados no projeto de referência; (4) análise comparativa – comparação entre as relações de custo e os atributos de qualidades identificados no caso de referência e na proposta de projeto, empregando para tanto um instrumento de verificação dos níveis de funcionalidade e flexibilidade de HIS (LOGSDON, 2019).

2 FUNCIONALIDADE E FLEXIBILIDADE NO PROJETO DA HABITAÇÃO

O conceito de funcionalidade é tratado por diversos autores como um princípio que confere qualidade ao projeto da moradia, capaz de oferecer ao usuário final o espaço e as condições necessárias para o desempenho das atividades domésticas. Sua investigação parte da compreensão da satisfação de necessidades humanas, no sentido de viabilizar essas atividades em espaços apropriados e com os equipamentos necessários. Dessa forma, três critérios norteiam o projeto de moradias funcionais: o programa habitacional; as áreas e dimensões dos espaços da moradia; o mobiliário mínimo e sua área de uso (AMORIM et al., 2015; PALERMO, 2009; PEDRO, 2001; PEREIRA, 2015).

O programa habitacional, entendido aqui como o programa de necessidades da habitação, refere-se prioritariamente à relação das funções e atividades desenvolvidas na moradia aos espaços e ambientes que a compõem (MOREIRA; KOWALTOWSKI, 2011; PEDRO, 2001). As diversas atividades domésticas envolvem um conjunto de funções, elencada por diversos autores em: (1) dormir / descansar; (2) preparo de refeições; (3) alimentar-se; (4) estar / receber / conviver; (5) lazer / recreio; (6) estudo / trabalho; (7) lidar com a roupa; (8) higiene pessoal; (9) manutenção / arrumação (10) permanecer no exterior; (11) armazenar; (12) circular (AMORIM et al., 2015; ABNT, 2013; PALERMO, 2009; PEDRO, 2001; SILVA, 1982). Essas funções distribuem-se nos ambientes da moradia – sala, cozinha, banheiro, serviços, dormitórios, varanda – que não precisam ser necessariamente compartimentados. Reconhecidamente, ambientes como sala e cozinha podem estar integrados e atividades domésticas podem ocorrer em mais de um local, simultaneamente ou alternativamente: atividades de estudo e trabalho, por exemplo, podem acontecer na sala, no dormitório e/ou em um cômodo específico.

Com relação às áreas e dimensões mínimas, estudos anteriores recomendam relações entre área e número de habitantes, por exemplo, onde considera-se satisfatório o intervalo entre 11 e 14 m²/habitantes (ORNSTEIN; ROMERO, 2003; PALERMO, 2009; SILVA, 1982). Algumas normas, como a NBR 15.575 (ABNT, 2013) e os códigos de obras municipais, elencam dimensões mínimas de determinados compartimentos – pé-direito mínimo, largura mínima da cozinha e do banheiro, por exemplo. Mais importante que atender estes números, no entanto, é garantir que o projeto da unidade habitacional tenha espaço suficiente para atender às diversas atividades domésticas, incluindo o conjunto de móveis/equipamentos necessários para seu desempenho, bem como as condições adequadas de acesso, uso e circulação.

Frente a isso, a literatura elenca o conjunto mínimo do mobiliário da habitação, especificando suas dimensões e áreas de uso. A NBR 15.575 traz a exigência mínima, mas vários autores fazem uma análise crítica do que seria este mínimo necessário, oferecendo maiores subsídios (IMAI, 2010; PALERMO, 2009; PEDRO, 2011; PEREIRA, 2015). Logsdon e Fabrício (2019) apresentam

material aprofundado sobre o assunto e disponibilizam para *download* famílias BIM do mobiliário popular, com suas áreas de uso e demais.

O segundo atributo de qualidade espacial destacado aqui, flexibilidade, remete à capacidade de adaptação da moradia, incluindo o potencial de realizar mudanças e adequações antes da sua ocupação e também durante o tempo de permanência ou uso. É uma condição da forma arquitetônica, que resulta da aplicação de estratégias projetuais, tanto pela organização espacial quanto pelos processos e sistemas construtivos (ABREU; HEITOR, 2007; BRANDÃO, 2011; FINKELSTEIN, 2009; PAIVA, 2002; SCHNEIDER; TILL, 2007).

Dentro do conceito de flexibilidade, no entanto, incluem-se algumas formas de aplicação que se relacionam às estratégias arquitetônicas adotadas. A flexibilidade oferecida ao futuro morador antes do momento de ocupação, seja pela escolha/customização da planta ou pela possibilidade de personalização durante a obra, é chamada de flexibilidade inicial. E a flexibilidade que possibilita ao morador realizar adequações na unidade ao longo do tempo de uso é chamada de flexibilidade contínua. Esta última pode ser obtida também por diferentes estratégias: pelo uso múltiplo de espaços – através da neutralidade dos compartimentos; da alteração entre a relação dos espaços por períodos limitados; ou pela sobreposição das funções nos ambientes – e pela alteração das características físicas da habitação, seja dentro do perímetro da construção, ou ampliando este perímetro.

Diversos autores classificam os tipos ou formas de aplicação da flexibilidade e, após uma análise comparativa, pôde-se notar a similaridade e a equiparidade das estratégias (Quadro 1). Apenas dois itens não são correspondentes entre si: não há correspondência nos demais autores à estratégia de *multifuncionalidade*, elencada por Abreu e Heitor (ABREU; HEITOR, 2007), nem à *junção* e *desmembramento*, listada por Brandão (2002). O Quadro 2 elenca, portanto, as definições dos tipos de flexibilidade, indicando estratégias ou meios para alcançá-las. Como a multifuncionalidade se refere à alteração da função da edificação – residencial para comercial, por exemplo – ela foi suprimida neste trabalho.

Quadro 1 – Classificação dos tipos de flexibilidade

	Coelho (1993)	Galfertti (1997)	Pedro (2001)	Paiva (2002)	Brandão (2002)	Abreu e Heitor (2007)	Finkels-tein (2009)
Flex. Inicial	Flexibilidade de compartimentação	-	Separação estrutura / partição	Estratégias de projeto	Flexibilidade propriamente dita	Conversão	B3*
	-		Participação do usuário (no projeto, gestão ou construção)	Participação do usuário (no processo ou na construção)			
	-		-	Oferta diversificada	Diversidade tipológica	Diversidade	A2*
Flex. Contínua	Mobilidade de encerramento	Mobilidade	Uso múltiplo dos espaços	Neutralidade	Adaptabilidade	Polivalência	A1* B1* B2* B5*
				Mutabilidade			
	Evolução simples	Evolução	Alteração das características físicas	Alteração das características físicas	Ampliabilidade	Expansão	B4*
	Elasticidade	Elasticidade	Dentro do perímetro Modificando o limite da habitação	Dentro do perímetro Modificando o limite da habitação	Sem aumento de área com aumento de área		
	-	-		-	Junção e desmembramento	-	-
-	-		-	-	Multifuncionalidade	-	

*A1 = espaços neutros; A2 = alternativas de plantas; B1 = possibilidades de layout; B2 = mudanças ao longo do dia; B3 = projetos inacabados; B4 = projetos expansíveis; B5 = possibilidade de subdividir ou integrar espaços

Fonte: Os autores.

Quadro 2 – Definição dos tipos de flexibilidade

Tipo de Flexibilidade	Definição
Flexibilidade de compartimentação, flexibilidade propriamente dita ou conversão	Liberdade de reformular a organização do espaço interno, dentro de um perímetro rigidamente definido, geralmente com intervenção construtiva (BRANDÃO, 2002). Possibilidade de variar formas de uso, através de alteração na configuração espacial da moradia (ABREU; HEITOR, 2007).
Diversidade, diversidade tipológica ou oferta diversificada	Refere-se à preconcepção de um empreendimento com várias plantas diferentes, principalmente no que diz respeito a áreas privativas e número de quartos, ou seja, com diversidade de unidades-tipo em um mesmo edifício ou conjunto habitacional (BRANDÃO, 2002).
Adaptabilidade, suas equivalências e subdivisões – mobilidade, polivalência, mutabilidade, neutralidade	Possibilidade funções simultâneas ou da troca de funções de um único ambiente, por meio de divisórias móveis ou pela própria disposição do mobiliário, sem intervenção construtiva. As mudanças devem ser feitas pelo próprio usuário, de maneira fácil e rápida, podendo se dar ao longo do dia ou de períodos sazonais (BRANDÃO, 2002; PAIVA, 2002).
Ampliabilidade, evolução ou elasticidade	Possibilidade da unidade habitacional receber a adição de novos ambientes ou cômodos.
	Ampliabilidade externa (add-on): adição de peças, aumentando o limite ou o perímetro da edificação (BRANDÃO, 2006). Ampliabilidade interna (add-in): aproveitamento de espaço interno pré-existente – sótão, porão ou terraço – ampliando a área útil da edificação, sem alterar seu perímetro (BRANDÃO, 2006).
Junção e desmembramento	É o caso em que há união de unidades em uma maior, e também o contrário, quando uma unidade é desmembrada em mais unidades. Uma unidade absorve a outra por completo; de dois apartamentos, faz-se um e vice-versa (BRANDÃO, 2002).

Fonte: Os autores.

Estas formas de aplicação da flexibilidade podem ser encontradas em conjunto ou individualmente. Um projeto pode ter caráter evolutivo – que visa a ampliação futura – e não oferecer possibilidades de adaptações internas,

por exemplo. Certamente, quanto mais estratégias adotadas, mais flexível é o projeto. No entanto, as intenções do projetista podem ser ponderadas e justificadas em função do atendimento às necessidades do público-alvo e demais condicionantes.

O conteúdo apresentado nesta seção serviu para fundamentar as próximas etapas da pesquisa: a análise de projetos e a elaboração de uma proposta de moradia que incorporasse os conceitos e as estratégias demonstradas aqui.

3 PROJETO DE REFERÊNCIA

O projeto analisado foi a unidade do Nilce Paes Barreto, lançado pelo PMCMV Faixa 1 na cidade de Cuiabá-MT. É um projeto notadamente rígido, com uma configuração mínima e áreas muito reduzidas que dificultam o mobiliamento adequado.

A Figura 1 apresenta a planta na UH utilizada como referência, onde são destacadas algumas observações negativas relacionadas à funcionalidade. No primeiro dormitório, falta espaço para berço ou móvel complementar (1), não há circulação adequada nas duas laterais da cama (2) e caso seja alocado um roupeiro do tamanho indicado pela NBR 15.575, a porta não terá varredura completa (3). No segundo dormitório, falta uma mesa de estudos (4) e a área de uso e circulação das camas é menor que a recomendada (5). No banheiro, o espaço previsto para uso da bacia, lavatório e box são inferiores ao recomendado (6). A área de serviço, que consiste na instalação do tanque sob o beiral, não tem espaço para uso dos equipamentos (7). Na cozinha, falta espaço para mesa de apoio e armário extra (8). Na sala, falta um aparador/estante (9), e a área de uso da mesa é bem aquém da recomendada (10). Ou seja, em todos os compartimentos faltam itens do mobiliário básico e a área de uso/circulação é menor que o recomendado.

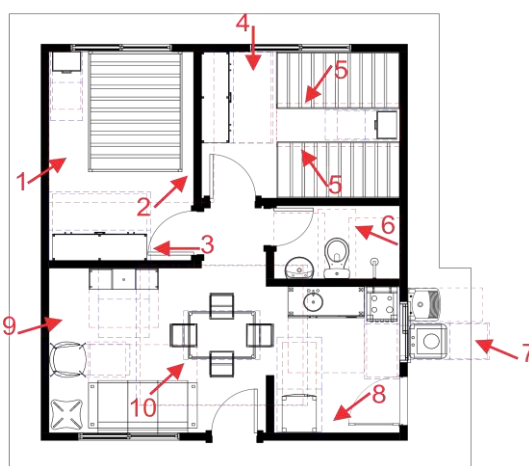


Figura 1 – Planta baixa do projeto analisado

Fonte: Os autores (2018)

Com relação à flexibilidade, o projeto é ainda menos favorável. Existe apenas 1 tipo de planta, com 2 dormitórios, independente da composição familiar que receberá a moradia. Quanto às ampliações futuras, a expansão da casa torna-se mais viável apenas para o sentido lateral, visto que a cobertura tem cumeeira paralela à frente do lote. No entanto, não há projeto para futuras ampliações nem indicação do sentido de expansão da UH. Além disso, a casa é construída em alvenaria e não são previstos meios reversíveis de alterar as

relações entre os compartimentos; não há nenhum cômodo multiuso e não foram propostas outras disposições de layout.

Trata-se, portanto, de um projeto com vários pontos negativos, tendo em vista a sua qualidade espacial. Esses fatores deverão ser excluídos ou mitigados na nova solução proposta.

4 PROPOSTA DE MORADIA FLEXÍVEL

A proposição de projeto flexível apresenta quatro tipos de UHs (Figura 2). A estratégia para o desenvolvimento do projeto parte da elaboração de um modelo de plataforma de 1 dormitório, 1 banheiro, lavanderia, cozinha e uma sala com varanda. A partir desta unidade são previstas composições alternativas, com as opções de 2 dormitórios, 3 dormitórios e 3 dormitórios com suíte. Essas opções atendem à grande maioria das composições familiares. Além disso, em razão da modularidade dos cômodos em cada versão, as unidades com menos dormitórios podem ser facilmente ampliadas para comportar novas instalações.

O sistema construtivo adotado neste projeto é misto, empregando alvenaria estrutural nas paredes externas, associada à vedação interna com paredes de *steel frame* entre os dormitórios e uma estrutura independente para o travamento da parede que separa a área social da área íntima e da cobertura, o que possibilita a movimentação ou retirada das paredes de *steel frame* caso haja interesse, sem interferência estrutural. Além disso, são previstos painéis removíveis para alterar a posição da porta de acesso nas posições indicadas na planta.



Figura 2 – Planta das unidades de 1 (a), 2 (b) e 3 (c e d) dormitórios

Fonte: Os autores (2018)

Os layouts propostos obedecem às orientações de funcionalidade para os cômodos, tais como faixa de circulação livre que considera não apenas o mobiliário básico, mas também a sugestão de mobiliário complementar. Por exemplo, o espaço para berço no quarto do casal, a mesa de estudos na sala, o armário e a mesa de apoio na cozinha, a tábua de passar na área de serviço, etc. Em termos gerais, a área de uso de todos os itens do mobiliário são compatíveis com o que é determinado pela NBR 15.575 (ABNT, 2013).

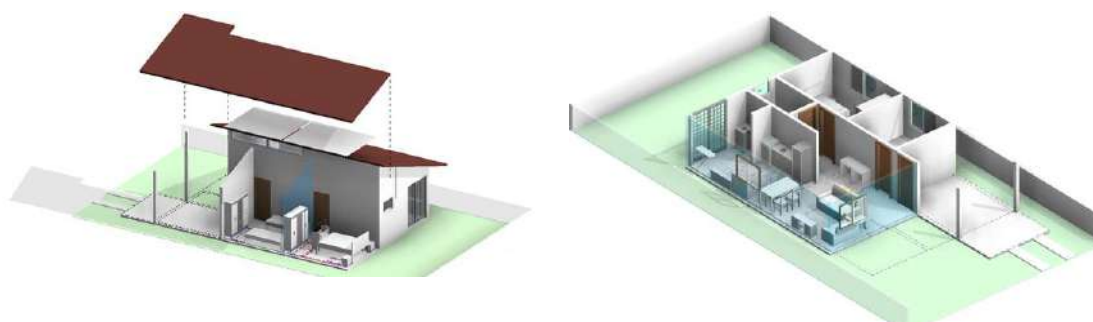


Figura 3 – Perspectivas da unidade de 2 dormitórios

Fonte: Os autores (2018)

5 ANÁLISE COMPARATIVA

A análise comparativa entre o projeto de referência e as opções propostas foi possível graças à aplicação de um instrumento de verificação dos níveis de funcionalidade e flexibilidade de HIS que se encontra em estágio avançado de desenvolvimento (LOGSDON, 2019). Tanto os requisitos de funcionalidade quanto os de flexibilidade foram mais verificados nas soluções propostas do que no projeto original do PMCMV.

Diferente do projeto de referência, onde a área de serviço se resume a um tanque sob o beiral, a área de serviço da proposta é um ambiente interno, ventilado, por onde ocorre o acesso à área externa. Outra característica distintiva é que a proposta apresenta um eixo de circulação livre, enquanto o caso de referência apresenta uma circulação tortuosa, obstruído pela mesa.

Todavia, sob uma perspectiva financeira, a proposta de 2 dormitórios, cujo programa equivale à apresentada pela referência, indicada no Quadro 3 como “planta original”, apresenta um de acréscimo de área de 55%, que em uma estimativa unitária impactaria sobre os custos totais.

Quadro 3 – Relação de custo x níveis de funcionalidade e flexibilidade das UHs

Descrição	Flexibilidade (base=1; max=2)	Funcionalidade (máx=1)	Índice de qualidade (máx=3)	Área	Custo total	Acréscimo ao original (%)
Planta original	0,96	0,76	1,72	36,90 m ²	R\$ 50.920,89	-
Proposta 1 dorm.	1,96	1,00	2,96	48,24 m ²	R\$ 66.569,75	30,73%
Proposta 1 dorm. + garagem	1,96	1,00	2,96	57,60 m ²	R\$ 79.486,27	56,10%
Proposta 2 dorm.	2,00	1,00	3,00	57,40 m²	R\$ 79.210,28	55,56%
Proposta 2 dorm. + garagem	2,00	1,00	3,00	64,34 m ²	R\$ 88.787,27	74,36%
Proposta 3 dorm.	2,00	1,00	3,00	68,10 m ²	R\$ 93.975,96	84,55%
Proposta 2 dorm. + 1 suíte	2,00	1,00	3,00	71,45 m ²	R\$ 98.598,86	93,63%

* Custo Unitário Básico Da Construção Civil (CUB) de Janeiro de 2018

Fonte: Os autores (2018)

A comparação evidencia uma relação conflituosa entre o estabelecimento de custos permissivos insuficientes e o atendimento aos requisitos dos moradores, que resulta em um quadro de baixa qualidade relacionada a funcionalidade e flexibilidade. Ao tornar evidente tais variáveis, é possível recuperar a discussão acerca da qualidade de HIS iniciada na teoria, com impacto sobre as decisões de projeto e, extrapolando, provocar a necessidade por uma redefinição das diretrizes de programas como MCMV, de forma a considerar os custos reais para construção de habitações que respondam às expectativas e necessidades de seus moradores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho indica que, se levadas em consideração as diretrizes de funcionalidade e flexibilidade encontradas na literatura, o projeto da habitação social pode apresentar um melhor desempenho em relação às demandas espaciais atuais e futuras de seus moradores.

A verificação dos níveis de flexibilidade e funcionalidade em uma HIS permitem direcionar os empreendimentos para atendimento das condições de qualidade de projeto a partir de soluções alcançadas principalmente por meio de resoluções de planta. Como o custo está relacionado principalmente à definição de recursos construtivos, mais do que ao aumento de área, entende-se que é mais efetivo buscar economias em elementos verticais. Assim, a evolução dos custos apresentados são apenas estimativas referenciais, a serem abordadas adequadamente no projeto. Isso significa que a relação de custo benefício deve partir de condições de qualidade associadas à disposição e áreas adequadas para os ambientes, aceitando o aumento de custos iniciais, e explorar estratégias de adequação ao custo permissivo por meio de negociação de detalhamentos construtivos com parceiros e fornecedores da cadeia de suprimentos.

O reconhecimento da necessidade de uma abordagem complementar fortalece a relevância do instrumento de verificação dos níveis de flexibilidade e funcionalidade, ao definir uma relação de prioridade alinhada a evolução iterativa do projeto. Esta orientação se alinha a trabalhos de custeio-meta e valor-meta, que apontam a solução de redução de custos por meio de negociação das condições de redução de custos de operação da construção sem precarização do espaço construído.

Disciplinas orientadas a prática como esta apresentam resultados práticos e teóricos ricos para o desenvolvimento profissional e reflexão de pesquisa. A disciplina da pós-graduação reuniu a prática de projeto à discussão teórica, tendo sido bem produtiva e enriquecedora. Relatos de disciplinas que estimulam a aplicação deste e outros conhecimentos, como projeto orientado ao TVD, demonstram o mérito deste modelo de aplicação.

Cabe ainda uma reflexão sobre a perspectiva de integrar as análises de funcionalidade e flexibilidade e análise de criação de valor do projeto. O instrumento em desenvolvimento, que apoia essa verificação pode ser associado a instrumentos de TVD, de forma a promover um processo que subsidie o balanceamento de custos e benefícios durante a concepção do projeto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à disposição dos professores e discentes envolvidos na disciplina, bem como ao programa de pós-graduação do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU-USP) que a ofertou. Agradecem ainda ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) e à FAPESP, pelo apoio ao desenvolvimento da pesquisa, processo nº 2015/06367-9.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R.; HEITOR, T. **Estratégias de Flexibilidade na arquitetura doméstica holandesa: da conversão à multifuncionalidade**. 2007. Disponível em: <<http://infohabitar.blogspot.com/2007/01/estrategias-de-flexibilidade-na.html>> Acesso em junho de 2019.
- AMORIM, C. N. D. et al. Qualidade do projeto arquitetônico. In: BLUMENSCHNEIN, R. N.; PEIXOTO, E. R.; GUINANCIO, C. (Org). **Avaliação da qualidade da habitação de interesse social: projetos urbanístico e arquitetônico e qualidade construtiva**. Brasília: UnB, FAU, 2015. p. 102–139.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15.575-1. Edifícios habitacionais - Desempenho. Parte 1: Requisitos Gerais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- BRANDÃO, D. Q. **Diversidade e potencial de flexibilidade de arranjos espaciais de apartamentos: uma análise do produto imobiliário no Brasil**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- BRANDÃO, D. Q. **Habitação Social evolutiva: aspectos construtivos, diretrizes para projetos e proposição de arranjos espaciais flexíveis**. Cuiabá: CEFET-MT, 2006.
- BRANDÃO, D. Q. Disposições técnicas e diretrizes para projeto de habitações sociais evolutivas. **Ambiente Construído (Online)**, v. 11, n. 2, p. 73–96, 2011.
- BRASIL. **Pesquisa de satisfação dos beneficiários do Programa Minha Casa Minha Vida**. Brasília: MCidades; SNH; SAE-PR; IPEA, 2014.
- FABRICIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W.; MELHADO, S. B. Conceitos de qualidade no projeto de edifícios. In: FABRICIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W. (Org). **Qualidade no projeto de edifícios**. São Carlos: RiMa Editora, ANTAC, 2010. p. 5–22.
- FINKELSTEIN, C. W. **Flexibilidade na Arquitetura Residencial – um estudo sobre o conceito e sua aplicação**. Dissertação (Mestrado pelo Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- IMAI, C. **O sonho da moradia no projeto: o uso da maquete arquitetônica na simulação da habitação social**. Maringá: EdUEM, 2010.
- LOGSDON, L. **Qualidade Habitacional: Instrumental de apoio ao projeto de moradias sociais**. [s.l.] Tese (Doutorado pelo Instituto de Arquitetura e Urbanismo), Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.
- LOGSDON, L.; FABRICIO, M. M. Funcionalidade e Mobiliário da Habitação: Contribuições para o Projeto de Moradias Sociais. **Arquitetura Revista**, v. 15, n. 2, 2019.
- MOREIRA, D. C.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. O programa arquitetônico. In: KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. (Org). **O processo de projeto em arquitetura**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 101–108.
- ORNSTEIN, S. W.; ROMERO, M. A. **Avaliação Pós-Ocupação: Métodos e Técnicas aplicados à Habitação Social**. Porto Alegre: ANTAC, 2003.

- PAIVA, A. L. S. A. **Habitação flexível - Análises de conceitos e soluções.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura da Habitação): Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, 2002.
- PALERMO, C. **Sustentabilidade Social do Habitar.** 1. ed. Florianópolis: Da autora, 2009.
- PALERMO, C. Avaliação da qualidade no projeto de HIS: uma parceria com a Cohab/SC. In: VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. (Org). **Qualidade Ambiental na Habitação: avaliação pós-ocupação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- PEDRO, J. B. **Programa Habitacional: Habitação.** 4a. ed. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2001. v. 1
- PEDRO, J. B. **Dimensões do mobiliário e do equipamento na habitação.** [Lisboa: LNEC, 2011.
- PEREIRA, G. M. **Funcionalidade e qualidade dimensional na habitação: Contribuição à NBR 15.575/2013.** Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.
- REIS, A. T. L.; LAY, M. C. D. Tipos arquitetônicos e dimensões dos espaços da habitação social. **Ambiente Construído**, v. 2, n. 3, p. 7–24, 2002.
- SCHNEIDER, T.; TILL, J. **Flexible housing.** London: Architectural Press, 2007.
- SILVA, E. **Geometria funcional dos espaços da habitação: contribuição ao estudo da problemática da habitação de interesse social.** Porto Alegre: UFRGS, 1982.
- SZÜCS, C. P. et al. **Sustentabilidade Social e Habitação Social.** IV Encontro Nacional e II Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. **Anais...**Campo Grande: ANTAC, 2007.
- VILLA, S. B.; CARVALHO, L. G. O. DE. **Funcionalidade do Habitar Social: metodologias e soluções projetuais para uma melhor qualidade habitacional a partir da experiência do projeto [MORA].** XIV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. **Anais...**Juiz de Fora: ANTAC, UFJF, 2012.
- VILLA, S. B.; GARCIA, L. C. **Elementos facilitadores da qualidade no processo projetual de habitação de interesse social – A experiência metodológica do projeto MORA.** V Projetar - Processos de Projetos - Teorias e Práticas. **Anais...**Belo Horizonte: UFMG, 2011.
- VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P.; SILVA, C. AU. A. **Avaliação pós-ocupação da qualidade espacial e ambiental de habitações coletivas verticalizadas destinadas a classes médias.** II Congresso Internacional de Habitação Coletiva Sustentável 2015. **Anais...**São Paulo: FAU-USP, 2015.



O ESTUDO DE CASO E A PESQUISA-AÇÃO: COMPREENSÃO TEÓRICA E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

BUNDER, Jeferson

Universidade de São Paulo, e-mail: jefersonbunder@gmail.com

BARROS, Gil Garcia

Universidade de São Paulo, e-mail: gil.barros@usp.br

RESUMO

Este artigo é resultado da estruturação metodológica de um doutorado. O objetivo deste artigo é apresentar os resultados de uma revisão bibliográfica, relativa ao roteiro de desenvolvimento de pesquisa das ciências sociais aplicadas, focada em estudos de casos no campo da arquitetura e urbanismo. Essa revisão está direcionada ao trabalho do pesquisador que busca não apenas o entendimento de "como" e "porque" determinados fenômenos ocorrem, mas também, encontrar possíveis soluções de problemas relacionados a esses fatos. Os documentos teóricos analisados trazem uma reflexão e uma discussão da possibilidade do avanço no entendimento de casos estudados por meio de pesquisas subsequentes, com a aplicação do método Pesquisa-Ação. Com as discussões e reflexões apresentadas verifica-se que o pesquisador que realiza em uma primeira etapa um Estudo de Caso encontra na Pesquisa-Ação uma possível continuidade desta pesquisa, com oportunidades para explorar soluções para problemas encontrados anteriormente.

Palavras-chave: Ciências Sociais Aplicadas, Revisão Bibliográfica, Estudo de Caso, Pesquisa-Ação.

ABSTRACT

This paper is the result of the methodological design of a doctorate. The objective is to present the results of a literature review about roadmaps for research in the applied social sciences, focused on case studies, in the field of architecture and urbanism. This review focuses on works that seek not only the understanding of "how" and "why" some facts occur, but also to find possible solutions to problems related to these facts. The theoretical documents analyzed bring a reflection and a discussion about the possibility of advancing in the understanding of cases studied by means of subsequent researches, with the application of the method of Action-Research. With the discussions and reflections presented, it is verified that the researcher that performs a case study finds in action-research a possible follow up for the research, with the opportunity to explore solutions to problems found previously.

Keywords: Applied Social Sciences, Literature Review, Case Study, Action-Research.

1 INTRODUÇÃO

Um método é o conjunto de processos, pelo qual se torna possível o conhecimento de determinada realidade, produzir determinado objeto ou desenvolver certos procedimentos ou comportamentos (OLIVEIRA, 1999). O método científico caracteriza-se pela escolha de procedimentos sistemáticos, para descrição e explicação de uma determinada situação, sob o estudo e sua escolha, que deve estar baseada em dois critérios básicos: a natureza do

objetivo ao qual se aplica; e o objetivo que se tem em vista no estudo. (FACHIN, 2006)

Este artigo está direcionado ao trabalho do pesquisador que busca não apenas o entendimento de “como” e “porque” determinados fenômenos ocorrem, mas também, encontrar possíveis soluções de problemas relacionados a esses fatos, dentro de um recorte proposto. Ele está baseado principalmente nos autores Gil (2002) e Severino (2016) para assuntos mais abrangentes ligados aos métodos de pesquisa científica, Yin (2015) para Estudos de Caso e Tripp (2005), Mckey e Marshall (2001) para Pesquisa-Ação.

2 MÉTODO

O artigo trata-se de uma reflexão teórica voltada às pesquisas científicas dentro do campo das ciências sociais aplicadas. Os estudos de caso que foram tomados como base para este artigo são de Bunder (2018). Esses estudos são direcionados aos profissionais arquitetos e urbanistas que atuam com projetos arquitetônicos de baixa complexidade em pequenos escritórios da região metropolitana de São Paulo. A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de uma leitura crítica dos principais documentos relativos à definição, aplicação, análise e resultados dos métodos Estudo de Caso e Pesquisa-Ação. Os documentos aqui analisados indicam uma direção promissora para o avanço no entendimento de casos estudados com a aplicação do método Pesquisa-Ação em pesquisas subsequentes, inclusive tendo em vista o desenvolvimento de possíveis soluções dos problemas investigados.

3 ESTUDO DE CASO

A necessidade diferenciada da pesquisa de estudos de caso surge do desejo do pesquisador de entender fenômenos sociais complexos. O uso do método é adequado quando se pretende investigar o “como” e o “por que” um evento contemporâneo ocorre. Trata-se de uma investigação empírica que permite o estudo em profundidade de um fenômeno dentro de seu contexto de vida real. Esses estudos podem ocorrer de forma única ou por meio de múltiplos estudos de caso. Os casos únicos são justificados quando um fenômeno crítico, peculiar, comum, revelador são encontrados em um único estudo, sendo análogo ao experimento. Já em estudos de casos múltiplos, a seleção dos casos leva em consideração a lógica de replicação literal ou teórica, e não de amostragem (YIN, 2015).

Segundo (OLIVEIRA, 2011) é fundamental obter dados mediante procedimentos diversos, para garantir a qualidade dos resultados. Esses dados devem ser obtidos paralelamente à revisão bibliográfica, objetivando o entendimento e fundamentação teórica do trabalho, além da compreensão do método, com intuito de definir, especificar e classificar seu emprego, no desenvolvimento da pesquisa. Após a coleta dos dados, a técnica de triangulação deve ser usada para validá-los por meio da comparação entre fontes distintas (CRESWELL, 2003), como ilustrado na Figura 1.



Figura 1 – Convergência de Múltiplas Fontes de Evidência

Fonte: Yin (2015)

A triangulação inspira-se no princípio da navegação, pela qual a intersecção de diferentes pontos de referência é usada para calcular a localização precisa de um objeto (YARDLEY, 2009).

Os resultados desses estudos são obtidos a partir das conclusões dos estudos cruzados, evidenciando réplicas literais ou teóricas, aliadas as revisões bibliográficas e gerando novas descobertas que resultarão em implicações políticas e modificações teóricas.

4 ESTUDO DE CASO E PESQUISA-AÇÃO

A pesquisa realizada por Bunder (2018) ocorreu por meio de Múltiplos Estudos de Caso, com o foco na relação arquiteto-cliente, onde seus objetos modelo eram projetos e obras de baixa complexidade em um grande centro urbano. O objetivo foi investigar e compreender a relação entre o arquiteto e seu cliente, considerando os caminhos que levam aos acertos, ou aos desvios, e que resultarão na qualidade efetiva do serviço prestado. Esta pesquisa também teve como objetivo aprimorar um conjunto de parâmetros, que unidos ao embasamento teórico-científico, possibilitasse a proposição de uma nova estrutura de abordagem do processo.

Como resultado foi desenvolvido um quadro-síntese do processo de projeto arquitetônico. Ele sugere uma “lista de verificação” (checklist), baseado nas informações levantadas, que o profissional deve percorrer durante o seu serviço.

Nota-se que, embora o Estudo de Caso permita um profundo conhecimento do fenômeno investigado, o método não visa propor uma solução dos problemas identificados.

No método Pesquisa-Ação, o conhecimento inicial com análise situacional do fenômeno produz ampla visão do contexto e das práticas atuais dos participantes envolvidos (TRIPP, 2015). Para Mckey e Marshall (2001), nessa mesma fase, o pesquisador deve tomar consciência de um problema do mundo real, fornecendo a ele a elucidação de temas ou ideias de pesquisa. Com o método Pesquisa-Ação, o pesquisador assume como premissa que processos sociais complexos são melhores investigados quando se introduzem mudanças e se observam os efeitos dessas mudanças (BARKERVILLE, 1999).

5 PESQUISA-AÇÃO

A Pesquisa-Ação é conduzida num processo cíclico de agir e refletir criticamente sobre as ações: o pesquisador fazendo uso de seu conhecimento teórico-científico e os participantes do seu conhecimento prático (BURNS, 1994). O ciclo se inicia definindo a solução que será testada para um problema escolhido.

A Pesquisa-Ação se desenvolve alternando entre ação e reflexão crítica continuamente, buscando mudança e compreensão ao mesmo tempo, à luz do entendimento desenvolvido nos seus ciclos (DICK, 1999). Com isso, admite-se que seu planejamento possa ser alterado ciclo a ciclo em função dos resultados obtidos (HERR; ANDERSON, 2005).

A cada avaliação, o pesquisador altera o planejamento baseado nos resultados, refinando sua aplicação e reiniciando um novo ciclo. Então serão geradas novas ações, com refinamento e aprimoramento dos ciclos anteriores. No momento em que os resultados são atingidos para o contexto problemático, o pesquisador finaliza os ciclos de ação.

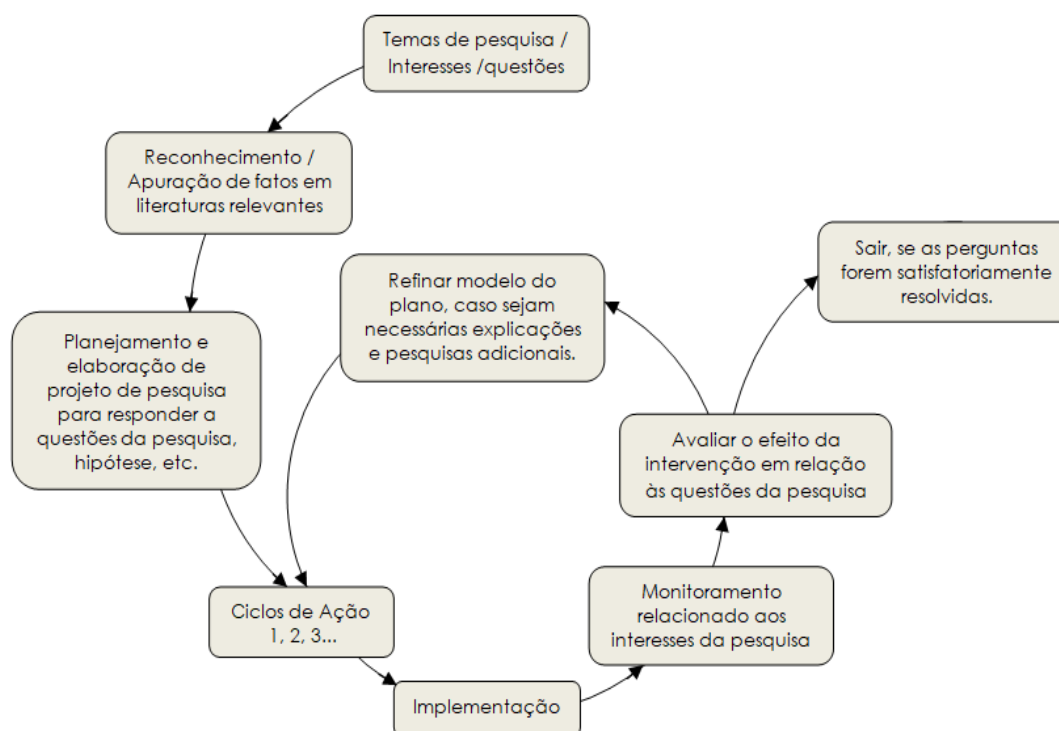


Figura 2 – Ciclos da Pesquisa-Ação

Fonte: (adaptado em português) Mckey; Marshall (2001).

Os resultados devem permitir ao pesquisador validar a hipótese da pesquisa, evidenciando os efeitos das ações, por meio de todos os dados sistematizados e analisados, ampliando, compreendendo e aprimorando o tema pesquisado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de amplo e profundo conhecimento de um tema, exigido pelo método Pesquisa-Ação, pode ser obtido e embasado em pesquisas realizadas por meio do método Estudo de Caso. Com isso, é possível estabelecer na mesma pesquisa a integração entre esses dois métodos.

No método do Estudo de Caso, o pesquisador tem o objetivo de compreender o fenômeno e generalizar analogamente esses estudos. Já no método da Pesquisa-Ação, com o reconhecimento da prática e conhecimento teórico atualizado, o pesquisador interage e interfere nesses fatos com objetivo de aprimorar esse fenômeno e proporcionar a solução do problema.

Verifica-se então que, de acordo com este referencial teórico sobre metodologias de pesquisa, os métodos de Estudos de Caso e Pesquisa-Ação podem ser utilizados como métodos complementares no desenvolvimento de pesquisas das ciências sociais aplicadas, e com resultados promissores quando combinados.

REFERÊNCIAS

- BUNDER, J. **Arquiteto e Cliente: Estudo da Relação entre o acordo prévio e o resultado final**. 237 p. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FAU-USP, SP, 2018.
- BASKERVILLE, R. Investigating Information Systems with Action Research, **Communications of the AIS**, v.2, n.19, Out 1999.
- BURNS, R. **Introduction to Research Methods in Education**. 2ª Ed. Melbourne: Longman Cheshire, 1994.
- CRESWEL, J. W. **Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches**. California: Sage, 2003.
- DICK, B. What is action research? **Action Research International Online Journal**, 1999. Disponível em: <https://valenciacollege.edu/faculty/development/tla/actionResearch/documents/whatisactionresearch.pdf>. Acesso em: 30 Mai 2018.
- FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. 5ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HERR, K.; ANDERSON, G. L. **The Action Research Dissertation: A Guide for Students and Faculty**. EUA: Sage Publications, 2005.
- HERSEN, M.; BARLOW, D. H. **Single Case Experimental Designs: Strategies for Studying Behavior**. New York: Pergamon, 1976.
- MCKEY J, MARSHALL P. The dual imperatives Action Research, Information Technology and People, v14, n.1, **MCB University Press**, EUA, p.46-59, 2001.
- OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Catalão: UFG, 2011.
- OLIVEIRA, S. L. **Tratado de Metodologia Científica: Projetos de Pesquisas, TGI, TCC, Monografias, Dissertações e Teses**. 2ª Ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24º Ed. São Paulo: Cortez, 2016.
- TRIPP, D. Action research: a methodological introduction. Tradução: Lólio Lourenço de Oliveira, **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.
- YARDLEY, L. Demonstrating validity in qualitative psychology, In J. A. Smith (Ed.) **Qualitative psychology: A practical guide to research method** (pp. 235-251). Los Angeles: Sage, 2009.
- YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 20.



O SENTIDO DE LAR NA PRODUÇÃO DE HABITAÇÃO SOCIAL: ESTUDO NO TABOQUINHA

AMPUERO, Nayra Gomes Souza

Universidade Federal do Pará, e-mail: nayampuero@gmail.com

PERDIGÃO, Ana Klaudia de Almeida Viana

Universidade Federal do Pará, e-mail: klaudiaufpa@gmail.com

RESUMO

Investiga-se a produção de habitação social e o conceito lar, objetivando levantar o sentido de lar em situações de remanejamento/reassentamento habitacional na Amazônia, considerando-se aspectos significativos e marcadamente referenciados no espaço físico, associados aos aspectos subjetivos do habitar para o morador e complementando a interpretação do espaço construído sob o olhar dos técnicos envolvidos na execução da política no reassentamento habitacional proposto no Projeto Taboquinha, Belém-Pará. Adotou-se como metodologia, a pesquisa do tipo qualitativa, com abordagem multimétodos, utilizando a pesquisa de campo com coleta de dados, através da aplicação de questionários, mapeamento visual e entrevistas com os moradores. Os resultados apontam a presença do sentido de lar pelos moradores quando dizem que sentem falta de algo relacionado a aspectos subjetivos, ou costumes, valores afetivos. Como contribuição, os resultados promovem uma discussão profícua entre os diferentes agentes envolvidos na produção habitacional, apoiando-se em base mais ampla para discutir aspectos entre a problematização e sua respectiva estratégia de solução na produção de habitação social na Amazônia.

Palavras-chave: Projeto arquitetônico, Habitação Social, Sentido de lar, Amazônia.

ABSTRACT

It is investigated the production of social housing and the concept home, aiming to raise the sense of home in relocation/resettlement situations in the Amazônia, considering significant and strongly referenced aspects in the physical space, associated to the subjective aspects of living for the inhabitant and complementing the interpretation of the space built under the eyes of the technicians involved in the implementation of the policy on housing resettlement proposed in the Taboquinha Project, Belém-Pará. It was adopted as a methodology, the research of the qualitative type, with a multi-method approach, using the field research with data collection, through the application of questionnaires, visual mapping and interviews with the residents. The results point to the presence of home's sense for the residents when they say they lack something related to subjective aspects, or customs, affective values. As a contribution, the results promote a fruitful discussion among the different actors involved in housing production, supporting itself on a broader basis to discuss aspects between the problematization and its respective strategy of solution in the production of social housing in the Amazônia.

Keywords: Architecture project, Social housing, Home sense, Amazônia.

1 INTRODUÇÃO

A concepção arquitetônica é um desafio que envolve diversos caminhos para o arquiteto, na busca de atender e relacionar o ser humano com o ambiente construído. No contexto da habitação social, em se tratando de processos de remanejamento/reassentamento habitacional, é importante compreender os

valores objetivos e subjetivos do habitar para o atendimento das necessidades humanas. Na produção habitacional, encontram-se aspectos relacionados a interação entre o ser humano e o ambiente construído, que impactam sobremaneira na elaboração do projeto de arquitetura.

A pesquisa delineou-se para a investigação de valores objetivos e subjetivos do habitar, adotando-se o conceito de lar como um conceito amplo e que pode ser explorado por diversas áreas e assim instigando para a contribuição no campo do projeto de arquitetura e, mais, de grande relevância para produção de habitação social.

A subjetividade incide especialmente na ruptura com referências espaciais, por isso, Perdigão e Bruna (2010), destacam o trabalho de Fullilove (1996), cujos estudos psiquiátricos, revelam que processos psicológicos relacionados ao vínculo, à familiaridade e à identidade, são ameaçados por deslocamentos espaciais quando há ruptura com o sentido de lugar pela falta de conexões emocionais, conduzindo a problemas de nostalgia, desorientação e alienação, respectivamente. As necessidades emocionais são destacadas por Camargo (2010), afirmando que o lar não é apenas um espaço que atende as necessidades físicas de um usuário, ele também atende necessidades emocionais. Perdigão e Gayoso (2012) exploram a casa como categoria, como elemento central de aspectos que relacionam objetividade e subjetividade no espaço construído.

Costa, Perdigão e Cavalcante (2015), empregam olhares de vários campos do conhecimento sobre a produção habitacional e adotam adaptação como aquele que demonstra evidências de que as famílias em processo de remanejamento e que se deparam com diferentes tipologias entre a casa de origem e a casa destino, apresentam conflitos e falta de identificação com o espaço habitacional.

Os valores culturais e simbólicos que incorporam relações, necessidades e expectativas dos usuários com o espaço construído podem ser observados em várias escalas. Norbergh-Schulz (2007), Perdigão e Malard (2006), oferecem contribuições ao entendimento do projeto atendendo à dimensão sensível da arquitetura. Contudo, observa-se nos resultados de pesquisas em áreas habitacionais em Belém (PA), que esses valores muitas vezes não são agregados ao projeto arquitetônico em seus diversos métodos e etapas.

A realização de estudos sobre habitação social em áreas de remanejamento/reassentamento, a equipe do Laboratório Espaço e Desenvolvimento Humano (LEDH) da Universidade Federal do Pará, através da pesquisa "O PAC Urbanização de Assentamentos Precários em Cidades Amazônicas: proposta metodológica para avaliação da produção e ocupação humana na política habitacional em Belém e Macapá" realizada pelos Programas de Pós-Graduação da Universidade Federal do Pará em Arquitetura e Urbanismo, em Serviço Social e em Teoria e Pesquisa do Comportamento, tem acumulado importantes contribuições para intervenções futuras. Os resultados de pesquisa e publicações realizadas constataram a existência de problemas com adaptação habitacional, apontando um intenso processo de adaptação na nova unidade habitacional a partir de modificações realizadas pelos moradores, as quais vem ocorrendo sem orientação técnica. Uma área que passa por essa transição e reflete esta problemática é o Projeto Taboquinha, localizado em uma Comunidade

denominada Cubatão, no Distrito de Icoaraci, no Município de Belém-PA, tornando-se alvo do estudo, cuja pesquisa trabalhou analisando respostas de formulários e entrevistas aplicadas no ano de 2018, aos moradores do Projeto Taboquinha e dois técnicos envolvidos, além de registros gráficos e fotográficos.

Ampliando o escopo das pesquisas sobre habitação social, questiona-se em que medida o sentido de lar está presente no projeto de habitação social, para o morador em situação de remanejamento/reassentamento habitacional? As evidências buscadas direcionaram-se para o sentido de lar estar presente e como se mostra através das adaptações/modificações realizadas pelos moradores nas unidades habitacionais no reassentamento.

Objetiva-se discutir o sentido de lar em situações de remanejamento/reassentamento habitacional na Amazônia, contextualização entre olhar técnico e olhar do morador, verificando em que medida há relevância dos aspectos subjetivos para os moradores e técnicos envolvidos.

2 O SENTIDO DE LAR NA ELABORAÇÃO DO PROJETO - CONSIDERAÇÕES

O conceito de lar, conhecido por ser relacionar com a moradia, vem sendo trabalhado por vários autores, de áreas de concentração variadas. Camargo (2010), cita que a casa tem o significado semelhante ao de lar e que não se trata apenas de espaço físico, de estrutura física, existe um contexto subjetivo, a experiência de habitar o espaço físico, ou seja, ela é o local onde se pratica o habitar. Rybczynski (1996), complementa que o interior de um ambiente comunica a personalidade do usuário, os objetos compõem marcas dos donos e a casa passa a ser lar, quando se entende mistérios do conforto e relaciona intimidade, sentidos, bem-estar físico, entre outros fatores.

Segundo Perdigão e Gayoso (2012), sendo um espaço mais "restrito" ou mais "amplo", a casa traz como primeira função, a de habitar, e essa forma de habitar traz na sua forma de uso, inúmeros significados. Norbergh-Schulz (2006, p. 455), define a palavra habitar: "Usamos a palavra "habitar" para nos referirmos as relações entre o homem e o lugar. " A partir desta relação, Camargo (2010), explicita que de acordo com o cotidiano criado na morada, hábitos, costumes, são formados e acompanham o homem para o resto da vida e independente de mudanças, o que foi vivenciado e formado, permanece no inconsciente.

Essa interação entre o homem e o ambiente físico, é importante ser interpretada para analisar as reais necessidades humanas e na elaboração de projetos menos generalistas (PERDIGÃO, OLIVEIRA E MENEZES, 2017). Pinto (1965), afirma que além das necessidades humanas indispensáveis à sobrevivência física, tem-se as de natureza espiritual (necessidades psicológicas, artísticas e ideológicas).

Dessa forma, Ribeiro (2003), cita que o costume em não considerar os significados vinculados a experiências e memórias afetivas das pessoas, dificulta para o arquiteto a elaboração de projetos melhores. A autora também reitera que cabe ao arquiteto promover e facilitar as percepções espaciais, para que as interações do ser humano com o seu meio ambiente satisfaçam todos os sentidos.

Referindo-se a projetar, é um tema importante que merece ser discutido, ainda mais em um mundo em constante transformação. Malard (2005), cita que independente da complexidade de um projeto de arquitetura, ele implica na necessidade de um processo de pesquisa.

Esse processo requer conhecimento sólido na área de atuação e base crítica, para não mecanizar, além de que deve considerar as sensações fisiológicas e psicológicas dos usuários (BARROS E PINA, 2010).

Del Rio (1998), contribui afirmando que a elaboração do projeto depende tanto da nossa criatividade, quanto da nossa capacidade de síntese, abstração, criação e representação. O autor também informa que nos caminhos pessoais do ensino e da metodologia, o arquiteto deve atuar inserido nas especificidades dos contextos, atendendo a sua responsabilidade social, fazendo com que o paradigma social se some ao artístico e ao tecnológico, voltando o processo de projeto as reais necessidades dos usuários, comportamento, percepção, expectativas. Malard (2005), relata que o conhecimento e análise de dados são uma etapa indispensável ao processo de criação para a atividade projetual.

Portanto, a percepção arquitetônica de fatores que influenciam na relação ambiente-comportamento, são essenciais ao processo de projeto, no objetivo de harmonia entre anseios de uma comunidade e qualidades do local (BARROS E PINA, 2010).

3 PESQUISA EM ÁREA DE REASSENTAMENTO HABITACIONAL NO PROJETO TABOQUINHA

Trata-se de uma pesquisa exploratória, do tipo qualitativa, com abordagem multimétodos. A realidade empírica investigada refere-se às unidades habitacionais ao Projeto Taboquinha com a previsão de urbanização e de remanejamento/reassentamento de várias famílias, onde tem-se a construção de unidades habitacionais térreas e sobrados (Figura 1). O Projeto teve a intervenção do Ministério Público do Pará, que segundo a Promotoria de Justiça do Distrito de Icoaraci, ocorreu devido reclamações dos moradores que se encontravam insatisfeitos com a gestão e execução do mesmo.

O Projeto teve início com uma demanda de uma área de ocupação informal, com habitações em sua maioria de tipologia palafita denominada Comunidade Cubatão, localizada em Icoaraci/PA. Essa Comunidade faz parte de um assentamento precário e tem a presença de um igarapé denominado Tabocal. O Projeto Taboquinha, localiza-se na Comunidade Cubatão, área de proteção ambiental e de propriedade da marinha, que foi delimitado pelas ruas 15 de Agosto, Cruzeiro, 2 de Dezembro e Travessa Pimenta Bueno (Figura 2) e que ao longo do desenvolvimento do Projeto, houveram ampliações.

As primeiras unidades habitacionais foram entregues em 2010 (COHAB, 2010). De acordo com a equipe técnica da Companhia de Habitação do Estado do Pará (Cohab), o Projeto encontrava-se em fase final, no ano de 2018, com 82,43% de obra concluída (habitação e infraestrutura) e 95% de remanejamento concluído.



Figura 1 – Unidades habitacionais do Projeto Taboquinha

Fonte: COHAB (2010)



Figura 2 – Área da poligonal do Projeto Taboquinha

Fonte: COHAB (2010)

A pesquisa sobre o sentido de lar na produção de habitação social adotou um trabalho de campo com adoção de várias técnicas de pesquisa para consulta aos moradores que passaram pelo processo de remanejamento/reassentamento do Projeto Taboquinha. A consulta ao técnico de arquitetura da Cohab e ao técnico do Ministério Público-PA se deu através de entrevista presencial. Nos dois casos, o interesse é o de capturar a interpretação sobre o sentido de lar em suas respostas.

Foram aplicadas três técnicas de pesquisa, com seis moradores do Projeto Taboquinha que pertenceram a área de ocupação informal, sendo complementadas com registros gráficos e fotográficos nas unidades habitacionais, além disso, as entrevistas com os técnicos citados (técnico de arquitetura da Cohab e técnico jurídico do Ministério Público-PA).

Em relação as técnicas, o Formulário de Adaptação Habitacional é um instrumento elaborado pela equipe do Projeto “O PAC Urbanização de Assentamentos Precários em Cidades Amazônicas: proposta metodológica para avaliação da produção e ocupação humana na política habitacional em Belém e Macapá”, que consta de diversas perguntas relacionadas a casa e a relação do morador com a mesma. A Consulta não verbal sobre a Temporalidade do Habitar, é um instrumento elaborado por Perdigão (2006), constando perguntas relacionadas a experiências do habitar do usuário. O Mapeamento Visual, trata-se de um instrumento elaborado por Thorne (1995), onde, através de plantas baixas de ambientes que se deseja examinar, juntamente com questões para estimular o usuário, avalia-se graficamente pontos positivos e negativos. As entrevistas foram realizadas com perguntas a respeito da participação dos entrevistados no Projeto Taboquinha, como o Projeto Taboquinha e o Projeto de arquitetura interferem para o morador, o que se entender por sentido de lar e repercussões.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Apresentam-se os resultados de pesquisa no Quadro 1, referentes ao Formulário de Adaptação Habitacional, onde evidenciaram a presença do sentido de lar através de perguntas que relacionam a casa atual e a casa anterior e que se manifesta no espaço físico através de modificações demonstrando as tentativas de identificação com a casa. Constata-se que a casa para onde foram remanejados, recebeu pontos positivos, porém, em sua maioria, após a possibilidade de alterações, demonstravam a necessidade de adaptação. Além disso, tiveram respostas relacionadas a aspectos imateriais, a sensações, colocadas como importantes para os moradores consultados.

Quadro 1 – Respostas dos moradores quanto as casas

Moradores	Casa anterior	Casa atual	Sente falta de algo
1	“Cozinha, tinha espaço, era grande”	“Melhorou porque tem saneamento”	“Mais espaço para fazer minhas coisas”
2	“Era fria, confortável”	“Deixo assim, gosto mais da rua, gostava da outra que era na beira do igarapé”	“De uma área aberta, da beira do rio, gostava”
3	“Gostava de tudo, casa não tinha muitos cômodos, mas pátio e cozinha grandes”	“Gosto também, melhorou, aumentei o espaço”	“Não sinto falta, porque estou modificando”
4	“Gostava, tinha um bar”	“Área do bar que pude construir também”	“Não, porque fiz meu bar, aumentei a cozinha”
5	“Família reunida”	“Silêncio”	“Espaço para criança brincar. Casa maior”
6	“Era linda, toda em madeira”	“Não gosto, não me agrada”	“Tudo, amava minha casa anterior”

As respostas (Figura 3) da Consulta não verbal sobre a Temporalidade do Habitar, confirmaram a existência de uma relação que fica na memória e que de algum modo busca correspondência no espaço habitacional. Os resultados levam a constatação do papel do sentido de lar e que faz parte do crescimento e formação do ser humano, intervindo na maneira como se relaciona com a moradia. Esses fatos são constatados em respostas com lembranças ligadas a questões não estruturais, como a família, respostas que fazem referência a recordações do passado, como uma festividade, ou um desejo para a casa atual, que tenha valor afetivo, como morar na beira de um rio, ou seja, valores subjetivos evidentes nas respostas, que os moradores buscam ou pretendem suprir com a moradia atual.

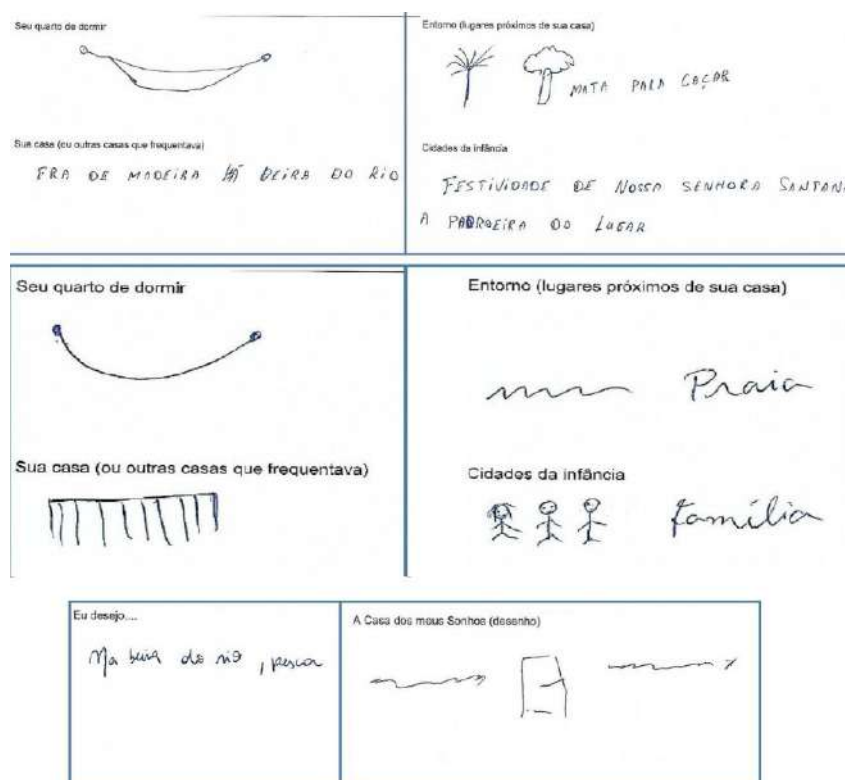


Figura 3 – Síntese das respostas da Consulta não verbal sobre a Temporalidade do Habitar

Fonte: Pesquisa de campo (2018)

Através da técnica de Mapeamento Visual (Figura 4) e com apoio dos registros gráficos e fotográficos (Figura 5 e Figura 6), observa-se a quantidade de modificações realizadas para adaptação do morador ao novo espaço habitacional. Contudo, as alterações, além do atendimento do espaço nas novas edificações, para com os anseios e necessidades dos moradores, aparecem também conflitos pelas modificações realizadas, gerando impasses por conta de construção de lajes, ocupações de áreas abertas, como quintais, que também têm importância para o usuário, mas que não encontraram outra alternativa pela falta de áreas disponíveis para expansão, mesmo nas unidades térreas. Destaca-se também um caso interessante, onde uma casa não foi alterada pelo fato de aspectos físicos não serem os mais importantes, segundo o entrevistado, reforçando também os resultados das

técnicas anteriores, quando afirmam que sentem falta de algo de valor afetivo, de um costume referente a casa anterior.

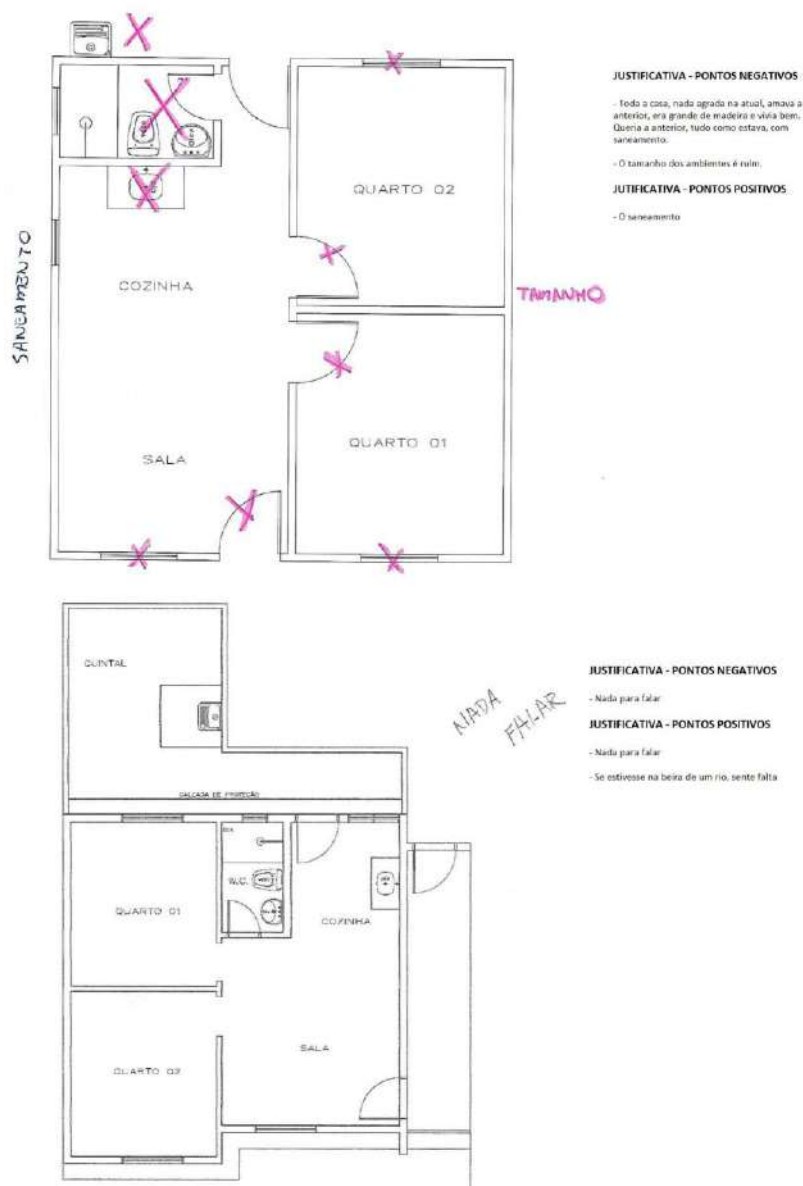


Figura 4 – Formulários de Mapeamento Visual

Fonte: Pesquisa de campo (2018)

Mostra-se na Figura 5, a construção de laje em área livre, ampliação da frente de uma unidade térrea, para construção de um bar e ampliação da casa em área de quintal.



Figura 5 – Habitações modificadas

Fonte: Pesquisa de campo (2018)



Figura 6 – Planta baixa de uma casa modificada do Projeto Taboquinha

Fonte: Pesquisa de campo (2018)

Quanto as entrevistas com o técnico de Arquitetura da COHAB e o técnico jurídico do Ministério Público-PA, os resultados mostraram que ambos têm a compreensão do sentido de lar e que esse sentido também é fundamental para o ser humano habitar uma casa, porém, em específico ao técnico de arquitetura, não dá a mesma consideração que demonstra por aspectos geométricos e funcionais. O técnico jurídico demonstrou não atentar para essa importância, mas sabe que o lado humano contribui para melhorar os processos de remanejamento/reassentamento habitacionais. Segue o Quadro 2 com a síntese das respostas dos técnicos.

Quadro 2 – Síntese das entrevistas com os técnicos

Técnicos	Respostas
Técnico de Arquitetura da Cohab	<p>“Eu acho que sim, que o projeto apresenta repercussões no usuário, além das funcionais, mas eles não enxergam que estão em uma casa de madeira, sem tratamento”</p> <p>“Melhora sim as condições deles, pois saem de uma condição ruim de habitação, para uma condição melhor de habitação”</p> <p>“O imóvel só é lar, quando aquela família se propõe a manter uma unidade...porque tem um ambiente de convivência entre eles”</p> <p>“Tem que entender como é a vivência deles...particularidades, a gente precisa enxergar”</p>
Técnico jurídico do Ministério Público	<p>“Eu particularmente não atentei para isso” (necessidades não-físicas, em processos de remanejamento/reassentamento)</p> <p>“Entendo que o projeto de arquitetura apresenta repercussões no</p>

	usuário além de físicas e funcionais, que reflete na auto-estima" "O lar é união, paz, amor, tranquilidade, onde você repousa"
--	---

Fonte: pesquisa de campo 2018

Através dos instrumentos aplicados, constatou-se o quanto se manifesta o sentido de lar, que eles se complementaram e o confirmaram mais ainda, visto que respostas de um instrumento, reforçavam respostas do outro, algo muito interessante identificado ao aplicar três técnicas com cada morador. Essa manifestação do sentido de lar se dá em diversos pontos, na satisfação dos moradores quanto ao bem-estar na moradia, nos vínculos que eles costumam manter, relacionados a experiências do passado e também diversas modificações realizadas nas casas atuais que se alinham com casa anteriores, ou na busca de retomar e/ou manter hábitos.

5 CONCLUSÃO

Através dos resultados com as técnicas aplicadas, o sentido de lar se mostra pelos moradores do Projeto Taboquinha, através das adaptações realizadas nas habitações como uma tentativa de resgatar algumas relações e referências que foram rompidas no processo de remanejamento/reassentamento. Dessa forma observa-se a clara relação entre elementos físicos e os vínculos estabelecidos com o espaço, demonstrando a relevância dos valores subjetivos do habitar. Por outro lado, o sentido de lar como resposta dos técnicos consultados, mostra-se sem a importância manifestada pelos moradores.

Com os resultados e discussão da pesquisa, o sentido de lar se mostrou fundamental ao morador pertencente ao Projeto Taboquinha, influenciando significativamente para a edificação que habita ou que venha a habitar, propiciando interações positivas com a casa, quando observadas sensações, tradições, valores afetivos do usuário.

A investigação trouxe a discussão do sentido de lar e partes levantadas para indicações para elaboração de projetos com mais qualidade para o morador em programas habitacionais em situação de remanejamento/reassentamento habitacional, para compreensão dos valores humanos para a pessoa. Ressalta-se a importância da arquitetura para oferecer mais qualidade ao usuário final em projetos de habitação social, quando os resultados encontrados demonstram o quanto o morador necessita buscar soluções próprias para adaptação ao novo espaço habitacional.

A metodologia evidenciou que o sentido de lar é resgatado ou tenta ser resgatado, pelo dimensionamento do espaço e que a relação com a moradia vai além de relações físico-espaciais e está presente em evidências de manutenção de costumes, gostos, além disso, evidenciou-se a busca por adaptações através das modificações realizadas no intuito de se adequar à nova moradia e diminuir referências espaciais rompidas, como também, as relações em casas anteriores e/ou entorno que fizeram parte da vida do usuário, mostrando o não atendimento as necessidades e aspirações do morador que ultrapassam a esfera física. As entrevistas com os técnicos, constata também a pouca consideração dos valores subjetivos, comparados a valores físicos, questões estruturais.

Estudos de aspectos mais abrangentes sobre a casa, físicos e não físicos, para incorporação à atividade projetual, inclusive o que e quais são esses valores

para o morador, vem se mostrando de grande importância para um projeto arquitetônico mais coerente com o modo de vida do usuário, especialmente em processos de remanejamento/reassentamento habitacional e assim diminuir as dificuldades e problemas encontrados na adaptação habitacional.

O sentido de lar, do ponto de vista do arquiteto, incorpora-se desde o processo de projeto, através de projetos mais humanizados. A disseminação de aspectos objetivos e subjetivos do habitar é importante como subsídio técnico, passando não só por equipe de projeto e construção, como social e jurídica. Desta maneira, torna-se de grande importância na obtenção de uma melhor concepção de projeto arquitetônico, nos resultados de processos de remanejamento/reassentamento habitacional, como é o caso da produção habitacional na Amazônia, oferecendo um espaço habitacional mais condizente com seu modo de vida, além de mostrar a importância da relação entre ensino, pesquisa e prática.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, E. N. **Casa, doce lar: O habitar doméstico percebido e vivenciado**. São Paulo. Editora: Annablume, 2010.

BARROS, R. R. M. P.; PINA, S. A. M. G. Uma abordagem de inspiração humanizadora para o projeto de habitação coletiva mais sustentável. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 121-135, jul/set. 2010.

COHAB, PA, Companhia de habitação do Pará. **Plano de remanejamento Comunidade Taboquinha**. Belém, 2010.

COSTA, S. M. G.; PERDIGÃO, A. K. A. V.; CAVALCANTE, L. I. C. **Política habitacional em Belém (PA): estudo sobre adaptação habitacional em tipologias multifamiliares**. *Argumentum*, Vitória (ES), v. 7, n. 2, p. 302-317, jul/dez. 2015.

DEL RIO, V. Projeto de Arquitetura: entre criatividade e método. In: DEL RIO, V. (Org.) **Arquitetura: pesquisa e projeto**. São Paulo: ProEditores; Rio de Janeiro: FAU/UFRJ, 1998.

MALARD, M. L. **As aparências em Arquitetura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

MALARD, M. L. **Cinco textos sobre arquitetura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

NORBERGH-SCHULZ, C. A arquitetura como espaço existencial. In: MONTANER, J. M. **Arquitetura e Crítica**. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 2007.

NORBERGH-SCHULZ, C. O Fenômeno do lugar. In: NESBITT, K. (Org). **Uma nova agenda para a Arquitetura**. Antologia teórica 1965-1995. São Paulo: Cosac Naify, 2006.

PERDIGÃO, A. K. A. V.; OLIVEIRA, L. F.; MENEZES, T. M. S. **O modo de habitar amazônico: os conflitos espaciais entre a produção informal e a produção formal de moradia na Vila da Barca, Belém, Pará, Brasil**. In: 4º CIHEL – Congresso Internacional da Habitação no Espaço Lusófono. A cidade habitada. Portugal: Universidade Beira Interior, 2017.

PERDIGÃO, A. K. A. V.; GAYOSO, S. Interpretações sobre a Casa para Produção de Moradia. In: SANTANA, J. V.; HOLANDA, A. C. G.; MOURA, A. (Org). **A**

questão da habitação em municípios Periurbanos na Amazônia. Belém: Edefpa, 2012. P. 113-131.

PERDIGÃO, A. K. A. V.; BRUNA, G. C. O papel do projeto de arquitetura na produção da moradia. In: PPLA 2010: **SEMINÁRIO POLÍTICA E PLANEJAMENTO**, 2, 2010. Curitiba: Ambiens, 2010.

PERDIGÃO, A. K. A. V. A dimensão afetiva da arquitetura de espaços habitacionais. São Paulo, SP: USP, 2006. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2006.

PINTO, A. A. **Valores arquitetônicos.** 1965. 88 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade de Brasília, Brasília, 1965.

RIBEIRO, C. R. V. **A dimensão simbólica na Arquitetura:** Parâmetros intangíveis do espaço concreto. Belo Horizonte: C/Arte, 2003.

RYBCZYNSKI, W. **Casa, pequena história de uma ideia.** São Paulo: Editora Record, 1996.

THORNE, R. Using Visual Methods to Focus User's Response in Predesign and Post-occupancy Research. In: BAIRD, G. et al. (Edit). **Building Evaluation Techniques.** New York: McGraw-Hill, 1995, p. 123-128.



O USUÁRIO NO PROCESSO DE PROJETO DE DESIGN DE INTERIORES

FLORES, Laura Zimmermann

UFSC, e-mail: pro.lauraflores@gmail.com

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz

UFSC, e-mail: gisellemerino@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta um olhar para metodologias utilizadas no processo de projeto de espaços interiores no meio acadêmico, com uma abordagem voltada ao usuário e às relações que estabelece com o ambiente construído. Tendo em vista a importância da consideração do usuário no contexto ambiental, o presente artigo tem como objetivo identificar como o usuário é considerado no processo de projeto de espaços interiores. A base da metodologia para projetos interiores costuma advir do projeto arquitetônico, enquanto algumas instituições optam por consultar as metodologias voltadas ao desenvolvimento de produto. Por meio de uma pesquisa nas bases do sistema e-mec identificou-se as instituições públicas que oferecem este curso no país, em seguida as bibliografias específicas de design de interiores utilizadas por elas em disciplinas de metodologia de projeto. Apresenta-se como os autores sugerem que o projetista contacte ou considere os usuários e de que maneira devem ser abordados durante as etapas do projeto. Verificou-se que as etapas metodológicas apresentadas, de forma geral, não prevêem a consideração do usuário no processo de projeto, apenas em algumas situações, apontam os momentos de interação entre projetista e cliente visando possíveis ajustes projetuais.

Palavras-chave: design de interiores; metodologia de projeto; usuário; ambiente construído.

ABSTRACT

This article presents a look at methodologies used in the design process of interior spaces in the academic environment, with a user - oriented approach and the relationships established with the built environment. Considering the importance of user consideration in the environmental context, this article aims to identify how the user is considered in the process of designing interior spaces. The basis of the methodology for interior projects usually comes from the architectural design, while some institutions choose to consult the methodologies focused on product development. Through a search in the bases of the e-mec system, the public institutions that offered this course in the country were identified, followed by the specific bibliographies of interior design used by them in disciplines of design methodology. It is presented as the authors suggest that the designer contact or consider the users and how they should be approached during the project steps. It was verified that the methodological steps presented, in general, do not foresee the consideration of the user in the design process, only in some situations, point the moments of interaction between designer and client aiming at possible design adjustments.

Keywords: interior design; project methodology; user; environmental construct.

1 INTRODUÇÃO

Diversos são os profissionais que atuam com projetos de design de ambientes, sejam eles de grande ou de pequena escala. Pode-se citar, por exemplo, arquitetos, designers, designers de interiores. Cada qual com seu ponto de

vista, observa o processo de projeto e as necessidades requeridas pelo usuário de diferentes maneiras. A literatura orienta estudantes dessas áreas com métodos de projeto a serem seguidos. Em algumas, encontra-se os termos "usuário", mas o termo "cliente" - mesmo quando este usará o espaço - é mais comum de se encontrar. Segundo Oliveira (2016) o ato de projetar requer criatividade, repertório de informação, conhecimento e experiência, além do desafio de definir os problemas do usuário com exatidão e conseguir propor soluções considerando todos os níveis de necessidades a serem atendidos. Segundo o autor

Naturalmente, por ser uma atividade praticada por três formações diferentes, não é exatamente um fator surpresa que cada profissional, à sua maneira, desenvolva suas atividades baseados em métodos de projeto aos quais tiveram acesso na academia e/ou seu *modus faciendi*. Ou seja, os profissionais, de posse do conhecimento que adquirem durante sua formação acadêmica, aplicam (ou tentam aplicar) os processos de projeto (métodos) conforme seu entendimento na busca da solução projetual pretendida. (p.17)

Moser (2005) traz que as intervenções que se referem principalmente ao habitat e design de espaços coletivos estão baseadas em colaborações multidisciplinares entre arquitetos, designers e cientistas humanos. Independente da formação do profissional projetista, levar em consideração questões como psicologia ambiental e ergonomia são fundamentais para que, ao seguir a metodologia proposta, necessidades e questões do usuário não sejam perdidas ao longo do processo.

Tendo em vista tais questões, e visando contribuir para a ampliação da qualidade de projetos de ambientes interiores sob a perspectiva do usuário, o presente artigo tem como objetivo identificar como este usuário é considerado no processo de projeto apontado por literatura em design de interiores, e quais são as etapas chave onde o mesmo é abordado. A literatura apresenta bases metodológicas que costumam ser referência para o desenvolvimento de projeto no meio acadêmico, aprendizado que é levado para a prática projetual pós formação.

Assim, analisa-se algumas metodologias de projetos de design de interiores presentes nas bibliografias de alguns cursos de graduação em design de interiores, e a partir de alguns diagramas que as representam, identifica-se as etapas nas quais os autores explicitam algo a respeito das relações usuário-ambiente, ou na sua ausência, os momentos a que se deve recorrer ao cliente para possíveis ajustes ou feedback.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O usuário e as metodologias

Munari (1998), em sua obra "Das coisas nascem coisas" aborda a importância de não se confundir um projeto criativo com um projeto sem método. Para Oliveira (2016), o método de projeto em design de interiores exige certa complexidade, e pode ser derivado de conhecimentos acadêmicos, técnicos ou ainda associados à prática e ao repertório do profissional. Em projetos de design de interiores, em geral, as metodologias diferem em suas técnicas se comparadas às propostas ao projeto de design de produto. Isso por que, no caso de projeto de ambientes costuma-se ter contato direto com o usuário

e/ou cliente, além disso, cada projeto será único, diferentemente do desenho industrial, que por vezes é replicado em maior escala, e portanto não se garante o contato com o usuário final.

Para Iwata, Rocha e Saleiro Filho (2003) o processo de projeto de interiores se assemelha, em partes ao projeto arquitetônico, diferenciando-se em sua escala. Para Kowaltowski et al (2006) o processo de projeto é como um conjunto de atividades intelectuais que são organizadas em fases, cada qual com sua característica e/ou resultado específico. Oliveira (2016) afirma que o termo “necessidade do usuário” tornou-se uma expressão chave em projetos dessa natureza, que atender a elas é o objetivo central de projeto, seja qual for o campo. Para Moreira e Kowaltowski (2009) o usuário é o elemento ativo do contexto, e o programa de necessidades - primeiro passo do processo de projeto - deve ser desenvolvido com foco no mesmo.

Para Oliveira (2016) a ampliação da qualidade projetual pode ser adquirida pela contribuição dos ensinamentos da ergonomia. Costa e Villarouco (2016) afirmam que a ergonomia do ambiente construído, quando inserida já na fase projetual, atua como prevenção a possíveis problemas. Atualmente, métodos que propõem a avaliação ergonômica e o estudo do ambiente - neste caso na pós concepção, como Avaliação Pós Ocupação (APO) ou Metodologia Ergonômica do Ambiente Construído (MEAC) auxiliam na minimização de erros em novos projetos. No entanto, as autoras afirmam que o fluxo do processo de projeto arquitetônico não costuma prever a ergonomia durante o processo de projeto, e portanto representaria romper com sua prática comum. Elali (1997), em seus estudos acerca da psicologia ambiental, afirma a importância dos trabalhos avaliativos como subsídios a novos projetos ou ainda na manutenção de espaços construídos. A autora ainda afirma que as preocupações com as questões físicas, estéticas e construtivas, no que tange o projeto por parte de arquitetos, têm perdido sua ênfase para a preocupação com as questões de percepção e satisfação, dando espaço para propostas projetuais mais centradas no indivíduo. Para isso, Elali reforça a importância para a “análise do uso” visando transformar espaços em lugares, valorizando o ponto de vista do usuário.

Certamente as pessoas comuns pouco conhecem sobre a fabricação de brinquedos, por exemplo. No entanto, após algum uso as crianças são capazes de dizer/demonstrar se um determinado produto é adequado ou não às suas brincadeiras; os pais compreendem seu potencial de uso ou sua periculosidade; os professores julgam aspectos pedagógicos de sua adoção em sala de aula; os psicólogos os consideram eficazes ou não no processo terapêutico com pacientes de determinada faixa etária etc. Assim, embora nenhum desses usuários possa ser considerado “especialista” na fabricação de brinquedos, a função uso os habilita a realizar tal análise, sendo suas percepções individuais elementos determinantes na avaliação do objeto, o que define cada um desses extratos da população como uma fonte potencial de críticas ao produto, propiciando sua alteração para melhor adequação ao público-alvo (os próprios usuários). Apesar desta prática ser comum ao setor industrial, ainda é (desconcertantemente) embrionária no âmbito da construção dos edifícios que nos abrigam durante toda a vida. (p. 354)

Segundo Merino (2018) o Design Centrado no Usuário é uma estrutura de processos em que objetivos, usabilidade, características do usuário, ambiente, tarefas e fluxo de trabalho de um produto, serviço ou processo recebem ampla atenção em cada estágio do processo de design. A autora afirma que o usuário deve participar do processo como alguém que tem preferências

(pesquisa de contexto), como provedor de informações específicas (co-criação) e como utilizador do produto (testes de usabilidade e prototipagem). Segundo Merino, quando nos referimos a projetos centrados no ser humano devemos tratar das capacidades humanas – sensorial, cognitiva e motora - e das dimensões – temporal (nascer, crescer e envelhecer) e social (aspectos culturais e de contexto).

3 METODOLOGIA

Este artigo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, e quanto à natureza do seu objetivo é uma pesquisa exploratória. Com base em uma breve pesquisa, realizada junto ao sistema e-mec, por IES que oferecem cursos de Design de Interiores, foram encontrados 284 resultados. Os mesmos foram filtrados em busca das instituições federais, tendo em vista que estas disponibilizam ao público seu Projeto Pedagógico de maneira online. Foram identificadas, portanto, cinco instituições federais: UFU- Universidade Federal de Uberlândia, que tem como denominação do curso apenas “Design”, mas, segundo o E-mec, no passado o curso era denominado Design de Interiores, e está atualmente unido ao departamento do curso de Arquitetura e Urbanismo; o IFAL - Instituto Federal de Alagoas; IFPB - Instituto Federal da Paraíba; IFSP - Instituto Federal de São Paulo e IFMG - Instituto Federal de Minas Gerais.

Após este levantamento, uma segunda pesquisa em busca dos projetos pedagógicos dos cursos (PPC’S) foi realizada online. Em cada um dos PPC’s buscou-se o ementário das disciplinas de Metodologia de Projeto e as bibliografias básicas das mesmas. Algumas instituições não possuem em sua matriz curricular esta disciplina, como é o caso da UFU, que tem no ementário da disciplina de Ateliê de Design de Interiores - Introdução ao Design, o objetivo de introduzir ao aluno as metodologias de projeto. Portanto, na ausência da disciplina de Metodologia, buscou-se a bibliografia básica da primeira disciplina de Projeto da Matriz Curricular.

Após o levantamento das bibliografias, buscou-se identificar àquelas que tivessem maior afinidade com a área de Design de Interiores, excluindo-se as voltadas a assuntos mais genéricos, os voltados ao projeto arquitetônico ou projeto de produtos. Chegou-se então a quatro autores cujas bibliografias foram observadas brevemente, identificando suas etapas específicas e os momentos nos quais o usuário está em foco. Abaixo uma figura elaborada para expor as bibliografias levantadas por instituição, identificando em vermelho os autores abordados no próximo item deste artigo.

INSTITUIÇÃO DE ENSINO	BIBLIOGRAFIA BÁSICA
UFU Universidade Federal de Uberlândia	GURGEL, Miriam. <i>Projetando espaços: guia de arquitetura de interiores para áreas comerciais</i> . 2ª ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2005. 301 p. 1 ex. KARLEN, M. <i>Planejamento de espaços internos</i> . 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 240 p. MEEL, Juriaan van; MARTENS, Yuri; REE, Hermen Jan van. <i>Como planejar os espaços de escritórios: guia prático para gestores e designers</i> . Barcelona: G. Gili, ano. 144 p.
IFAL Instituto Federal de Alagoas	LOBÄCH, Bernd. <i>Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais</i> . São Paulo: Edgard Blucher, 2001. MUNARI, B. <i>Das Coisas nascem coisas</i> . São Paulo: Martins Fontes, 1998. 378p. BAXTER, Mike. <i>Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos</i> . (trad. Itiro Iida). São Paulo: Blucher, 2011.
IFPB Instituto Federal da Paraíba	GIBBS, Jenny. <i>Design de Interiores: Guia Útil para Estudantes e Profissionais</i> . São Paulo: G. Gilli, 2005. GURGEL, Miriam. <i>Projetando espaços: guia de arquitetura de interiores para áreas residenciais</i> . São Paulo: Editora Senac. 2003. GURGEL, Miriam. <i>Projetando espaços: guia de arquitetura de interiores para áreas comerciais</i> . São Paulo: Editora Senac. 2005.
IFSP Instituto Federal de São Paulo	CHING, F.D. <i>Arquitetura de interiores ilustrada</i> . 3. ed. São Paulo: Bookman, 2012 GURGEL, M. <i>Projetando espaços: guia de arquitetura de interiores para áreas residenciais</i> . 5. ed. São Paulo: SENAC, 2014. KOWALTOWSKI, D.K. et ali. <i>O Processo de Projeto em Arquitetura - Da Teoria à Tecnologia</i> . São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
IFMG Instituto Federal de Minas Gerais	MACHADO, Maria Lúcia. <i>Interiores no Brasil: a influência portuguesa no espaço doméstico</i> . São Paulo: Olhares, 2011. MORAES, Dijon. <i>Limites do design</i> . São Paulo: Studio Nobel. 1997 ROAF, S.; FUENTES, M.; THOMAS-REES, S. <i>Ecohouse: a casa ambientalmente sustentável</i> . 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 488p.

Figura 1 – IES Federais com CS em Design de Interiores e as Bibliografias para Metodologia de Projeto

Fonte: Autoras (2019)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira metodologia a ser apresentada é a proposta por Jenny Gibbs (2010). Abaixo uma representação das etapas da metodologia proposta pela autora:



Figura 2 – Fases da Metodologia proposta por Gibbs (2010) e sinalização daquelas em que há relação com o usuário

Fonte: Autoras (2019)

O método da autora possui uma estrutura linear, e os momentos do projeto que possuem consulta ao usuário e busca por suas preferências e necessidades são “Reunião preliminar” e “Programa de Necessidades”. Moreira e Kowaltowski (2009) discutem a importância do programa de necessidades, para os autores

seu objetivo é listar as condições do contexto onde um edifício irá operar em termos de requisitos funcionais. Trata-se da apresentação dos fatores de desempenho que se espera que a edificação cumpra e cujo objetivo principal é manter a integridade dos usuários e dos bens que abriga, ao corresponder aos seus anseios e expectativas de conforto e satisfação nesse mesmo espaço. O projeto de um edifício depende da correta observação desses requisitos, não só para cumprir metas, mas para estimular o seu uso nas mais variadas situações. (p.33)

No processo de projeto apresentado pela autora, percebe-se que não há uma “re-consulta” ao usuário em busca de feedbacks após o programa de necessidades. A autora sugere que sejam realizadas entrevistas junto ao cliente para o desenvolvimento do programa, mas não cita outras ferramentas que auxiliem o profissional na busca por informações mais subjetivas com relação ao usuário. Durante o processo, segundo Gibbs (2010), muitas vezes o designer opta por aplicar criações e estratégias de projeto já utilizadas anteriormente, ao invés de planejar algo novo e específico para o usuário em questão, tendo em vista por exemplo, os prazos a cumprir ou propostas que já deram certo anteriormente. Segundo Oliveira (2016) não há clareza de ferramentas específicas a serem utilizadas na abordagem junto ao usuário, sendo o requisito básico a habilidade e experiência do profissional. O autor comenta que, na “finalização e entrega”, a etapa do método de Gibbs, não fica claro se há alguma verificação quanto à satisfação do cliente e/ou usuário .

Outro método apresentado abaixo é o de Gurgel (2007). Trata-se de uma abordagem mais simples, com menos etapas, e igualmente a descrição das atividades a serem realizadas é sucinta, por parte da autora.



Figura 3 – Fases da Metodologia proposta por GURGEL (2007) e sinalização daquelas em que há relação com o usuário

Fonte: Autoras (2019)

Neste método, também linear, o momento em que o usuário é considerado é na Primeira Etapa, também denominada “Briefing” ou “Programa de Necessidades”. Neste método, a necessidade de consulta ao usuário para possíveis ajustes no projeto não fica clara.

Para Iwata, Rocha e Saleiro Filho (2003) a questão do método projetual no âmbito acadêmico tem por função principal a desmistificação do projeto, sua compreensão não apenas como uma ação criativa, artística, inspiracional, mas como um ato racional, que inclui métodos que podem e devem ser ensinados, reproduzidos. No entanto, para o autor, as questões de natureza psicológica que envolvem o processo de projeto não devem ser deixadas de lado, pois são habilidades a serem exercitadas pelo profissional em formação, bem como os referenciais teóricos e de projeto também devem embasar os processos intuitivos e criativos.

Para Ching e Binggeli (2013) o projeto de interiores diz respeito à intervenção no espaço interno à edificação, e contempla planejamento, layout e projeto. Para eles, esses ambientes são o palco da maior parte das nossas atividades e tem relação direta com nossas ações e aspirações influenciando nosso humor e nossa personalidade. Os autores afirmam que um projeto interior deve visar a melhoria da funcionalidade, da estética e das questões psicológicas desses espaços.



Figura 4 – Fases da Metodologia proposta por CHING E BINGGELI (2013) e sinalização daquelas em que há relação com o usuário/ou cliente

Fonte: Autoras (2019)

Dentro da etapa “Coleta de Informações” Ching e Binggeli (2013) sugere que se identifique as necessidades do “cliente”, definindo-se “quem, o que, quando onde, como e porque”, para então se estabelecer os objetivos preliminares. Sobre a etapa de “Elaboração do Programa de Necessidades”, o autor sugere que se divida em três questões a serem respondidas: “O que existe”, “O que se deseja” e “O que é Possível”. Na primeira questão o “arquiteto de interiores” deverá coletar e analisa informações relevantes, documentando o contexto físico-cultural do usuário. Para responder ao segundo questionamento, deverá identificar as necessidades e preferências do usuário, e então desenvolver matrizes e diagramas para auxiliar nas definições espaciais. Esse autor, em especial, sugere que, se uma hipótese de problemática não for consistente, deverá ser reformulada. Neste caso há uma retroalimentação no sistema de projeto com base em uma possível não aprovação do cliente no meio do processo. Ao final da quinta etapa, denominada “Decisões de Projeto”, o autor sugere que se monta uma apresentação ao cliente a fim de “obter um retorno e uma aprovação preliminar”. Os autores sugerem tal apresentação ao cliente, não referindo-se a algum tipo de feedback por parte dos usuários.

Na oitava etapa, denominada “Reavaliação do Projeto Final” o autor sugere que se busque um retorno do cliente e em seguida seja realizada uma APO.

A metodologia proposta por Mark Karlen (2009) possui um fluxo de etapas um pouco diferente. Em seu livro Planejamento de Espaços Internos, o autor não apresenta um diagrama com as etapas do seu processo de projeto, por isso apresenta-se abaixo uma ideia de como as etapas descritas pelo autor se desenvolvem, de acordo com sua descrição.



Figura 5 – Fases da Metodologia proposta por CHING E BINGGELI (2013) e sinalização daquelas em que há relação com o usuário/ou cliente

Fonte: Autoras (2019)

Com relação ao planejamento de espaços interiores e o usuário, o autor sugere que as informações costumam ser apresentadas ao projetista de maneira desordenada por “usuários sem experiência de projeto”, e que aquele que contrata este tipo de serviço (cliente) costuma já ter refletido bastante sobre suas necessidades espaciais. O livro do autor dá ênfase ao projeto de interiores corporativos e institucionais, onde os usuários costumam ser os colaboradores das empresas. No diagrama acima sinaliza-se apenas dois momentos de contato com o cliente: um momento inicial, no qual define-se o programa de necessidades do projeto - e nesse caso faz-se contato com o cliente e, em algumas situações, com algum usuário específico; e um momento final, de apresentação e aprovação do cliente. No entanto, o autor afirma que para se obter informações com relação aos usuários, fluxo de atividades e demais informações fundamentais, é possível falar com um gerente ou “funcionário chave” dentro da empresa. Ainda, segundo Karlen, caso um programa completo seja fornecido pelo contratante, o mesmo desenvolverá o projeto sem se responsabilizar pelo levantamento de informações. O autor não aponta ferramentas para abordagem dos usuários

ou maneiras de se obter informações importantes como: atividades desenvolvidas, dificuldades enfrentadas, questões ergonômicas (física, cognitiva e organizacional), porém descreve de maneira detalhada ferramentas que auxiliam no processo de criação e diagrama de fluxos para definição do layout da empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou, de maneira sintética, uma análise das metodologias de projeto propostas atualmente em instituições de ensino federais que oferecem formação para profissionais designers de interiores. Percebeu-se que a bibliografia sugerida é proveniente das áreas de design de produto, arquitetura e design de interiores. Dentre essas, as metodologias específicas para projetos de design de interiores possuem estrutura linear, etapas similares ao projeto arquitetônico, porém com adaptação básica, e o contato com o usuário costuma ocorrer nas etapas iniciais, não sendo comum verificar-se a sugestão da retomada desse contato, visando por exemplo, possíveis ajustes projetuais. Ferramentas que ofereçam subsídios para a busca de informações nos mais diferentes níveis - funcionais, psicológicos, cognitivos - também não são sugeridas. Percebe-se também que não há uma diferenciação clara sobre os termos "cliente" e "usuário", tendo em vista que nem sempre trata-se do mesmo indivíduo. Muitas vezes um cliente contrata o projeto (residencial, comercial, institucional, corporativo entre outros) no entanto haverá muitos usuários envolvidos no processo, e isso não costuma ser esclarecido ao longo das bibliografias.

A formação de profissionais com habilidades "polivalentes" e multidisciplinares é apontada por autores como o ideal para suprir as complexidades que o projeto de interiores demanda. O meio educacional conta, muitas vezes, com experiências de projetos reais, no entanto a literatura não é clara quanto aos procedimentos que o profissional em formação deverá aplicar para que as necessidades dos usuários sejam completamente atendidas.

Do ponto de vista do Design o usuário não deve ser apenas um mero entrevistado, mas deve participar de todo o processo de desenvolvimento, sendo consultado constantemente em uma construção colaborativa. Percebe-se um grande desenvolvimento teórico acerca da importância da consideração do usuário e as relações estabelecidas com o ambiente, principalmente no contexto da psicologia ambiental, ergonomia e nos estudos de APO, no entanto pouco encontra-se sobre bases operacionais que orientem o profissional em formação sobre como estabelecer um processo empático com o usuário, seja por meio de observações ou outras ferramentas, que permitam o desenvolvimento de um projeto primando pela qualidade do projeto e pela satisfação do usuário. Percebe-se neste artigo uma lacuna importante para ser revista, visto que as áreas de design de produto e webdesign já vem desenvolvendo métodos projetuais centrados nos usuários e voltados à sua experiência.

REFERÊNCIAS

- CADASTRO NACIONAL DE CURSOS E INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO - CADASTRO E-MEC. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 05/03/2019.
- COSTA, Ana Paula Lima; VILLAROUÇO, Vilma. METODOLOGIA DE CONFIGURAÇÃO DE AMBIENTE CONSTRUÍDO: UM CAMINHO PARA INTEGRAR A ERGONOMIA E A ARQUITETURA. **Blucher Engineering Proceedings**, v. 3, n. 3, p. 195-203, 2016.
- CHING, Francis DK; BINGGELI, Corky. **Arquitetura de interiores ilustrada**. Bookman Editora, 2006.
- ELALI, Gleice Azambuja. Psicologia e Arquitetura: em busca do locus interdisciplinar. **Estudos de Psicologia (natal)**, [s.l.], v. 2, n. 2, p.349-362, dez. 1997.
- GIBBS, Jenny. Design de interiores: guia útil para estudantes e profissionais. **Ed. Gustavo Gili do Brasil**, 2010.
- GURGEL, Miriam. **Projetando Espaços: Design de Interiores**. São Paulo: Senac, 2007. 224 p.
- IWATA, Nara; ROCHA, Ana Beatriz; SALEIRO FILHO, Mário. Interiores Exteriorizados/Exteriores Interiorizados:: O ensino do projeto de arquitetura de interiores. In: I SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE ENSINO E PESQUISA EM PROJETO DE ARQUITETURA - PROJETER 2003 -, 1., 2003, Natal/rn. **Anais...** . Natal/rn: Ppgau/ufrn, 2003. p. 1 - 12.
- KARLEN, Mark. **Planejamento de espaços internos**. Bookman Editora, 2009.
- KOWALTOWSKI, Doris Catharine Cornelie Knatz et al. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p.7-19, jun. 2006.
- MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. G ODP - Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos: Uma metodologia de Design Centrado no Usuário. Florianópolis: Ngd/ Ufsc, 2016. Disponível em: <www.ngd.ufsc.br>. Acesso em: 01 abr 2018.
- MOREIRA, Daniel de Carvalho; KOWALTOWSKI, Doris Catherine Cornelie Knatz. Discussão sobre a importância do programa de necessidades no processo de projeto em arquitetura. **Ambiente Construído**, v. 9, n. 2, p. 31-45, 2009.
- MOSER, Gabriel. Psicologia Ambiental e estudos pessoas-ambiente: que tipo de colaboração multidisciplinar?. **Psicologia Usp**, [s.l.], v. 16, n. 1-2, p.131-140, 2005.
- MUNARI, B. **Das Coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 378p.
- OLIVEIRA, Gilberto Rangel de. **Método de Design de Interiores no Brasil: Uma contribuição dos princípios da Ergonomia do Ambiente Construído**. 2016. 279 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design, Departamento de Artes & Design Puc-rio, Puc-rio, Rio de Janeiro, 2016.



PROJETO COGNITIVO: UMA ABORDAGEM DO ENSINO DE PROJETO PELO INTERIOR DA PRÁTICA

PERDIGÃO, Ana Klaudia de Almeida Viana

Universidade Federal do Pará, e-mail: klaudiaufpa@gmail.com

RESUMO

Investiga-se o projeto de arquitetura pela abordagem cognitiva. Inicia-se com a problematização sobre o ensino de projeto a qual vem sendo incorporada no desenvolvimento de pesquisa científica. Apresentam-se resultados de experimentações realizadas em sala de aula no primeiro ano de graduação em arquitetura e urbanismo. Objetiva-se discutir o aspecto cognitivo do projeto através da produção dos alunos e de suas falas sobre o próprio aprendizado. A metodologia de projeto adotada em sala de aula será tratada como processo ensino-aprendizagem nas avaliações das disciplinas PROJ I e II. O conjunto de resultados a ser observado se torna importante na medida em que promove a discussão combinada envolvendo a reflexão e a prática, por parte dos estudantes.

Palavras-chave: Projeto, Ensino, Cognição, Concepção.

ABSTRACT

The architectural design is investigated by the cognitive approach. It begins with the problematization about the teaching of project that has been incorporated in the development of scientific research. We present results of experiments carried out in the classroom in the first year of graduation in architecture and urbanism. The objective is to discuss the cognitive aspect of the project through the production of the students and their speech about learning itself. The design methodology adopted in the classroom will be treated as a teaching-learning process in the evaluations of the PROJ I and II disciplines. The set of results to be observed becomes important in that it promotes the combined discussion involving reflection and practice on the part of the students.

Keywords: *architectural design, teaching, research, cognition, conception.*

1 INTRODUÇÃO

O projeto de arquitetura ainda encontra-se envolto a uma crise epistemológica que repercute no ofício da arquitetura e de seu ensino. A crise não é recente (COMAS, 1986). Contudo, mostra-se vulnerável quanto à transmissibilidade de competências e habilidades que elevariam a concepção arquitetônica ao seu devido lugar.

As transformações de paradigmas ao longo dos séculos sobre os modos de projetar demonstraram caminhos nem sempre lineares, muito pelo contrário, pactuados no decorrer da história como tradição da cultura arquitetônica no contexto das práticas, e assim superado, chega ao ponto em que ultrapassou o universo das práticas até à necessária caracterização, segundo Oliveira (2011), do projeto como objeto de conhecimento.

A concepção e o desenvolvimento do projeto são momentos peculiares que envolvem diferentes capacidades para se chegar ao sucesso da solução. A investigação científica do processo de projeto pelo ponto de vista da caixa de vidro, conforme Jones (1971), permite uma interpretação do projeto tornando-se explícito o conhecimento implícito (FLORIO, 2011), oportuniza a transparência nas decisões tomadas até a definição da solução arquitetônica.

Os métodos de projeto ainda não foram sistematicamente pesquisados e conhecidos pela comunidade científica, além de se mostrarem pouco presentes nos ateliers de ensino. Há muita produção bibliográfica com métodos interessantes mas que não se estabelecem como recomendações, são experiências isoladas, sem repercussões na área (KOWALTOWSKI e MOREIRA, 2015).

Desde a metade do Sec. XX, constata-se uma tendência internacional para o aprofundamento de investigações sobre procedimentos e métodos de projeto, cujo pioneirismo vem de universidades britânicas. No Brasil, o investimento em pesquisas projetuais ganha fôlego com a expansão da pós-graduação em universidades brasileiras para fazer face aos desafios do ensino de graduação, deixando para trás o método de tentativas e erros, ainda aplicado no ensino de graduação.

O conhecimento cognitivo e operativo passa a ser um pano de fundo para discussões profícuas a respeito da organização de bases teórico-metodológicas para o ensino de projeto. Cabe à Philippe Boudon e ao seu LAREA, em 1975, um passo importante para explorar o que chama "espaço da concepção", pela compreensão das operações de concepção em jogo, quando o objeto é descrito através de categorias antes de ficar pronto.

A materialização da base cognitiva e operativa, como um aspecto transmissível da relação ensino-aprendizagem na disciplina de projeto, torna-se possível pela explicitação de uma base teórico-metodológica capaz de instigar até às operações de projeto, ao domínio na formação seminal do pensamento projetual, à autonomia formada e que faz conduzir o próprio processo, a saber que 'aprender a fazer o projeto' primeiro, fundamenta o 'fazer o projeto,' (SILVA, 1986).

Nessa direção, exploram-se experimentações didáticas e testemunhos de alunos mediante às atividades desenvolvidas em sala ao discutir de um modo mais abrangente e profundo a adoção de métodos cada vez mais dinâmicos que passam a qualificar a concepção arquitetônica.

Destaca-se, uma didática adequada para o início da graduação em arquitetura e urbanismo na qual as condições para transformações ficam mais disponíveis.

2 PROJETO COGNITIVO

A escola de arquitetura ocupa-se da formação do estudante baseada em todos os processos que ensejarão na tomada de decisão arquitetônica. A problematização em torno do ensino de projeto tem levado à crítica ao modo fragmentado com que os conteúdos são ministrados (Silva, 2003), o que ainda não foi superado.

Quando defendia que aprender a fazer o projeto" antecede ao "fazer o projeto", Silva (1986) coloca no centro das atenções pedagógicas o aprendizado em vários níveis. O desenvolvimento de capacidades operativas sobre experimentações projetuais permitem a integração de conteúdos abrangentes por meio de um modo singular do pensamento.

Novos modos de pensar como o de Morin mostram-se inspiradores para o pensamento projetual. A organização do pensamento em torno da dualidade a ser enfrentada e que pode ser recomposta, mostra-se nas idas e vindas em torno da dependência existente entre o conhecimento das partes e do todo, na importância dos fenômenos multidimensionais evitando análises rígidas e limitadoras dos mesmos, no reconhecimento que a realidade dispõe de interpretação solidária ou conflitiva, acolhendo a diversidade ao mesmo tempo que existe unicidade (MORIN, 2000).

A prática do projeto é consequência de um pensamento projetual que requer um especial modo de observação, reflexão e ação (FRIGERIO et al., 2008). Portanto, o pensamento projetual antecede ao momento de definição da solução arquitetônica, motivo pelo qual o domínio cognitivo é fundamental no processo, além do conhecimento sobre o processo, através de mecanismos e instrumentos capazes de acelerar o amadurecimento de conteúdos e de operações de projeto.

O projeto é um processo complexo que envolve observar e interpretar a realidade, identificar oportunidades de intervenção, prefigurar cenários de transformação e testar suas condições de possibilidade. A essa condição do projeto, Fernandez (2010) chama de dimensão cognitiva do projeto.

Associa-se arcabouço teórico-metodológico aos procedimentos e soluções que sucedem a uma série de especulações, mediações, operações amparadas por um pensamento dinâmico e complexo. Um sistema de interpretação que foi se formando como um anseio de se integrar a vastos campos do conhecimento que passaram a avançar nos domínios das ciências cognitivas (CHUPIN, 2013).

Desse modo, adota-se o projeto cognitivo como estratégia para oportunizar uma prática profissional ensinável, como uma ponte didático-operativa que oferece tanto o entendimento no qual situa-se entre uma lógica de projeto tradicional ou não, quanto pelas novas exigências pautadas na complexidade da vida contemporânea.

A instrumentalização de capacidades mentais envolvendo conhecimento, habilidade e experiência (FLORIO, 2011), mostra-se fundamental e leva a caminhos inusitados com relação ao repertório e as associações possíveis na concepção arquitetônica. Uma abordagem humana pela cognição através da psicologia de Piaget (PIAGET E INHELDER, 1977), possibilita uma interpretação do processo de projeto por meio de operações associadas ao ciclo vital humano, melhor compreendidas pelo campo das representações espaciais.

Os períodos classificados por Piaget guardam especificidades no desenvolvimento humano com interesse para discussão no processo de projeto, ou seja, revelam aspectos do desenvolvimento biológico, e sua relação com o entorno, com implicações associadas a habilidades e competências do projetista na atuação profissional (THORNBERG, 1974).

As representações espaciais no projeto de arquitetura (PERDIGÃO e BRUNA, 2009), seguem nessa direção como um passo para fundamentação de estudos de natureza projetual. A compreensão da concepção espacial baseada em capacidades relacionadas com a potencialidade de oferta física e cultural do ambiente, na qual é possível se cogitar a complexidade estrutural das relações espaciais, permite a observação do espaço arquitetônico como forma de representação de uma condição humana (CARPIGIANI e MINOZZI, 2002).

Apoiando-se na teoria cognitiva de Piaget, torna-se possível identificar a condição humana do projetista, acompanhando os processos cognitivos, deficitários ou não, conforme as capacidades requeridas nas atividades das disciplinas de projeto, entre análise, síntese e avaliação (BROADBENT e WARD, 1971), capacidades humanas acessadas na formação profissional.

O ensino de projeto funciona como laboratório para treinamento de habilidades e competências para análise e organização do espaço arquitetônico. Na sala de aula, a cada semestre encontra-se a oportunidade para o treinamento cognitivo-operativo, em modo crescente de amadurecimento do pensamento projetual, até alcançar o desempenho profissional à altura daquilo que é esperado para o arquiteto e urbanista.

As pesquisas sobre a teoria da produção arquitetônica relacionada ao projeto cognitivo, estão em curso no Laboratório Espaço e Desenvolvimento Humano da Universidade Federal do Pará. Os resultados de pesquisa são incontestáveis no alinhamento com a dimensão humana¹ da arquitetura, entre aspectos da concepção arquitetônica e do uso espacial, do arquiteto e do usuário.

Considera-se a dimensão humana pela estreita ligação do ser humano com o que lhe rodeia, seja por meio dos sistemas sensoriais e atividades motoras (período sensório-motor), o conhecimento produzido pela capacidade de representação (período pré-operatório), o conhecimento produzido através de operações mentais (período operatório concreto) e, por fim, o conhecimento produzido pela organização de operações singulares em operações de ordem superior (período operatório formal), encontra-se latente e com potencial ligado à concepção arquitetônica, conforme Quadro 1.

A interpretação do processo de projeto através da teoria cognitiva permite a auto-avaliação continuada, seguindo Oliveira (2010), permite a interpretação pelo interior da prática do próprio processo de ideação e maturação dos conteúdos durante a elaboração do projeto de arquitetura. O processo ensino-aprendizagem torna possível a aproximação de saberes das diversas naturezas: sensorial, emocional e intelectual, sendo de grande relevância tornar mais explícitas questões da experiência, das habilidades e do conhecimento com os saberes envolvidos no ato de projetar.

¹ Pesquisa intitulada a dimensão humana da arquitetura pela investigação de projeto no espaço habitacional: estudo de caso. Coordenação: Profa Dra Ana Klaudia de Almeida Viana Perdigão. Financiamento: Edital CNPq/CAPES N.07/2011. O estudo da dimensão humana da arquitetura se define nessa pesquisa ao situar o ser humano no centro das operações projetuais no exercício da prática arquitetônica. Para tanto, utiliza-se o espaço habitacional como recorte de pesquisa.

Quadro 1 – Períodos

Período	Característica
Sensório Motor	Período onde a memória elaborada não se manifesta, apenas a memória afetiva, toda armazenada no inconsciente humano, acessada através de sensações equivalentes, através dos registros corporais, do movimento e do deslocamento no espaço, muitas vezes de difícil tradução em palavras pois é a memória de um período onde não fazia parte do aparelho cognitivo humano a linguagem. Desse modo, a interação com o meio circundante é eminentemente sensorial.
pré-operatório	Refere-se à relação entre o objeto físico e a capacidade humana de abstração, a capacidade de representar o que não comparece fisicamente para nossos sentidos, quando fazer uma coisa representar algo diferente e que não está presente", pensamos antes de atuar, o que passou a acontecer no final do período anterior. A representação é algo de grande relevância para o ser humano, com um registro importante nesse período.
período operatório concreto	Momento do ciclo de desenvolvimento onde o ser humano aplica suas operações mentais exclusivamente a objetos e eventos concretos. Uma capacidade de grande importância para uma atuação profissional que envolve dados de realidade, além de chamar por outras habilidades.
operatório formal	Transcende todas os períodos anteriores, quando o desenvolvimento humano traz consigo a capacidade de pensar sobre operações, além de objetos. É capaz de transitar entre operações concretas e abstratas, além de desenvolver a capacidade de produzir conhecimento de modo sistêmico, ou seja, dinâmico e interativo.

Fonte: Piaget e Inhelder, 1977.

3 PROJETO COGNITIVO: O ENSINO

No primeiro semestre do curso de graduação os estudantes são incentivados a exercitar a capacidade de análise e de síntese. Na primeira parte, a análise (CLARK e PAUSE, 1997; REIS, 2007) onde é desenvolvido o estudo da decomposição arquitetônica, há seleção de um arquiteto e uma obra para análise de temas geométricos e não geométricos². Os arquitetos são contextualizados por períodos paradigmáticos da cultura arquitetônica, onde a história funciona como um filtro sobre o modo de elaboração do projeto. A análise da residência selecionada é apresentada na Figura 1, utilizando-se como exemplo um resultado de decomposição do discente Edenir Reis, calouro do ano de 2018 da FAU-UJPA.

Na segunda parte da disciplina, traça-se um paralelo com a obra analisada, levando-se a uma posterior associação com os elementos arquitetônicos mais marcantes e destacados pelo estudante na residência escolhida para a análise, sendo demonstrada a natural tendência do estudante para associar a concepção arquitetônica ao repertório mais imediato, no caso a residência analisada na decomposição, e não menos importante, portanto, já que integra um quadro de arquitetos e seus respectivos projetos emblemáticos.

² Aspectos geométricos e topológicos de uma edificação são descritos por Perdigão (2016).

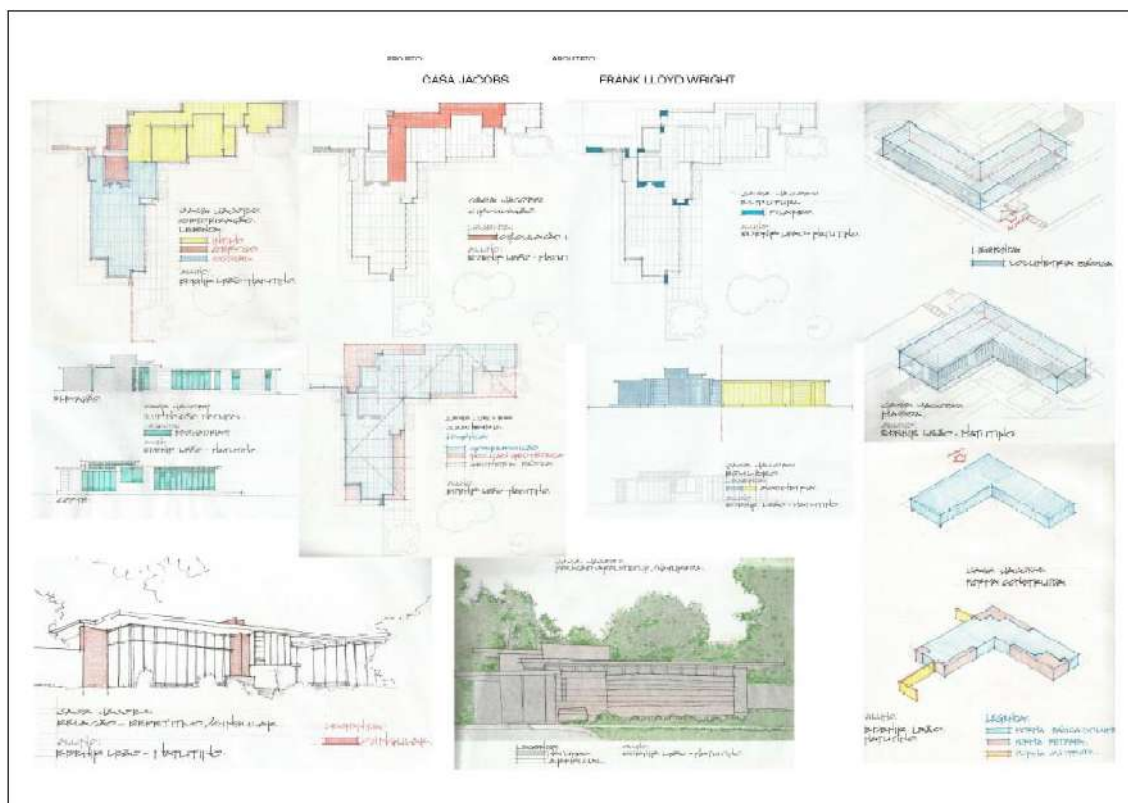


Figura 1 – Decomposição arquitetônica para treinamento de habilidades: análise

Fonte: Disciplina Projeto de Arquitetura I, FAU- UFPA (2018)

A elaboração do partido arquitetônico associada à residência analisada, mostra-se bastante adequada como atividade de síntese, englobando processos e decisões arquitetônicas referendados pelo conhecimento formal da arquitetura, bem como, permitindo o fortalecimento da concepção apoiada em temas que oferecem clareza sobre a cultura arquitetônica construída durante séculos.

O processo de aprendizagem no campo da linguagem e das representações, sendo a decomposição do projeto finalizada com desenho de cada parte analisada, torna possível o entendimento real das operações realizadas entre as partes e o todo, favorecendo as posteriores operações de síntese na elaboração do partido, com acompanhamento individual entre o processo de decomposição arquitetônica e o processo de concepção, relacionando-os.

Além das atividades apresentadas, nas etapas de análise e síntese, os estudantes realizam comentários o aprendizado adquirido durante a análise de projetos residenciais, apresentados no Quadro 2. Definiu-se a escolha aleatória de sete depoimentos dos estudantes, contendo a reflexão dos mesmos ao término das atividades desenvolvidas em sala de aula, análise de projeto arquitetônico de residências, quando ainda cursam a metade do semestre.

Quadro 2 – Depoimentos dos alunos

Estudante	Sexo	Depoimentos
A	F	No processo de projetar até a construção da obra, há muito mais do que somente estética e estrutura. Existe o princípio daquele projeto, o ambiente que o rodeia, como transitar por ele. Aspectos muito mais profundos.
B	F	A atividade realizada ajudou a expandir a mente, de modo que pude perceber diferentes formas de organização das construções assim como inspirações ou temas que geraram a casa, servindo como ponto de partida. Também foi válido para perceber que todo o projeto se adequa a uma situação específica e deve atender a proposta sugerida pelo cliente.
C	M	Depois dessa atividade percebi e aprendi que na arquitetura há uma grande diversidade na projeção, na organização de espaços e formas, estilos utilizados. Cada obra com seu contexto específico, com influência do arquiteto, do cliente, do meio ambiente, da utilidade e mais...cada arquiteto tem um jeito específico de pensar e de projetar na arquitetura.
D	F	A atividade me possibilitou visualizar diferenças e particularidades de cada projeto, como o pouco conhecimento que já temos de alguns, podemos identificar as características desses arquitetos dentro de seus projetos. Também é possível notar que mesmo com suas diferenças, existem elementos que precisam constar dentro do projeto para gerar funcionalidade.
E	M	Interessante ver a variação de interpretação de decomposição de cada obra. Me mostrou que cada pessoa pode ver algo que não nos atentamos em observar, com certeza é um ganho de experiência.
F	F	Da atividade conclui que existe muito nas construções arquitetônicas do que uma fotografia nos mostra. Por meio da decomposição foi possível raciocinar qual teria sido o ponto de partida do arquiteto para resultar na concepção final, e ainda ver que por mais que uma casa pareça simples no projeto, tem todo um pensamento, uma complexidade, uma ideia nada simplória. Assim como casas que parecem extremamente complexas e tiveram seu ponto de partida uma ideia mais simples do que aparenta.
G	F	Observando todos os trabalhos, percebi que as diferentes interpretações, tanto dos temas quanto da própria casa, abrem um maior número de possibilidades de decomposição e até diferentes resultados dentro de um mesmo tema ao ser escolhida uma perspectiva diferente ou vista diferente. Além do que apenas o estudo do arquiteto de determinada casa pode mostrar de fato o que é certo dentro da decomposição da obra.

Fonte: Disciplina Projeto I FAU-UFPA (2018).

No segundo semestre do curso de graduação, a mesma turma trabalha teoricamente as analogias e métodos de projeto para que possa explorá-los no exercício projetual, até o anteprojeto de uma passarela para a Universidade Federal do Pará. Utiliza-se como exemplo um resultado do percurso projetual realizado pelos discentes Cássia Baia, Carlos Alexandre Souza, Eduarda Gonçalves, Eduardo Teixeira, Renata Ramos e Katia Padilha, calouros do ano de 2017 da FAU-UFPA, apresentado na Figura 2.

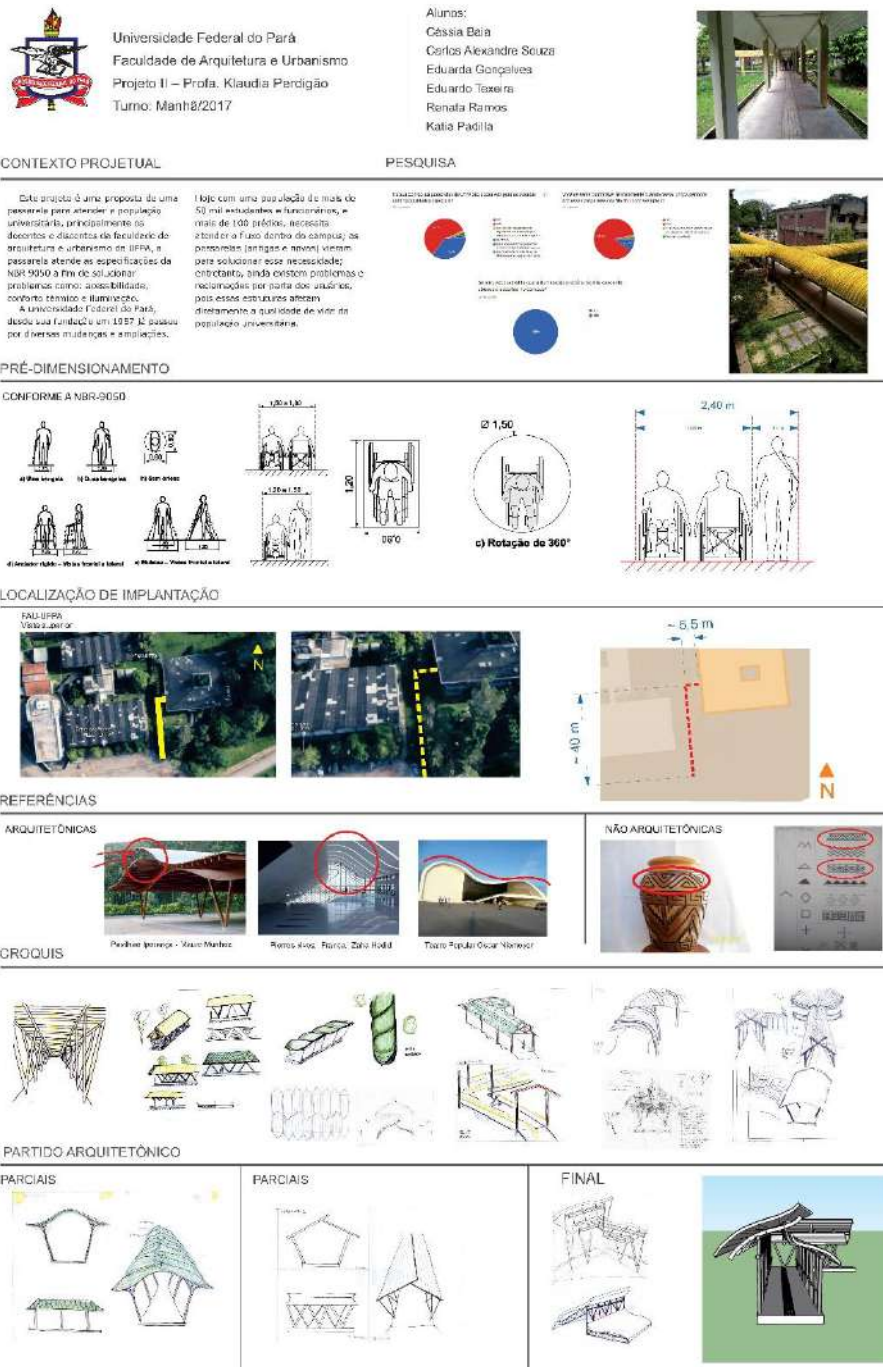


Figura 2 – Percurso projetual para treinamento sistemático de habilidades: síntese

Fonte: Disciplina Projeto de Arquitetura II, FAU-UFPa (2017)

O desenvolvimento da atividade projetual envolve inicialmente a problematização dentro da temática "Passarela UFPA, com discussão de estratégias previstas para pesquisa de projeto, pesquisa bibliográfica e consultas com o usuário final através de questionários e entrevistas. Após a organização dos dados levantados, levantamento físico e discussão com a legislação vigente, os estudantes iniciam o percurso de concepção arquitetônica. Todas as escolhas elaboradas são discutidas nos métodos de projeto sistematizados por Mahfuz (1984).

A motivação para aproveitamento do conhecimento adquirido pela atividade de análise associado ao conhecimento sobre decisão de arquitetos na discussão pelos métodos, revigora o interesse do estudante para as decisões arquitetônicas e também instiga os estudantes para novas possibilidades que a relação entre teoria e prática oferece.

As ideias individuais sobre a gênese do projeto passam por ampla discussão de pontos positivos e negativos no grupo até chegar à escolha de duas propostas finais para aprofundamentos e integrações futuras. Por fim, o grupo de estudantes apresenta a sistematização de todos os passos dados, quando organizam o percurso adotado quando justificam o próprio percurso compreendendo as muitas possibilidades encontradas pelos diversos grupos para solucionar uma problemática comum, valendo-se do repertório arquitetônico formado, das ideias compartilhadas e concepções diversas.

A avaliação das disciplinas PROJETO I e II com base nos resultados obtidos com a finalização das atividades de análise e síntese pelos estudantes, torna evidente a evolução para lidar com problemas inerentes à profissão. Ressalta-se a importância da formação de uma base teórico-operativa para a iniciação na atividade projetual, quando o estudante terá contato com a formação de um pensamento em fase de amadurecimento com as experimentações preparatórias para finalização com êxito de atividades acadêmicas para uma resposta consistente às demandas complexas e diversificadas da vida real.

As disciplinas de projeto previstas para o primeiro ano de graduação buscam a instrumentalização do estudante para: interpretação da história sobre os modos de projetar, consideração da relação entre teoria e prática arquitetônica, formação articulada de repertório, filtro operativo para a cultura arquitetônica direcionada ao problema de projeto, abrangência do arquitetônico e do não arquitetônico na concepção, atenção aos vícios de entendimento sobre a profissão, como por exemplo o de que o partido é forma, que arquitetura é resolução geométrica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do projeto apoiado pelo conhecimento oriundo de teorias da produção arquitetônica, orientadas para o fazer, vem demonstrando uma maior amadurecimento do aparato cognitivo-operativo no apoio à prática arquitetônica.

O pensamento projetual discutido à luz do pensamento de Piaget, amplia o escopo técnico do projeto de arquitetura que passa a transcender a representação geométrica. A adoção de bases assim estabelecidas desde o primeiro ano de graduação leva à disposição do estudante para observação

de seu próprio processo de concepção, quando já é possível acompanhar e observar o que funciona bem e o que não funciona nos sistemas de representação do espaço.

A preparação de bases metodológicas é tarefa acadêmica sem a qual o projeto arquitetônico não alcança o aprofundamento com a busca de respostas confiáveis, respeitosas e efetivas. O projeto cognitivo é uma estratégia determinante para o aprofundamento de problemas e de respostas apropriadas no âmbito da formação profissional do arquiteto e urbanista, que permite um alinhamento metodológico interessante entre ensino e pesquisa. A trajetória do PPGAU-UFGA mostra a pesquisa em projeto e seus contornos epistemológicos para buscar evidências e dar respostas ao ensino de graduação (PERDIGÃO, 2019).

O conhecimento científico, desse ponto de vista, torna-se central para apoio ao ensino de projeto. Vem se revelando nos últimos 10 anos uma estreita relação entre pesquisa científica e projeto, destacando o papel do conhecimento associado ao desenvolvimento de habilidades e à experiência no ensino de projeto, substituindo um pensamento rígido e fragmentado por outro mais aberto e flexível, fundamental para a criação de um círculo virtuoso combinando produção de conhecimento e ação.

Assim sendo, defende-se a abordagem do processo como método de pesquisa e como estratégia didática no ensino de graduação. Mostra-se adequado ao permitir maior transparência sobre operações ligadas à decisão arquitetônica, ao abordar e dissecar os passos e o raciocínio envolvidos para compor relações e conexões capazes de enfrentar o problema arquitetônico, complexo ou não, com soluções complexas ou não, considerando-se que o problema terá muitas soluções possíveis, infinitas até, porém diretamente associadas à clareza com que o problema é delineado e, conseqüentemente, resolvido.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, à CAPES, à UFGA e um agradecimento especial aos estudantes das turmas de PROJ I e II, sem os quais não seria possível problematizar e experimentar caminhos para o aprimoramento do ensino de graduação em arquitetura e urbanismo.

REFERÊNCIAS

- AULT, R. L. **Desenvolvimento cognitivo da criança**: a teoria de Piaget e a abordagem de processo. Zahar, 1978.
- BOUDON, P. Do espaço arquitetural ao espaço de concepção. **O lugar do projeto no ensino e na pesquisa em arquitetura e urbanismo**. Rio de Janeiro: CONTRACAPA/PROARQ, p. 42-50, 2007.
- BRAODBENT, G.; WARD, A. (Eds.). **Metodologia del diseño arquitectonico**. Barcelona: Gustavo Gili, 1971.
- CARPIGIANI, B.; MINOZZI, C. L. O construtivismo piagetiano e o processo de representação no espaço. In: DEL RIO, V.; DUARTE, C. R.; RHEINGANTZ, P. A. (Orgs.). **Projeto do lugar: colaboração entre psicologia, arquitetura e urbanismo**. Rio de Janeiro: Contra Capa/PROARQ, p. 89-96, 2002.

- CHUPIN, Jean-Pierre. L'analogie ou les écarts de genèse du projet d'architecture. **Genesis (Manuscrits-Recherche-Invention)**, v. 14, n. 1, p. 67-90, 2000.
- CLARK, R. H.; PAUSE, M. **Arquitectura: temas de composición/Analysis of precedent**. The student publication of the school of design. Mexico: GG., 1983.
- COMAS, C. **Projeto Arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação**. São Paulo: Projeto, 1986.
- FERNÁNDEZ, R. **Inteligencia proyectual**. Un manual de investigación en Arquitectura. Buenos Aires: UAI-Teseo, 2013.
- FLORIO, W. Análise do processo de projeto sob a teoria cognitiva: sete dificuldades no atelier. **Arquitetura Revista**, v. 7, n. 2, p. 161-171, 2011.
- FRIGERIO, M. C. et al. **La enseñanza de lo proyectual: una didáctica centrada en el sujeto**. Buenos Aires: Nobuko, 2008.
- LARA, F.; MARQUES, S. (Orgs). **Projetar: desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto**. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2003.
- MAHFUZ, E. Nada provém do nada. São Paulo, **Revista Projeto**, n.69, 1984.
- MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez Editora, 2011.
- MUÑOZ, C. A. **El proyecto de arquitectura: concepto, proceso y representación**. Barcelona: Reverté, 2008.
- OLIVEIRA, R. Construção, composição, proposição: o projeto como campo de investigação epistemológica. In: CANEZ, A. P.; SILVA, C. (Orgs.) **Composição, partido e programa: uma revisão crítica de conceitos em mutação**. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2010. p. 33-45.
- PERDIGÃO, A.K.A.V.; BRUNA, G.C. Representações espaciais na concepção arquitetônica. In: PROJETER, 4., 2009, São Paulo. **Projeto como investigação: ensino, pesquisa e prática**. São Paulo: Alter Market, 2009.
- PERDIGÃO, A. K. A. V. **Tipo e tipologia na palafita amazônica da cidade de Afuá**. VIRUS, São Carlos, n. 13, 2016. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus13/?sec=4&item=2&lang=pt>>.
- PERDIGAO, A.K.A.V. Teoria da produção arquitetônica. In: CARDOSO, A. C. D. (Org.). **Trajatória de pesquisa do Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo UFPA: 2010 - 2018**. Belém, Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 2019, 144p. Inclui bibliografias. ISBN 978-85-63728-62-3. Disponível somente online: <<http://ppgau.propesp.ufpa.br/index.php/br/programa/noticias/todas/205-ppgau-lanca-e-book>>. Acesso em: jun. 2019.
- PIAGET, J.; INHELDER, B. **La représentation de l'espace chez l'enfant**. Paris: PUF, 1977.
- REIS, A. T. **Repertório, análise e síntese: uma introdução ao projeto arquitetônico**. Ed. da UFRGS, 2002.
- THORNBERG, J. M. **La Arquitectura como lugar: aspectos preliminares de una epistemología de la arquitectura**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1974.



PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM APLICADA A ARQUITETURA DE INTERIORES

LOUREIRO, Priscilla Silva

Universidade Vila Velha, e-mail: priscilla.loureiro@uvv.br

SANTOS, Laila Souza

Universidade Vila Velha, e-mail: laila.santos@uvv.br

RAMOS, Larissa Letícia Andara

Universidade Vila Velha, e-mail: larissa.ramos@uvv.br

MUNIZ, Andreia Fernandes

Universidade Vila Velha, e-mail: andreia.muniz@uvv.br

RESUMO

Arquitetura e Planejamento de Interiores é uma disciplina que contempla uma das atribuições profissionais mais exercidas pelos arquitetos, com relevância na inserção de recém-formados no mercado. Embora essencialmente prática, possui carga horária reduzida se comparada a outras disciplinas projetuais do currículo. Este artigo objetiva descrever iniciativas na promoção da interdisciplinaridade entre essa e outras disciplinas do curso e relatar a experiência acumulada, que utiliza a metodologia de sala de aula invertida e integra novas tecnologias de informação e comunicação com vistas a melhorar o aproveitamento do tempo de aula, potencializar a prática e estimular o envolvimento do aluno. Como estratégias utilizadas, enfatiza-se o uso de redes sociais como ambiente de ensino e meio de comunicação, o que possibilita trabalhar a teoria e apresentação de resultados preliminares fora do ambiente de aula, permitindo que os encontros presenciais sejam direcionados à orientação dos projetos. Buscando promover a aproximação com o mercado, os alunos têm contato com clientes reais, utilizam ferramentas como vídeo e site para a apresentação dos resultados e recebem avaliação de seus clientes e professores. Observou-se que a metodologia utilizada melhora o desempenho dos alunos, tornam a sala de aula produtiva e permitem a aproximação com a realidade de mercado.

Palavras-chave: Arquitetura de interiores, Metodologia Ativa, Sala de aula invertida, Projeto.

ABSTRACT

Architecture and Interior Planning is a discipline that contemplates one of the most professional attributions practiced by architects, relevant on the insertion of new graduates in the market. Although essentially practical, it has a shorter workload compared to other curricular design disciplines. This article aims to describe initiatives in the promotion of interdisciplinarity between this and other subjects and to report the experience accumulated in this discipline, which makes use of inverted classroom methodology and integrates new information and communication technologies into the educational process with a view to improving the use of class time, enhancing practice and stimulating student involvement. As some of the strategies, emphasis is placed on the use of social networks as a teaching environment and means of communication, which makes it possible to work on theory and presentation of preliminary results outside the classroom environment, thus allowing face-to-face meetings to be directed towards project orientation. Seeking to promote the approach to market practice, students have contact with real clients, use tools such as video and website to present results and receive evaluation of their clients and teachers. It was observed that this methodology improves the performance of students, makes the classroom productive and allows the approximation with the reality of the market.

Keywords: Interior architecture, Active Methodology, Flipped Classroom, Project

1 A DISCIPLINA

Arquitetura e Planejamento de Interiores integra a matriz curricular do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Vila Velha-ES, sendo oferecida no 5º período e propondo-se a trabalhar, especificamente, projetos de ambientes internos. A disciplina, com carga horária de 80h, é ministrada em turmas de até 25 alunos por dois professores: um na condição de professor gerente e outro na de professor consultor. No decorrer do semestre, os alunos desenvolvem dois projetos em que experimentam alguns dos principais desafios atuais da arquitetura de ambientes interiores: reformar um apartamento compacto e criar espaços de trabalho contemporâneos.

Até a implantação da metodologia apresentada neste artigo, havia certa insatisfação por parte dos alunos e professores quanto à dificuldade de se trabalhar todo o conteúdo teórico e prático para o desenvolvimento e orientação de dois projetos em um único semestre letivo, tendo em vista a reduzida carga horária disponível. Com alguma frequência os trabalhos eram desenvolvidos com pouco aprofundamento teórico e/ou prático, apresentavam soluções conceituais ou executivas incipientes e, por vezes, os alunos abandonavam os projetos para se dedicarem a outras disciplinas.

A partir deste diagnóstico, que considerou a opinião de alunos e professores envolvidos na disciplina ao longo de 6 semestres consecutivos, percebeu-se que a orientação prática dos projetos era a principal demanda. Ainda no contexto da sala de aula, a exposição de resultados das pesquisas à turma, tais como estudos de caso, e a explanação da teoria projetual ocupavam um tempo que poderia ser redirecionado. A experiência demonstrou a necessidade de incrementar o tempo dedicado às orientações práticas de projeto, de modo a potencializar a prática, aprofundar a qualidade das propostas de projeto e, assim, possibilitar melhores resultados.

Considerando-se que o desenvolvimento de projetos de arquitetura de interiores é uma das atribuições profissionais mais exercidas pelos arquitetos, sendo importantes na inserção de recém-formados no mercado de trabalho, identificou-se a necessidade de aprimoramento e atualização da metodologia de ensino de forma a incorporar abordagens capazes de atender inclusive às demandas de uma geração de alunos considerados, por alguns autores, nativos digitais.

Buscou-se, para isso, embasamento teórico na metodologia de sala de aula invertida (SUHR, 2016), uma abordagem ativa de ensino e aprendizagem, mais centrada na figura do aluno que na figura do professor, fundamentada na construção e na descoberta do conhecimento e que incentiva a aprendizagem permanente e personalizada.

A metodologia implementada na disciplina visou contemplar o desenvolvimento das competências e habilidades presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo (BRASIL, 2010) e também nas Diretrizes Gerais do ENADE (BRASIL, 2014). Estabeleceu-se, ainda, como objetivo da nova metodologia, a utilização de novas tecnologias de informação e comunicação ao processo de ensino-aprendizagem, adoção de atividades focadas na prática projetual, na interdisciplinaridade (integração de disciplinas no mesmo período), na transdisciplinaridade (integração de disciplinas de diferentes períodos), no contato com o mercado, na cooperação e argumentação.

A seguir é relatada a experiência acumulada nesta disciplina, incluindo a metodologia e as estratégias que vem sendo utilizadas atualmente, bem como os resultados obtidos.

2 METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Na metodologia implementada, a teoria incorpora-se ao máximo às orientações, reduzindo-se o tempo com explanações coletivas muito prolongadas. A teoria é colocada de forma breve e o aluno é incentivado a realizar estudos de casos, buscar referências e exemplos de aplicações práticas dos conceitos teóricos, sendo os conteúdos resultantes dessas pesquisas compartilhados em rede social.

Para lidar com a diversidade e estimular o autodesenvolvimento foi proposto o uso do *Facebook* como ferramenta de comunicação e plataforma para compartilhamento das atividades e debates, como uma extensão de sala de aula, de forma a liberar os encontros para tutoria e aproximar o método à linguagem e à realidade desta geração de estudantes. O grupo criado na rede funciona como um estímulo ao autodesenvolvimento, em que cada aluno colabora na construção do conhecimento coletivo ao alimentar um banco de dados e referências compartilhado e acessível à turma (Figura 1)

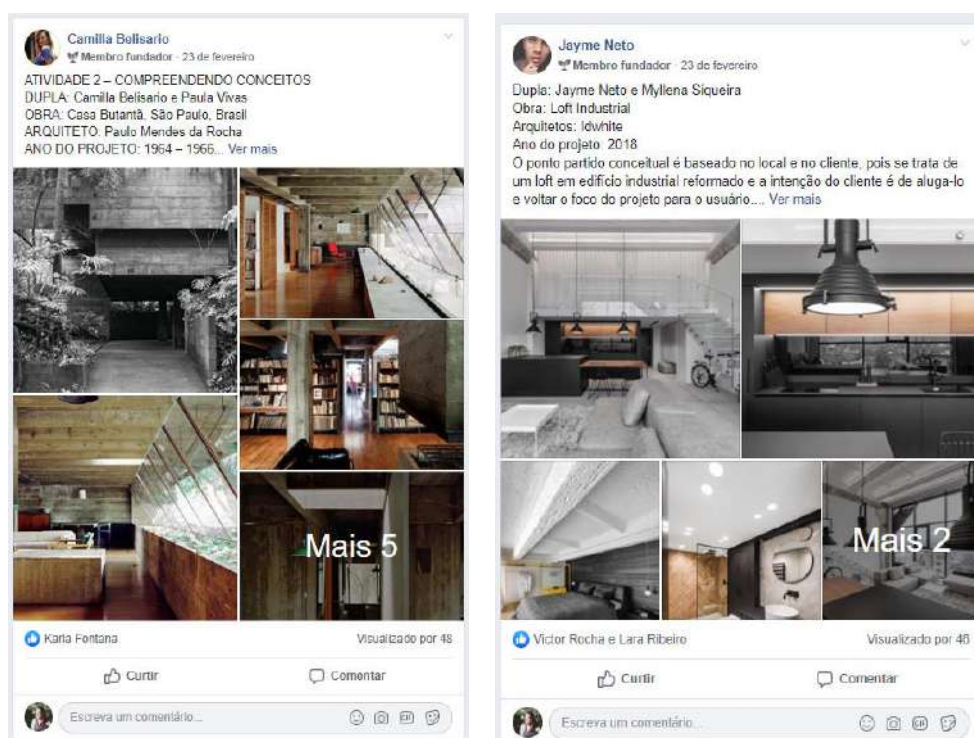


Figura 1 – exemplos de postagens dos alunos elaboradas com base em pesquisas

Fonte: Grupo fechado da disciplina no Facebook

Esta interface, embora possivelmente disperse uma parcela dos estudantes, permite ampliar o tempo de envolvimento do aluno com a disciplina ao permitir a consulta aos trabalhos próprios e dos colegas conforme as demandas individuais. Sua utilização libera os encontros de aula para orientações, desenvolvimento de projeto e visitas guiadas em lojas de produtos e parceiros do ramo de interiores, sendo adotada atualmente como

ferramenta indispensável para o desenvolvimento da proposta de sala de aula invertida.

Os trabalhos propostos visam promover a interdisciplinaridade. Conteúdos de teoria e história da arquitetura e urbanismo e personalidades relevantes da área são revisitados com objetivos de implementar alguns de seus conceitos em projeto. As estratégias específicas para retomar esses conteúdos estão descritas em mais detalhes no item Projeto 01: reforma em apartamento compacto.

Ao longo de todo o semestre os alunos são incentivados a utilizar *softwares* de desenvolvimento de projetos CAD e BIM, oferecendo uma aprendizagem continuada e transdisciplinar, com ênfase no uso de ferramentas de computação gráfica aprendidos no semestre anterior. Para permitir que isso ocorra de forma consistente, a professora da disciplina de Informática participa como assistente nas orientações de projetos de interiores. Essa iniciativa atende às habilidades e competências relacionadas à capacitação dos estudantes para estágios e sua posterior inserção no mercado, na produção de projetos técnicos, conhecimento aplicado de *softwares*, como *Autocad* e *Revit Architecture*, e formatação para apresentação profissional.

Inclui-se, ainda, no segundo projeto, a figura do cliente real, com quem o aluno tem contato em momento externo à sala de aula, renovando o estímulo para desenvolver o segundo projeto e estreitando a relação com o mercado. Essa estratégia é descrita posteriormente, no Projeto 02: espaços de trabalho contemporâneos.

A seguir são apresentadas as atividades contempladas na metodologia proposta, detalhando-se as estratégias utilizadas na disciplina.

2.1 Projeto 1: reforma em apartamento compacto

Devido ao crescimento urbano e valorização imobiliária, tornaram-se mais constantes e impactantes as reformas em edificações existentes, proporcionando crescente demanda aos escritórios de arquitetura. Outra possibilidade de atuação profissional diz respeito a projetos de interiores residenciais, sobretudo de apartamentos compactos, largamente produzidos no Brasil nas últimas décadas.

Partindo desta premissa mercadológica, selecionou-se como primeira proposta de trabalho a reforma em apartamento compacto. O projeto 01 é então dividido em módulo de pesquisa e projeto. O módulo de pesquisa tem como objetivo proporcionar embasamento teórico de composição e projeto, resgatar o estudo de importantes nomes e obras apresentadas em disciplinas anteriores e desenvolver capacidade crítica e argumentativa.

Cada aluno ou dupla deve desenvolver um projeto de interiores considerando o legado ou conceito da obra de uma personalidade na área de arquitetura, tal como Oscar Niemeyer, Mies Van der Rohe, Lina Bo Bardi, Tadao Ando, Frank Gehry, dentre outros, sugeridos pelo professor. O exercício incentiva o aluno a revisar produções de destaque e proporciona o resgate do conhecimento a cerca de diferentes linguagens artísticas-projetuais, promovendo a transdisciplinaridade, uma vez que os grandes nomes e as principais vertentes da teoria e história da arquitetura e urbanismo são estudados em períodos anteriores. Isso enriquece o repertório dos alunos,

fundamenta argumentação e melhora a qualidade das propostas. As pesquisas acerca das personalidades e suas diferentes linguagens artísticas e projetuais geram postagens no grupo do Facebook (Figuras 1 e 2) e permitem a comparação dessas linguagens, a troca e amadurecimento das ideias.

O módulo de projeto visa o desenvolvimento da proposta conceitual e técnica para reforma do apartamento. São inicialmente identificadas a linguagem e/ou estratégias de projeto comumente utilizadas pela personalidade pesquisada, e produzidas, com base nisso, a ambientação, as plantas baixas de alvenarias e divisórias, paginação de revestimentos, projeto de forro, luminotécnico, indicação de alterações de pontos elétricos, antena, lógica, hidrossanitários e gás, detalhamentos executivos e outros relacionados à etapa completa de obra.

2.2 Projeto 2: Espaços de trabalho contemporâneos

A escolha por trabalhar a temática dos espaços de trabalho fundamenta-se, por um lado, com a pertinência do tema e dos efeitos diretos do projeto de arquitetura de interiores em aspectos ligados à qualidade espacial, ergonomia, conforto e produtividade dos usuários que, com frequência, permanecem nestes espaços por tempos prolongados. Por outro, há também a possibilidade de conexão interdisciplinar com a temática abordada na disciplina de Ateliê de Projeto 3, em que os alunos desenvolvem um edifício híbrido vertical, que abriga, dentre outros, o uso comercial.

Os alunos são orientados a escolher um conjunto de salas comerciais ou pavimento corporativo pertencente ao edifício desenvolvido por eles mesmos na disciplina de Ateliê e, elaboram, na disciplina de Arquitetura e Planejamento de Interiores, os espaços de trabalho a serem implementados nestes ambientes. Sugere-se o desenvolvimento de projetos como sedes de empresas de médio e pequeno porte, escritórios de contabilidade, advocacia, publicidade, engenharia, dentre outros.

A interdisciplinaridade do exercício oportuniza que os alunos planejem soluções para um mesmo espaço em diferentes escalas. Ou seja, os alunos têm claras as condicionantes externas que os levaram a projetar o espaço comercial escolhido – que está contido no edifício como um todo e que se define a partir de soluções para as circulações verticais e horizontais, áreas técnicas, elementos estruturais, esquadrias, questões de incidência e proteção solar, acesso às vistas e etc. – e posteriormente, experimentam projetar os interiores deste ambiente, ou seja, enfrentam o desafio de solucionar questões espaciais e construtivas cujas condicionantes internas, dessa vez, foram por eles mesmos colocadas.

A atividade proposta no Projeto 2 é, tal como a anterior, dividida em módulos de pesquisa e projeto. A pesquisa visa aprofundar os conhecimentos relacionados à concepção de espaços corporativos ao englobar o estudo de bibliografia específica (MEEL; REE, 2014) e estudo de caso de espaço de trabalho. Os resultados do módulo de pesquisa 2 são novamente compartilhados em rede e colaboram na construção do conhecimento coletivo.

Ainda na etapa de pesquisa, o aluno enfrenta uma situação real de abordagem com o cliente. Essa situação é realizada ao definir-se, primeiramente, o uso específico do espaço de trabalho que se pretende

projetar (ex.: escritório de contabilidade) e identificando-se um profissional com experiência na área, que fará o papel de cliente. Posteriormente os alunos realizam uma entrevista com o profissional a fim de identificar as demandas espaciais objetivas em termos de espaços, população, equipamentos, fluxos, e etc., e de captar eventuais necessidades subjetivas específicas da atividade profissional em questão, formando, por fim, um quadro sintético: o *briefing*.

Tomando como base os produtos da pesquisa, é desenvolvido um diagrama de setorização, posicionando os ambientes definidos pelo *briefing* no ambiente comercial escolhido e na sequência se desenvolve o projeto conceitual e técnico para espaço de trabalho no tema definido pelos alunos.

A apresentação conceitual da proposta ocorre através de um site criado pelo aluno, integrado à disciplina de ateliê de projetos, com o formato de divulgação de empreendimento, conforme padrão de mercado. Além de apresentarem seus projetos conceituais em sala aos colegas, os alunos devem apresentá-lo também ao “cliente” definido na etapa anterior, filmar suas considerações e compartilhar no grupo do Facebook. Este módulo proporciona a aprendizagem prática ativa e simula uma apresentação em formato profissional para vários clientes reais, aproximando o aluno à prática do mercado.

3 RESULTADOS ALCANÇADOS

O modelo de sala de aula invertida utilizado nesta disciplina proporciona a aplicação de uma proposta de ensino aprendizagem mais ativa, otimizando não só o tempo de orientação em sala, mas ampliando o tempo de envolvimento do aluno com o projeto.

As competências e habilidades necessárias para conceber projetos de arquitetura são desenvolvidas em todas as etapas de modo lógico-sequenciado, bem como o domínio relacionado à gestão, coordenação, planejamento e compatibilização, pois o modelo de sala de aula invertida demanda envolvimento e comprometimento por parte dos alunos, não apenas do professor, o que faz com que precisem se organizar e trabalhar de forma colaborativa e integrada.

Habilidades relacionadas à argumentação e avaliação de consequências são testadas ao limite com a participação também de um membro externo, o cliente. Segundo relatos dos próprios alunos, tanto a participação quanto a construção do site aproximam o estudante de uma experiência real, possibilitando a criação de *portfólio* e repertório projetual e capacitando para os estágios supervisionados.

As ações integradas criam uma conjuntura favorável à criatividade, pesquisa, prática, argumentação, análise, cooperação e autodesenvolvimento entre os estudantes. Estes aspectos materializaram-se em resultados na pauta da disciplina, que é ofertada apenas uma vez ao ano em cada turno (noturno e matutino, turmas de diferentes perfis) e na qual se pode perceber a redução das reprovações e aumento da média das turmas após a implementação do projeto.

As figuras 2 a 5 ilustram parte dos resultados obtidos com a aplicação da nova metodologia.

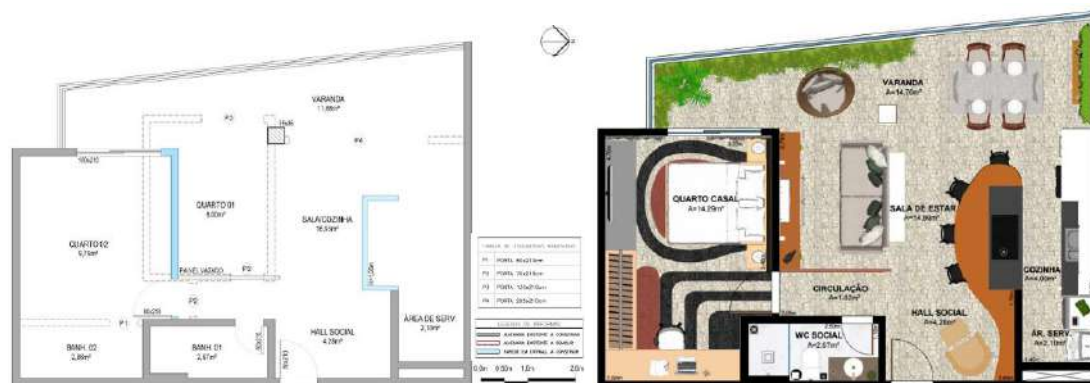


Figura 2 – exemplos de projetos técnicos desenvolvidos por alunos – Projeto 01

Fonte: Alunas Tayná Mozine e Milena Bastos. Grupo fechado da disciplina no Facebook

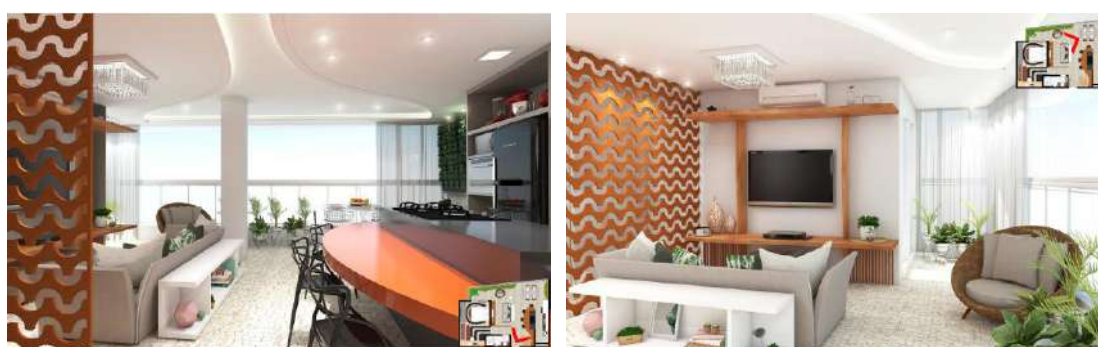


Figura 3 – exemplos de imagens renderizadas em 3D do projeto finalizado – Projeto 01

Fonte: Alunas Tayná Mozine e Milena Bastos. Grupo fechado da disciplina no Facebook



Figura 4 – exemplos de projetos desenvolvidos por alunos – Projeto 02

Fonte: Alunos Brunna Pauli e Gabriel Freitas. Grupo fechado da disciplina no Facebook



Figura 5 – exemplos de projetos desenvolvidos por alunos – Projeto 02

Fonte: Alunas Bianca Afonso e Iolanda Luz. Grupo fechado da disciplina no Facebook

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Novas experiências e estratégias tem sido desenvolvidas e testadas no sentido de buscar aprimoramento da metodologia da disciplina e favorecer a transdisciplinaridade e o uso de ferramentas computacionais. Uma delas diz respeito à introdução do uso de programas de simulação da iluminação artificial como apoio à definição dos projetos luminotécnicos no projeto de espaços de trabalho, entretanto, os resultados dessa experiência ainda não são conclusivos.

A partir da aplicação da metodologia pôde-se perceber que a proposta de sala de aula invertida e metodologias ativas, bem como o uso das tecnologias de informação e comunicação como recurso educacional podem favorecer o ensino de projeto, entre outros processos educativos, desde que todos os componentes desse processo estejam engajados.

Pode-se afirmar que a sala de aula invertida permite inovar e aprimorar o processo de construção do conhecimento, em que o aluno passa a ser ativo no processo de aprendizagem. O ensino deixa de ser centrado na sala de aula e na figura do professor, invertendo a organização do modelo tradicional, e passa a ser o mediador da aprendizagem, concentrando o maior tempo em sala para orientação.

A proposta de criação do grupo no *Facebook*, sites de *portfólio* e a inclusão da figura do cliente mantém o aluno engajado a obter bons resultados. Nos últimos semestres, entretanto, tem-se discutido a efetividade e a provável redução do prazo em que ainda será viável a utilização do grupo do *Facebook*, pois nota-se que os alunos estão preferindo o uso de outras plataformas para uso como rede social, atualmente consultando o primeiro, sobretudo, como ferramenta em disciplinas.

Melhorias estão em fase de implementação, destacando-se a busca de outras possíveis plataformas e inclusão de novos *softwares* de simulação de desempenho dos edifícios, o que potencializa a Interdisciplinaridade e amplia o projeto no sentido da transdisciplinaridade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 2, de 17 de junho de 2010**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5651-rces002-10&category_slug=junho-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 09 mar. 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais. **Portaria nº 255, de 02 de junho de 2014**. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/legislacao/2014/formacao_geral/formacao_geral_portaria_n_255_02_junho_2014.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2017.

MEEL, J. M., Y. REE, H. Como planejar os espaços de escritórios: guia prático para gestores e designers. G. Gilli: Barcelona, 2014.

SUHR, Inge Renate Frose. Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior. *Revista Transmutare*, v. 1, n. 1, 2016.



RENOVAÇÃO E REPRODUÇÃO DAS PLANTAS TIPO DE APARTAMENTOS EM JOÃO PESSOA

CAROLINO, Aline

Universidade Federal da Paraíba, e-mail: alinecarolino@gmail.com

COTRIM, Marcio

Universidade Federal da Paraíba: marciocotrim@gmail.com

GRIZ, Cristiana

Universidade Federal de Pernambuco, e-mail: crisgriz@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta parte de dissertação defendida que analisa plantas de apartamentos na cidade de João Pessoa, construídos entre 1980 e 2016. A pesquisa trata do impacto do processo de verticalização, o que permite, entre outras coisas, visualizar a evolução do produto apartamento, do ponto de vista do mercado e da pesquisa acadêmica em Arquitetura e Urbanismo. Tem como objetivo final compreender melhor como se dá a concepção do espaço para diferentes arranjos familiares afim de reconhecer valores sociais através da caracterização das transformações efetuadas nas plantas oferecidas nos projetos de edifícios de apartamento. Entende-se que aquilo que o mercado oferece pode ser um indicativo de modos aceitos de viver (ou passíveis de adaptações razoáveis para tal) em determinado tempo e espaço. A pesquisa tem como base analítica e metodológica aspectos ligados às questões funcionais do espaço (o programa de necessidades), às suas questões dimensionais (áreas totais, de setores e cômodos) e à configuração do espaço. O método adotado por meio de gráficos e tabelas, bem como aplicação da sintaxe espacial, buscou encontrar padrões de repetição nas plantas e suas alterações em perspectiva diacrônica. Os resultados encontrados demonstram que os projetos ofertados pelo mercado imobiliário apresentam renovações que subvertem padrões históricos da moradia brasileira, além de reproduções de características que aparecem quase cristalizadas no espaço doméstico das plantas de apartamento.

Palavras-chave: Plantas tipo, Edifícios de apartamento, Configuração espacial.

ABSTRACT

The present work is part of a finished master dissertation who proposed to examine some examples of apartment projects at João Pessoa, built between the 1980s and 2016. The research addresses the impact of the verticalization process, which may allow us, among other things, to view the evolution of apartments as products, from the point of view of the market and the Architecture and Urbanism academic research. It's mainly goal is to better understand how the conception of space for different family arrangements takes place in order to recognize social values through the characterization of the transformation effect in the plans offered in the projects of apartment buildings. The research was analytical and methodological based on aspects related to functional space issues (the needs program), its dimensional issues (total areas of sectors and rooms) and the space configuration through spatial syntax. The method adopted by means of graphs and tables, as well as application of space syntax, try to verify the pattern that repeat over time and point out eventual transformations in diachronic perspective. The results obtained indicated that the projects offered by the real estate market present renovations that subvert historical patterns of the Brazilian dwelling, in addition to reproductions of characteristics that appear almost crystallized in the domestic space of the apartment plants.

Keywords: Plans, Apartment buildings, Spatial configuration

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta parte dos resultados da dissertação de mestrado que analisou plantas de apartamentos na cidade de João Pessoa, construídos entre 1980 e 2016. A partir dos anos 1970 pode-se notar no Brasil importantes mudanças no perfil familiar. Muitos fatores irão transformar o grupo doméstico e, por consequência, o modo de morar e o espaço da habitação (TRAMONTANO, 1993). Na região Nordeste, neste período, há uma grande aceitação do modo de morar em apartamentos. Este modelo deixa de ser visto como um exemplo de habitação social e passa a ser aceito pelas classes mais abastadas como característica de modernização e progresso (CHAVES, 2014).

Alguns dos argumentos presentes no trabalho de diversos autores serviram como motivadores dessa pesquisa. Amorim e Loureiro (2005), por exemplo, apontam para o fato de que as "mudanças na estrutura de valores acarretam mudanças no projeto, assim como no uso dos espaços e nos símbolos". Estudos correlatos afirmam haver uma manutenção no padrão moderno de habitação (FRANÇA, 2008) e a adequação aos novos costumes através de reformas em apartamentos de alto padrão (GRIZ, 2012).

Um conjunto de premissas, das mais diversas naturezas investigativas, define nossa questão central: em que medida os projetos dos edifícios de apartamento da amostra estudada em João Pessoa/PB mantiveram ou modificaram suas características no decorrer do tempo, segundo o programa de necessidades habitacional, os aspectos dimensionais e configuracionais da planta?

Como forma de ensaiar uma possível resposta, a análise proposta está centrada na comparação entre as plantas-tipo dos edifícios de apartamento localizados nos bairros adjacentes ao eixo da Avenida Epitácio Pessoa, uma das mais importantes vias de João Pessoa, no período entre 1980-2016. Portanto, o objetivo deste trabalho é compreender como se dá a concepção do espaço para diferentes arranjos familiares, afim de reconhecer valores sociais através da caracterização das transformações efetuadas nos projetos de edifícios de apartamento - sendo consideradas às variáveis analisadas (função, dimensão e configuração) nos recortes temporal e espacial.

Este estudo se desenvolve de maneira a complementar outros trabalhos que analisam o processo de verticalização da cidade. Não foram considerados aspectos volumétricos, nem mesmo os impactos na paisagem urbana ou temas afins. Para análise dos projetos de apartamento deter-se-á apenas às plantas baixas e suas eventuais transformações durante os anos e seus possíveis motivos sociais.

Um dos meios de se identificar aspectos culturais e padrões sociais é considerando o espaço doméstico, e muitos são os estudos na área das ciências sociais cujo objeto de estudo é a casa (AUGÉ, 1992; TRAMONTANO, 2004). Portanto, a casa vai muito além de seus valores estéticos, a história social está embutida nos espaços e no modo de usá-los. Alguns destes estudos sobre o espaço de morar sugerem que uma das principais interferências sociais sobre o espaço doméstico são as mudanças nos arranjos familiares (TRAMONTANO, 2004; TRIGUEIRO, 1997; FRANÇA, 2008; GRIZ, 2012). No entanto, o mercado imobiliário, influenciado por fatores econômicos e facilitadores da construção civil, continua a oferecer apartamentos que visam atender às

necessidades de um único tipo familiar (FRANÇA, 2008; VILLA, 2012). Nosso objeto de estudo, os edifícios de apartamentos, se inserem no modelo da família nuclear; esse, por sua vez, vem perdendo hegemonia com o advento dos novos arranjos familiares (SANT'ANNA, 1998).

Novos arranjos familiares demandam novos modelos na disposição dos espaços domésticos, assim como o número cada vez mais restrito de membros das famílias. Villa (2012) aponta na região Nordeste uma queda de 7,5 para 2,0 no número de filhos por mulher entre os anos 1970 e 2009, segundo o PNAD¹; e uma quantidade de 3,4 pessoas por famílias nesse último ano. Há muitas influências para formação de novos arranjos familiares, dentre eles o aumento da expectativa de vida, acontecimentos históricos que interferem na posição da mulher perante a sociedade, entre outros. Segundo Villa (2012), esse processo de transformação dos arranjos familiares é irreversível e com forte influência cultural, alterando os valores, crenças, sentimentos e atingindo todos os segmentos sociais.

No entanto parecem ser muito sutis as repercussões desses novos arranjos familiares, novos valores sociais e costumes no espaço doméstico. Para Tramontano (1997, p. 5), a manutenção no padrão de divisão dos projetos de apartamento "permanece intocado, sob a alegação de que se chegou a resultados projetuais economicamente viáveis, que atendem às principais necessidades de seus moradores". Sant'anna (1998) confirma que se mantém uma tripartição espacial (nos setores social, íntimo e serviço) sem ao menos considerar que também a família nuclear, ao qual ela se destina, se modificou.

2 METODOLOGIA E OBJETO EMPÍRICO

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa documental, por meio do levantamento e estudo das plantas dos apartamentos, bem como uma pesquisa exploratória, com o aprofundamento e explicitação do problema estudado por meio de estudos de caso.

Para este artigo foram observados dois recortes temporais da pesquisa que o originou, as décadas de 1980 e 2000. Na dissertação de mestrado que dá suporte a este artigo, analisou-se edifícios construídos em quatro bairros contíguos à Avenida Eptácio Pessoa. Para ilustrar este artigo, delimitou-se o bairro de Tambaú, escolhido por ser aquele com maior presença de edifícios de apartamentos dentre os estudados, onde se encontram 147 dos 263 edifícios presentes na amostra total.

Foram então selecionados três edifícios de cada período (1980-1990 e 2000-2010) que totalizaram - devido às variações de plantas em um mesmo edifício - 11 plantas tipo, sendo quatro do primeiro período e sete do segundo.

As plantas dos apartamentos selecionadas são analisadas por meio da bricolagem entre as metodologias adotadas por Griz (2012) e França (2008). O resultado é um conjunto de ferramentas a partir das quais se observaram três dimensões: função, forma e organização espacial, divididas em três variáveis analíticas: a) o programa de necessidades, cujo objetivo é identificar o uso proposto para cada espaço dos apartamentos, b) a dimensão geométrica do espaço, reconhecendo os diferentes setores, suas áreas e a distribuição dessas

¹ Pesquisa Nacional por amostra de Domicílio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

entre os rótulos principais, e c) a configuração espacial, por meio da análise sintática da planta, observando as propriedades relacionais entre os espaços.

2.1 Análise Funcional

Para este artigo, foram consideradas as prescrições aos quais os ambientes se destinam, prevendo os possíveis usos que lhes foram atribuídos. Entende-se por uso aquele que estiver previsto na planta e não são consideradas as variações das atividades que lhe possam ser inferidas. O objetivo dessa etapa foi identificar os ambientes que permaneceram, os que foram alterados, suprimidos ou inseridos nas plantas com o decorrer do tempo.

Quadro 1 – Tabela de sistematização dos rótulos utilizados nas plantas do estudo

Setor	Serviço			Social			Íntimo				
	Rótulo	Cozinha	Serviço	DCE	Estar	Jantar	Varanda	Suíte	Quarto	WC	Varanda
Varição do Rótulo				Living		Varanda gourmet		Dormitório/ Escritório			
Tropicus	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	
Jamaica	1	1	1	1	1	1	1	2	2		
Clarissa VI 1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	
Clarissa VI 2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	
Atlantis Plaza 1	1	1		1	1	1	1	1	2		
Atlantis Plaza 2	1	1		1	1	1	1	2	2		
Atlantis Plaza 3	1	1		1	1	1	1	2	2		
Atlantis Plaza 4	1	1		1	1	1	1	1	2		
Milton Cavalcanti	1	1		1	1	1	1	2	2		
Saint Marie 1	1	1	1	1	1	1	1	2	2		
Saint Marie 2	1	1	1	1	1	1	1	2	2		

Fonte: Autor (2018)

A sistematização dos dados foi feita por meio de tabelas, por período, em que, a cada rótulo, é atribuída a pontuação 1 cada vez que aparece nas plantas, conforme adotado por Griz (2012). Dessa maneira, o exemplar Tropicus com uma cozinha, uma área de serviço, uma DCE, uma sala de estar, uma de jantar, uma varanda, uma suíte, dois quartos, dois banheiros e uma varanda íntima aparece na tabela acima conforme linha quatro, e assim por diante são pontuados todos os exemplares.

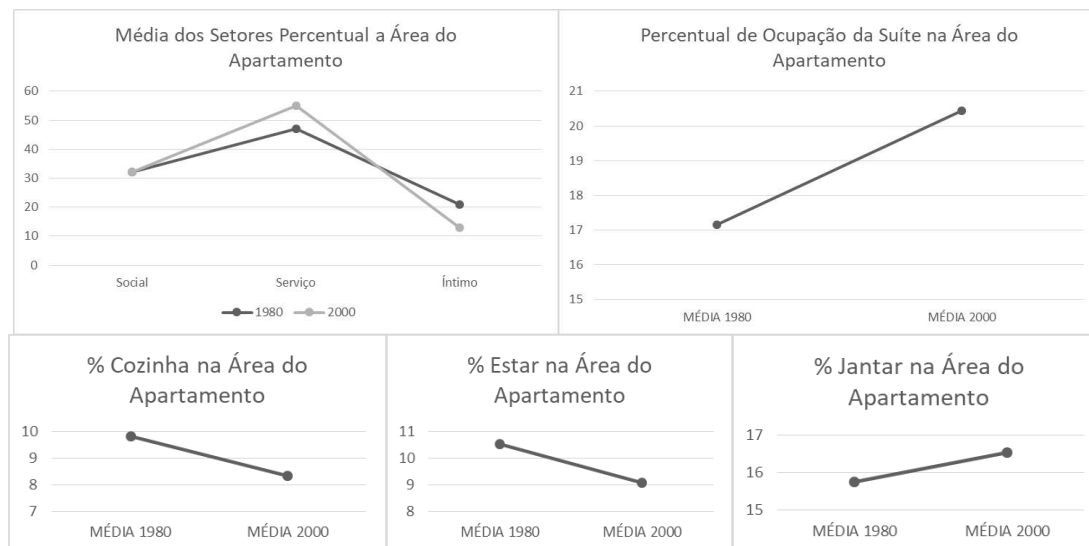
Para atingir o objetivo desta etapa, o método adotado permitiu, através da visualização da tabela, observar os rótulos que se mantiveram em todos os edifícios, mostrando a importância dada a certos cômodos que se repetem em uma época, mas não fazem parte do programa mínimo da habitação, como, por exemplo, a marcante presença da varanda na suíte nas plantas

dos anos 1980. Aqueles cômodos que foram acrescidos e suprimidos no decorrer das décadas apontam, respectivamente, os antigos e novos costumes, e as mudanças de rótulos, como as denominações de “suíte master” ou “varanda gourmet” nos anos mais recentes, mostram aspectos mais subjetivos ligados a estratégias de venda e certos modismos. Dividir a tabela em setores também permitiu ver como se deu a alteração não apenas nos rótulos individualmente.

2.2 Análise Dimensional

Para análise das dimensões das plantas, foram adotadas como critério as categorias utilizadas por França (2008): a) área total dos apartamentos; b) área dos setores (social, íntimo e serviço), considerando a proporção da área do setor para a área total do apartamento, o que permite comparar projetos com diferentes áreas e programas; e c) tamanho dimensional dos espaços importantes de cada setor. Para este último foram considerados: a cozinha para o setor de serviço, as salas de estar e jantar para o social e a suíte principal para o íntimo – onde foram computados os valores absolutos e percentuais (em relação à área total da unidade).

O objetivo de observar a área de alguns espaços isolados permite identificar as modificações que vêm sofrendo as dimensões de ambientes importantes em uma residência, a exemplo da cozinha e suíte. Além disso, possibilita entender o quanto esses cômodos diminuem ou aumentam em relação à área do apartamento, em diferentes programas de necessidades. Os resultados foram catalogados em tabelas e gráficos.



Gráficos 1 a 5 – Gráficos de sistematização de áreas das plantas estudadas

Fonte: Autor (2018)

2.3 Análise Configuracional

Considera-se que a configuração espacial aponta características que não se pode observar com as demais análises. Para Hanson (1998), a configuração espacial existe quando há algum tipo de conexão entre dois espaços, e a relação entre esses dois espaços muda conforme o relacionamos a um terceiro ou a qualquer número de espaços. Para essa análise, foram utilizados os procedimentos descritos por Hillier e Hanson (1984; 1998): identificação e escolha da decomposição espacial em elementos espaciais; o estudo da

relação entre os espaços; e a identificação da maneira pela qual um sistema de espaços é relacionado para formar um padrão.

Uma das formas de análise da sintaxe espacial, comumente adotada nos estudos de espaço doméstico, considera os espaços contidos na planta baixa como *espaços convexos*. Para interpretação desses espaços, segue-se a definição matemática do termo, em que um espaço vetorial é convexo quando todo segmento de reta que interliga dois de seus pontos está todo contido nesse espaço, que, transportando para o espaço arquitetônico, refere-se aos locais que permitem copresença, encontro e agrupamento.

O princípio para decomposição da planta baixa em espaços convexos é a limitação das barreiras (representadas pelas alvenarias) assimiladas aos usos do espaço descrito nas plantas ou pelo layout que configura os convexos funcionais (MONTEIRO, 1997).



Figura 1 – Planta original e mapa convexo do Atlantis Plaza Residence, 2012

Fonte: construtora Atlantis e Autor (2018)

Quanto às relações topológicas serão considerados os grafos justificados que demonstram as relações de conexão entre os espaços. São obtidos a partir da escolha de um ambiente padrão para todas as plantas, tido como raiz do grafo. Conecta-se a um primeiro nível os ambientes que se ligam a raiz, em um segundo nível conecta-se aqueles que estão ligados aos ambientes do primeiro nível e assim por diante (HILLIER e HANSON, 1984).

Para este estudo, considerou-se como raiz do grafo o espaço imediatamente externo ao apartamento, no caso, os halls de elevadores e escadas. Tal escolha se dá devido ao fato de eles serem um elemento comum entre todos os sistemas e permitir, assim, uma comparação da lógica interna de cada um, isolando as relações exteriores. Tendo esse ponto de partida, foram conectados a um primeiro nível os ambientes que se ligavam diretamente à porta de acesso dos apartamentos (salas de estar ou jantar, cozinhas, áreas de serviço e/ou halls de acesso); em um segundo nível, conectaram-se aqueles que estão ligados aos ambientes do primeiro nível e assim por diante.

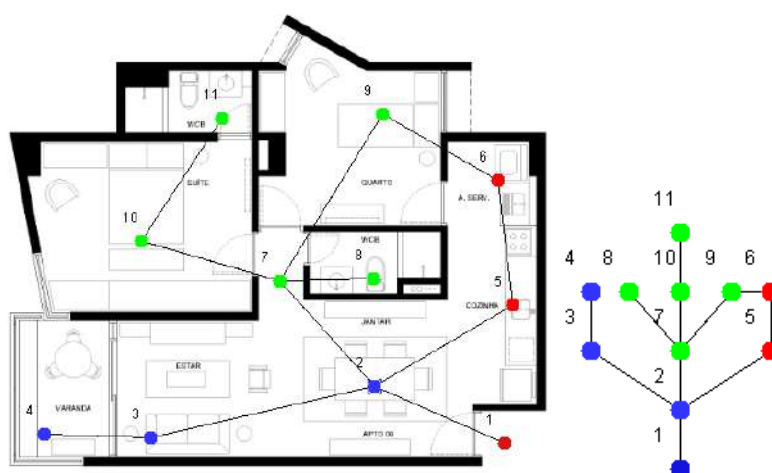


Figura 2 – Grafo planar e grafo justificado de acessibilidade

Fonte: Autor (2018)

O mesmo procedimento foi feito em seguida para as relações de visibilidade, considerando o acesso visual entre os ambientes do apartamento, gerando grafos de visibilidade. A conexão dos espaços também pode ser observada a partir da relação entre os setores, onde pode-se reduzir cada setor a um nó e interligá-los conforme a presença de conexão entre eles, gerando grafos setoriais (AMORIM, 1997). A comparação entre os resultados encontrados nos grafos justificados e mapas convexas permitem identificar as mudanças ocorridas entre os períodos estudados no tocante à configuração espacial que sugere características sobre o espaço arquitetônico.

Alguns meios de observação das relações entre os espaços auxiliam no entendimento de sua configuração espacial, são eles: a) profundidade (medida a partir da quantidade de passos topológicos que são necessários para atingir um ponto a outro do sistema), b) integração por acessibilidade e visibilidade (medida que demonstra a distância topológica de um determinado espaço para todos os outros do sistema) e c) privacidade (identifica os níveis de privacidade e controle dos rótulos selecionados considerando sua integração por acessibilidade e visibilidade através do diagrama de quatro regiões).

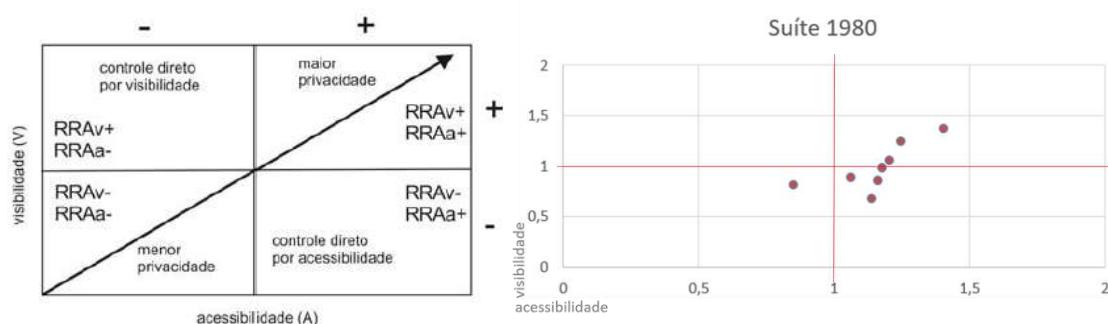
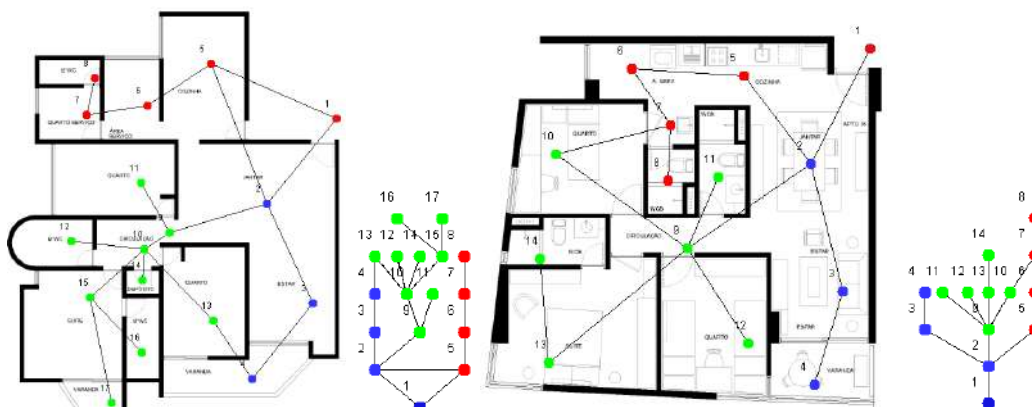


Figura 3 e 4 – Diagrama de Quatro regiões e Modelo aplicado para as suítes de 1980

Fonte: Griz (2012, p. 175 baseado em LOUREIRO, 2000) e Autor (2018)

A descoberta de padrões espaciais pode ocorrer através das inequações, onde os valores encontrados para integração de cada ambiente do sistema são expostos em ordem crescente. Nos estudos de residências (FRANÇA, 2008; GRIZ, 2012 e TRIGUEIRO, 1997) são considerados os seguintes cômodos: sala,

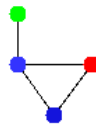


Figuras 7 e 8 – Mapas convexos e grafos justificados de acessibilidade Tropicus(1988) e Atlantis Plaza 2(2009)

Fonte: Autor (2018)

Ao observar as inequações percebe-se que na década de 2000 aparece nova inequação de acessibilidade $J < C < E < S$ que mostra maior segregação da suíte, quando antes suíte e sala de estar estavam em um mesmo nível de integração ($J < C < E = S$). No entanto ao observarmos a profundidade quanto a visibilidade a suíte aparece com um nível a menos, o que mostra maior controle por acessibilidade do que por visibilidade, conforme se confirmará adiante com o diagrama de quatro regiões.

Quadro 2 – Síntese dos dados

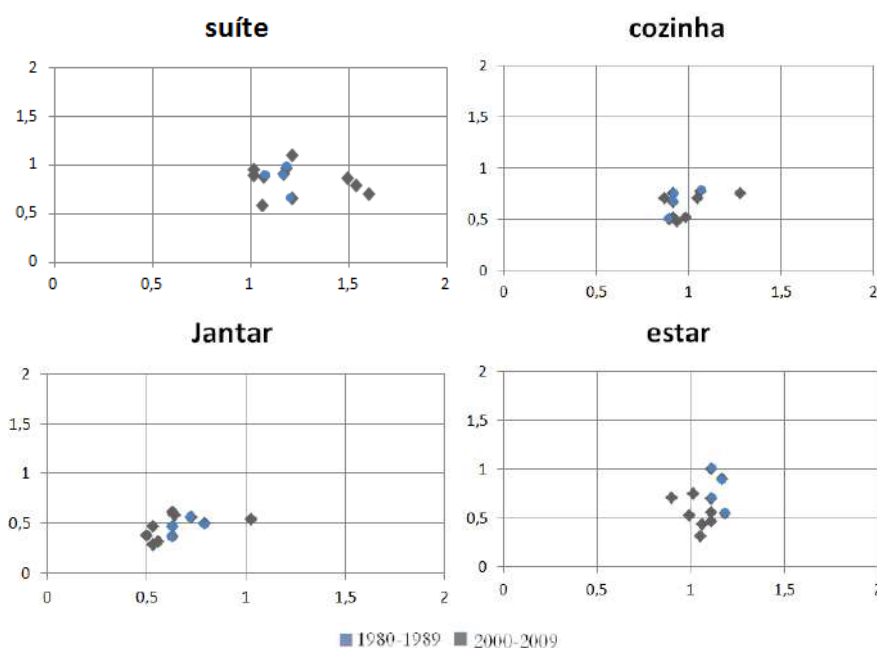
		1980-1990	2000-2010
Área média		140,38m ²	73,60m ²
Inequação Acessibilidade		$J < C < E = S$	$J < C < E = S / J < C < E < S$
Profundidade dos ambientes principais - Acessibilidade	Jantar	1	1
	Estar	2	2
	Cozinha	1	2
	Suíte	3	3
Inequação Visibilidade		Não foi encontrado padrão	$J < E < C < S$
Profundidade dos ambientes principais - Visibilidade	Jantar	1	1
	Estar	1	1
	Cozinha	1	2
	Suíte	3	2 e 3
Grafo Setorial			
Inequação Setorial		$soc < serv < ínt$	$soc < serv = ínt$

Fonte: Autor (2018)

O setor social se configura como o que sofreu menos alterações, mantendo seus rótulos e suas características topológicas, sempre interligado aos demais setores e à parte externa, apresentando grafos em sequência.

O grafo setorial torna visível a aproximação dos setores íntimos e de serviço, conectados e com mesmo nível de profundidade, e se confirma na inequação ($soc < serv = ínt$). Porém, quando observados os modelos de quatro

regiões não observa-se mudança entre as décadas na distribuição dos rótulos considerados para cada setor, o que leva a crer que no tocante à privacidade os valores são mantidos mesmo com o decorrer do tempo.



Figuras 9, 10, 11 e 12 – Diagramas de quatro regiões

Fonte: Autor (2018)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa que dá suporte a este artigo teve como objetivo entender se os empreendimentos oferecidos traziam de fato alguma alteração espacial com relação aos de décadas anteriores ou se havia apenas um discurso de novidade publicizado e usado para a venda, conforme sugere Villa (2002, p. 207) “uma arquitetura de fachada que estimula o gosto pela inovação constante, entretanto sem alterações conceituais”.

Este artigo buscou contribuir com resultados que fomentem o debate sobre a atual produção imobiliária e a possível adequação desta mesma a realidade social dos tempos atuais. O estudo revelou que a produção dos projetos de apartamento - considerando a amostragem - conserva apenas parte das relações entre seus espaços. Há permanências históricas no espaço de morar, como o papel de grande espaço intermediador dado à sala de jantar e à distribuição funcional em setores. Em contrapartida, há perdas de atributos considerados consagrados da moradia, como a separação dos acessos e dos espaços íntimos e de serviço, desmitificando a hierarquia espacial doméstica.

A observação das mudanças ocorridas no espaço de morar induz a percepção de que seus usuários, pelo menos para a classe social analisada, não se configuram mais da mesma forma. Estando o setor de serviço mais próximo dos moradores e mais afastados dos membros externos do núcleo familiar, sugere que, as relações de trabalho dentro do espaço de morar sofreram mudanças significativas e, no tocante as relações familiares com os visitantes, aparentemente conservam seu valores.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, L. **The sector's paradigm: a study of the spatial and functional nature of modernist housing in Northeast, Brazil**. 1999. 438 f. Tese (PhD em Advanced Studies) - University College of London, London, 1999.
- AMORIM, L e LOUREIRO, C. **Diz-me teu nome, tua altura e onde moras e te direi quem és: estratégias de marketing e a criação da casa ideal – parte 1**. 2005. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.057/505> Acessado em: 23 / 10 / 2017.
- AUGÉ, M. **Não-lugares: introdução a uma antropologia da supermodernidade**. São Paulo, Campinas: Papirus Editora, 1992.
- CHAVES, C. **Verticalização em João Pessoa: novo ciclo da modernização (1950-1970)**. João Pessoa, 2014. In: COTRIM, Marcio; TINEN, Nelci. (org.). URDIDURA DA MODERNIDADE. Arquitetura Moderna na Paraíba I. João Pessoa: Editora Universitária PPGAU/UFPB, 2014. 340 P. IL.
- FRANÇA, F. **Indisciplina que muda a arquitetura: a dinâmica do espaço doméstico no Distrito Federal**. 2008. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- GRIZ, C. **Quando o luxo é necessário: sobre projetos de apartamento no Recife**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Recife, Pernambuco, 2012.
- HANSON, J. **Decoding homes and houses**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- HILLIER, B.; HANSON, J. **The social logic of space**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- MONTEIRO, C. **Activity analysis in houses of Recife**. In: INTERNATIONAL SPACE SYNTAX SYMPOSIUM, 1, 1997, Londres. Proceedings... Londres: University College of London, 1997. p.20.1-20.14.
- SANT'ANNA, M. J. G. **Dinâmica socioespacial, habitação e família na metrópole do Rio de Janeiro**. Cadernos Metrópole, p. 135-158. 1998b.
- TRAMONTANO, M. **Novos modos de vida, novos espaços de morar**. São Carlos, 1993.
- TRAMONTANO, M. **Alice no país da especulação imobiliária: habitação e modos de vida na cidade de São Paulo**. Cidades. Comunidades e Territórios, Lisboa, Portugal, v. 6, p. 75-82, 2003. Disponível em: <http://www.nomads.usp.br/site/livraria/livraria.html> Acessado em: 18 / 09 / 2016.
- _____. **Apartamentos e vida privada na cidade de São Paulo**. 2004. Tese (Livre Docência) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.
- TRIGUEIRO, E. **The dinner procession goes to the kitchen**. In: INTERNATIONAL SPACE SYNTAX SYMPOSIUM, 1, 1997, Londres. Proceedings. Londres: University College of London, 1997.
- VILLA, S. B. **Apartamento Metropolitano: habitações e modos de vida na cidade de São Paulo**. 2002, 220f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo / Escola de Engenharia de São Carlos/ Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Carlos.
- VILLA, S. **Os Formatos Familiares Contemporâneos: transformações demográficas**. OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v.4, n.12, p. 02-26, dez. 2012.



RESILICENTRO - CENTRO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS CLIMÁTICAS

VIANA, Shaiane

Unifor - Universidade de Fortaleza, e-mail: shaiane@edu.unifor.br

NAZARETH, Samuel

Universidade Presbiteriana Mackenzie, e-mail: bmnsamuel@gmail.com

BECKER, Newton

UFC - Universidade Federal do Ceará, e-mail: arqnewton@yahoo.com

RESUMO

O presente artigo é resultado do trabalho final de graduação do curso de arquitetura e urbanismo. A dualidade dos fenômenos climáticos (chuvas extremas e fortes estiagem) no Ceará, Brasil, resulta em ocorrências na maioria dos municípios no semiárido do estado. Como exemplo disso, tem-se o município de Assaré que, em 2016, abriu estado de emergência devido à forte estiagem e, em abril de 2017, tornou a abrir por causa das fortes chuvas que atingiram o açude da região e alagaram a cidade, deixando mais de 40 desabrigados. Visto o despreparo para lidar os fenômenos, propõe-se um Centro de Resiliência para convivência com as mudanças climáticas no semiárido do Ceará. Diante dos acontecimentos relatados, averiguou-se a necessidade de alternativas para conviver permanentemente com fenômenos climáticos extremos, criando-se, então, o Resilicentro, um espaço destinado à realização de pesquisas e demonstração de tecnologias para melhorar a convivência social com as condições climáticas, hídricas, sociais e ambientais do Semiárido do Ceará. Sendo uma proposta para uma unidade de pesquisa integrante do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), a construção do centro baseou-se na metodologia utilizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), sobre mudança climática.

Palavras-chave: Arquitetura, Resiliência, Mudanças Climáticas

ABSTRACT

The present article is the result of the final course of graduation of the course of architecture and urbanism. The duality of climatic phenomena (extreme rains and severe drought) in Ceará, Brazil, results in occurrences in most of the municipalities in the state's semi-arid region. As an example, there is the municipality of Assaré that in 2016 opened a state of emergency due to the strong drought and, in April 2017, opened again because of the heavy rains that reached the weir of the region and flooded the city, leaving more than 40 homeless. Given the lack of preparation to deal with the phenomena, it is proposed a Resilience Center to coexist with climatic changes in the semi-arid situations of Ceará. In view of the reported events, it was verified the need for possible alternatives to live permanently with extreme climatic phenomena, creating the Resilicentro, a space for conducting research and demonstration of technologies to improve social coexistence with the climatic, water, social and environmental conditions of the semi-arid region of Ceará. As a proposal for an integrated research unit of the Ministry of Science, Technology, Innovations and Communications (MCTIC), the construction of the center was based on the methodology used by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) on climate change.

Keywords: Architecture; Resilience; Climate changes.

1 INTRODUÇÃO

A ideia deste trabalho iniciou-se após o relato do noticiário sobre o rompimento da barragem do Rio Doce na cidade de Mariana/MG em novembro de 2015, o qual resultou em 19 mortes e em um significativo número de pessoas desabrigadas. A imagem dos que sofreram com o ocorrido foi a mais impactante, principalmente daqueles que ainda se encontravam vivos. Foram eles os responsáveis por inquietar vários questionamentos: Para onde iriam? Poderiam voltar para a cidade de origem novamente? E, até lá, como poderiam, enfim, se recompor?

Em meio às construções que se transformaram em barro e aos rios em lama, a fuga das pessoas desalojadas foi solucionada em ginásios esportivos das cidades vizinhas de Mariana. Mais uma vez, a terrível cena de famílias amontoadas recebendo doações em um grande ginásio, vazio de desconforto, tornou a inquietar.

Essa inquietude revelou o pensamento do quão estamos despreparados para lidar com qualquer tipo de cataclismos no país, refletindo, então, na escolha do tema para o trabalho de conclusão de curso.

Inicialmente, a ideia era trabalhar com abrigos emergenciais que pudessem ajudar a recompor a vida de famílias logo após as catástrofes, mas com diferenças em relação ao caso da cidade de Mariana, apresentando uma abordagem para a realidade dos desastres naturais relacionados ao estado do Ceará sobre seca e chuva, os quais estão cada vez mais recorrentes no cenário nacional. É possível averiguar esse fato com a publicação da Organização das Nações Unidas no Brasil: "Brasil está entre os 10 países com maior número de afetados por desastres nos últimos 20 anos." (ONUBR, 2015). Números retirados do segundo relatório das Nações Unidas para a Redução de Desastres (UNISDR) que avalia catástrofes relacionadas a fenômenos climáticos no mundo e seus danos para a população. De acordo com a divulgação desse relatório, entre os anos de 1995 a 2015, 51 milhões de brasileiros foram impactados por catástrofes, sendo 90% desses relacionados com o clima.

Como já mencionado, a realidade do Nordeste do país não é diferente. A dualidade dos fenômenos climáticos (chuvas extremas e fortes estiagem) no Ceará resulta em ocorrências na maioria dos municípios presentes no semiárido do estado. Como exemplo disso, tem-se o município de Assaré que, em 2016, abriu estado de emergência por conta da forte estiagem e, em abril de 2017, tornou a abrir por causa das fortes chuvas que atingiram o açude da região e alagaram a cidade, deixando mais de 40 desabrigados.

Visto o despreparo lidar com a realidade dos fenômenos climáticos, a proposta inicial refratou. Ao invés de um abrigo emergencial, propõe-se um estudo sobre soluções para uma comunidade resiliente diante das mudanças climáticas para situações do semiárido do Ceará. Pois, diante dos acontecimentos relatados, averiguou-se a necessidade do estudo de possíveis formas de conviver permanentemente com fenômenos climáticos extremos.

Em âmbito mundial, foram buscados projetos de referência em áreas que sofreram com desastres naturais. Ao serem analisados, foi possível verificar que grande parte foi resultado proveniente de projetos emergenciais de aspectos temporários, que possuíam a função de suprir a necessidade da população

afetada até que esta conseguisse se recompor. Notou-se, então, que esses projetos têm a intenção de suprir a urgência da realidade nos casos de desastres, pois tendem a ser de rápida construção, leves, de fácil manuseio e montagem. No entanto, a característica emergencial deixa a desejar na adaptação da comunidade com o risco do local conforme citam Boano e Zetter:

Iniciativas de reconstrução pós-desastres geralmente se concentram na construção de abrigos. Elas raramente se focam em recuperar uma noção de espaço e local público que é crucial para reconstrução de longo termo da população afetada. (BOANO e ZETTER, 2010)

De forma a atender essa carência, a pesquisa tende a propor soluções para adaptabilidade permanente da comunidade na situação específica do semiárido do Ceará que, sem preparo, sofreu com as fortes chuvas e alagamentos no ano de 2017. Trata-se não apenas de uma intervenção temporária, mas de uma intervenção que prepare a comunidade local para conviver com a nova realidade e que reduza a sua vulnerabilidade diante dos impactos das mudanças climáticas. Isso se torna possível através da adoção de uma infraestrutura verde, a qual tem o poder de mitigar os efeitos da chuva e da seca, e das estratégias do conforto ambiental aplicado à arquitetura a fim de tornar viável a convivência com a dualidade desses fenômenos. Uma abordagem replicável para o planejamento de infraestrutura futura, de modo que ele maximize a resiliência social e ecológica do semiárido.

2 METODOLOGIA

A construção deste estudo teve como base a metodologia utilizada no curso da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), figura 1, sobre educação em mudança climática e desenvolvimento sustentável (EMCDS). De maneira adaptada, as etapas deste trabalho se dão em três (3) fases que, subdivididas, resultam em seis sub-etapas: i) Compreensão: i.i) definição do problema; e das principais questões pertinentes a este, considerando a estrutura, a delimitação e as limitações do estudo pretendido, bem como suas principais variáveis; i.ii) revisão da literatura para percepção do que foi produzido de caráter teórico e técnico relacionado ao tema; ii) Mitigação: ii.i) visita técnica na zona escolhida para realização de entrevistas com os afetados pelos intemperes, registros fotográficos e avaliação do local; ii.ii) coleta e análise de dados adquiridos de base públicas ou de secretarias e órgãos do Ceará, analisados em softwares de georreferenciamento, modelagem e simulação; iii) Adaptação: iii.i) referencial projetual e conceitual de testes e elementos já utilizados para embasamento de estratégias do projeto adaptativo; iii.ii) proposta projetual para desenvolvimento definitivo do projeto arquitetônico e paisagístico.



Figura 1 – Dinâmica da transformação

Fonte: UNESCO, 2014

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As possibilidades de intervenção são múltiplas para a cidade de Assaré-Ce. Com a finalidade de atender às demandas de maneira mais holística e eficaz, realizou-se um Plano Geral de Infraestrutura Verde, a qual se baseia em três princípios-chave para a manutenção da vida em sociedade, sendo eles: cultura, controle e provimento. Tendo como base esse tripé e o conhecimento adquirido através do diagnóstico, o processo de estruturação da proposta ocorreu de acordo com os seguintes passos: foram elencadas as possíveis funções da infraestrutura proposta, desde as mais gerais, como a de transportar e divertir, às mais específicas, como a de coleta e filtragem da água. Para viabilizar tais funções, são necessários elementos que compõem a infraestrutura dos lugares da cidade, como ruas, praças, açudes e riachos.

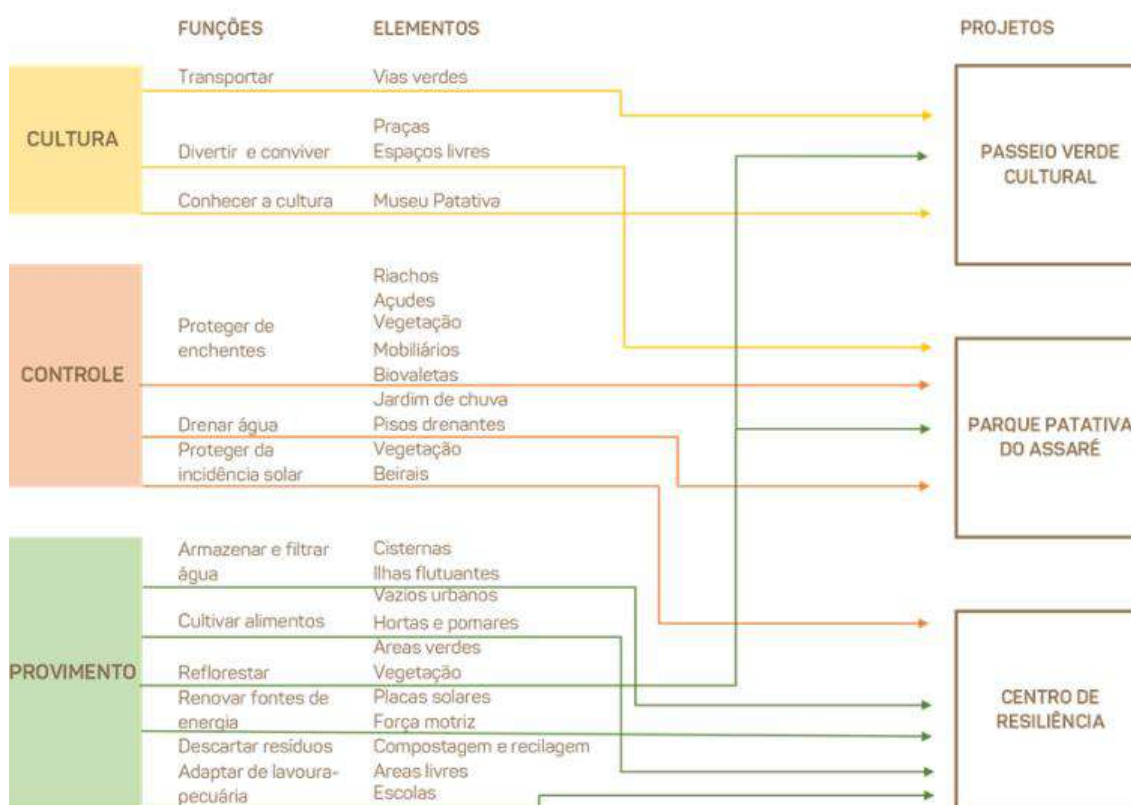


Figura 2 – Plano IEV

Fonte: AUTORES, 2018

Para atender às demandas de maneira mais eficaz, realizou-se um Plano Geral de Infraestrutura Verde, que se baseia em três princípios-chave para a manutenção da vida em sociedade, sendo eles: cultura, controle e provimento. Os projetos resultantes que traduzem e expressam demandas são três: Passeio Verde Cultural, o qual será apenas uma proposta deste trabalho; Parque Patativa do Assaré, que será apresentado soluções; e o Centro de Resiliência, ponto central para responder às demandas por resiliência, apelidado de Resilicentro.



Figura 3 – Acostamento da Cidade de Assaré

Fonte: AUTORES, 2018

Passeio Cultural Verde: Em visita à cidade, foi possível verificar que a população não possuía um local de lazer e nem que promovesse a realização de atividades físicas. Observou-se, também, que o acostamento da rodovia CE, que dá acesso à cidade, estava sendo utilizado como área para caminhadas. Isto posto, deixa-se como proposta uma rede de passeios verdes que interligam os pontos culturais da cidade e a massa arbórea existente, a fim de propagar o microclima sombreado da região em áreas caminháveis.

Parque Patativa do Assaré: Conforme o diagnóstico desta pesquisa, a cidade de Assaré vive em cota abaixo dos açudes do seu entorno e no sentido da jusante de suas respectivas nascentes. Desta forma, propõe-se um parque às margens dos leitos dos rios em que a vegetação seja

implantada com uma significativa movimentação de terra para o lado contrário ao da urbanização consolidada da cidade. Isto para que, em caso de rompimento de um novo açude, a água venha a atingir, primeiramente, o parque, onde as árvores poderão controlar a velocidade da água, possibilitando que esta chegue com menos força às casas.

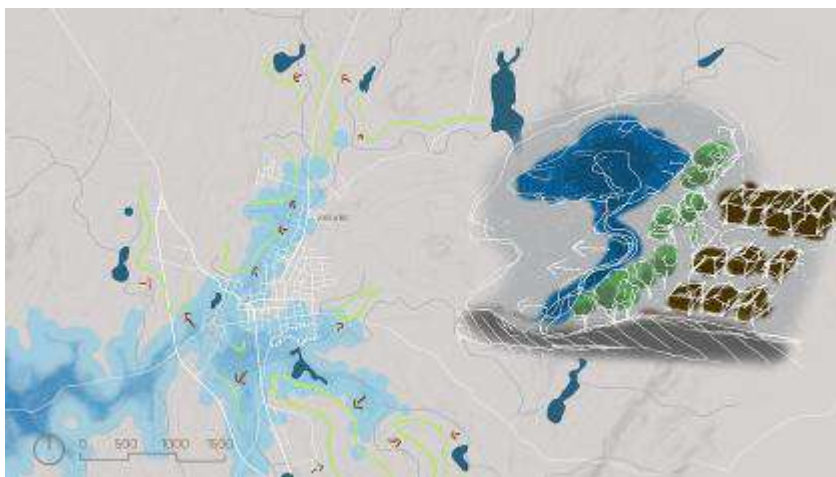


Figura 4 – Proposta Parque Patativa do Assaré

Fonte: AUTORES, 2018

O parque em questão, além de servir para situações emergenciais de enchentes, pode vir a controlar as necessidades da cidade relacionadas à retenção de água da chuva por meio dos elementos de infraestrutura verde, como

jardins de chuva, biovaletas e o próprio açude (atuando como uma bacia de retenção); propagação de microclima arbóreo e a biodiversidade com implantação árvores da caatinga resistentes à seca, sendo elas: Algaroba (*Prosopis juliflora*), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), Umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), Maracujá do mato (*Passiflora cincinnata*) e Araticum (*Annona ssp*). Então, delimitou-se uma área de detalhe do parque para que pudesse instalar o outro projeto resultante do plano de infraestrutura verde - IEV.



Figura 5: Área de intervenção do Resilicentro

Fonte: AUTORES, 2018

Centro de Resiliência: Espaço destinado à realização de pesquisas e à demonstração de tecnologias sustentáveis para melhorar a convivência social com as condições climáticas, hídricas, sociais e ambientais do semiárido

brasileiro. Decidiu-se situar o Resilicentro entre um centro de pesquisas e um centro comunitário, onde a população, auxiliada de profissionais, poderá encontrar um lugar para retomar suas atividades que estejam relacionadas à agricultura e à bioconstrução. O terreno pertence à Prefeitura de Assaré-CE, situa-se às margens de um açude, que está na área de detalhe do Parque.

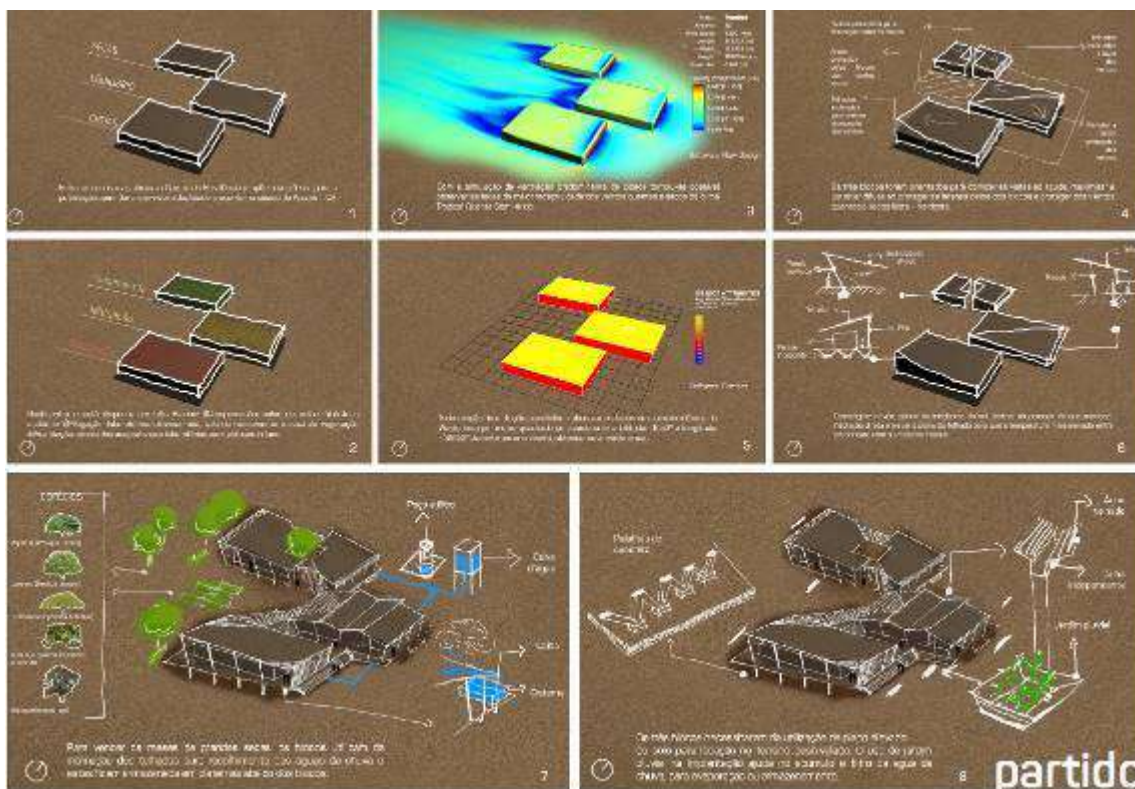


Figura 6: Partido do Resilicentro

Fonte: AUTORES, 2018

Resilicentro está disposto em três blocos:

- l) Compreensão: salas de aula, biblioteca e sala de conferências, encontra-se na cota mais alta do terreno, estando livre de inundações;

- II) Mitigação: laboratórios, almoxarifado e cactário, situa-se no meio do terreno e, para que não haja movimentação de terra, sua fundação é semienterrada. Assim, caso chova, a água não ocasionará prejuízos à edificação;
- III) Adaptação: Atividades adaptativas e a laboratórios com práticas in loco, este bloco encontra-se na cota mais baixa, onde sua fundação é toda elevada, com presença de escadarias e rampas e, possuindo, ao final dele, um mirante para o açude.



Figura 7: Planta baixa

Fonte: AUTORES, 2018

A dinâmica do equipamento arquitetônico funciona como um catalizador entre os cenários presentes na cidade de Assaré – CE. Em épocas de seca as cisternas cumprem em baixo sua função de armazenamento de água, em épocas de chuvas pontuais as cisternas recebem a água vinda das calhas dos telhados (sistema pluvial) e as biovaletas evaporam parte da água e outra parte é infiltrada no solo, nos casos das enchentes as base elevada da estrutura passa a proteger o equipamento de uma inundação, prevenindo futuros desastres. E assim cria-se um ciclo de adaptação aos fenômenos climáticos presente na cidade.

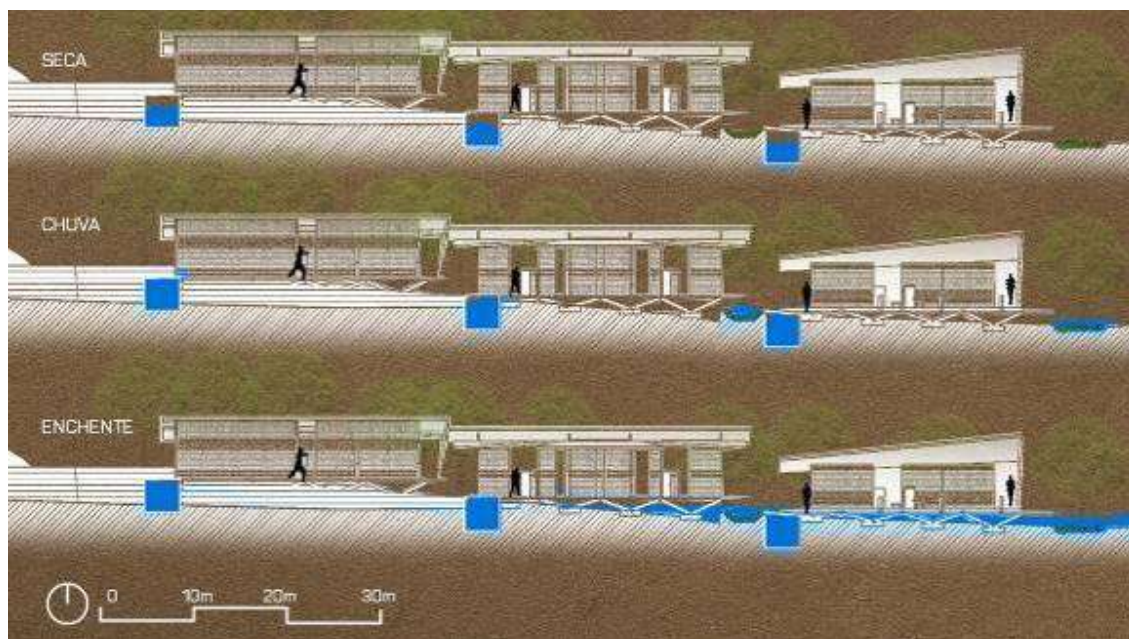


Figura 8: Cenários de Assaré - CE
Fonte: AUTORES, 2018



Figura 9: Resilicentro
Fonte: AUTORES, 2018

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho é uma partícula de uma pesquisa que está em fase inicial, podendo se estender. Caracteriza-se como uma busca por melhores armazenamentos de água no semiárido e melhores controles de fenômenos do clima, tendo em vista a carência de institutos que lidam com as questões climáticas no cenário do estado do Ceará. Espera-se que, mesmo em escala da cidade local, a proposta do Resilicentro tenha demonstrado que, com estratégias básicas arquitetônicas e com a ajuda da tecnologia, é possível conviver em conforto com o ambiente edificado e o ambiente natural. Dessa

maneira, espera-se ter respondido com arquitetura, urbanismo, conforto e paisagismo o problema da cidade de Assaré-CE.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores Newton e Amando por terem elevado o nível dessa pesquisa, ao Samuel Bertrand por não me deixar desistir entre um artigo e outro e também à Marina Frota, pois sem o seu equipamento, esse artigo não estaria finalizado.

REFERÊNCIAS

BOANO, C.; ZETTER, R. **Space and place after natural disasters and forced displacement. In: LIZARRALDE, JOHNSON, DAVIDSON; Rebuilding after disasters: from emergency to sustainability.** London: Taylor and Francis, 2010. p. 206- 230.

ONUBR. **ONUBR Nações Unidas no Brasil. ONU Brasil está entre os 10 países com maior número de afetados por desastres nos últimos 20 anos, 2015.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-brasil-esta-entre-os-10-paises-com-maior-numero-de-afetados-por-desastres-nos-ultimos-20-anos/>>. Acesso em: 15 Agosto 2018.

UNESCO. **Mudança climática em sala de aula: curso da UNESCO para professores secundários (fundamental II e ensino médio) sobre educação em mudança climática e desenvolvimento sustentável (EMCDS),** Brasília, 2014.



UMA IMAGEM DO MUSEU MILITAR DE DRESDEN: UM OLHAR PELO VIÉS DA GESTALT E DA GEOMETRIA

GNUTZMANN, Nathalia Teixeira

Universidade Federal de Pelotas, nathaliagnutzmann@hotmail.com

SILVA, Adriane Borda Almeida da

Universidade Federal de Pelotas, adribord@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho trata de observar como os conhecimentos advindos da geometria contribuem para a tradução de elementos da teoria da Gestalt. Utiliza-se de um estudo de caso, de análise de uma imagem do Museu Militar, da cidade de Dresden, na Alemanha. Esta imagem deriva de uma intervenção contemporânea em um edifício neoclássico, proposta por Daniel Libeskind, carregada de simbolismos explicitados pelo discurso do próprio arquiteto. Mediante um exercício de tradução de vocabulário entre Gestalt e geometria realiza-se uma leitura das relações formais estabelecidas entre a fachada original e os elementos da intervenção. Os resultados constituem-se como hipótese da intencionalidade do arquiteto em determinar posicionamentos precisos, de assimetria, de paralelismos e perpendicularidades, entre as formas da intervenção e as da fachada original, para provocar sensações visuais e remeter à carga simbólica da imagem referida.

Palavras-chave: Gestalt; Vocabulário; Geometria; Museu Militar de Dresden; Daniel Libeskind.

ABSTRACT

This work tries to observe how the knowledge derived from geometry contributes to the translation of elements of the Gestalt theory. A case study, from an analysis of an image of the Military Museum, in the city of Dresden, Germany, is used. This image is derived from a contemporary intervention in a neoclassical building, proposed by Daniel Libeskind, loaded with symbolisms explained by the architect's own discourse. Through an exercise of vocabulary translation between Gestalt and geometry a reading of the formal relations established between the original facade and the elements of the intervention is realized. The results constitute a hypothesis of the architect's intention to determine precise positions, asymmetry, parallels and perpendicularities, between the forms of the intervention and those of the original facade, to provoke visual sensations and refer to the symbolic load of the image.

Keywords: Gestalt; Vocabulary; Geometry; Military Museum of Dresden; Daniel Libeskind

1 INTRODUÇÃO

Este estudo partiu de um interesse didático de promover uma postura de investigação em arquitetura, por meio da geometria gráfica, capaz de facilitar a compreensão do vocabulário empregado pela teoria da Gestalt em relação às estratégias de organização formal.

Utiliza-se do exercício de análise de um caso de projeto buscando assim estruturar hipóteses que associem elementos objetivos da geometria com a subjetividade atribuída a determinados efeitos de composição formal. Para tanto há que se partir da tentativa de compreender tais subjetividades, as quais derivam do processo de concepção do projeto, muitas vezes

expressadas no discurso do próprio arquiteto, e, logicamente condicionada pelo contexto do tempo e lugar onde o processo se desenvolve. Trata-se assim de compreender as estratégias de formalização de um conceito de projeto.

O conceito, como qualifica BRANDÃO (2000), tem a virtude de ser "fecundo" e não ser restritivo, a forma não deve ser uma expressão literal e nem o conceito deve vir para explicar a arquitetura. Não é uma tarefa que começa e termina e então o projeto é elaborado, mas ele deve evoluir simultâneo à práxis projetual e só alcançar o seu fim com a obra construída, então o conceito se transforma na percepção do observador e como ele interpreta a arquitetura.

Nessa perspectiva, observa-se como este conceito é construído na práxis projetual, na expectativa de que a obra de arquitetura provoque percepções e emoções de acordo com os propósitos do projetista. A psicologia, neste processo, pode auxiliar no entendimento cognitivo da linguagem arquitetônica. Tal relação se vislumbra no conjunto de estímulos que uma imagem proporciona, os quais atribuem significado ao objeto visualmente percebido. Para FLUSSER (2011), "Imagens oferecem aos seus receptores um espaço interpretativo: símbolos "conotativos".

Tal significação pode ser entendida através da Teoria da Gestalt, que advém da psicologia do começo do século XX. Segundo KÖHLER (1980), tal teoria apoia-se na fisiologia do sistema nervoso e expande a experiência sensorial. Trata o fenômeno como uma relação isomórfica entre o sujeito e o objeto, estabelecida a partir da "autodistribuição dinâmica" que organiza um "conjunto de estímulos" nos quais a "igualdade favorece o agrupamento".

O autor também explica que é a "significação de uma unidade concreta por se, que tem ou pode ter uma forma como uma de suas características", por isso, "no sentido de forma, já não é o centro da atenção da psicologia da Gestalt", pois "a organização sensorial é biologicamente muito mais importante do que as qualidades sensoriais particulares que aparecem nos campos visuais" KÖHLER (1980).

Nesse sentido, a arquitetura se constitui para além da técnica, causando sensações e trazendo em seus propósitos outras funções, incluindo a estética. ECO enfatiza tanto o atendimento à "função utilitária" quanto à "função simbólica". Para KÖHLER (1980) as experiências estão localizadas em um "espaço perceptivo" relacionando-se com os "fatos visuais", o autor segue indicando a fórmula psicológica da Gestalt "modelo de estímulo - organização - reação aos produtos da organização".

Quanto ao modelo de estímulo, ele é composto pelo conjunto de estímulos, do qual a forma é parte integrante, mas não exclusiva. Nessa senda, forma, como Wong (1998) explica, é "qualquer entidade visual que compreenda todos os elementos visuais de formato, tamanho, cor e textura" e que pode ser "criada, construída e organizada em conjunto com outras formas". Nesse sentido Fonatti (1988) entende forma como processo, divisão, totalidade e variação, que pode acontecer a partir de uma estrutura como matriz formal, mas também associada ao movimento.

Observa-se assim a complexidade de introduzir o tema de compreensão de uma forma arquitetônica, tendo-se com este trabalho o propósito de abordar aspectos essencialmente geométricos como maneira de explicitar como que tal abordagem pode se estabelecer como infraestrutura para estudos mais

avançados. Portanto, o interesse didático está dirigido aos estágios iniciais de formação em arquitetura, na expectativa de construção de um repertório geométrico que potencialize a percepção de estratégias intencionais de organização formal associadas a tipos de efeitos visuais subjetivos postulados pela psicologia, no caso abordados pela Teoria da Gestalt.

Por isso, o objetivo geral do trabalho é utilizar o conhecimento da geometria para análise de uma imagem de arquitetura e compreender como ele pode contribuir com o entendimento das leis da Gestalt. Para tal o termo forma terá abordagem geométrica e Gestalt abrangerá os efeitos visuais e suas significações. Com isto, trata-se de problematizar a compreensão desta teoria, buscando-se contribuir com a estruturação de exercícios de investigação sobre a possível explicitação de ações projetuais/geométricas intencionais associadas a determinadas sensações visuais.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa baseia-se na hermenêutica, pois propõe a interpretação "das expressões simbólicas das produções humanas, dos signos culturais" (SEVERINO, 2007). É de natureza básica, com abordagem qualitativa, o método é o estudo de caso e tem como objeto uma imagem do projeto para o Museu Militar da cidade de Dresden na Alemanha do arquiteto Daniel Libeskind.

Para isto, serão utilizados como procedimentos técnicos as pesquisas bibliográfica, documental e exploratória. A escolha da imagem analisada está sujeita as imagens divulgadas no site do arquiteto e que contemplam toda fachada principal a fim de interpretar intencionalidades. Analisa-se esta fachada como elemento cenográfico, apoiando-se em Flusser (2011), frente a sua avaliação de que é possível estabelecer "relações significativas" com os "elementos centrais" da obra, ao passo que "substituem eventos por cenas".

Tal análise terá caráter didático com foco na elaboração de hipóteses sobre as estratégias de transposição do conceito de projeto, no âmbito das sensações e necessidades subjetivas, à concepção formal e tem na geometria um auxílio para explicitar tal transposição e entender a aplicação da Gestalt como lógica projetual e como instrumento de análise de projeto.

3 O CASO DE ESTUDO: UMA IMAGEM DO MUSEU MILITAR DE DRESDEN

Dresden era a capital da Saxônia, considerada um centro cultural e a "Florença do Elba", rio que corta a cidade. Durante a Segunda Guerra Mundial a cidade recebeu inúmeros refugiados e feridos de guerra, atingindo seu ápice populacional no dia 12 de fevereiro, com a chegada "dos últimos trens oficiais do Leste transportando refugiados". Na tentativa de "desorganizar a evacuação de refugiados do Leste e de perturbar o movimento de tropas", entre os dias 13, 14 e 15 de fevereiro de 1945 a cidade recebeu um sincronizado e "maciço ataque aéreo" conhecido como "Tempestade de fogo" que destruiu a cidade e matou mais de "135.000" pessoas. (IRVING, 1963)

O "alvo inicial" do bombardeio era uma estação férrea localizada próxima ao rio Elba e foi organizado tendo como ponto de referência a curva em formato de "S" deste mesmo rio. De acordo com relatório encontrado por Irving (1963)

14.467 edifícios, residenciais, comerciais e institucionais, foram totalmente "destruídos ou pesadamente danificados". Porém alguns não sofreram nenhum dano, como o objeto deste estudo, o Museu Militar.

O prédio original é uma construção de 1897 que chegou a abrigar o arsenal saxão, mas logo foi transformado no Museu da História Militar Alemã, ficando desocupado de 1989 até 2011 quando foi inaugurada a intervenção de Daniel Libeskind para reabrigar o Museu Militar.

Daniel Libeskind reúne em seu discurso elementos considerados facilitadores para a temática proposta neste estudo, principalmente quando se refere ao projeto desenvolvido para o Museu Militar de Dresden, na Alemanha. Em sua declaração à revista AU (2009), o arquiteto discursa sobre a correlação entre homem e arquitetura e afirma que "Arquitetura é arte pública. É linguagem, é comunicação".

Sobre a obra, o arquiteto explica seu anseio de mudar o paradigma "longe da celebração das guerras" e em texto fornecido pelo arquiteto ao Archdaily (2011), revela que a intenção projetual não era de preservar a fachada preexistente e sim de "criar uma interrupção ousada, um deslocamento fundamental, para penetrar no arsenal histórico e criar uma nova experiência". Na sequência é possível identificar um ponto importante para o conceito do projeto quando afirma que a arquitetura "envolverá o público na questão mais profunda de como a violência organizada e como a história militar e o destino da cidade estão interligados". Por fim, considera a obra como

[...] symbol of the resurrection of Dresden from its ashes. It is about the juxtaposition of tradition and innovation, of the new and the old. Dresden is a city that has been fundamentally altered; the events of the past are not just a footnote; they are central to the transformation of the city today.

Libeskind lista cinco premissas consideradas em sua intervenção: "Changing Perspective", prevendo para isto a justaposição de tradição e inovação, de antigas e novas interpretações da história militar alemã como sendo a pedra angular da nova abordagem; "Cultural History of Violence", destacando a necessidade do Museu de investigar mais profundamente a maneira como a cultura da violência se estabeleceu;

Reforçando assim que o tema central da arquitetura e do design de exposições deva ser a abordagem antropológica da natureza da violência, referindo-se aos tipos de expressões humanas que precipitam a guerra; "Museum as Forum", para que além de ser um local de exibição seja de discussão sobre temas atuais e históricos; "A New Museum District", tendo o propósito de que o novo museu transformasse o distrito de Albertstadt em um destino internacional, um centro cultural e um distrito de museus.

Alguns registros textuais por parte de críticos de arquitetura são encontrados. MOORE (2011), registra a percepção de que a premissa do projeto era "mostrar as causas humanas e os efeitos da guerra, em vez de ser um desfile de material". Entende-se que Moore quer destacar o cuidado com a seleção dos diferentes materiais, contrastantes com o edifício original, trazendo planos de vidro com transparência que cobrem parcialmente a fachada neoclássica e permitem descobrir a história que há por trás do vidro.

Ainda, de acordo com o site do arquiteto Daniel Libeskind, na opinião de Hugh Pearman para *Architectural Record* (2012), o projeto é apropriado para sua função e atua como uma força para o bem. Esse entendimento vai ao encontro da ideia de que o museu deve promover a reflexão de como o ser humano lida com a cultura da violência e com o pós-guerra.

Andrea Kasiske em seu artigo para *Deutsche Welle Brasil* (2013), afirma que especialistas consideram a intervenção “altamente simbólica”, o que vai ao encontro com a opinião de Ella Thorns para *Archdaily* (2017) quando comenta que “pontas afiadas e os duros ângulos [...] transmitem a dor e a crítica realidade da guerra”. Para Alexander Georgi (DW, 2013), assessor de imprensa do Museu, o “observador deve estar em condições de formar sua própria opinião ao visitar o local”.

O contexto, conceitos e informações sobre o Museu, já apresentados, instrumentalizam o observador para entender a linguagem da intervenção estruturada pelo Daniel Libeskind. Na sequência, realizou-se o exercício de análise da forma do projeto. Partiu-se da compreensão sobre a direção do traço do arquiteto para definir para onde aponta a forma de maior pregnância da intervenção. Observa-se no diagrama da direita da Figura 1, sobre a planta baixa do térreo do Museu, a relação entre o eixo de simetria do edifício preexistente com o eixo de simetria da intervenção.

Sobre a imagem do mapa da cidade (à esquerda da figura), é possível compreender a intencionalidade do traço em função da relação com o entorno. Tal obra, que propõe uma conexão com a história militar alemã, tem como símbolo mais evidente dessa intenção o formato de uma seta, indicando assim um deslocamento do eixo do edifício para apontar para uma única direção.

Enquanto o eixo da preexistência se direciona ao centro histórico, o da intervenção sugere a mudança de perspectiva quando indica a direção da estação férrea da cidade, alvo inicial dos ataques a Dresden. Além disso, transpassa o único ponto de referência do referido ataque, a curva “S” do rio Elba.

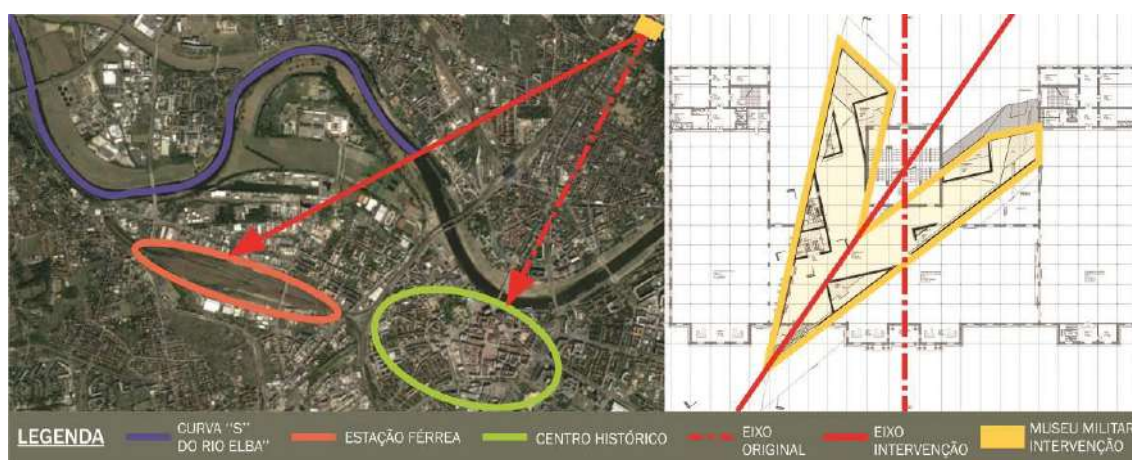


Figura 1 – Relação do eixo da intervenção em planta baixa com o entorno

Fonte: adaptado de Google Maps e www.libeskind.com

Analisando a fachada (Figura 02), é possível visualizar a segregação da intervenção (2) sobre o edifício original (1), o que evidencia a intenção projetual de justaposição entre o novo e o velho. Esse efeito é facilitado pelo contraste de materiais e texturas, bem como pela quebra da simetria neoclássica, adicionando uma pirâmide inclinada que perfura a preexistência, uma possível conexão com o inconsciente coletivo sobre um ícone de museu, o Louvre. Desta maneira, já provocando uma instabilidade, um estímulo à reflexão sobre o tipo de intervenção direcionada à mudança de perspectiva do Museu, especialmente sobre a “cultura da violência”.

Além disso, é possível identificar relações geométricas bem definidas entre os elementos compositivos da preexistência com os da intervenção. O diagrama da Figura 2, elaborado sobre a imagem da fachada principal do Museu destaca algumas destas relações. Observa-se a lógica de caracterizar, sob este ponto de vista, o contorno aparente da intervenção como um triângulo cujo um dos lados se posiciona perpendicular ao lado de um triângulo equilátero, com eixo comum à simetria da preexistência.

A malha ortogonal, que estrutura os panos de vidro, conforme indicado na mesma figura, no sentido (A) tem direção paralela a um dos lados do triângulo que define a forma dos frontões que estão posicionados acima das janelas. No sentido (B), tem direção bastante próxima à da diagonal das janelas. Com esta estratégia, estabelece uma razão entre as partes, tratando de seguir a lógica de comensurabilidade e lograr uma harmonia compositiva.

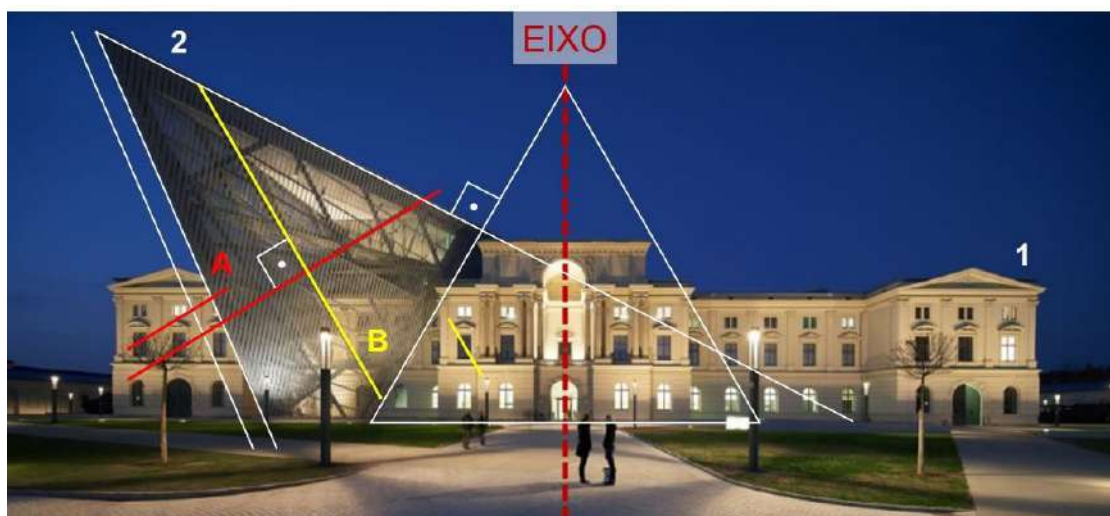


Figura 2 – Análise da fachada quanto a quebra da simetria e equilíbrio em relação ao eixo original

Fonte: adaptado de www.libeskind.com

Com a Figura 3 registra-se o exercício de análise do efeito de figura/fundo, pois o edifício original tem feição de um quadrilátero retangular, enquanto a intervenção, de um polígono piramidal. O que também corrobora para isso é o contraste provocado entre a horizontalidade do antigo e a verticalidade do novo. Tais estratégias vão ao encontro da intenção projetual de promover uma “justaposição de tradição e inovação”.

Também é possível visualizar que, apesar dos efeitos já encontrados até o momento, tais como, segregação, contraste e desequilíbrio, o todo da fachada apresenta harmonia, possivelmente estabelecida a partir da

utilização do enquadramento da intervenção inserida em um quadrado, o que também é percebido nos elementos principais da fachada original.

Observa-se, (à direita da figura3), que em vista frontal a intervenção está delimitada por um triângulo que parece derivar de um jogo geométrico realizado entre um quadrado e um retângulo de proporção raiz de 2: a hipotenusa deste triângulo é o lado de um quadrado, definindo dois vértice, sendo que o terceiro vértice é o centro do retângulo, cujo lado maior é o lado do mesmo quadrado.

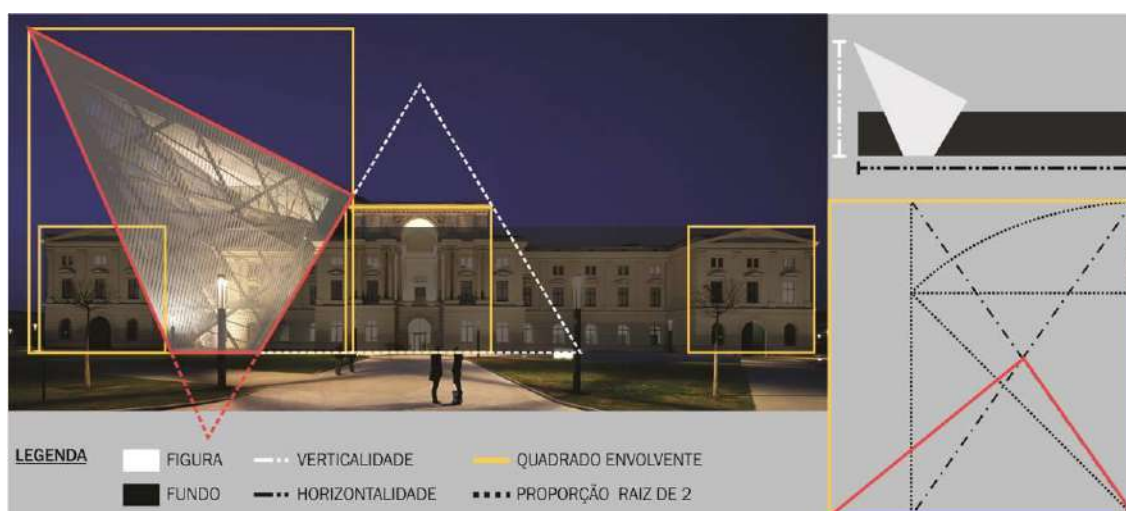


Figura 3 – Esquema da fachada quanto a figura/ fundo e proporção

Fonte: adaptado de www.libeskind.com

A intervenção desequilibra o todo, convida à reflexão sobre a necessidade de romper com o passado sem negá-lo e escondê-lo, podendo ser identificada como instrumento para a experimentação sensorial do usuário e sua reflexão do passado, presente e futuro, contribuindo ainda, à noção de tempo e espaço. Assim, tanto o arquiteto, quanto a obra chamam a atenção pelo discurso engajado em um ideal e por suas formas e texturas que tornam o exemplar arquitetônico uma imagem ressonante, capaz de contar uma história através das estratégias projetuais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do discurso do arquiteto e em declarações de críticos e pessoas envolvidas no processo de execução da intervenção foi possível identificar um conceito como fio condutor para intenções projetuais. Observa-se que o conceito utilizado é o de ressurreição no pós-guerra, no qual aborda os impactos causados e como a sociedade se reconstrói.

Para tal, buscou no contexto subsídios para entender quais foram esses impactos, em especial o bombardeio que destruiu a cidade de Dresden, o que interferiu diretamente nas intenções e estratégias projetuais de estabelecer relações entre a obra e o entorno e entre o observador e a obra.

A análise geométrica da imagem se mostrou um exercício provocativo para reflexões, interpretações e observações das estratégias projetuais, principalmente ao buscar relacioná-las com as lógicas perceptivas da Gestalt,

quais sejam, pregnância, segregação, contraste, simplicidade, clareza, figura/fundo e desequilíbrio.

O exercício permitiu assim estabelecer relações entre o conceito, a Gestalt e a geometria. Buscou-se assim interpretar a organização formal como os movimentos de rotação do eixo do volume principal da intervenção em relação ao da preexistência, como a estratégia de assimetria desta intervenção em relação ao todo.

Ao mesmo tempo, compreender as relações de perpendicularidade, paralelismo, permanência de proporções entre os dois projetos, o uso de figuras e proporções recorrentes na arquitetura, tanto enquanto figuras planas (triângulos equiláteros e retângulos raiz de 2), quanto como figura tridimensional: pirâmide inclinada, fazendo associação à imagem de um Museu (Louvre de Paris).

A pesquisa não se propôs a discutir outros aspectos da Gestalt e da forma como cor, textura, movimentos, e tridimensionalidades, por se tratar da análise de uma imagem estática, que representa a bidimensionalidade da obra, mas se propôs a problematizar a importância da análise para adquirir repertório formal, repertório de intencionalidades e de conceito.

5 CONCLUSÕES

Sem dúvidas após o evento da tempestade de fogo a cidade de Dresden passou a ser um símbolo dos efeitos de uma guerra. No âmbito dessas questões sociais e humanas atreladas à temática da função simbólica da arquitetura o arquiteto Daniel Libeskind cria uma intervenção contemporânea em um edifício neoclássico para reabrigar o Museu de História Militar Alemã, com a intenção de falar sobre a guerra demonstrando como ela pode devastar uma cidade e ainda propondo novas perspectivas sobre o tema.

Através do exercício foi possível exemplificar, com os elementos da geometria, as estratégias do arquiteto quando quis dar contraste para expressar a justaposição entre o novo e o velho. Quando manteve a harmonia para expressar como a violência organizada e como a história militar e o destino da cidade estão interligados. Como a rotação do eixo principal da intervenção em relação à preexistência direciona o olhar do expectador para o cenário que quer contrastar, isto é, a estação férrea, alvo inicial dos ataques a Dresden.

Observou-se a principal lei da Gestalt, a pregnância, apoiada na segregação, figura/fundo e em efeitos como simplicidade, clareza e instabilidade para criar uma forma que penetra na preexistência, com o intuito de preservar a memória para que nunca mais aconteça.

Ademais, a clareza destas estratégias projetuais, corrobora na investigação acerca da transposição do conceito, no que tange às necessidades simbólicas, para a concepção formal, aplicando assim a teoria da Gestalt como lógica para o processo projetual.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, Carlos Antônio Leite. **Linguagem e arquitetura: o problema do conceito**. Revista de Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo. vol.1, n.1, novembro de 2000. Belo Horizonte: Grupo de Pesquisa "Hermenêutica e Arquitetura" da Escola de Arquitetura da UFMG. Acesso em: 07 Set. 2018. Disponível em: <https://arq1103.files.wordpress.com/2012/02/arq1103_ex1_linguagem-e-arquitetura-o-problema-do-conceito.doc.>;
- FLUSSER, Vilém. **Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia**. – 1ª ed. – São Paulo: Annablume, 2011;
- FONATTI, Franco. **Principios elementales de la forma en arquitectura**. – 4ª ed. – Barcelona: Gustavo Gili, 1988;
- IRVING, David. **A Destruição de Dresden: A Anatomia de uma Tragédia**. Nova Fronteira, 1963.
- KASISKE, Andrea. **Museu em Dresden resgata história militar alemã**. In: Deutsche Welle Brasil. Publicado em 2013. Acesso em: 20 Mai. 2019. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/museu-em-dresden-resgata-hist%C3%B3ria-militar-alem%C3%A3/a-16765090>
- KÖHLER, Wolfgang. **Psicologia da Gestalt**; tradução: David Jardim. – 2ª ed. – Belo Horizonte: Itatiaia, 1980;
- LIBESKIND, Daniel. **Military History Museum, Dresden, Germany**. Disponível em: <<https://libeskind.com/work/military-history-museum/>>. Acesso em: 09 Nov. 2017;
- MOORE, Rowan. **Military History Museum** – review. The Guardian. Publicado em 23 Out. 2011. Acesso em: 07 Set. 2018. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/culture/2011/oct/23/military-history-museum-dresden-review>>;
- REDAÇÃO DE AU. **Arquitetura brasileira tem espaço internacional: Daniel Libeskind não vê tecnologia como empecilho para arquitetos brasileiros**. In: Revista AU. Publicado em 23 Mar. 2009. Acesso em: 09 Nov. 2017. Disponível em: <piniweb.pini.com.br/construcao/arquitetura/daniel-libeskind-arquitetura-e-comunicacao-129337-1.aspx>;
- STROETER, João Rodolfo. **Arquitetura e Teorias**. – São Paulo: Nobel, 1986;
- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. – 24ª ed. – São Paulo: Cortez, 2016;
- Texto fornecido pelo Studio Daniel Libeskind. **Dresden's Military History Museum / Studio Libeskind**. Publicado em 14 de outubro de 2011. Acesso em: 20 Mai. 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com/172407/dresden%25e2%2580%2599s-military-history-museum-daniel-libeskind>
- THORNS, Ella. **Museu Militar de Daniel Libeskind, pelas lentes de Alexandra Timpau**. Publicado em 16 Novembro, 2017. Acesso em: 20 Mai. 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/883528/museu-militar-de-daniel-libeskind-pelas-lentes-de-alexandra-timpau>;
- WONG, Wucius. **Princípios de forma e desenho**. 5ª. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.



USO DO SOLO E PADRÕES DE VIAGEM: UMA ANÁLISE METODOLÓGICA BASEADA EM ESTUDOS DE CASO

GARREFA, Fernando

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: fgarrefa@ufu.br

BETETE, Beatriz

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: beatrizbetette@gmail.com

DENADAE, Isabella

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: isabelladenadae@gmail.com

ANGSTMAM, Juliana

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: juliana.cervi@yahoo.com.br

ELIAS, Julia

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: juliattavares19@gmail.com

GUIMARÃES, Nayara

Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: nayaraguimaraes29@gmail.com

RESUMO

O trabalho busca identificar e analisar metodologias empregadas para análise dos padrões de viagem a partir do uso do solo, com especial enfoque nas viagens motivadas com finalidade de compras. O artigo delinea três estudos de caso em diferentes cidades a fim de auxiliar na montagem de metodologia própria de análise a ser empregada em cidades médias. O trabalho traz ainda os resultados preliminares do piloto aplicado ao caso de Uberlândia-MG. Análises espaciais baseadas em big data podem contribuir significativamente para a elaboração de políticas públicas e legislação de uso do solo urbano visando ao desenvolvimento mais sustentável dessas cidades.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Padrões de Viagem, Uso do Solo, Comércio

ABSTRACT

This paper aims to identify and study some methodologies used to analyse the travel behaviour from land usage, primarily focusing on purchase-motivated travels. The article points out three case studies in different cities aiming to contribute to the setup of a specific methodology destined to study medium-sized towns. Additionally, this paper counts on a preliminary analysis from a pilot carried out in the city of Uberlândia-Brazil. Spatial analysis based on Big Data can significantly contribute to the development of public policies and land usage laws seeking to achieve sustainable development of these cities

Keywords: Urban Mobility, Travel Behaviour, Land Use, Commerce

1 INTRODUÇÃO

Extensa literatura tem demonstrado as relações do uso do solo urbano com os padrões de viagem. Dentre os usos do solo urbano, destacam-se aqueles ligados às atividades terciárias como grandes motivadores das viagens intra-urbanas. Por outro lado, o crescimento fragmentado das cidades no Brasil e em outras partes do mundo, consagrou o automóvel como meio preferencial de transporte. O resultado, em que pese investimentos em outros modais de

transporte, pode ser visualizado nos congestionamentos diários com grande desperdício energético acompanhado também pelo aumento na poluição ambiental e no stress cotidiano. A partir dessas constatações, esse trabalho busca identificar metodologias para análise dos padrões de viagem a partir dos usos do solo urbano comerciais. Se centra na análise de estudos de caso já empreendidos, com a finalidade de montar metodologia de análise própria que em fase posterior servirá para análise em cidades médias brasileiras, de forma a subsidiar políticas públicas e insumos para elaboração de legislação urbanística que possa mitigar os efeitos de tais padrões de viagem. As análises contidas nesse trabalho partiram da identificação de 3 trabalhos recentes, com especial uso de análises espaciais a partir de ferramentas computacionais e com uso de *big data*.

2 CASOS ESTUDADOS

2.1 Shenyang, China

“Do socioeconomics characteristics affect travel behaviour? A comparative study of low-carbon and non-low-carbon shopping travel in Shenyang City-China”. (LI J.; LO K.; GUO M., 2018).

O estudo em questão tratou do impacto das características socioeconômicas no comportamento individual de viagem na cidade de Shenyang, na China, além de examinar as diferenças entre a escolha do transporte de baixo ou não baixo consumo de carbono para as viagens de compras. A cidade escolhida conta com 42,5% de seu PIB (Produto Interno Bruto) na indústria terciária, e a maior frequência de deslocamentos ocorre em função do trabalho. Como os transportes, somado a esse setor, são os responsáveis pelas maiores emissões de carbono no país, o objetivo da pesquisa é provar que a diminuição do consumo de energia nos deslocamentos é uma das soluções para a amenização dos efeitos do aquecimento global para a saúde de seus habitantes.

A análise é feita com base em oito centros comerciais da região e seus fluxos tanto nos dias úteis quanto nos finais de semana, por meio de questionários e entrevistas com 1.525 respostas, e dividida em três tópicos: um sobre o comportamento de viagem, como modo de viagem, tempo de viagem, frequência de viagens e rotas de viagem; outro sobre aspectos socioeconômicos pessoais, como propriedade de carro, gênero, idade, educação, ocupação e renda mensal; e um terceiro sobre atitudes em relação ao desenvolvimento do transporte público e suas opiniões sobre compras utilizando carro particular.

Após a coleta dos dados, uma regressão logística binária é formulada como uma equação matemática, com algumas variáveis independentes, e o resultado leva a apenas duas possíveis respostas: transporte de baixo consumo de carbono – bicicleta, bicicleta elétrica, ônibus, metrô e caminhada; e transporte de não-baixo consumo de carbono – veículos privados e táxis.

Uma das premissas, de que os veículos contribuem para o espraiamento das cidades e o aumento da emissão de carbono é confirmada. Assim, as pessoas percorrem maiores viagens para locais em que o meio de transporte usado é

favorecido, por exemplo vão de carro a shoppings que tenham estradas boas e estacionamento, ou vão de ônibus a locais com muitas linhas; nos locais mais próximos do centro, com menores distâncias, as pessoas usam transportes de baixa emissão. Além disso, há uma forte associação entre o gênero e a escolha do modo de viagem, e entre a renda e o comportamento, ou seja, as mulheres são mais propensas a andar de transporte público, principalmente em dias de mau tempo e em estradas ruins, e quanto maior a renda, maiores são as chances de escolher um meio de transporte de não-baixo consumo de carbono.

Portanto, mesmo que os modos de viagem com baixa emissão de carbono sejam mais frequentes – 80,5%, é importante reduzir a dependência dos veículos privados, melhorar o transporte público e a infraestrutura de serviços não motorizados e desenvolver novos veículos mais limpos e com menor consumo de combustível a fim de reduzir a emissão dos gases de efeito estufa e a poluição ambiental não só em Shenyang, mas em todas as cidades chinesas, onde os mesmos problemas ocorrem frequentemente.

2.2 Berna - Suíça

“Shopping travel behaviour: Influencing factors, shopper types and environmental consequences” (Wiese, A; Zielke, S. e; Toporowski, W., 2015).

Este estudo tem como escopo fornecer uma análise quanto ao comportamento de viagem de compra dos consumidores, tendo como foco os efeitos ambientais gerados. De forma mais específica, o objetivo é contribuir para a compreensão profunda dos condutores de comportamento de viagem do consumidor e suas inter-relações. Para tal estudo, fora necessário o entendimento de como os consumidores escolhem os modos de transporte ao planejar suas viagens de compras e os fatores que influenciam no comportamento de viagens de compras e seus efeitos ambientais, como por exemplo, as características sociodemográficas; pessoais e as situações de variações internas e externas.

Como método de pesquisa inseriu-se um questionário elaborado por temas identificados de uma forma consistente e interposta por software, sendo este de análise de dados “Nvivo”, e utilizado para estruturar os dados gerados na pesquisa e encontrar possíveis conexões entre o conteúdo das diferentes entrevistas. Faz-se oportuno citar que a entrevista considerou cinco grupos: jovens sem filhos, pessoas com crianças na pré-escolar, pessoas com crianças em idade escolar, idosos com filhos fora de casa ou sem filhos e aposentados. E por fim, a localização residencial, considerando centros de ordem baixa; média e de alta ordem. Levando-se em consideração esses aspectos, os resultados levam a cinco vertentes. Uma delas é a influência do ciclo de vida e psicografia, onde os entrevistados afirmam tentar se comportar de maneira consciente, ponderando sobre questões ambientais diárias, e até mesmo a disposição de usar transporte público com maior frequência. Por outro lado, a influência de fatores externos cogita o impedimento destes ao se utilizar grandes cestas de compras, e aponta a vantagem de usar o carro para maior “flexibilidade”. No terceiro tópico, de tipologia dos consumidores, podem-se considerar as palavras-chaves “flexibilidade e conforto” como aspectos mais importantes de comportamento de viagem. Por fim, quanto às expectativas de varejistas e fabricantes de política, a maioria dos entrevistados não são

adeptos a entregas em domicílio, pois este conceito não é atraente para quem tem o costume de planejar e detalhar suas compras. Conclui-se que os principais aspectos que dificultam o uso de transporte público são as avaliações negativas do mesmo, e a necessidade de mobilidade única dos diferentes ciclos de vida.

2.3 Brisbane - Austrália

Analysing retail travel behaviour using an Australian data set. (SHOBEIRINEJAD, M.; BURKE, M. e; SIPE, N. ,2012).

O artigo em questão busca analisar o comportamento de viagem para os destinos de varejo em Brisbane, Austrália, usando os dados da Pesquisa de Viagem Domiciliar Sudeste de Queensland (SEQ-HTS). A análise estatística foi realizada para examinar a frequência da viagem, a complexidade da viagem, a escolha do destino e o modo de transporte dos usuários. Na Austrália, os principais tipos de varejo estão localizados nas rodovias, que reforçam o uso do carro. Além disso, o aumento do horário de funcionamento e a ampla distribuição de lojas permitem que as viagens de lazer de uma família variem no tempo de viagem, duração, destino e modo. Os dados de a pesquisa domiciliar de viagens foram fornecidos pelo Departamento de Transporte e Estradas Principais de Queensland. Utilizou-se os dados do Survey Queensland Travel Survey (SEQTS) de 2009, cobrindo viagens de 7 dias de pessoas no sudeste de Queensland, na Austrália. As diferenças foram exploradas entre os dias da semana e fim de semana, homens e mulheres e tipos de mercadorias. Para isso, a SEQTS utilizou uma amostragem de domicílios. Os formulários foram preenchidos pelos entrevistados com 5 anos ou mais. E cada viagem dos entrevistados foi dividida em "estágios de viagem". Porém, a rota exata percorrida pelos entrevistados não foi capturada no SEQTS. As distâncias de viagem foram calculadas usando SIG para determinar o caminho mais curto na rua e na rede de caminhos. Após a análise de todas as viagens, o conjunto de dados foi manipulado para identificar todas as viagens de varejo feitas, excluindo viagens para comprar gasolina. Esta análise foi feita com a utilização do SPSS (Pacote Estatístico para as Ciências Sociais).

Através dos dados coletados, foi possível confirmar que as viagens de varejo representam uma parte importante em termos da proporção de viagens feitas de carro. Além disso, das viagens de varejo, pouquíssimas são realizadas por bicicleta e/ou táxi. O transporte público, apesar do baixo uso, indentificou-se um aumento de uso durante a semana e uma maior participação de mulheres. Outro dado obtido é de que homens representam a maioria dos motoristas de veículos. Além disso, há uma grande disparidade entre Brisbane interna e externa em termos de uso de transporte sustentável. A explicação disso está no próprio padrão urbano e nas características socioeconômicas dos viajantes. A área interna de Brisbane possui maior densidade de estabelecimentos de varejo e é mais sustentável em termos de uso de meios de transporte ativos (a pé e de bicicleta) em comparação com os subúrbios externos. Observou-se também que entre os principais destinos de compras estão os supermercados e shopping centers, devido à diversidade de mercadorias. E que mantimentos e alimentos são os produtos de compras mais significativos.

Com isso, nota-se a importância dos shoppings como foco de qualquer tentativa de incentivar um comportamento de viagens de varejo mais sustentável. Além disso, a caminhada e o transporte público ainda são parte importante das viagens de compras para shopping centers e supermercados com base em quão longe a viagem irá. Já as mercearias e lojas de alimentos devem ser estudadas mais de perto. Sendo assim, modificar os hábitos de viagem para esses destinos pode resultar em grandes diferenças no modo de compartilhamento.

3 ENSAIO SOBRE A CIDADE DE UBERLÂNDIA: ESTUDO PILOTO

A partir da análise dos estudos comparados nos itens anteriores, foi montada uma metodologia específica, adaptada para a cidade de Uberlândia, MG. Por meio da aplicação de questionários em meio eletrônico, buscou-se identificar os padrões e viagem urbanas voltadas a 4 atividades a saber: a) escola; b) Trabalho; c) Compras de conveniência e; d) Compras esporádicas. Para tal, aplicou-se um estudo piloto composto por uma amostragem preliminar de 100 questionários

O questionário buscou trabalhar com diversas variáveis buscando compreender um amplo espectro da população. Os itens foram: o gênero, a faixa etária, a classificação do núcleo familiar, o valor da renda mensal familiar, o nível de escolaridade, a frequência que se desloca (incluindo viagens para levar filhos ou outras pessoas) da casa até o trabalho, a escola ou instituição de ensino, shopping center, compras de vestuário, supermercado e mercearia (padaria, açougue, sacolão...) que frequenta, o meio de transporte que é utilizado para deslocar até os pontos citados anteriormente, local em que realiza compras de vestuário e mercearia, e por fim, o que influencia a decisão dos locais de compra.

Além disso, o questionário dispunha de uma questão aberta, buscando conhecer o local exato ou alguma proximidade referente ao local de trabalho, escola ou instituição de ensino, shopping center e supermercado frequentado de maneira a poder se estabelecer as distâncias percorridas.

3.1 Resultados

Por meio das respostas obtidas diante da amostragem piloto, gerou-se dados tabulados pelo software Qlik, obtendo-se os seguintes níveis de resposta: 68,3% corresponde ao público feminino; 30,5% ao masculino e 1,2% outro. Quanto a faixa etária, o questionário atingiu 0% dos que apresentariam ter de 0 a 18 anos, seguido por pessoas entre 19 a 29 anos com 57,3%; de 30 a 50 anos, com 31,7% e acima de 50 anos, 11%. Mais adiante, os participantes descrevem na pergunta três (3) do questionário qual a classificação de seu grupo familiar, totalizando em 15,9% sozinho; 11% monoparental; 57,3% casal com filhos; 4,9% casal sem filhos; 8,5% coabitação sem vínculo afetivo e 2,4% outros. No quesito renda mensal, 8,5% apresenta renda até R\$1.000; 17,1% de R\$1.000 a R\$3.000; 18,3% de R\$3.000 a R\$5.000; 28% de R\$5.000 a R\$10.000 e 28% acima de R\$10.000. Sob a mesma ótica analisa-se que diante do nível de escolaridade dos participantes 0% apresentam apenas ensino fundamental; 18,3% ensino médio; 57,3% ensino superior e 24,4% pós-graduação.

Assim, após a análise e separação dos diversos extratos sociais, a pesquisa avançou para o cruzamento de dados com outros 6 tópicos a saber: trabalho;

escola; shopping centers; vestuário; supermercado e mercearia, a fim de aplicar os estudos abordados acima. Os dados mostraram, como se pode verificar a partir dos gráficos abaixo, 57,32% dos entrevistados vão 5 vezes por semana ao trabalho, seguido por 26,83% dos que nunca vão; 9,76% frequentam 3 vezes por semana; 2,44% uma vez por semana ou esporadicamente e 1,22% uma vez por mês.

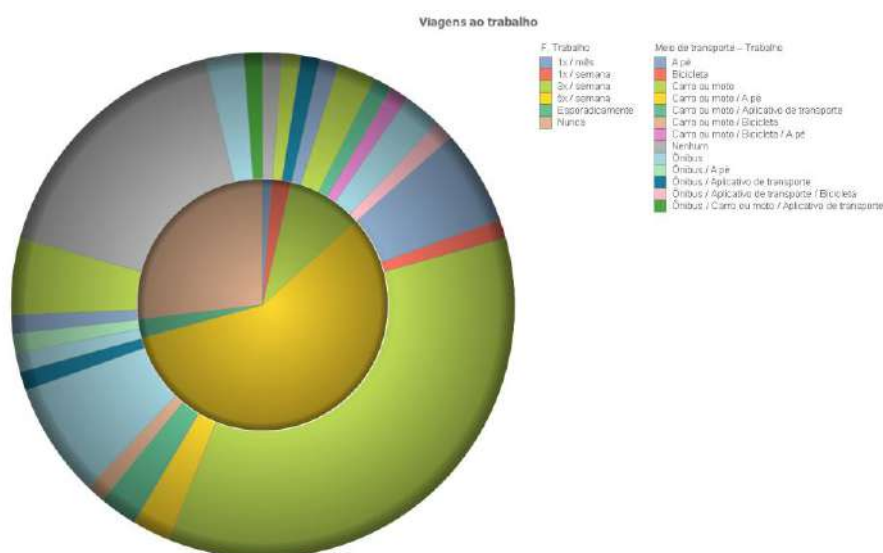


Imagem 1 – Viagens ao Trabalho (Frequência e Meio de Transporte)

Fonte: Autores, 2019

De acordo com o mesmo gráfico, apresentado na Imagem 1, carros ou motos são os meios de transporte mais utilizados (53,66%), seguido por ônibus (19,51%); nenhum (18,29%); a pé (13,41%); aplicativos de transporte (8,54%) e bicicleta (4,88%).

Partindo para a temática de Escola ou Instituição de Ensino, 54,88% dos entrevistados frequentam 5 vezes por semana, seguido por nunca com 21,95%; 3 vezes por semana 9,76%; 1 vez por semana 7,32%; esporadicamente 4,88% e 1 vez por mês 1,22%, como demonstra a Imagem 2, localizada abaixo.

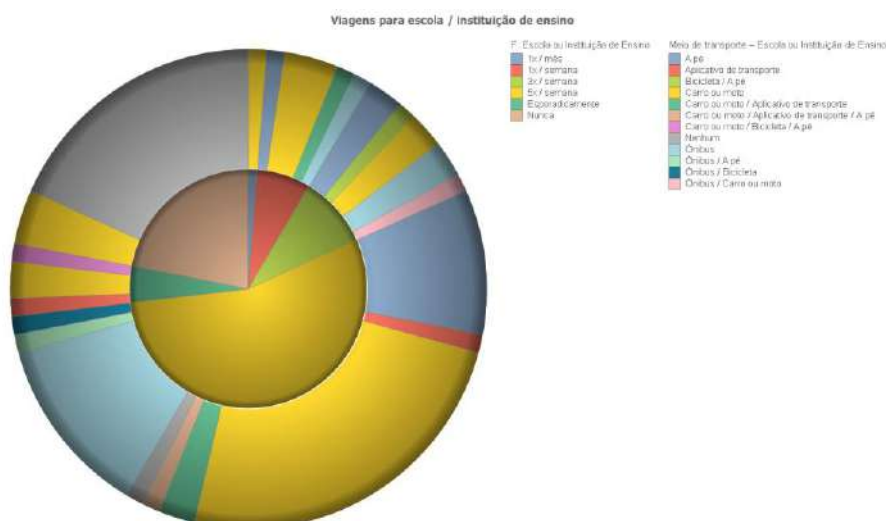


Imagem 2 – Viagens à Escola ou Instituição de Ensino (Frequência e Meio de Transporte)

Fonte: Autores, 2019.

Neste caso, os meios de transportes mais utilizados permanecem sendo carros ou motos, com 45,12%; seguido de ônibus, a pé e nenhum com 19,51%; aplicativos (7,32%) e bicicleta (3,66%).

O terceiro tópico, que se refere ao Shopping Center, 48,78% dos entrevistados frequentam esporadicamente; 23,17% vão 1 vez por mês; seguido por 20,73% que vão 1 vez por semana; 3,66% frequentam 3 vezes por semana; 2,44% que nunca vão e 1,22% vão 5 vezes por semana.

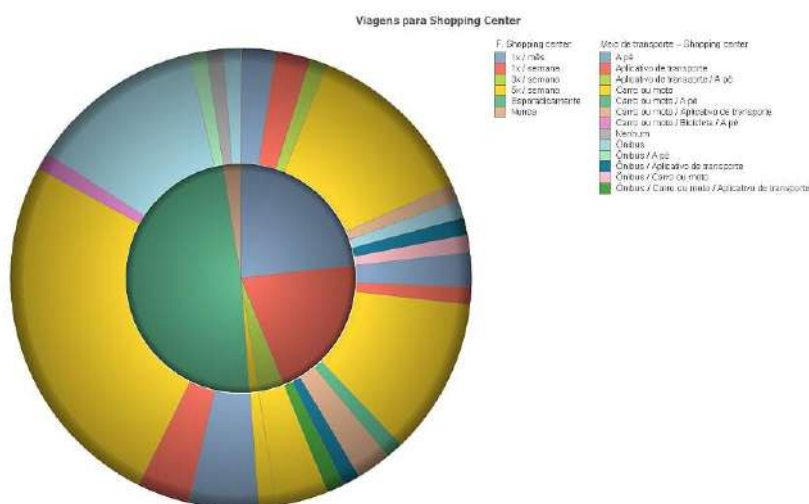


Imagem 3 – Viagens ao Shopping Center (Frequência e Meio de Transporte)

Fonte: Autores, 2019.

De acordo com o gráfico acima, Imagem 3, carros ou motos são os meios de transporte mais utilizados (62,20%), seguido por ônibus (20,73%); aplicativos de transporte e a pé (15,85) e bicicleta e nenhum (1,22%).

Já no próximo tópico compras de vestuário, 67,07% dos entrevistados frequentam esporadicamente, seguido por 1 vez por mês com 26,83%; 1 vez por semana 3,66% e nunca com 2,44% como demonstra a Imagem 4, localizada abaixo.

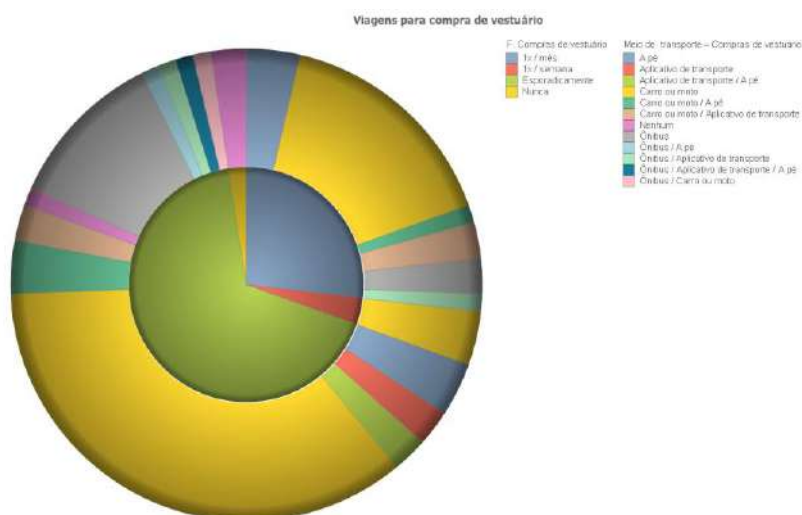


Imagem 4 – Viagens a compras de vestuário (Frequência e Meio de Transporte)

Fonte: Autores, 2019.

Neste caso, os meios de transportes mais utilizados permanecem sendo carros ou motos, com 65,85%; seguido de ônibus (20,73%); a pé (17,07%); aplicativos (13,41%) e nenhum com (3,66%).

No quinto tópico, tendo como referência os Supermercados, 6,10% dos entrevistados vão 5 vezes por semana; seguido por 1,22% dos que nunca vão; 14,63% frequentam 3 vezes por semana; 39,02% uma vez por semana ou esporadicamente e 28,05% uma vez por mês.

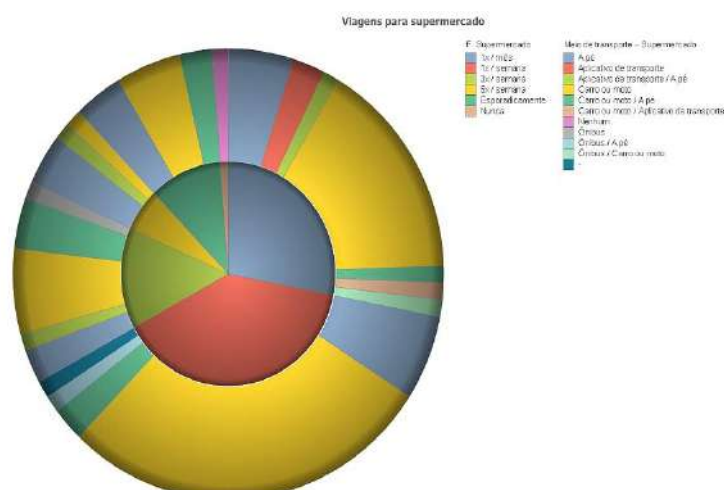


Imagem 5 – Viagens à Supermercado (Frequência e Meio de Transporte)

Fonte: Autores, 2019.

De acordo com o mesmo gráfico, apresentado na Imagem 5, carros ou motos são os meios de transporte mais utilizados (68,29%), seguido por a pé (37,80%); nenhum (18,29%); aplicativos de transporte (7,32%); ônibus (3,66%) e nenhum (1,22%).

No sexto, e último tópico, a temática tratada é Mercearia. 13,41% dos entrevistados frequentam 5 vezes por semana, seguido por nunca com 1,22%; 3 vezes por semana 25,61%; 1 vez por semana 35,37%; esporadicamente 15,85% e 1 vez por mês 8,54%, como demonstra a Imagem 6, localizada abaixo.

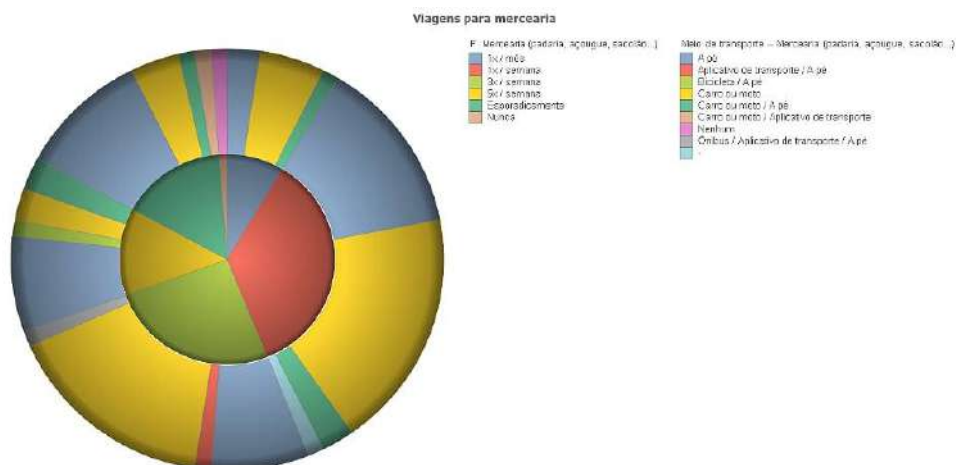


Imagem 6 – Viagens à Mercearia (Frequência e Meio de Transporte)

Fonte: Autores, 2019.

Neste caso, os meios de transportes mais utilizados são carros ou motos, com 53,66% e a pé, também com 53,66%; seguidos aplicativos (3,66%); ônibus, bicicleta e nenhum com 1,22%.

3.2 Discussão

A partir dos dados preliminares, podem-se perceber os seguintes padrões:

- As viagens diárias são majoritariamente motivadas pelo trabalho e atividades de Educação. A maior parte dos respondentes realiza 10 ou mais viagens por semana com essa finalidade.
- O número de viagens semanais vai diminuindo conforme o tipo de estabelecimento, sendo maior naqueles de conveniência; Mercearias, açougues ou padarias recebem em média 3 visitas semanais, seguidas por supermercados, com 1 visita semanal e shopping centers com menos de 1 visita no mesmo período.
- Em todos os tipos de viagens, é possível notar a prevalência dos modais motorizados, presentes em mais de 50% das viagens para todas as classes de renda. Também é possível avaliar a pouca utilização de transportes coletivos, que em nenhum quesito ultrapassou os 20%.
- No tópico Mercearia é possível identificar um grande aumento de pessoas que frequentam a pé, uma vez que estes estabelecimentos costumam ser próximos de suas residências.
- Os transportes por aplicativo apareceram em posição de ascensão, registrando participação de até 15% e superando o transporte coletivo no caso de modal utilizado para ir ao Shopping Center.

Embora preliminares, os números permitem aferir que há um padrão de transportes bem definido em Uberlândia, configurados em torno das viagens ao trabalho ou escola e majoritariamente feitas por meio de veículos motorizados. O sistema continua pendular com o porte da mancha urbana permitindo a ida para almoço e casa. A partir dessa relação casa-trabalho/escola, se organizam as outras viagens observando-se que a diminuição das distâncias e o aumento da frequência para as compras de conveniência denota uma mobilidade travada que leva ao padrão de comprar em estabelecimentos no caminho da casa para o trabalho/escola. A

baixa utilização do sistema de transportes coletivos, faz evidente a falta de competitividade desse modal com outros, com especial destaque para a emergência dos transportes por aplicativo cujos custos, se utilizados por mais de 3 pessoas no mesmo veículo, acabam por serem na média mais baratas do que a tarifa dos ônibus.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos analisados nos permitem concluir que há diversas variáveis na definição dos padrões de viagem da população com peculiaridades conforme sua região geográfica, aspectos socioeconômicos e culturais e ainda a idade. Os estudos deixam mais clara a prevalência do uso do automóvel como meio de transporte para as compras, independente do continente estudado. No caso de Uberlândia, a utilização de transportes motorizados tem taxas ainda inferiores aos estudos de caso analisados em outros países. No entanto, atinge índices crescentes, ainda mais alarmante quando não se observam políticas públicas para a ampliação da mobilidade via modais mais sustentáveis. O presente estudo se beneficiará do aumento da amostragem a ser efetivado após os ajustes no questionário piloto. Também contará com uma sensível contribuição às análises a partir da tabulação das distâncias percorridas e do cruzamento com os dados do uso do solo, ambos a serem elaborados na próxima etapa, quando novas ferramentas devem ser incorporadas como sensores e aplicativos computacionais para o processamento de Big Data, a fim de se obter maior eficácia no cruzamento e processamento de um número grande, mais relevante de informações.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à Fapemig pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

- Clarke, M. **Big Data in Transport**. The Institution Of Engineering and Technology (IET). London , 2016.
- LI J.; LO K.; GUO M. **Do socioeconomics characteristics affect travel behaviour? A comparative study of low-carbon and non-low-carbon shopping travel in Shenyang City- China**. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2018.
- LIMANOND, T. & NIEMEIER, D. A. **Effect of land use on decisions of shopping tour generation: A case study of three traditional neighborhoods in WA**. Transportation, 31, 2004, pp.153-181.
- SHOBEIRINEJAD, M.; BURKE, M. e; SIPE, N. **Analysing retail travel behaviour using an Australian data set**. Australian Transport Research Forum, 2012 Proceedings. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/143869843.pdf>>. Acesso em: 20 set 2018
- THE URBAN TRANSPORT INSTITUTE, T. **South-East Queensland Travel Survey 2009**. Queensland Transport and Main Roads. 2009.
- WIESE, A; ZIELKE, S. e; TOPOROWSKI, W. "**Shopping travel behaviour: Influencing factors, shopper types and environmental consequences**", International Journal of Retail & Distribution Management, Vol. 43 Iss: 4/5,2013, pp.469-484.



PRINCÍPIOS DE URBANIDADE NO PROJETO DE CIDADES SUSTENTÁVEIS PARA PESSOAS

SEABRA, Gabriela Seabra

UFU-Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: gabrielaseabra.arq@gmail.com

DAMIS VITAL, Giovanna Teixeira

UFU-Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: giovannadamis@ufu.br

RESUMO

O presente artigo visa apresentar uma síntese da discussão teórica, parte da pesquisa de mestrado em Arquitetura e Urbanismo em desenvolvimento no curso de Pós-Graduação em Arquitetura Urbanismo e Design – PPGAU, na Universidade Federal de Uberlândia – UFU. A pesquisa explora o conceito de urbanidade (VITAL, 2012; AGUIAR et. NETTO, 2012; GRINOVER, 2006) aplicado a projetos urbanos de sistema viário como alternativa aos problemas causados pelo planejamento urbano, que prioriza a engenharia de tráfego, e, além disso, visa indicar eixos norteadores de projeto urbano priorizando as pessoas. O planejamento de cidades que deixa de lado a escala humana em função do automóvel particular gera cidades anônimas, inseguras e sem vida. Para identificar os elementos chave que estruturam a vida urbana é adotada a metodologia de análise do Diagrama Unidade Complexa – DUC – (VITAL, 2012). Nesse sentido e por meio das leituras das dimensões do ambiente construído e ambiental, ancoradas pelas dimensões filosófica e ecológica, será possível obter o panorama ambiental urbano de um corredor estrutural de transporte público do Setor Leste, da cidade de Uberlândia-MG. A partir do conceito de 'projeto sustentável para a cidade' (VITAL, 2012), os princípios de urbanidade serão aplicados na área de estudo visando resgatar o sentido de se projetar cidades para as pessoas.

Palavras-chave: Projeto Sustentável, Urbanidade, Cidades para Pessoas.

ABSTRACT

The present article aims to present a synthesis of the theoretical discussion, part of the master's research in Architecture and Urbanism under development in the postgraduate course in Architecture Urbanism and Design - PPGAU, at the Federal University of Uberlândia - UFU. The research explores the concept of urbanity (VITAL, 2012; AGUIAR et. NETTO, 2012; GRINOVER, 2006) applied to urban road system projects as an alternative to the problems caused by urban planning, which prioritizes traffic engineering, aims to indicate guiding axes of urban design giving priority to people. The city planning that leaves the human scale aside due to the private car generates anonymous, unsafe and lifeless cities. To identify the key elements that structure urban life is adopted the methodology of analysis of Complex Unit Diagram - DUC - (VITAL, 2012). In this sense and through the readings of the dimensions of the built and environmental environment, anchored by the philosophical and ecological dimensions, it will be possible to obtain the urban environmental panorama of a structural corridor of public transport of the Eastern Sector of the city of Uberlândia-MG. From the concept of 'sustainable project for the city' (VITAL, 2012), the principles of urbanity will be applied in the area of study aiming to rescue the sense of designing cities for the people.

Keywords: Sustainable Design, Urbanity, Cities for People.

1 URBANIDADE

As cidades do século XXI são reflexo do modo racional de pensar a cidade. O projeto urbano da escala local é praticamente resultado da reprodução do projeto pensado para a escala global em que a engenharia de tráfego urbano determina a estruturação da cidade. Modelo baseado na priorização e facilitação dos fluxos de automóveis motorizados, individual e coletivo, em detrimento das modalidades alternativas – caminhar a pé e ciclismo.

O resultado desse pensamento racionalista do planejamento viário gera problemas ligados a qualidade ambiental urbana, como, por exemplo, a perda de canteiros centrais arborizados pelos corredores de ônibus gera impacto negativo para o conforto ambiental e para a qualidade da paisagem urbana; o impedimento de circulação e travessias dos pedestres, entre as áreas do entorno onde são inseridas, leva ao impedimento de acesso ao comércio local; a transferência do fluxo de veículos para vias localizadas no entorno imediato incrementa o baixo grau de sociabilidade entre vizinhanças; a retirada das faixas de estacionamento ao longo das vias acarreta na diminuição de público para o comércio levando a uma baixa atratividade; dentre outros.

Aliado a isso, outros aspectos contribuem para a baixa qualidade ambiental urbana em áreas projetadas a partir de tal pensamento. Em geral, a cidade torna-se artificial, desconexa da natureza, com espaços onde o sentido de identidade é frágil, o grau de legibilidade enfraquecido. Visando resolver tal problemática, Vital (2012) coloca que urbanidade é “um termo utilizado na área de arquitetura e urbanismo para definir e qualificar a dinâmica urbana, do ponto de vista social, em que experiências diversificadas são capazes de incitar e promover a presença do outro”. Ela destaca que o conceito nasce da verificação crítica de Jacobs (2011) sobre a baixa qualidade ambiental urbana gerada pelo modelo de cidades modernas e propõe como parte do eixo norteador Teia Urbana, para o projeto sustentável para a cidade, o “fortalecimento da dinâmica urbana por meio da multiplicidade de usos, de informações, velocidades de fatos, fluxos de trocas, comunicação e encontros espontâneos e casuais; inclusão e equilíbrio social”.

No livro ‘Urbanidades’ (AGUIAR et. NETTO, 2012) o tema é discutido a partir de algumas abordagens, das quais se destacam as relações entre o social e o espacial, espaço gerador da copresença; a relação entre o público urbano e os fabricantes da cidade; como a configuração espacial impacta em socialidades e comportamentos; o tempo como agente transformador de valores sociais em uma urbanidade historicamente produzida. Já para Holanda (2003:16), o conceito de urbanidade é entendido como uma condição “simultânea ao espaço físico e a comportamentos humanos”. Para o presente trabalho, o estudo da urbanidade é entendido como aquele que promove e garante a interação das pessoas entre si e com o ambiente urbano.

Diante esse cenário de transformação do modo de se pensar o projeto urbano, levando em consideração a relação das pessoas com o espaço, o conceito de cidade complexa surge durante a terceira revolução urbana moderna (ASCHER, 2010). O projeto urbano passa a ser elaborado de forma complexa e se fundamenta na articulação e coordenação de potenciais variados assegurando a eficiência do conjunto de sistemas urbanos. A

eficiência só é possível através da conexão das diversas redes, que compõe o sistema urbano, sendo este o desafio chave das dinâmicas urbanas. (ASCHER, 2010).

No presente estudo, entende-se que o transporte público é um importante agente na captação de pessoas em movimento pelas cidades, responsável por conectar um conjunto de redes urbanas, gerar e garantir o alto grau de urbanidade de um lugar. O baixo custo da tarifa, conforto de transporte, acessibilidade universal, agilidade no deslocamento, conexão com a cidade, dentre outros, configuram um transporte público de qualidade. Num cenário de mobilidade eficiente, as pessoas, geralmente, optam por deixar seus carros na garagem e adotar meios alternativos de transporte.

2 A COMPLEXIDADE DA CIDADE CONTEMPORÂNEA

A racionalização do desenho urbano prevê o domínio da natureza pelo homem e medidas como abertura de grandes vias para a circulação de pessoas; padronização dos edifícios otimizando o tempo de construção; extrema setorização dos usos (monofuncionalidade) na expectativa de reorganizar a cidade; e a inserção de grandes áreas verdes nos centros urbanos. Esses princípios fazem parte do conceito higienista e moderno para reordenar a cidade, promover a purificação do ar contaminado por doenças infectológicas e controle térmico.

Estes problemas, além de causarem prejuízos ambientais, com a exploração dos recursos naturais, afetam a qualidade de vida da população. As necessidades básicas de lazer e socialização do ser humano se perdem em meio à escala dos edifícios das cidades. No livro *Morte e Vida de Grandes Cidades*, Jane Jacobs faz uma crítica ao modelo racionalista, o qual ela denomina de 'urbanista ortodoxo' onde a rua é um lugar ruim para as pessoas. O 'balé das calçadas' é o que Jacobs (2011) afirma ser a base que sustenta a vida das cidades. O uso ativo das calçadas é o que garante a segurança e o contato entre as pessoas assim como a diversidade de usos do solo. A autora ainda revela que o que faz a cidade ter sentido e até mesmo vida são as pessoas que vivem nela.

Os espaços públicos urbanos estão cada vez mais abandonados pelas pessoas como locais de socialização e lazer, e, por mais que existam pessoas pelas ruas, seu comportamento é de isolamento, medo e insegurança. É o modelo racionalista gerando problemáticas urbanas, de paisagens frágeis quanto à conectividade, imaginabilidade, legibilidade e visibilidade. Pensar a sustentabilidade urbana, ao se projetar a cidade, ou seja, tendo como premissa o equilíbrio ambiental como garantia de gerações futuras. Vital(2012) visa responder tais problemas. Com o avanço técnico e científico as relações de comunicação foram aprimoradas resultando na troca de informações instantânea entre sociedades. A velocidade é um dos fatores mais preciosos neste "novo tempo", se tornando característica marcante na vida urbana moderna (VITAL, 2012). Em virtude dessa velocidade e dos avanços técnicos e científicos superados a todo instante, a cidade vive em constante transformação.

A estrutura social e as relações comerciais na cidade se tronam mais complexas e necessitam de conexão, conseqüentemente a organização do espaço público segue este modelo de estrutura chegando ao modelo de

Cidade Contemporânea Complexa. Nasce o entendimento de que as cidades são formadas por diversas redes estruturadas pelo pensamento sistêmico de que uma parte depende da outra, de forma que assim por diante, até configurar o todo maior (VITAL, 2012). A teia urbana que sustenta toda essa complexidade de conexões é estruturada, de acordo com Salingaros (1998), por três princípios: os nós, que ancoram teia urbana por nós de atividades humanas; conexão, formada através de pares entre nós complementares; e hierarquia, onde a teia urbana se auto organiza criando uma hierarquia ordenada de conexões em vários diferentes níveis da escala. O processo de organização segue uma ordem precisa: começando pela menor escala (caminhos de pedestres) e progredindo para escalas maiores (vias de maior capacidade) (SALINGAROS, 1998).

Em meio à diversidade de usos dentro da cidade os nós devem atrair as pessoas por alguma razão, uma atividade bem definida onde as conexões visuais são importantes para criar uma paisagem urbana coerente. Salingaros (1998) enfatiza que deve haver um equilíbrio na criação de nós semelhantes e complementares, cidades disfuncionais concentram nós do mesmo tipo, enquanto cidades funcionais concentram pares associados de nós contrastantes. Estes elementos são responsáveis por garantir a dinâmica que sustenta a vitalidade das cidades. Sua importância é ressaltada quando Ascher, 2010 reflete que:

A terceira revolução urbana não gera, portanto, uma cidade virtual, imóvel e introvertida, mas sim uma cidade que se move e se comunica, constituída de novas decisões de deslocamento das pessoas, bens e informações, animada pelos eventos que exigem a copresença, e na qual a qualidade dos lugares mobilizará todos os sentidos, inclusive o toque, o gosto, o cheiro. (ASCHER, 2010 P. 67)

Outro fator responsável pela fragmentação da escala humana no planejamento urbano: o automóvel. Este meio de locomoção revoluciona as condições de mobilidade de pessoas e mercadorias, permitindo o deslocamento entre pontos distantes em um menor tempo. Permite que a expansão das cidades fosse possível para além do centro, e se tornou símbolo de status para as famílias. Em contrapartida, a crescente frota de veículos lota o espaço da cidade, os congestionamentos são cada vez mais frequentes em grandes cidades e os índices de poluição, pela emissão de gases no ar, aumentaram trazendo prejuízos à saúde pública.

Além da mudança morfológica e ecológica, as relações sociais na cidade contemporânea são remodeladas frente aos avanços tecnológicos de informação. Com o surgimento da internet a comunicação acontece instantaneamente em vários lugares ao mesmo tempo, influenciando diretamente na forma como as pessoas se apropriam do espaço físico. O local já não é o lugar obrigatório da maioria das práticas sociais nos diversos campos do trabalho, da família, do lazer, da política, da religião, dentre outros (ASCHER, 2010). Torna-se cada vez mais possível escolher individualmente lugares e ocasiões de comunicação e troca.

3 CIDADES DOS MONUMENTOS OU DAS PESSOAS?

O planejamento urbano modernista do início do século XX concentrou-se prioritariamente no aspecto físico das cidades, em vez do social (LYNCH, 1981). Fascinados por novas tecnologias que poderiam ser aplicadas na construção de arranha-céus e infraestrutura de sistema viário urbano, foram construídas cidades de monumentos. Estes avanços técnicos construtivos permitiram que a cidade crescesse em território e população agravando alguns problemas, como, por exemplo, perda da qualidade da paisagem urbana, alterações climáticas, rompimento dos vínculos antropossociais, baixo conforto ambiental urbano, dentre outros (VITAL, 2012).

O conceito de Urbanidade surge como resposta para reverter esse quadro de ruptura das funções sociais do espaço público. Urbanidade é um termo amplo e caracterizado essencialmente como qualidade do urbano, espaço gerador da copresença, ou referente a tudo que se diz respeito à vitalidade urbana (AGUIAR et. NETTO, 2012). O termo Urbanidade é conceituado de modo geral no dicionário Aurélio como caráter do urbano, onde urbano é tudo que envolve e constrói a cidade, e caráter como qualidade que distingue um e outro. Sendo assim, temos a definição de urbanidade ainda como à qualidade da cidade, qualidades estas boas ou ruins que moldam a cidade. (VITAL, 2012) Este conceito é um tanto quanto genérico ao considerarmos as infinitas possibilidades e aspectos que formam e transformam a cidade, e por isso é relevante aprofundar sua abordagem diante os aspectos fenomenológicos antropossociais e políticos, onde a Urbanidade é definida como parâmetro maior, e abrangente, na avaliação da qualidade urbana dos lugares (AGUIAR, 2012).

Aguiar (2012) define urbanidade como qualidade dos espaços da cidade que acolhem as pessoas, onde espaços com urbanidade são espaços hospitaleiros. O que torna a cidade bonita e hospitaleira, segundo Grinover (2006), é sua capacidade de expressar um microcosmo social e arquitetônico ordenado, no qual cada edifício, por sua dimensão, por seu refinamento e seu esplendor, mostra não só sua própria importância, mas também a importância de quem o encomendou, e que ali vive. Assim, o diagnóstico de um alto grau de urbanidade, qualifica a cidade a uma condição de acolhimento, que recebe as pessoas com civilidade, polidez e cortesia (AGUIAR, 2012).

Vale ainda destacar, de acordo com Aguiar (2012), que essa condição de hospitalidade do lugar é associada às condições físicas e materiais do ambiente construído, ou seja, a qualidade dos elementos que compõe o espaço, vinculada à dinâmica das experiências vivenciadas pelas pessoas que fazem uso do ambiente público urbano. "Algo essencialmente da forma, da forma urbana, algo típico e único do ambiente construído" (CASTELO, 2007 apud. AGUIAR, 2012). Ao tratar de como as pessoas sentem esse espaço físico hospitaleiro ou não Grinover (2006) afirma que o viajante, o turista, o migrante, quando chega a uma cidade e percorre os espaços que constroem essa forma urbana, é submetido a um sem-número de percepções, de situações e de processos importantes de informações. São impostos por elementos tangíveis e intangíveis, que o envolvem e o induzem a comportamentos hospitaleiros, ou não.

Hospitalidade é uma qualidade social antes de ser uma qualidade individual: é um fenômeno que implica uma organização, um ordenamento de lugares coletivos e,

portanto, a observação das regras de uso desses lugares. [...] A hospitalidade supõe a acolhida; é uma das leis superiores da humanidade, é uma lei universal. Acolher é permitir, sob certas condições, a inclusão do outro no próprio espaço. A hospitalidade, como diz Jacques Godbout (1997), é um dom do espaço; espaço a ser lido, habitado, atravessado ou contemplado. (GRINOVER, 2006, P. 31-32)

Complementando o conceito de Urbanidade, como espaços de hospitalidade urbana, Netto (2012) ainda explora três dimensões que sustentam a urbanidade, são elas, a dimensão fenomenológica com o reconhecimento do outro a partir da sua presença; a dimensão comunicativa da cidade e seus espaços como loci do convívio urbano; e a dimensão ontológica que consiste na relação entre práticas e espaços da cidade como dados estruturantes da realidade material. Netto (2012) explica que a dimensão fenomenológica da urbanidade introduz a possibilidade de vivenciar experiências em comum, estreitando a relação entre sujeito e mundo, atribuindo o papel do espaço urbano na determinação de como “eu apreendo o outro”. Essa relação de copresença é alcançada através da dimensão comunicativa da urbanidade, onde a cidade é o local de maior interação entre as pessoas, onde elas se comunicam. A ligação entre o humano e o material é reconhecida na dimensão ontológica da urbanidade, sendo definida por Netto (2012) como as possibilidades gerais do ser, aquilo que torna possível múltiplas existências. O espaço urbano assume o papel de meio integrador da realidade social e material conectando diferentes agentes sociais e temporais. A intensificação dessa integração das trocas urbanas e dinâmicas cotidianas pode ser definida também como urbanidade.

Cada cidade ou espaço é carregado de uma história, cultura e pessoas que com o passar do tempo construiu e continua construir a sua identidade e urbanidade. O fator temporal é extremamente importante neste aspecto, pois a cidade comporta a expressão de várias temporalidades em seus edifícios, costumes e usos, e com isso a urbanidade não é algo que pode ser considerado estático, pois ela acompanha a evolução temporal de cada cidade com suas particularidades. Sendo assim é possível identificar urbanidades passadas, presentes e futuras.

A urbanidade, ainda, é entendida por Hillier e Hanson por meio de três pilares: a condição de rede, o desenho global e a Arquitetura (AGUIAR, 2012). A condição de Rede corresponde à organização global do espaço atuando como um meio através do qual cidade e áreas urbanas podem tornar-se potentes mecanismos capazes de gerar, sustentar e controlar os padrões de movimento de pessoas; já o desenho global sobrepõe as condições locais e globais no espaço urbano, existindo no habitante urbano a consciência do posicionamento, de localização, inerente a cada ponto da rede urbana, na sua condição de centralidade. Nesse sentido, o quão público um espaço é seria expresso na intensidade da interface entre moradores, os habitantes do lugar, e os visitantes ou, os estranhos. Urbanidade é um conceito complexo e estrutura vários elementos da dinâmica urbana, sendo um deles a vitalidade. No entanto, Aguiar (2012) reforça que urbanidade não é sinônimo de vitalidade.

As partes da cidade mais integradas espacialmente, mais oxigenadas, são aquelas com maior vitalidade, com mais pessoas utilizando, vivenciando o espaço. Por outro lado, se

uma determinada situação urbana é sintaticamente segregada ela terá, por genética, por natureza espacial, um baixo grau de urbanidade, ainda que ela seja localmente bastante constituída. Essa mesma situação, curiosamente, poderá, no entanto ter um alto grau de vitalidade, presença de pessoas, e mesmo sucesso comercial, dependendo do grau de atratividade das atividades que ali se localizam. Ainda assim essa situação terá, por definição, um baixo grau de urbanidade; ela sempre dependerá de atratores para a realização de sua vitalidade. (AGUIAR, p. 12 , 2012)

Diagnosticado um alto grau de urbanidade, conseqüentemente haverá pessoas. No entanto, a condição de urbanidade é uma característica própria da cidade, da forma, e não das pessoas, sendo assim urbanidade não pode ser confundida com vitalidade, pois a urbanidade é um tipo de espacialidade, entendida como relação entre espaço e pessoas. Ou seja, o modo como a relação corpo/espaço se materializa (AGUIAR, 2012). Grinover (2006) afirma que a urbanidade não é algo que só arquiteto observa, percebe e sente. "Trata-se de algo que qualquer pessoa com um pouco mais de sensibilidade observa, percebe e sente na própria pele", o autor ainda acrescenta que a condição de informalidade dos espaços públicos, geralmente oferecem uma condição "desurbana", agressiva e hostil, sendo também facilmente percebido e sentido pela população. Grinover (2006) destaca que nem sempre a população está de acordo com o que espera da cidade, e por isso podemos esperar diferentes percepções de urbanidade da população.

Partir da certeza de que existe uma estreita relação entre o funcionalismo arquitetônico e urbanístico (Bauhaus e "Carta de Atenas") e utilitarismo teórico, que dominou por mais de dois séculos nas ciências sociais, na filosofia política, a experiência da cidade moderna é aquela da ambivalência e, nesse sentido, Didier Lapeyronnie (1999) exprime admiravelmente essa "ambigüidade profunda" da cidade. Desejamos, de acordo com o autor, a ligação e a ruptura, o engajamento e a liberdade, a proximidade e a distância. Ela deve carregar o passado e o futuro, o enraizamento e o desenraizamento, o desconhecido e o familiar, o parecido e o cosmopolita, a calma e a agitação, desejamos intensamente mudar e ficar os mesmos. Achamos nossas cidades, simultaneamente, magníficas e horrendas; amamos e detestamos nossas cidades modernas. (GRINOVER, 2006, p. 35-36)

A urbanidade é, portanto, uma condição sinérgica, uma qualidade-mãe do espaço urbano que engloba e ancora tantas outras. O conceito de urbanidade, nesta pesquisa, fundamenta a análise das condições do espaço público urbano na escala do pedestre para que o projeto de cidade garanta a qualidade ambiental urbana. Entendendo o sistema de mobilidade urbana como um elemento chave-estruturador do tecido urbano e para o fortalecimento do grau de urbanidade, será aplicada a metodologia DUC de Vital (2012) para a leitura do estudo de caso do Corredor Estrutural Leste de Transporte Público em Uberlândia-MG. Para essa autora, os conceitos de 'urbanidade, identidade e acessibilidade e habitabilidade' estão interconectados entre si e enquadram-se como um dos eixos norteadores para o desenvolvimento do "Projeto Sustentável para a Cidade".

No sentido desse conceito, somos conduzidos a olhar para a cidade sob ponto de vista ecológico, sistêmico e complexo em que a urbanidade configura a qualidade necessária para o desempenho do alto grau de 'qualidade ambiental urbana'. Condição capaz de promover o desenvolvimento da sociedade por meio do fortalecimento dos vínculos antropossociais e do bem-estar das pessoas.

4 O PANORAMA AMBIENTAL URBANO

Os elementos-chaves estratégicos, que podem estruturar a vitalidade urbana e, conseqüentemente, um alto grau de urbanidade, estão inseridos nas premissas do conceito de 'Projeto Sustentável para a Cidade' (VITAL, 2012), na Dimensão do Ambiente Construído e suas categorias de Desenho Universal Urbano e Espacialização de Elementos – Chaves Estruturantes, e na Dimensão da Teia Urbana com suas categorias de Dinâmica Urbana: Fluxos e conexões e Estratégia-chave: Elementos-Chaves Estratégicos. Para construir o Panorama Ambiental Urbano, é adotada a metodologia de análise do Diagrama de Unidade Complexa – DUC –, estruturada em quatro dimensões instrumentalizadas em categorias de análise e de projeto. Todas fundamentadas, primordialmente, em abordagens de fenomenologia sistêmica e hierarquia sistêmica.

Na Dimensão do Ambiente Construído é avaliado se o espaço público apresenta potencial de promover, ou não, a vida social como espelho da sociedade e suas relações. A partir daí, são identificadas as conexões existentes entre a tecitura urbana e os *links* ecológicos e é realizada a avaliação da morfologia urbana por meio da análise da geometria da forma da cidade verificando o grau de facilidade de interações humanas. Nesta dimensão, para este trabalho, tem-se o desenvolvimento da camada (*layer*) vermelha com o objetivo de identificar como o traçado e a legibilidade urbana repercutem no dia a dia dos usuários. Vital (2012) caracteriza essa análise como subsídio ao "dimensionamento do grau de dinâmica urbana, dos sentidos de liberdade pessoal dos cidadãos e de interatividade, característicos da condição de urbanidade".

A Dimensão da Teia Urbana busca entender como a vida urbana se organiza, e em quais áreas o sentido de urbanidade é maior. Nessa dimensão, para este trabalho, tem-se o desenvolvimento da camada violeta envolvendo os mecanismos subjetivos e imateriais (Intangíveis) e os mecanismos objetivos e materiais (tangíveis). A partir da observação de como se dá todos os fluxos na configuração dos espaços públicos, encontra-se o grau de dinamismo urbano, o sentido de urbanidade e de identidade cultural.

Vale destacar que a legibilidade é entendida aqui como um importante indicativo para a estruturação do grau de urbanidade de determinado local, uma vez que é compreendida como a qualidade visual de uma cidade, de um território, examinada por meio de estudos da imagem mental que dela fazem, antes de qualquer outro, os seus habitantes (GRINOVER, 2006). Com legibilidade pretende-se indicar a facilidade com que as partes de uma cidade podem ser reconhecidas e organizadas num modelo coerente.

Plena conectividade, oferta de espaços públicos propícios para as atividades de lazer, recreação e ócio, a ambiência adequada às manifestações culturais e sociais, e aos encontros

casuais, conexão ecossistêmica, o conforto ambiental, a agradabilidade visual, a legibilidade fortalecem o sentido de pertinência e identidade social e cultural, e compõem o sentido de urbanidade. (VITAL, 2012, p. 259)

O princípio de conectividade é outro aspecto que deve ser ressaltado, pois quanto maior a possibilidade de conexões menores são as possibilidades de travamentos de fluxos (VITAL, 2012). Desta forma a conectividade entre moradia, trabalho e lazer tornam-se mais eficaz e sustentável. Outra característica da condição de urbanidade está relacionada com o dimensionamento do grau de dinâmica urbana, dos sentidos de liberdade pessoal dos cidadãos e interatividade. (VITAL, 2012).

Os nós que sustentam a dinâmica da teia urbana promovem e articulam a socialização das pessoas. Na sociedade complexa alguns desses nós acontecem no ambiente virtual, porém ainda existe a necessidade do contato físico proporcionado pelos encontros nos espaços públicos. Tendo como princípio de que a vitalidade urbana é ancorada pela socialização das pessoas e que o movimento de deslocamento entre os nós acontece através dos meios de transporte, o sistema viário se faz um dos elementos base do desenvolvimento das cidades.

A cidade contemporânea complexa é regida pelo princípio do pensamento sistêmico, onde quanto maior o número de conexões dos nós mais prospera e organizada ela é. Ao estudar o sistema viário urbano é perceptível que a dinâmica da cidade acompanha a hierarquia viária, onde eixos de vias estruturais abrigam os principais nós de atratividade humana, diluindo-se com o restante das vias. Sendo assim qualquer modificação em determinado ponto do sistema viário implica em uma reconfiguração da dinâmica urbana local, visto que a rede se configura em um todo maior e exerce influência nele. Diante deste fato, fica a importância de inserir os princípios de urbanidade em projetos de requalificação de sistema viário urbano.

Em complemento ao estudo das camadas (*layers*) vermelho e violeta, a metodologia DUC compreende outras dimensões, que fazem parte de um todo maior, e, por isso, é necessário agregar a pesquisa a interpolação das camadas (*layers*) azul, que analisa o elemento água e sua influência na vida urbana com práticas de projeto sustentável a partir deste elemento, a verde, que contempla o papel da vegetação nos espaços livres na cidade como conforto climático, filtro do ar poluído e refúgio para os animais; a marrom, para compreensão do solo e relevo; e a cinza, com o estudo do clima. É importante destacar a necessidade de das demais leituras, pois, por meio de sua interpolação obtém-se a síntese de todas as categorias evidenciando os pontos cruciais e fundamentais ao desenvolvimento do conceito de 'Projeto Sustentável para a Cidade'. Além de reconhecer as conexões, torna-se de fundamental importância reconhecer a qualidade dessas conexões em que as positivas promovem equilíbrio ecossistêmico e as negativas geram impacto e degradação ambiental. Assim, uma conexão entre os elementos é rompida, prejudicada ou eliminada do contexto sistêmico, perde-se a ordem e o equilíbrio natural desestabiliza-se.

5 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por muito tempo a condição humana é esquecida no planejamento da cidade moderna. Os avanços tecnológicos e de comunicação tem mudado o comportamento das pessoas e como elas se apropriam do espaço. Este trabalho destaca a necessidade de resgatar o foco e a atenção para a escala humana nos projetos na escala urbana, para os espaços públicos e, especialmente, para o sistema viário.

Para isso, entende-se que explorar a dimensão conceitual sobre Urbanidade significa estabelecer a base fundamental para se entender como projetar espaços urbanos, ou seja, espaços que sejam hospitaleiros e geradores de copresença nas cidades. Assim, a partir dessa compreensão, identificar os elementos chaves estruturadores da dinâmica urbana por meio da leitura da paisagem urbana. Esclarecemos que a leitura e análise dos *layers*, utilizando o Diagrama de Unidade Complexa, utilizado para elaborar o panorama ambiental urbano da avenida estrutural Segismundo Pereira no Setor Leste da cidade de Uberlândia-MG será realizada em momento futuro da pesquisa.

Através do embasamento teórico fica claro que o espaço físico da cidade é capaz de atrair ou repelir as pessoas que fazem uso dele, onde o sistema de mobilidade das pessoas não é uma condição exclusiva do automóvel, sendo necessário abordar alternativas de inserir outros meios de transporte tais como, a bicicleta, transporte público e a pé. A partir da necessidade de uma malha urbana mais integrada que comporte os vários tipos de mobilidade outros elementos são necessários para elevar o grau de urbanidade, como por exemplo, a arborização de praças e canteiros centrais; mobiliário urbano ergonômico; iluminação pública adequada para pedestres; diversidade de usos; calçadas acessíveis dentre outros.

Por fim, a expectativa dessa pesquisa é instrumentalizar o projeto urbano contemporâneo de cidades médias brasileiras, onde o sistema viário de transporte público seja elemento chave estruturador da dinâmica urbana. No caso da cidade de Uberlândia, a pesquisa se faz importante para compreender as diretrizes de projeto utilizadas na implantação do corredor estrutural leste e as consequências na paisagem, morfologia, economia e nos vínculos antropossociais presentes na área de implantação. A partir desse diagnóstico, será possível aplicar a metodologia de análise apresentada aqui, para nortear a identificação de elementos que qualificam ou não a forma de implantação de outros corredores de ônibus previstos no planejamento de expansão do transporte público, em Uberlândia.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Douglas. **Urbanidade e a qualidade da cidade**. Arqutextos, São Paulo, ano 12, n.141.08, Vitruvius, mar. 2012.<
<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqutextos/12.141/4221>>.

ASCHER, François. **Os Novos Princípios do Urbanismo**. São Paulo: Romário Guerra, 2010.

GAETE, Constanza Martínez. **5 conselhos de desenho urbano, por Jan Gehl** . 02 Set 2016. ArchDaily Brasil. (Trad. Brant, Julia) Acessado 4 Jun 2019.
<<https://www.archdaily.com.br/br/794345/5-conselhos-de-desenho-urbano-por-jan-gehl>> ISSN 0719-8906

GEHL, Jan 1936- **Cidades para Pessoas**/ Jan Gehl; tradução Anita Di Marco. 2º ed. São Paulo. Editora Perspectiva, 2013.

GRINOVER, Lucio. **A hospitalidade urbana: acessibilidade, legibilidade e identidade**. *Revista Hospitalidade*, São Paulo, ano III, n. 2, p. 29-50, 2. sem. 2006.

JACOBS, Jane. **Morte e Vida de grandes Cidades**, 3º edição. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

LEFEBVRE, Henri. **O Direito a Cidade**. São Paulo, Ed. Centauro, 2001 5 Ed. Tradução: Rubens Eduardo Frias.

LYNCH, Kevin. **A boa forma da cidade**. Massachusetts. Edições 70,1981.

SALINGAROS, Nikos A. **A Teoria da Teia Urbana**. Tradução Lívia Salomão Piccinini. Original publicado no Journal of Urban Design. Volume 3. 1998, páginas 53-71.

SENNETT, Richard. **O declínio do homem público**. 1ed. Rio de Janeiro: Record,2014. Tradução de: the fall of public man.

TANSCHKEIT, Paula. **Dez cidades abrem ruas para devolvê-las às pessoas**. 06 Mar 2017. ArchDaily Brasil. Acessado 4 Jun 2019.
<<https://www.archdaily.com.br/br/806515/dez-cidades-abrem-ruas-para-devolve-las-as-pessoas>> ISSN 0719-8906

URBANIDADES. Organização Douglas Aguiar e Vinícios M Neto. **Urbanidades**. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem,2012.

VITAL, Giovanna Teixeira Damis. **Projeto Sustentável para a Cidade: o Caso de Uberlândia**. São Paulo,2012. Tese de Doutorado apresentado a FAUUSP.

