VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
A inovação e o desafio do projeto na sociedade: A qualidade como alvo
Londrina, 17 a 19 de Novembro de 2021

INTEGRAÇÃO ENTRE AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO E BIM BASEADA NO APLICATIVO "COMO VOCÊ MORA?"[1]

INTEGRATION BETWEEN POST-OCCUPATION EVALUATION AND BIM BASED ON THE "HOW DO YOU LIVE?" APP

SANTOS, Ana Luísa Trevisan dos (1); VILLA, Simone Barbosa (2)

(1) Universidade Federal de Uberlândia, ana.luisats@outlook.com

(2) Universidade Federal de Uberlândia, simonevilla@ufu.br

RESUMO

Este artigo apresenta parte do resultado de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento intitulada "Integração entre APO e BIM: investigação no suporte à decisão projetual de apartamentos", que tem por objetivo analisar a possibilidade de relacionar respostas de uma APO com diretrizes de projeto de apartamentos em BIM. A hipótese é de que os dados de APO ao serem incorporados ao BIM, consigam oferecer respostas mais precisas e contextualizadas, visando ampliar a qualidade dos projetos de apartamentos. Utilizou-se como método a Design Science Research, estruturado em: (i) identificação do problema – fundamentação teórica; (ii) definição dos resultados esperados; (iii) projeto e desenvolvimento do artefato; (iv) demonstração; (v) avaliação e (vi) comunicação. O presente artigo apresenta parte das etapas 1, 2 e 3, com objetivo de demonstrar a comunicação entre os resultados da APO "Como Você Mora?" aplicada em Estudo de Caso e o modelo de informação BIM, visando comprovar a eficiência dessa metodologia na análise de dados de APO. O trabalho pretende avançar em novos formatos de análises e do estabelecimento de um banco de dados de APO em BIM, que permite a integração de todas as informações do projeto em um único modelo.

Palavras-chave: *BIM. Avaliação pós-ocupação. Metodologia de avaliação. Qualidade habitacional.*

ABSTRACT

This article presents part of the result of a master's research in development entitled "Integration between POE and BIM: investigation in support of the design decision of apartments", which aims to analyze the possibility of relating responses from a POE with apartment design guidelines in BIM. The hypothesis is that the APO data, when incorporated into the BIM, will be able to offer more precise and contextualized answers, expand the quality of apartment projects. The Design Science Research method was used, structured in: (i) identification of the problem - theoretical foundation; (ii) definition of expected results; (iii) design and development of the artifact; (iv) demonstration; (v) evaluation and (vi) communication. This article presents part of steps 1, 2 and 3, to demonstrate the communication between the results of the POE "How do you live?" applied in a Case Study and the BIM information model, to prove the use of this methodology in the analysis of APO

[1] SANTOS, A. L. T. dos; VILLA, S. B. Integração entre avaliação pós-ocupação e BIM baseada no aplicativo "como você mora?". In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO, 7., 2021, Londrina. **Anais**... Londrina: PPU/UEL/UEM, 2021. p. 1-10. DOI https://doi.org/10.29327/sbqp2021.438002

data. The work intends to advance in new analysis formats and the establishment of a POE database in BIM, which allows the integration of all project information in a single model.

Keywords: *BIM. Post-occupation evaluation. Evaluation methodology. Housing quality.*

1 INTRODUÇÃO

Analisando a produção habitacional no Brasil, nota-se que esta tem se proliferado de forma homogênea e padronizada por praticamente todas as cidades brasileiras (VILLA et al., 2017). O problema habitacional no Brasil inclui questões como a redução dimensional, a diminuição dos padrões construtivos, monotonia estética e padronização de soluções sem preocupação com a qualidade da moradia e o modo de vida de seus habitantes (SZÜCS et al., 2007, KOWALTOWSKI, 2018). No contexto do projeto de apartamentos, esse cenário é prejudicado, ainda, pela relação entre a diminuição das áreas dos apartamentos e as demandas do mercado, visando atingir mais compradores (VILLA, 2020). Atesta-se a relevância da relação estreita e profunda entre a aferição do comportamento humano no espaço doméstico e a qualidade habitacional como forma de alimentar soluções adaptadas e melhoradas em projetos futuros (MALLORY-HILL, PREISER, WATSON, 2012; ONO et al, 2018; VILLA, ORNSTEIN, 2009). Nesse sentido, a aplicação de procedimentos como a avaliação pós-ocupação, pretende fornecer "insumos que fundamentam diagnósticos e recomendações para as etapas preliminares e finais do processo de projeto, retroalimentando decisões sobre diretrizes de projeto" (FABRICIO; ORNSTEIN; MELHADO, 2010, p.16). Segundo Ono et al. (2018), a avaliação do impacto ambiental dos edifícios visa encorajar a demanda do mercado por níveis superiores de desempenho ambiental, através do diagnóstico de eventuais necessidades de intervenção na construção, ou de avaliações mais simplificadas, a fim de orientar projetistas.

BIM (Building Information Modelling) pode ser definido como uma "tecnologia de modelagem associada a um conjunto de processos para produzir, comunicar e analisar modelos da construção" (EASTMAN et al. 2011, p.16). Os programas BIM adotam modelos paramétricos relacionados aos elementos construtivos, no qual todos os documentos do projeto estão permanentemente ligados ao banco de dados, o modelo de informação. Pode ser utilizado como um banco de dados de informações sobre a edificação, podendo ser compartilhado entre diferentes profissionais, colaborando para decisões durante o ciclo de vida da edificação. A incorporação de informações à plataforma BIM, possibilita a atualização do banco de dados do modelo de informação e "como resultado, os projetistas conseguem maior produtividade, eficácia e efetividade, gerando informação mais aprofundada e consistente" (KASSEM E AMORIM, 2015, p. 19).

O monitoramento e avaliação de um projeto após os edifícios estarem em uso, tem o potencial de testar projetos, adaptá-los e melhorá-los constantemente e com a inclusão do BIM nesse processo, os benefícios seriam vistos em todas as fases do ciclo de vida da edificação (CACERES, BOBADILLA, KARLSHOJ, 2019). A avaliação pós-ocupação através de ferramentas BIM, promove a efetiva aproximação entre o projetista e o usuário, ao traduzir de maneira descritiva os níveis de expectativa e satisfação do morador na utilização do ambiente projetado proposto (SALES, 2018). Nesse sentido as ferramentas BIM constituem "um modelo digital composto por um banco de dados que permite agregar informações para diversas finalidades" (CRESPO, RUSCHEL, 2007, p.2), como análise e gerenciamento de dados de APO.

A participação no Grupo Mora, permitiu uma avaliação crítica e uma visão

ampliada das problemáticas citadas, bem como a importância de serem estudadas. Justifica-se o interesse em aprofundar o estudo acerca da qualidade habitacional, no intuito de potencializar a análise dos dados obtidos em APO, a fim de ampliar a qualidade dos projetos produzidos. O presente trabalho partiu de estudos iniciados na pesquisa "Como Você Mora?" (VILLA et.al 2017; VILLA, BRUNO, SANTOS; 2020; VILLA et al. 2020), financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Cnpq), que enfoca um aprimoramento metodológico na área de avaliação pós-ocupação funcional a partir da introdução de interfaces digitais, tendo como produto um questionário de APO em formato de aplicativo denominado "Como Você Mora?" (CVM, disponível na plataforma GooglePlay2).

Tendo o exposto acima como cenário, o presente artigo apresenta parte das etapas iniciais da pesquisa de mestrado atual, e tem como objetivo principal demonstrar a comunicação entre os resultados da APO "Como Você Mora?" aplicada em Estudo de Caso de edifício de apartamentos na cidade de Uberlândia (MG) e o modelo de informação BIM, visando comprovar a eficiência dessa metodologia na análise de dados de APO. A hipótese é de que os dados da APO, ao serem incorporados ao BIM, consigam oferecer respostas de APO mais precisas e contextualizadas, em comparação aos gráficos obtidos pelo banco de dados (Sistema APO Digital) ligado ao aplicativo "Como você Mora?", na medida em que o BIM: Incorpora parâmetros que podem ser acessados e editados durante todo processo de projeto; facilita a comparação da satisfação dos ocupantes, o que torna mais fácil para procurar padrões na distribuição espacial da satisfação e insatisfação com relação às plantas baixas; acelera o processo de avaliação de desempenho e diagnóstico para produzir ambientes mais confortáveis e eficientes; estabelece uma plataforma de comunicação para que as partes interessadas no projeto os envolvam no esforço contínuo e colaborativo para melhora do desempenho e qualidade da construção (Göçer, Hua e Göçer, 2015).

2 METODOLOGIA

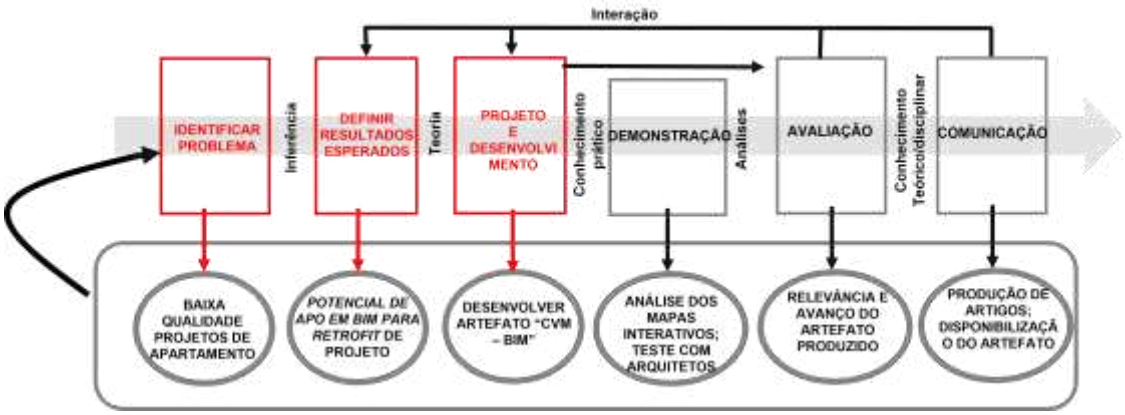
Visando abranger o potencial de uma avaliação pós-ocupação integrada ao modelo de informação BIM para análise de dados de APO, a fundamentação metodológica apresenta natureza prescritiva, caracterizada pelo método hipotético-dedutivo da Design Science Research. Tal metodologia pode ser utilizada quando se deseja estudar o projeto, a construção ou a criação de um artefato (DRESCH, LACERDA E ANTUNES JUNIOR, 2015. Como etapa inicial da pesquisa foi realizada uma pesquisa exploratória, tendo como método o Estudo de Caso (YIN, 2001) para o levantamento de dados, por meio da aplicação da APO em Estudo de Caso utilizando o aplicativo "Como Você Mora?", realizada em pesquisa anterior (VILLA, BRUNO, SANTOS, 2020; VILLA et al. 2020). Em um segundo momento, foi realizada uma pesquisa prescritiva orientada à produção do artefato "Como Você Mora? – BIM", um questionário de APO adaptado ao sistema BIM, que nesse trabalho apoia a realização de análises de APO em modelo BIM.

Como pesquisa prescritiva, adotou-se o método de trabalho proposto por Peffers et al (2007), dentro do paradigma da DRS. Desta forma, a pesquisa segue as seis etapas de trabalho indicadas no método: (1) identificação do problema, (2) definição dos resultados esperados, (3) projeto e desenvolvimento, (4) demonstração, (5) avaliação e (6) comunicação (Figura 2). O presente artigo trata

[2] play.google.com/store/apps/details?id=com.morahabitacao.ComoVoceMora&hl=pt_BR&gl=US

de parte das três primeiras etapas do método, destacadas em vermelho na Figura 1.

Figura 1 – Etapas de trabalho baseadas na metodologia de Peffers et al (2007)



Fonte: Autora (2021)

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Seleção dos dados de APO realizada em estudo de caso

Visando subsidiar a aplicação da proposta de integração entre a APO "Como Você Mora?" e o BIM, utiliza-se de uma avaliação pós-ocupação realizada através do questionário/aplicativo "Como Você Mora?" em pesquisa anterior, a fim de compilar os dados obtidos relativos ao Estudo de Caso analisado. O aplicativo "Como Você Mora?" contém 127 perguntas distribuídas em 7 seções, sendo essas informações sobre o usuário/morador, o bairro, o condomínio, a unidade habitacional e hábitos sustentáveis. Por ser um questionário amplo, a pesquisa atual faz um recorte selecionando algumas perguntas da seção "Unidade", que analisa aspectos da unidade habitacional, devido ao potencial que essas perguntas possuem em relação a oferecer subsídios para análise das respostas, em projetos de apartamentos. Também foram selecionadas perguntas da seção "Sobre Você" para contextualizar o usuário morador.

Figura 2 – Estruturação do questionário/aplicativo CVM em seções

	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

Fonte: Autora (2019)

O Estudo de caso referente aos dados colhidos se caracteriza por um empreendimento localizado na cidade de Uberlândia – MG, próximo ao centro da cidade. Possui 80 unidades habitacionais distribuídas em 6 blocos com 4 andares cada (incluindo o térreo). O empreendimento está inserido na faixa 2 do Programa Minha Casa Minha Vida e contém sete tipologias diferentes de unidades habitacionais, que incluem apartamentos com variações de 2 quartos (área útil de 49 m²) e 3 quartos (área útil 67m²). Vale ressaltar que o questionário/aplicativo CVM já teve sua aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da UFU (Nº 67667017.6.0000.5152), sendo realizada a complementação de documentos junto ao CEP-Plataforma Brasil. A figura 3 apresenta um compilado com as principais características do empreendimento analisado.

Figura 3 – Informações sobre o Estudo de Caso

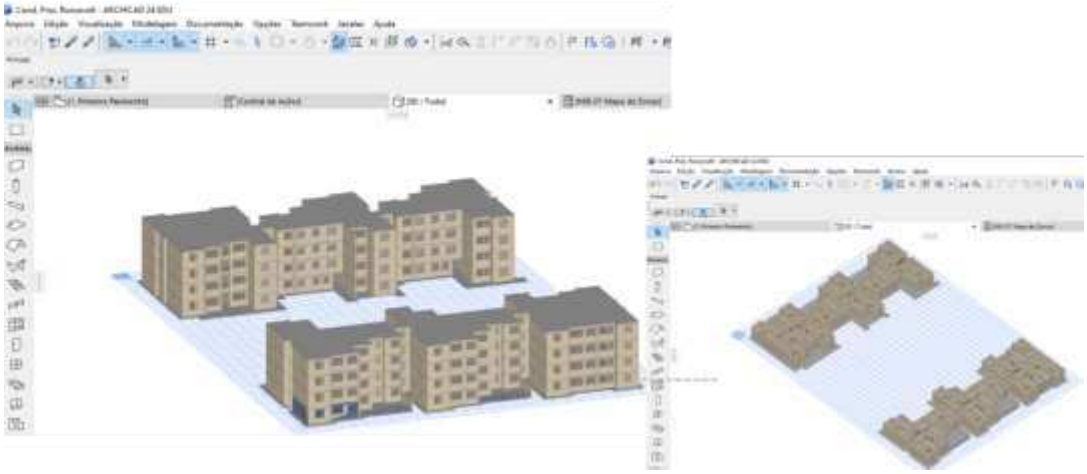


Fonte: Autora (2019)

2.2 Incorporação dos dados de APO em BIM

A modelagem do empreendimento foi realizada no software BIM Archicad24 (Figura 4). Essa escolha foi pautada pela maior quantidade de referências acerca da metodologia de inserção de perguntas de uma APO no Archicad (SALES, 2018). Para inserção das perguntas do questionário em plataforma BIM, é preciso transformar as perguntas em formato .txt obtidas a partir do banco de dados atual (Sistema APO Digital), em propriedades IFC no modelo de informação BIM. Para isso, foi utilizado o recurso do Gestor de propriedade IFC, no qual foi criado um grupo (APO) e neste foram incluídas todas as propriedades equivalentes às perguntas selecionadas da APO. "Estas propriedades serão reconhecidas pelos Mapas Interativos para que possam ser organizadas e manuseadas gerando tabelas em formato de planilha eletrônica (documento Excel)" (SALES, 2018, p. 65).

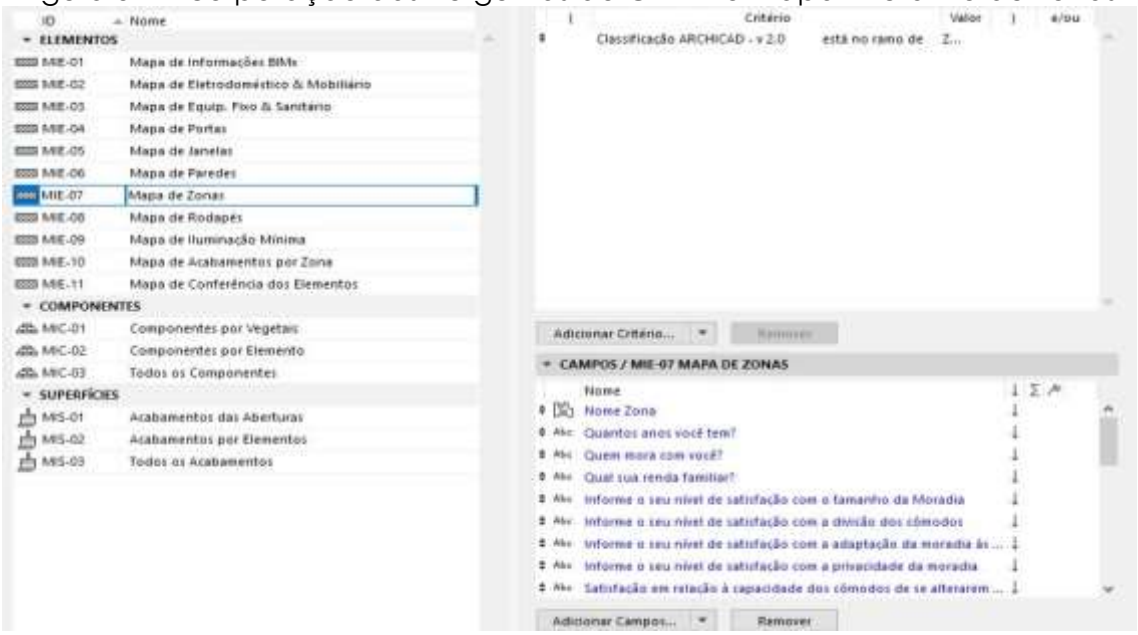
Figura 4 – Modelagem 3D do Estudo de Caso no Archicad



Fonte: Autora (2021)

Para inserção das perguntas no grupo "APO" seleciona-se a opção "Novo", no campo "Nome da propriedade" digita-se o enunciado da pergunta e no campo "Definição de valor" atribui-se um tipo de dado para a pergunta (geral, número, inteiro, comprimento, área, volume, ângulo, verdadeiro/falso, lista de etiquetas ou definir opção) de acordo com o tipo de resposta obtida. Sendo assim, realizou-se um recorte das perguntas do aplicativo, selecionando aquelas pertinentes ao objetivo do trabalho de mestrado, que foram incorporadas ao modelo BIM. Como uma característica dos elementos que compõem o modelo de informação BIM, cada elemento de modelagem contém uma janela de propriedades, na qual são armazenadas todas as informações acerca do elemento selecionado. Para o trabalho, as respostas do questionário serão armazenadas no elemento "Zona", no qual cada apartamento está atrelado a uma zona com a respectiva identificação de bloco e número. Sendo assim, por ter atrelado às perguntas do CVM no elemento "Zona" do modelo, é possível criar "Mapas Interativos" a fim de gerar tabelas (Mapa de Zona) para inserir todas as perguntas contidas no grupo APO.

Figura 5 – Incorporação das Perguntas do CVM no Mapa Interativo de Zonas



Fonte: Autora (2021)

O Mapa interativo de Zonas é exportado em formato Excel (xls.) e são preenchidas manualmente as respostas obtidas na APO realizada. Após isso, o arquivo Excel é reimportado já com as respostas introduzidas. A Figura 6 indica o fluxo de trabalho, que inclui as perguntas do questionário CVM, o Gestor de Propriedades do BIM, a exportação e importação de tabelas Excel, e a visualização automática das respostas no componente zona do modelo BIM.

Figura 6 - Fluxo de trabalho para inserção da APO no Modelo de Informação

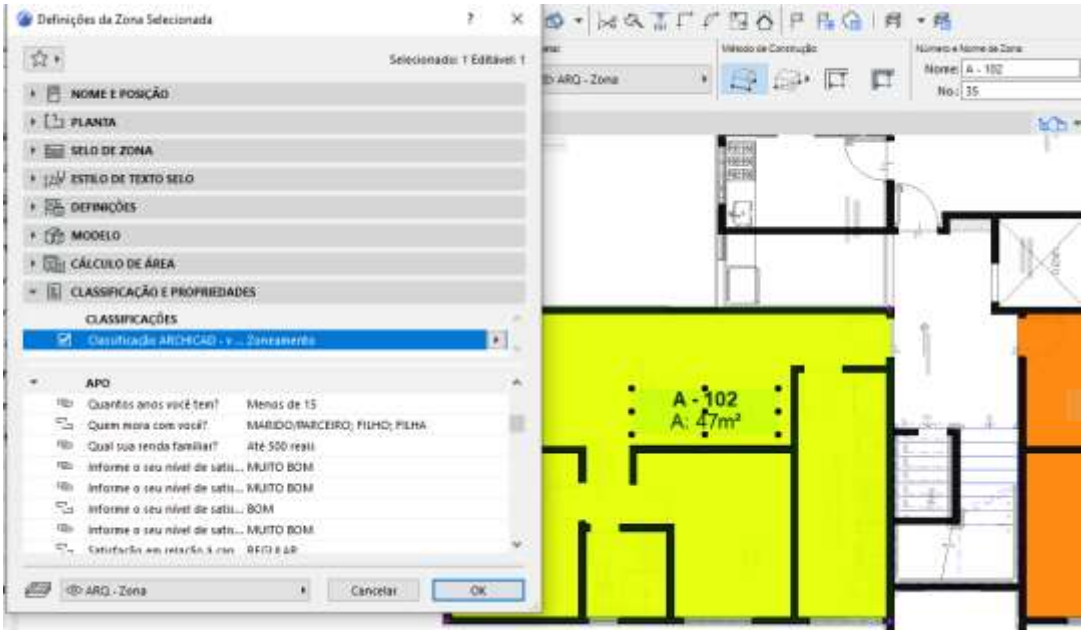


Fonte: Autora (2021)

2.2 Avaliação dos resultados para análises de APO

Após a importação da tabela em formato Excel preenchida com os dados da APO, as respostas são reconhecidas de forma automática pelo Mapa Interativo de Zonas e consequentemente pela Zona a qual a resposta foi atribuída (unidade habitacional correspondente, Figura 7).

Figura 7 – Informações de uma unidade habitacional com as respostas da APO



Fonte: Autora (2021)

Com isso, é possível uma verificação de todas as respostas obtidas pelo usuário de cada unidade individualmente, sendo que o modelo BIM atua como banco de dados das respostas obtidas em APO e transformadas em propriedade IFC do modelo. Ao incorporar as respostas no Mapa interativo de Zona, é possível, através de uma programação de cores, produzir um mapa interativo no qual cada cor representa uma resposta na escala de cores: "Muito ruim" (vermelho), "Ruim" (laranja), "Regular" (amarelo), "Bom" (verde claro) e "Muito Bom" (verde escuro). A Figura 8 apresenta o mapa interativo da pergunta "Os cômodos da sua moradia conseguem se alterar para funções diferentes?" do pavimento térreo, com as respectivas respostas obtidas.

Figura 8 – Planta baixa com indicação das cores no Archicad



Fonte: Autora (2021)

Sendo assim, nota-se que o uso do BIM para análise de APO oferece informações que não são conseguidas com os gráficos gerados a partir de banco de dados de APO tradicionais. Neste último, as respostas obtidas a partir do Sistema APO Digital (banco de dados ligado ao aplicativo CVM) aparecem em forma de gráficos analíticos, agrupadas por cor a partir de uma média aritmética das respostas, sem identificação exata do usuário morador (Figura 9).

Figura 9 – Gráfico analítico produzido com respostas da APO em pesquisa anterior



Fonte: Autora (2019)

No caso dos mapas interativos do modelo BIM, a partir de uma escala de cores em planta baixa, é possível realizar análises mais contextualizadas, devido ao BIM identificar exatamente a unidade habitacional a qual se referem as respostas. Com isso, a individualização da APO por apartamento, pode contribuir para análises mais precisas e posteriormente indicar de forma mais efetiva os pontos positivos e negativos do projeto analisado. Além disso, a modelagem em BIM agrega à análise questões como área útil total da unidade, área útil de cada ambiente, além de entender todos os aspectos relativos ao projeto, juntamente com a sobreposição gráfica das respostas obtidas na APO, sobre a satisfação do usuário. Após a incorporação dos dados obtidos em APO, no modelo BIM, pretende-se realizar um teste do artefato produzido "Como Você Mora – BIM", um questionário de APO adaptado ao modelo BIM, com um grupo de arquitetos visando compreender os pontos positivos e negativos do artefato e os impactos da APO ser incorporada ao sistema BIM. Ainda não há uma metodologia pré-definida para esse teste, que cumprirá com a etapa de trabalho 5 do método proposto (Etapa de avaliação).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo pode impactar direta e positivamente a área de pesquisa em habitação, uma vez que aborda os resultados de uma APO incorporada ao modelo de informação (BIM), no auxílio à análise projetual. Até o momento o método se mostrou viável no sentido de transpassar as abordagens de pesquisa em APO realizadas anteriormente, a partir do aplicativo "Como Você Mora?", no que diz respeito a novos formatos de análises e do estabelecimento de um banco de dados de APO em BIM, que permite a integração de todas as informações do projeto em um único modelo. Sendo assim, essa metodologia pode oferecer aos arquitetos, a possibilidade de analisar respostas de APO de forma contextualizada ao projeto analisado, no sentido de facilitar a interpretação dos dados obtidos de forma mais precisa e eficiente, procurar padrões de insatisfação e estabelecer uma plataforma de comunicação entre as partes interessadas no processo de projeto. A pesquisa pretende avançar no sentido de promover soluções projetuais mais inteligentes, sustentáveis e eficientes, que levem em consideração a satisfação do usuário, a partir da integração entre BIM e a APO "Como Você Mora?". Com isso, o trabalho visa valorizar o foco no usuário final da habitação, apontando para uma preocupação constante com uma maior qualidade dos projetos, entendendo que o BIM pode proporcionar um apoio real à tomada de decisão projetual para a qualidade que se pretende atingir.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Cnpq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Universidade Federal de Uberlândia pelo apoio recebido.

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.

CACERES, A. G.; BOBADILLA, A.; KARLSHØJ, J.. **Implementing post-occupancy evaluation in social housing complemented with BIM: A case study in Chile.** Building and Environment, **v.156, p.260-280,2019.** https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.05.019

CRESPO, C.; RUSCHEL, R. C. Ferramentas BIM: um desafio para a melhoria no ciclo de vida do projeto. In: III Encontro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção Civil,

2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2007. p. 1-9.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V. A. **Design Science Research: Método de pesquisa avançado da ciência e tecnologia.** Porto Alegre: Bookman, 2015.

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R; LISTON, K. **BIMHandbook: a Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors.** Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, 2011.

GÖÇER, Ö.; HUA, Y.; GÖÇER, K. **Completing the missing link in building design process: Enhancing post-occupancy evaluation method for effective feedback for building performance.** Building And Environment, v. 89, p.14-27, 2015

KASSEM, M.; AMORIM, S.R.L. **Building information modeling no Brasil e na União Europeia. Diálogos Setoriais para BIM.** Brasilia, 2015. Disponível em: < http://sectordialogues.org> Acesso em: 12 dez 2020.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MUIANGA, E. A. D.; GRANJA, A. D.; MOREIRA D. C.; BERNARDINI, S. P.; CASTRO, M. R. **A critical analysis of research of a mass-housing programme.** Building Research & Information, v.47, n.6, p.716-733, 2018. https://doi.org/10.1080/09613218.2018.1458551

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. **Avaliação Pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

SALES, A. A. **Integrando a avaliação pós-ocupação com o building information modeling**. Dissertação de Mestrado. Campinas, p. 162, 2018

SHIMBO, Lúcia. **Habitação social de mercado: a confluência entre Estado, empresas construtoras e capital financeiro.** Belo Horizonte, C/Arte, 2012.

SZÜCS, C. P; PEREIRA, G. M; SILVA, C. de S. F. da; COSTA, M. Sustentabilidade Social e Habitação Social. In: IV Encontro Nacional e II Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis – ELECS, 2007, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: ANTAC, 2007. Artigo Técnico.

VILLA, S. B. **Morar em apartamento.** 1ª Ed**.** São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

VILLA, S. B.; et al**. [COMO VOCÊ MORA?] Sistema interativo de avaliação pós-ocupação da qualidade do habitar em meios digitais.** Relatório final de pesquisa: Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2017. Disponível em: https://morahabitacao.com/relatorios/. Acesso em: 10 jun 2021

VILLA, S. B.; BRUNO, D. C.; SANTOS, A. L. T. dos. Avaliação pós-ocupação da qualidade na habitação por meio do aplicativo "Como você mora?": estudo de caso na cidade de Uberlândia. **Ambient. constr.** Porto Alegre, v.20, n. 3, p. 225-247, Julho 2020.

VILLA, S. B.; BRUNO, D. C.; TREVISAN, A. L.; LEÃO, C. R. L. R. Como você mora: sistema interativo de avaliação pós-ocupação em meios digitais. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 33-51, 2020. DOI: 10.11606/gtp.v15i2.164344.

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, 2015.

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** / Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi - 2.ed. - Porto Alegre: Bookman, 2001.