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

CARACTERIZAÇÃO DE AVALIAÇÕES DE PROJETO E DO AMBIENTE CONSTRUÍDO[1]

CHARACTERIZATION OF DESIGN EVALUATIONS AND OF BUILDING ENVIRONMENT

SOUZA, Marcio Presente de (1); FABRICIO, Márcio Minto (2)

(1) Universidade de São Paulo, marciopresente@usp.br

(2) Universidade de São Paulo, marcio.m.fabricio@usp.br

RESUMO

Na indústria da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) há uma tendência de pesquisa que investiga o processo sistêmico de avaliação do ciclo de vida do ambiente construído, desde etapas anteriores ao projeto até as posteriores à construção. As bases metodológicas do conceito são derivadas da Avaliação Pós-Ocupação, que vêm sendo desenvolvidas ao longo das últimas décadas em uma ampla variedade de casos. No entanto, avaliações com utilização dos termos pré-projeto, pré-construção, pré-ocupação e pós-construção, necessitam de aprofundamento sobre abordagens metodológicas. Este artigo objetivou identificar os procedimentos adotados nos estudos que tratam de avaliações "pré" e "pós", visando caracterizá-las no conceito de ciclo avaliativo. Realizou-se um levantamento usando método de revisão bibliográfica sobre estudos que abordam os termos e relatam aplicações em casos práticos. Os resultados revelam correspondências e divergências entre os termos e abordagens usadas por determinados autores. Por fim, obtém-se um modelo conceitual que caracteriza o ciclo avaliativo do edifício.

Palavras-chave: *Pré-projeto, pré-construção, pré-ocupação, pós-construção, pós-ocupação.*

ABSTRACT

In the Architecture, Engineering, Construction and Operation (AECO) industry, there is a research trend that investigates the systemic process of assessing the life cycle of built environment, from pre-design stages to post-construction stages. The methodological bases of the concept are derived from the Post-Occupation Evaluation, which has been developed over the last decades in a wide variety of cases. However, evaluations using the terms pre-design, pre-construction, pre-occupation and post-construction, need to deepen on methodological approaches. This article aimed to identify the procedures adopted in studies that deal with "pre" and "post" evaluations, aiming to characterize them in the concept of evaluation cycle. A survey was carried out using a bibliographic review method on studies that address the terms and report applications in practical cases. The results reveal correspondences and divergences between the terms and approaches used by certain authors. Finally, a conceptual model is obtained that characterizes the evaluation cycle of built environment.

Keywords*: Pre-design, pre-construction, pre-occupation, post-construction, post-occupation.*

---

[1] SOUZA, M. P. de; FABRICIO, M. M. Caracterização de avaliações de projeto e do ambiente construído. 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/sbqp2021.437996

1 INTRODUÇÃO

A complexidade das atividades na indústria da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) fez surgir uma abordagem de avaliação sistêmica alinhada ao ciclo de vida do ambiente construído. Este movimento é decorrente da evolução do conhecimento sobre metodologias de Avaliação Pós-Ocupação (APO), consolidada como meio eficaz para mensurar o desempenho do ambiente construído após um período de uso. Idealmente, os resultados obtidos na APO podem ser usados para alimentar novos processos de projeto de edifícios semelhantes, caracterizando um ciclo avaliativo.

O primeiro modelo que sistematiza a natureza complexa das avaliações de desempenho durante o ciclo de vida dos edifícios foi proposto no trabalho conjunto dos pesquisadores Wolfgang Preiser e Ulrich Schramm na década de 1990, denominado *Building Performance Evaluation* (BPE). Preiser e Schramm (1997) estabelecem um modelo composto de seis fases - Planejamento, Programação, Projeto, Construção, Ocupação e Reuso – e compara sistematicamente o desempenho real do edifício com critérios de desempenho esperado, mensurados quantitativamente e qualitativamente durante o ciclo de vida de um edifício.

O BPE surgiu como resultado de anos de conhecimento acumulado sobre estudos de APO, em um esforço para sistematizar não apenas as atividades de pesquisa necessárias para obter um feedback dos usuários em diferentes fases, como também garantir a aplicação dos resultados na melhoria contínua da qualidade dos edifícios (PREISER; VISCHER, 2005). Por isso, o BPE representa as bases conceituais do processo cíclico de avaliação de etapas pré-projeto até as pós-ocupação. No pré-projeto são investigadas diferentes alternativas para as decisões projetuais, enquanto na pós-ocupação, o desempenho esperado definido no pré-projeto é aferido. A adoção sistemática dessas avaliações que se retroalimentam tem grande potencial para promover a melhoria contínua no ambiente construído.

Diante deste contexto, o objetivo do estudo foi identificar os procedimentos adotados nas avaliações de projeto e do ambiente construído e caracterizá-las no conceito de ciclo avaliativo. As Avaliações Pré-Projeto e Pós-Ocupação são as que mais apresentam resultados pelos termos buscados, sendo que muitos autores corroboram que estas exercem uma relação de complementaridade. Investigar os aspectos que caracterizam este conceito de ciclo são necessários para elucidar os procedimentos envolvidos em cada avaliação e facilitar a proposição de melhorias.

2 MÉTODO

Realizou-se um levantamento por meio de uma revisão bibliográfica da literatura em busca de textos com os termos específicos disponíveis na base de dados *Google Scholar*. Esta base foi adotada pois reúne a maior variedade de documentos em seu acervo sobre estas avaliações, retornando os resultados mais relevantes usando os termos em português. Foram buscadas palavras-chave conhecidas pelos autores contendo os prefixos "pré" e "pós", como revela a Tabela 1. Os critérios utilizados para filtrar os textos e determinar quais são elegíveis para este estudo foram: (i) Exclusão de documentos fora do escopo de pesquisa, de outra área do conhecimento ou que apenas citam o termo sem discutir o conceito e relatar a aplicação; (ii) Inclusão de Livros, Teses, Dissertações, Periódicos Científicos e Artigos de Eventos, pois alguns termos ainda apresentam pouco material publicado. No caso do termo "Avaliação Pós-Ocupação", em função do

grande número de resultados retornados, optou-se pela análise das dez referências que possuem o maior número de citações na base de dados definida, e em um recorte temporal recente.

Tabela 1 – Termos e resultados da busca

Palavras-chave	**Nº Resultados**	**Nº Elegíveis**
Avaliação Pré-Projeto	77	7
Avaliação Pré-Construção	13	4
Avaliação Pré-Ocupação	11	5
Avaliação Pós-Construção	26	4
Avaliação Pós-Ocupação	3160	10

Fonte: os autores.

3 RESULTADOS

A partir da análise dos resultados encontrados sobre as cinco avaliações, obteve-se uma comparação entre os procedimentos utilizados pelos autores nos respectivos estudos para estabelecer a caracterização.

3.1 Avaliação Pré-Projeto

A Avaliação Pré-Projeto (APP) consiste em procedimentos para coleta e análise de dados que servem de apoio ao desenvolvimento do projeto. Na APP as expectativas dos usuários podem ser confrontadas com os mais diversos requisitos de projeto (técnicos/funcionais), prevendo problemas que poderiam ser identificados somente após a construção. Para que isto ocorra, deve haver comunicação facilitada entre projetista e usuários, revelando as necessidades e direcionando o processo de projeto ao encontro das melhores soluções.

Bechtel (1989) afirma que APP e APO possuem estruturas metodológicas muito similares, diferindo nos resultados, pois enquanto a APO é retrospectiva, a APP é prospectiva. Corroboram a ideia Imai e Fabricio (2020) ao afirmar que a APP pode utilizar o mesmo conjunto de técnicas tradicionais validadas na APO, com incremento de novas formas de interação com usuários, por meio de instrumentos de simulações físicas e virtuais.

Para Caixeta, Camelo e Fabricio (2018, p.31) a essência da Avaliação Pré-Projeto "busca expor os usuários a diferentes soluções projetuais e capturar as vantagens e desvantagens de cada arranjo". Andrade (2002, p.58) trata esta avaliação como um "instrumento de diagnóstico e prospecção das necessidades funcionais" inserido no início do ciclo de vida dos edifícios. Para Andrade (2002) esta avaliação tem seu correspondente em Inglês como *Pre-Design Research*, sendo o conjunto de técnicas capazes de subsidiar qualitativamente o desenvolvimento de parâmetros a serem contemplados no projeto.

Na APP, os procedimentos metodológicos empregados podem "melhorar o gerenciamento da qualidade e incluir sistematicamente o usuário no processo de projeto" (PINHEIRO; ORNSTEIN; SHIMOMURA, 2019, p.1). A inclusão de usuários em processos colaborativos de projeto é um dos principais focos desta avaliação, subsidiando o desenvolvimento de meios para facilitar a comunicação entre as pessoas. Souza, Imai e Azuma (2018) afirmam que a APP consegue unir o conhecimento técnico com a opinião dos usuários, direcionando as decisões projetuais ainda em etapas iniciais, evitando equívocos.

3.2 Avaliação Pré-Construção

Pelo processo de busca realizado, evidenciou-se que o uso do termo em português Avaliação Pré-Construção (APC) surge no artigo de Rappl e Medrano (2017), definido genericamente como "uma etapa de avaliação do projeto de arquitetura". Para os autores, a APC é considerada "uma etapa a ser realizada antes do início da construção, para avaliar seus impactos e a possibilidade da edificação atingir seus objetivos práticos e sociais" (RAPPL; MEDRANO, 2017, p. 289). Ao inserir a APC no contexto das Habitações de Interesse Social (HIS), os autores idealizam que a avaliação seja aplicada "antes da decisão de construir um edifício, entre as etapas de projeto ("produto") e de construção" (RAPPL; MEDRANO, 2017, p. 289).

Nota-se que nesta abordagem, o projeto está desenvolvido, portanto, o objetivo passa a ser a verificação do atendimento de parâmetros essenciais de modo a evitar problemas conhecidos antes do início da construção (RAPPL; MEDRANO, 2017). Como consequência, pode-se afirmar que a principal vantagem da avaliação está associada ao melhor aproveitamento de recursos, já que alterações na etapa de projeto representam custo muito menor que as adequações durante a construção. Segundo Rappl e Medrano (2017), na APO os problemas não previsíveis são identificados, servindo como parâmetros para alimentar as APC. No estudo de Rappl (2019) é apresentada uma proposta de APC para avaliar a qualidade do projeto de HIS por intermédio da relação com o contexto urbano. A autora confronta parâmetros de projeto arquitetônico e urbanístico com parâmetros críticos (diretrizes validadas por outros autores) para produzir índices de qualidade aos projetos.

Destoando da abordagem anterior, em Brígitte (2019) alternativas projetuais são analisadas, e usa-se o termo APC voltado para o enriquecimento semântico em BIM *(Building Information Modeling)*, visando auxiliar na avaliação dos arranjos de projeto capazes de atingir objetivos práticos e sociais específicos. Nesta linha de trabalhos, para Brigitte e Ruschel (2020) a APC é usada para realizar a análise de princípios qualitativos em propostas projetuais que proporcionam apoio a tomada de decisão. Para conduzir a avaliação, as autoras tomam partido da algoritmização de parâmetros de projeto usando programação visual em BIM.

Identificou-se, portanto, uma divergência de cunho teórico entre os autores no uso do termo. Nos primeiros estudos (RAPPL; MEDRANO, 2017; RAPPL, 2019) o projeto está desenvolvido e associado ao contexto urbano, portanto, a APC é usada de modo análogo a uma "Avaliação de Projeto". Em contrapartida, nos outros estudos (BRÍGITTE, 2019; BRIGITTE; RUSCHEL, 2020) o projeto está em fases iniciais de desenvolvimento, em que são testados arranjos projetuais que relacionam aspectos do programa arquitetônico, característica mais alinhada às abordagens de avaliações pré-projeto do que ao termo pré-construção.

3.3 Avaliação Pré-Ocupação

No termo "pré-ocupação" está subentendido que se trata de um período logo após a construção do edifício e anterior a ocupação pelos usuários, tal qual revela Villa, Saramago e Garcia (2015, p.19) no modelo proposto de ciclo virtuoso do edifício. Conforme afirma Leitner (2019) os termos Pré-Ocupação e Pós-Construção podem ser entendidos como uma mesma avaliação, em igual período de aplicação, depois da construção e antes da ocupação. No entanto, os demais autores elegíveis que utilizam o termo em seus estudos destoam desta prerrogativa.

Para Secchi et al. (2018) a Avaliação Pré-Ocupação consiste no cruzamento de informações obtidas por meio de diferentes metodologias visando analisar especificidades do projeto antes de sua execução, prevendo futuros problemas. Estes autores enquadram o estudo na fase projetual, propondo melhorias na qualidade do ambiente antes de sua execução. De modo semelhante, Fernandes, Moura e Costa (2018) e Fracaroli (2006) referem-se à avaliação pré-ocupação como uma abordagem na fase de projeto, por meio de simulações para captura de impressões dos usuários. Os autores utilizam a realidade virtual imersiva para possibilitar maior controle de variáveis difíceis de serem controladas em condições reais. Kuwer (2018) usa o mesmo termo como uma avaliação para identificar a percepção de usuários sobre possíveis riscos de acidentes associados a aspectos do projeto arquitetônico. A autora realiza análises comparativas entre o edifício construído, requisitos normativos e simulações computacionais.

Diante da comparação entre abordagens, nota-se a tendência dos autores anteriores (SECCHI et al., 2018; FERNANDES; MOURA; COSTA, 2018; FRACAROLI, 2006; KUWER, 2018) de usar o termo para conduzir avaliações com usuários simulando alternativas projetuais. Nestes casos, tendo em vista as prerrogativas expostas, os procedimentos destes autores correspondem mais às abordagens de avaliação pré-projeto do que ao termo avaliação pré-ocupação.

3.4 Avaliação Pós-Construção

A maioria dos textos retornados que utilizam o termo "pós-construção" não discutem efetivamente os procedimentos que caracterizam esta avaliação. Em alguns casos, usou-se o termo como sinônimo da APO, sendo inadequado pois há diferenças claras entre o período de aplicação no contexto do ciclo avaliativo.

Em Ribas e Souza (2007) esta avaliação foi usada para verificar critérios técnicos do sistema construtivo utilizado. Para os autores, a finalidade das avaliações pós-construção é retroalimentar um banco de informações sobre sistemas construtivos, "contribuindo para promover um melhor desempenho de edificações e um maior desenvolvimento de sistemas de fechamento mais adequados" (RIBAS; SOUZA, 2007, p. 630). No entanto, os autores conduzem esta avaliação no edifício em uso há muitos anos, registrando problemas decorrentes deste uso, característica que se enquadra na abordagem de APO. E do mesmo modo, Yamauchi, Silvoso e Wiese (2020, p.731) desenvolvem a avaliação como "uma análise do desempenho de obras concluídas", comparando variáveis de tempo e custo entre obras.

No caso de Sánchez (2018) usa-se o termo Avaliação Pós-Construção como uma etapa final de um processo de pesquisa de satisfação/opinião do cliente e também de acompanhamento da obra em que ocorrem observações e registro de ocorrências. Nota-se que a autora se refere a pós-construção como um período compreendido entre a finalização da obra e anterior ao início do período de uso da construção, a ocupação. Na mesma linha de pensamento, Silva (2018) trata esta avaliação como um processo de melhoria gerencial dos projetos, produzindo documentações sobre lições aprendidas concentradas em um banco de dados.

Considerando o conceito de ciclo avaliativo, evidenciou-se que o termo Avaliação Pós-Construção pode corresponder adequadamente a uma avaliação técnica de verificação da execução da edificação conforme o projeto e requisitos normativos, além da possibilidade de avaliar a satisfação/opinião do cliente/usuário. Esta avaliação possui procedimentos muito semelhantes a APO, no entanto, o diferencial está no período da aplicação, anterior à ocupação do edifício.

3.5 Avaliação Pós-Ocupação

No uso do termo APO há consenso entre os pesquisadores e alinhamento de abordagens. Em parte, porque os trabalhos de APO no Brasil vêm sendo desenvolvidos desde a década de 1980 quando diretrizes para projetos habitacionais passam a ser baseadas em um conjunto de critérios de desempenho físico, acrescido da aferição de níveis de satisfação dos usuários (VILLA; ORNSTEIN, 2013). Conforme reforça Villa e Ornstein (2013), o princípio norteador da APO é extrair dados do edifício em uso para produção de diretrizes para projetos futuros. Esta avaliação faz parte de um processo interativo, sistematizado e rigoroso de avaliação do espaço construído decorrido certo tempo desde sua construção, durante a ocupação (RHEINGANTZ et al., 2009). Para Rheingantz et al., (2009) são avaliadas a influência e consequências das decisões projetuais no desempenho da edificação, principalmente nos aspectos de percepção quanto ao uso dos espaços pelos ocupantes.

Em Ornstein et al. (2018) a APO é definida como um conjunto de procedimentos metodológicos para avaliar o ambiente construído nas etapas de produção, uso, operação e manutenção, aferindo o atendimento às necessidades objetivas e subjetivas dos usuários, gerando diagnósticos e recomendações para o próprio edifício e diretrizes para projetos semelhantes. Elali (2002) sustenta que a APO tem papel fundamental na realimentação do processo projetual, pois analisa o edifício durante sua utilização, em um momento posterior ao desenvolvimento do programa, do projeto e da execução da edificação.

Como destaca Villa e Ornstein (2010) na aplicação da APO, a qualidade do espaço construído pode ser mensurada com focos específicos - funcional, formal, material, estético, ambiental e econômico – que são definidos durante o processo projetual. Apesar da ampla disseminação dos estudos de caso de APO nas últimas décadas e diversos aprofundamentos metodológicos, Ornstein (2017) revela que ainda há lacunas a serem investigadas como a automação na coleta e processamento de dados que facilite o processo de melhoria continuada do ambiente construído.

3.6 Caracterização do ciclo avaliativo

Os estudos elegíveis tiveram seus procedimentos metodológicos sintetizados e categorizados no Quadro 1. É inegável que a estrutura metodológica da APO exerce forte influência nos procedimentos adotados para as demais avaliações. Os procedimentos consolidados de APO como entrevistas e questionários são usados tanto na fase de uso do ambiente construído, quanto nas etapas anteriores ao projeto. Nas avaliações anteriores à construção, predominam recursos tecnológicos de simulação para aferir o desempenho esperado como os modelos tridimensionais físicos e digitais, a realidade virtual e aumentada, a programação e a algoritmização. Nas avaliações posteriores à construção, predominam procedimentos para verificação do atendimento de requisitos de ordem técnica e dos usuários que foram especificados no projeto. Na maioria dos estudos, a estrutura metodológica é inspirada na APO no sentido de analisar critérios de ordem técnica (objetivos) e a opinião dos usuários (critérios subjetivos).

Quadro 1 – Categorias metodológicas das avaliações

Avaliação	**Métodos, instrumentos e técnicas**	**Referências**
Pré-Projeto	Entrevistas (Entender demandas dos	(ANDRADE, 2002; CAIXETA;

	usuários)	CAMELO; FABRICIO, 2018; IMAI, 2009; IMAI; FABRICIO, 2020; PINHEIRO; ORNSTEIN; SHIMOMURA, 2019; SOUZA; IMAI; AZUMA, 2018; VARGAS; AZEVEDO, 2013)
	Visitas Técnicas (Em edifícios similares ou antes de reformas)	
	Questionário (Perfil dos usuários, necessidades ou recortes específicos)	
	Simulações com modelos tridimensionais físicos (maquetes e mock-ups)	
	Simulações com modelos digitais (realidade virtual e aumentada)	
	Análise documental para planejamento do programa de necessidades e estudo de viabilidade	
Pré-Construção	Leitura e análise manual do projeto	(BRÍGITTE, 2019; BRÍGITTE; RUSCHEL, 2020; RAPPL, 2019; RAPPL; MEDRANO, 2017)
	Recursos BIM (Com uso de programação visual)	
Pré-Ocupação	Levantamento físico, medições e reconhecimento	(FERNANDES; MOURA; COSTA, 2018; FRACAROLI, 2006; KUWER, 2018; LEITNER, 2019; SECCHI et al., 2018)
	Visita de exploração/observação	
	Simulações digitais do comportamento dos usuários/ Realidade virtual imersiva	
	Simulações computacionais de conforto	
	Análise antropométrica e ergonômica	
	Protótipos físicos	
	Análise requisitos normativos	
Pós-Construção	Entrevista (pesquisa de satisfação/opinião)	(RIBAS; SOUZA, 2007; SÁNCHEZ, 2008; SILVA, 2018; YAMAUCHI; SILVOSO; WIESE, 2020)
	Verificação de requisitos técnicos (vistorias)	
	Investigação exploratória (coleta de dados no local)	
	Análises documentais (registros custo x tempo de execução)	
Pós-Ocupação	Análise de fluxos, documental, espaço físico; *Checklists;* Diário de atividades; Desenhos temáticos; Entrevistas; Grupos Focais; Lista de reclamações; Medições técnicas; Mapa comportamental; Mapa mental; Mapa tátil; Matriz de descobertas; Observações comportamentais; Poema dos desejos; Questionários; Registros áudio e vídeo; Seleção visual; Valor desejado; Vistorias; *Walkthrough; Workshops*.	(ABIKO; ORNSTEIN, 2002; ELALI, 2002; ORNSTEIN et al., 2018; RHEINGANTZ et al., 2009; VILLA; ORNSTEIN, 2010, 2013)

Fonte: Os autores

A comparação e o cruzamento entre os estudos analisados possibilitaram a proposição de um modelo conceitual (Figura 1) que busca elucidar os termos associados às avaliações anteriores ao projeto e posteriores à construção. O modelo sintetiza as principais características das avaliações que compõem o ciclo avaliativo do ambiente construído, descrevendo procedimentos e estágios de desenvolvimento do projeto até o uso das edificações.

Figura 1 – Caracterização do ciclo avaliativo



Fonte: os autores.

O recorte de pesquisa foi delimitado aos termos correspondentes às avaliações com menor número de publicações nacionais e que, por vezes, possam confundir pesquisadores na adoção de nomenclaturas específicas. Como limitação deste estudo, destaca-se o não aprofundamento em outras abordagens que compõem as avaliações analisadas, como a gestão do processo de projeto, a qualidade do projeto e o escopo mais amplo da modelagem da informação da construção.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de avaliações de projeto e pós-ocupação serem conceitos amplamente discutidos em eventos e publicações anteriores, alguns termos e procedimentos que compõem o ciclo avaliativo do ambiente construído ainda representam lacunas de conhecimento. A identificação de múltiplas abordagens avaliativas e o cruzamento entre os termos utilizados possibilitou o esclarecimento de alguns questionamentos, como o período de aplicação de cada avaliação e o nível de desenvolvimento do projeto ou edificação associada. Nota-se, claramente, a consolidação metodológica da APO, em contrapartida, as demais avaliações pesquisadas (pré-projeto, pré-construção, pós-construção) ainda necessitam de maior difusão dos conceitos e consolidação dos procedimentos de aplicação. A divergência no uso dos termos pelos autores pode dificultar a aplicação sistêmica necessária para a efetiva melhoria do ambiente construído. Evidenciou-se também, que o número incipiente de pesquisas sobre algumas destas avaliações limita os resultados benéficos que poderiam ser obtidos na indústria AECO. Destaca-se, que as traduções dos termos literais praticados internacionalmente podem ter contribuído para que sejam relatadas abordagens muito distintas entre os autores analisados.

Neste artigo, buscou-se obter dos estudos publicados, evidências que pudessem contribuir para uma discussão teórica-conceitual que resultasse na proposição de um modelo elucidativo. Não há intenção de apontar equívocos nas abordagens analisadas, mas sim, contribuir para um debate que possa fortalecer a adoção sistemática das avaliações no âmbito acadêmico e na prática profissional. Sugere-se que a partir do modelo proposto, novas discussões sejam fomentadas para refutar ou validar as ideias apresentadas.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do CNPq.

REFERÊNCIAS

ABIKO, A. K.; ORNSTEIN, S. W. **Inserção urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social.** São Paulo: FAUUSP,2002. (Coletânea Habitare/FINEP,1), 2002.

ANDRADE, C. M. Aspectos metodológicos relacionados à participação do usuário na definição de critérios de projeto: o caso da Editora Abril em São Paulo. **Ambiente Construído**, v. 2, n. 3, p. 57–70, 2002.

BECHTEL, R. B. Advances in POE Methods: An Overview. In: PREISER, W. F. E. (Ed.). **Building Evaluation**. Boston, MA: Springer, 1989. p. 199–206.

BRÍGITTE, G. T. N. **Parâmetros de projeto, BIM e aprendizado de máquina no suporte à decisão projetual.** 2019. Tese (Doutorado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

BRÍGITTE, G. T. N.; RUSCHEL, R. C. Operacionalização de parâmetros de projeto por meio do enriquecimento semântico em modelos BIM de habitação de interesse social. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, v. 15, n. 2, p. 20–32, 2020.

CAIXETA, M. F.; CAMELO, G. H.; FABRICIO, M. M. Avaliação pré-projeto por meio de modelos físicos e digitais de EAS. In: CBDEH Congresso Brasileiro para o desenvolvimento do edifício hospitalar, 8., 2018, Curitiba, PR. **Anais [...]** Curitiba: CBDEH, 2018.

ELALI, G. A. **Ambientes para educação infantil:** um quebra-cabeça? 2002. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FERNANDES, P.; MOURA, N. C. S.; COSTA, A. A. Impressões qualitativas em espaços urbanos noturnos por meio de ambientes virtuais imersivos. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. 1, p. 95–110, 2018.

FRACAROLI, F. N. **Um estudo de percepção em ambiente simulado com realidade virtual exploratória.** 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

IMAI, C. O processo projetual e a percepção dos usuários: o uso de modelos tridimensionais físicos na elaboração de projetos de habitação social. **Ambiente Construído**, v. 9, n. 2, p. 105–118, 2009.

IMAI, C.; FABRICIO, M. M. Desenvolvimento de modelo físico de simulação espacial em projetos de HIS. ***Ambiente Construído****, v. 20, n. 1, p. 423–440, 2020.*

KUWER, P. ***Avaliação das condições para esvaziamento emergencial de espaços que reúnem grande público.*** *2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.*

LEITNER, D. S. ***Avaliação de desempenho em edificação de interesse social em light wood frame: estudo de caso na região metropolitana de Curitiba com avaliação pré-ocupação do desempenho térmico, acústico, lumínico e qualidade do ar.*** *2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.*

ORNSTEIN, S. W. Avaliação pós-ocupação (APO) no brasil, 30 anos: o que há de novo? ***Projetar - Projeto e Percepção do Ambiente****, v. 2, n. 2, p. 7–12, 2017.*

ORNSTEIN, S. W. et al. Avaliação pós-ocupação (APO) aplicada à realimentação do processo de projeto. In: ONO, R. et al. (Eds.). **Avaliação pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

PINHEIRO, P. S. J.; ORNSTEIN, S. W.; SHIMOMURA, A. R. P. Adaptação de questionários de Avaliação Pós-Ocupação para avaliação de ambientes virtuais. In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção, 2., 2019, Campinas, SP. **Anais [...]** Porto Alegre: ANTAC, 2019.

PREISER, W. F. E.; SCHRAMM, U. Building performance evaluation. In: WATSON, D.; CROSBIE, M. J.; CALLENDER, J. H. (Eds.). **Time-saver standards for architectural design data.** 7. ed. Madison, CT, USA: McGraw-Hill, 1997. p. 231–238.

PREISER, W. F. E.; VISCHER, J. C. The evolution of building performance evaluation: an introduction. In: PREISER, W. F. E.; VISCHER, J. C. (Eds.). **Assessing building performance.** Oxford, UK: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005. p. 3–14.

RAPPL, K. **Avaliações ex ante e a qualidade do habitar no Brasil do século 21: uma possibilidade crítica**. 2019. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

RAPPL, K.; MEDRANO, L. S. Modelos de Avaliação Pré-Construção em empreendimentos habitacionais de interesse social. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 8, n. 4, p. 286–300, 2017.

RHEINGANTZ, P. et al. **Observando a qualidade do lugar:** procedimentos para a avaliação pós-ocupação**.** 1 ed. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-Graduação em Arquitetura, 2009.

RIBAS, R. A. J.; SOUZA, H. A. Avaliação construtiva e de desempenho térmico do prédio da Escola de Minas da UFOP. **REM: R. Esc. Minas**, v. 60, n. 4, p. 629–638, 2007.

SÁNCHEZ, A. C. C. **Uma contribuição a coordenação de projeto, na construção de edifícios:** estudo sobre as dependências do processo. 2008. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

SECCHI, C. C. et al. Avaliação pré-ocupação em ponto de venda: análise ergonômica e ambiental em franquia alimentícia. In: Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído, 7., 2018, Fortaleza, CE. **Anais [...]** Fortaleza: ENEAC, 2018.

SILVA, F. A. C. **Proposta de melhoria na construtibilidade de edificações a partir da implantação de banco de lições aprendidas.** 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

SOUZA, M. P.; IMAI, C.; AZUMA, M. H. Immersive virtual reality device to support the housing design process. In: Congresso da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital, 22., 2018, São Carlos, SP. **Proceedings [...]** São Carlos: Blucher, 2018.

VARGAS, C. R. A.; AZEVEDO, G. A. N. Qualidade nos serviços de alimentação: uma proposta de associação da Teoria Ator-Rede (TAR) aos processos de APO. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 8, n. 1, p. 41–53, 2013.

VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. Projetar apartamentos com vistas à qualidade arquitetônica a partir dos resultados da Avaliação Pós-Ocupação (APO). **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 5, n. 2, 2010.

VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. **Qualidade ambiental na habitação:** avaliação pós-ocupação. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. C. P.; GARCIA, L. C. **Avaliação pós-ocupação no Programa Minha Casa Minha Vida: uma experiência metodológica.** Uberlândia: UFU/PROEX, 2015.

YAMAUCHI, V.; SILVOSO, M. M.; WIESE, R. S. Avaliação pós-construção de obras públicas: contratação em etapas de execução. **Revista Gestão e Planejamento**, v. 21, p. 731–749, 2020.