



Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais

Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

## INSTRUMENTOS UTILIZADOS NO PROCESSO DE CO-DESIGN<sup>1</sup>

**MANDOLA, Juliana Bambini (1); IMAI, Cesar (2)**

**(1)** Universidade Estadual de Londrina, juliana.bambini@uel.br

**(2)** Universidade Estadual de Londrina, cimai@uel.br

### RESUMO

*A produção das Habitações de Interesse Social (HIS) no Brasil tem adotado o uso de projetos padronizados em larga escala, inclusive as mais recentes. Uma estratégia para conseguir entender as demandas dos usuários é envolvê-los nas etapas prévias ao projeto por meio de procedimentos de Programação e de Co-Design. Para que isso ocorra, é necessária a utilização de instrumentos e ferramentas que sejam compreendidas pelos leigos no desenvolvimento do projeto. O presente artigo tem como objetivo identificar na literatura os instrumentos utilizados no processo de Co-Design nos últimos anos. Este levantamento faz parte da pesquisa de mestrado em andamento da autora que, nesta etapa, visa apontar quais as vantagens e desvantagens do uso desses instrumentos. O método utilizado neste levantamento foi a revisão bibliográfica de artigos publicados nos últimos 10 anos (2010-2019). O resultado é a demonstração das características desses instrumentos, assim como suas aplicações. A contribuição da pesquisa está na identificação do potencial e das limitações dessas estratégias no Co-Design. Com isso, espera-se compreender as demandas e as variações nos grupos sociais atendidos por programas habitacionais.*

**Palavras-chave:** Co-Design, Habitação de Interesse Social, Projeto Participativo, Instrumentos

### ABSTRACT

*The production of Housing of Social Interest (HSI) in Brazil have been adopting the use of large-scale standardized projects, including the most recent. One strategy for understanding users' demands is to involve them in the pre-project steps through Programming and Co-Design procedures. For this to happen, it is necessary to use instruments and tools that are understood by lay people in the development of the project. This article aims to identify in the literature the instruments used in the Co-Design process in recent years. This survey is part of a master's research that, at this stage, aims to point out the advantages and disadvantages of using these instruments. The method used in this survey was a literature review of articles published in the last 10 years (2010-2019). The result is a demonstration of the characteristics of these instruments as well as their applications. The research contribution is in identifying the potential and limitations of these strategies in Co-Design. Thereby, it is expected to understand the demands and variations in social groups served by housing programs.*

**Keywords:** Co-design, Social Housing, Participative Design, Instruments

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das iniciativas governamentais para solucionar o déficit habitacional no Brasil

---

<sup>1</sup> MANDOLA, Juliana Bambini; IMAI, Cesar. Instrumentos Utilizados no Processo de Co-Design. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2020.

foi a implementação de programas de habitações sociais para as classes menos favorecidas, tendo como característica predominante a busca pela eficácia voltada para a produção em série e em grande escala, proporcionando projetos com baixa qualidade arquitetônica (BOTELHO, 2007; VILLA; ORNSTEIN, 2013; RUBIN; BOLFE, 2014; FERREIRA et al, 2019). Outro aspecto marcante é a não participação da população nas fases de planejamento e projeto desses conjuntos. Sendo assim, grande parte destes não atendem as reais necessidades dos ocupantes (VILLA; ORNSTEIN, 2013).

Nesse sentido, o processo do projeto demanda uma importante etapa de verificação prévia dessas características. Os projetistas devem antecipar formas destinadas a satisfazer necessidades futuras, sendo essencial conhecer a realidade e o contexto em que atuam e prever os usos e experiências das pessoas em relação aos espaços (MONTANER, 2017). Este é o princípio do Co-Design, processo que segundo Sanders e Stappers (2008), pode ser definido como qualquer ato de criatividade coletiva, sendo esta compartilhada por duas ou mais pessoas.

Uma das abordagens para entender as demandas dos usuários é a coleta de informações junto aos mesmos nas etapas prévias do projeto. Os usuários podem se tornar parte do grupo de projeto como 'experts de suas experiências', mas para realizarem este papel, eles precisam receber ferramentas apropriadas para se expressarem (SANDERS; STAPPERS, 2008). O trabalho em conjunto no processo de desenvolvimento do projeto torna necessário o uso de instrumentos que sejam reconhecíveis pelos usuários leigos e não apenas pelos projetistas, uma vez que é importante estabelecer canais transparentes de comunicação para que a participação dos usuários seja total e efetiva (TILL, 2005).

Apesar das diversas metodologias existentes para análise e avaliação de projetos, ainda é necessário desenvolver estudos focados em novas ferramentas e instrumentos de apoio ao processo de projeto em parceria com os usuários (CAIXETA; FABRÍCIO, 2018; DELIBERADOR; KOWALTOWSKI, 2015). No processo colaborativo é necessário reduzir ou, se possível, eliminar ambiguidades e imprecisões na transmissão das informações, tanto para a compreensão dos usuários finais quanto para a execução do projeto.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é identificar, na literatura atual, quais instrumentos de representação os projetistas podem utilizar no processo de comunicação com os usuários em Co-Design, apontando os seus potenciais e as suas limitações quando utilizados nas etapas prévias do projeto.

## 2 MÉTODO

Para realizar o levantamento dos dados, foi adotado o método de revisão bibliográfica de textos publicados nos últimos 10 anos (2010-2019) disponíveis no Portal de Periódicos da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), o qual reúne bases de dados internacionais e interdisciplinares, tais como *Web of Science*, *Scopus* e *Scielo*.

Como filtro de pesquisa, foram utilizadas as seguintes palavras-chave (em conjunto ou individualmente): Co-Design, Projeto Participativo, Projeto Colaborativo, Arquitetura, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Modelagem 3D, Cartas, Jogos e Desenhos (em inglês e português). Palavras-chave mais abrangentes, como Instrumentos, Ferramentas e Métodos, também foram utilizadas para identificar possíveis instrumentos que possam estar sendo utilizados no processo de Co-Design.

Optou-se inicialmente pela pré-seleção de 10 artigos de cada instrumento encontrado, seguindo a ordem dos mais acessados, através da leitura dos títulos. No decorrer da leitura, foram descartados aqueles cujos resumos não possuíam conteúdo relacionado à discussão deste trabalho e agregados novos artigos das próprias referências. Para análise final, foram selecionados 43 artigos para leitura completa, os quais serviram de base para as análises a seguir.

### **3 RESULTADOS**

O levantamento realizado possibilitou identificar os oito instrumentos mais utilizados e recorrentes no processo de Co-Design. Ao fim das análises, foi elaborado um quadro síntese (Quadro 1), onde é possível consultar as vantagens e desvantagens do uso dos instrumentos no processo de Co-Design, assim como conferir quais ferramentas são utilizadas para sua aplicação.

#### **3.1 Realidade Virtual**

As aplicações práticas da Realidade Virtual (RV) ocupam muitos campos, estando comumente presente nas indústrias de Arquitetura, Engenharia e Construção (KIM et al, 2013; FREITAS; RUSCHEL, 2010). A RV vem permitindo o acesso interativo a informações em modelos 3D e facilitando a compreensão e participação dos usuários na tomada de decisões (VAN LEEUWEN et al, 2019; SOUZA 2018; JERALD, 2016; KULIGA et al, 2015; RODRIGUES; PORTO, 2013). Quando comparada com outras tecnologias, ela se mostrou eficaz para informar os usuários e permitir tomadas de decisões sobre o projeto (VAN LEEUWEN et al, 2019; SEE, CHEOK, 2015).

#### **3.2 Realidade Aumentada**

A utilização de dispositivos de Realidade Aumentada vem crescendo nos últimos anos na área de AEC, tanto em procedimentos de execução em obras quanto como novas possibilidades de projeto participativo (GÜL, 2018; SILTANEN et al, 2013; CUPERSCHMID et al, 2012; KIRNER; KIRNER, 2011). O seu potencial permite gerar modelos virtuais compartilhados para co-designers discutirem e interagirem por meio da ferramenta de forma colaborativa no entendimento do projeto em conexão com o ambiente físico e com uma interação mais direta com os participantes (GÜL, 2018; LOPES; SILVA, 2014; ALHUMAIDAN et al, 2015).

#### **3.3 Modelagem 3D**

Os espaços físicos representados graficamente em 3D podem ser utilizados por diversos usuários ao mesmo tempo, permitindo uma colaboração em tempo real e altamente interativa entre as empresas e os usuários (SILTANEN et al, 2013; KOHLER et al, 2011; SIAU et al, 2010). De acordo com Van Leeuwen (2019), as ferramentas de modelagem 3D são fundamentais para negociar algumas decisões projetuais, discutir o projeto com especialistas e tomar decisões coletivamente. Por permitirem a extração de imagens muito próximas da realidade do objeto, facilita a compreensão pelos usuários leigos, ainda que de forma estática. (FREITAS; RUSCHEL, 2010; KOHLER et al, 2011).

#### **3.4 Modelos Físicos**

Os modelos tridimensionais físicos possuem potencial didático relevante como

ferramenta de comunicação nas etapas prévias ao projeto (SOUZA et al, 2018; VAL FIEL, 2016; AZUMA, 2016; LOPES et al, 2014). Os Protótipos facilitam a compreensão do indivíduo sobre a posição relativa dos elementos arquitetônicos do espaço e de sua construtibilidade, permitindo uma apreensão imediata da informação, tanto pela visão quanto pelo tato (FLORIO; TAGLIARI, 2017; SOUZA et al, 2018). Outro aspecto é a visão do conjunto do objeto arquitetônico, permitindo o domínio das correlações entre os ambientes em escala reduzida. (LOPES et al, 2014; FLORIO; TAGLIARI, 2011; CATTANI, 2013).

### **3.5 Representações Bidimensionais**

No levantamento foi encontrada uma quantidade menor de publicações que discutiam o uso de representações bidimensionais nas etapas prévias do projeto. Identificou-se que essas representações (tais como plantas, mapas, imagens, textos e diagramas) serviram como auxílio a ferramentas tecnológicas e digitais (VAN LEEUWEN et al, 2019; CAIXETA; FABRÍCIO, 2018; DELIBERADOR; KOWALTOWSKI, 2015). Apesar de limitações como a dificuldade de entendimento por não técnicos e o tempo necessário para sua alteração, a utilização de artefatos tradicionais no processo de projeto é essencial para manipular a produção de novas propostas de maneira ágil, simplificada e exploratória (CAIXETA; FABRÍCIO, 2018; GÜL, 2018; FLORIO; TAGLIARI, 2011).

### **3.6 Jogos Conceituais**

A ferramenta de apoio no formato de jogos propõe sistemas capazes de organizar a participação dos envolvidos e permite a criação de um cenário comum onde todos podem se relacionar (DELIBERADOR; KOWALTOWSKI, 2015; VAAJAKALLIO et al, 2012). A variedade de jogos existentes é muito ampla e são capazes de engajar e divertir as pessoas, estimulando sua participação nesse tipo de atividade. Essas ferramentas possuem regras que são similares aos jogos de divertimento, garantindo assim certa familiaridade as pessoas, o que proporciona conforto e segurança para que estes participem das simulações (CAIXETA; FABRÍCIO, 2018; GÜL, 2018; NETO et al, 2016).

### **3.7 Cartas**

Os jogos realizados com cartas podem estimular a crítica, o debate e inspirar novos conceitos, assim como avaliar o projeto (DELIBERADOR; KOWALTOWSKI, 2015; DENG, 2013; HILDÉN et al, 2017; WÖLFEL; MERRITT, 2013; QUINTAS, 2016). Além destas qualidades, as cartas também podem ser utilizadas como suporte a outras ferramentas no processo de projeto.

### **3.8 Entrevistas e Observações**

Entrevistas, questionários e técnicas de observação são ferramentas utilizadas pela Avaliação Pós-Ocupação (APO) para a coleta de informações dos usuários (VILLA, 2016). Os métodos mais utilizados são: *Walkthrough*, Entrevistas, Questionários, Poema dos Desejos, Grupo Focal, Observação do Participante, Competição de ideias, e Contextmapping (ONO et al, 2018; QUINTAS, 2016). Cabe ressaltar que segundo Ono et al (2018), melhores resultados podem ser obtidos com o uso combinado dos métodos, respeitando o objetivo da pesquisa, o prazo e os recursos humanos e financeiros disponíveis.

## 4 QUADRO SÍNTESE

Quadro 1 – Quadro síntese do levantamento dos instrumentos utilizados no processo de Co-Design

INSTRUMENTOS	VANTAGENS	DESVANTAGENS	FERRAMENTAS PARA APLICAÇÃO	REFERÊNCIAS
Realidade Virtual	Boa compreensão do projeto pelos usuários	Impossibilidade de alteração do projeto	Computador	Van Leeuwen et al, 2019; Souza et al, 2018; Jerald, 2016; Kuliga et al, 2015; See e Cheok, 2015; Kim et al, 2013; Rodrigues e Porto, 2013; Freitas e Ruschel, 2010
	Estimula a participação do público nas simulações	Dificuldade de comunicação entre os ambientes	(SketchUp, 3D Max, V-ray)	
	Maior envolvimento dos usuários com o processo de projeto	Limitações do software	Smartphones	
	Estimula a participação do usuário na tomada de decisões	Capacidade de compreensão limitada	Tablets	
	Interatividade em tempo real		Óculos 3D imersivos	
	Propõe uma experiência realista		Plugins	
Realidade Aumentada	Tecnologia facilmente disponível			GÜL, 2018; Alhumaidan et al, 2015; Lopes et al, 2014; Siltanen et al, 2013; Cuperschmid et al, 2012; Kirner e Kirner, 2011
	Usuários podem interagir com a ferramenta	Modelagem demanda ajustes	Computador	
	Interação mais natural (comparada a outros dispositivos)	Limitações do software	(SketchUp, 3D Max, V-ray)	
	Rápida evolução da ferramenta	Pode apresentar equívocos no entendimento	Smartphones	
Modelagem 3D	Interatividade em tempo real		Tablets	Van Leeuwen et al, 2019; GÜL, 2018; Siltanen et al, 2013; Kohler et al, 2011; SIAU et al, 2010; Freitas e Ruschel, 2010
	Tecnologia facilmente disponível		Plugins	
	Boa compreensão do projeto pelos usuários	Característica estática nas imagens	Computador	
	Tecnologia facilmente disponível	Não permite a imersão no ambiente	(SketchUp, 3D Max, V-ray)	
Modelos físicos	Maior envolvimento dos usuários com o processo de projeto	Pode ter distrações externas	Smartphones, tablets	Caixeta e Fabrício, 2018; GÜL, 2018; Souza et al, 2018; Florio e Tagliari, 2017; Val Fiel, 2016; Azuma, 2016; Lopes et al, 2014; Cattani, 2013; Florio e Tagliari, 2011
	Possibilidade de interação com a ferramenta		Renderização fotorrealista	
	Usuários podem interagir com a ferramenta	Exigem reconstrução contínua	Maquete físicas reduzidas	
	Estrutura reconhecível pelo usuário	Dificuldade de transporte e aplicação	Protótipos em escala real	
Representações Bidimensionais	Proporciona uma visão do conjunto do objeto arquitetônico	Maior tempo para realizar as modificações		Van Leeuwen et al, 2019; Souza et al, 2018; Caixeta e Fabrício, 2018; GÜL, 2018; Deliberador e Kowaltowski, 2015; Lopes et al, 2014; Florio e Tagliari, 2011; Malard, 2002
	Facilita a participação do usuário na tomada de decisões			
	Estimula a imaginação e produção	Baixa interatividade	Imagens	
Jogos	Ferramentas acessíveis	Exigem reconstrução contínua	Textos	Caixeta e Fabrício, 2018; GÜL, 2018; Neto et al, 2016; Deliberador e Kowaltowski, 2015; Vaajakallio, 2012
	Herança valiosa de princípios	Dificuldade de compreensão pelos leigos	Diagramas, mapas	
	Estimula a participação do público nas simulações	Pode apresentar equívocos no entendimento	Jogos de cartas	
	Interatividade em tempo real	Compreensão parcial do design	Jogos eletrônicos	
Cartas	Estrutura reconhecível pelo usuário	Exigem reconstrução contínua	Tabuleiros	Wölfel e Merritt, 2017; Hildén et al, 2017; Deliberador e Kowaltowski, 2015; Quintas, 2016; Deng et al, 2013; Kowaltowski e Granja, 2011
	Ampla variedade de jogos existentes		Peças de quebra-cabeça	
	Simples, barato, rápido e fácil de manipular	Análise difícil e demorada	Jogos de Cartas	
	Permite avaliar o design	Compreensão parcial do design	Fotos	
Entrevistas e Observações	Envolve real interferência do usuário		Imagens	Ono et al, 2018; Villa, 2016; Quintas, 2016
	Tecnologia facilmente disponível			
	Auxiliam outros instrumentos na compreensão do projeto	Pode apresentar equívocos no entendimento	Entrevistas e questionários	
	Formatos rápidos e de baixo custo	Susceptível à interpretação do pesquisador	Técnicas de observação	
	Foco no usuário		Análise Comportamental	

Fonte: A autora, 2020

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi identificar quais instrumentos de representação estão sendo utilizados no processo de comunicação com os usuários em Co-Design através da seleção de textos publicados nos últimos 10 anos (2010-2019).

A revisão bibliográfica enfatizou a demanda por ferramentas que consigam realizar a comunicação entre arquitetos e usuários leigos, possibilitando a participação total e efetiva destes nas tomadas de decisões. Desta forma, foi possível analisar os potenciais e as limitações destas ferramentas quando utilizadas nas etapas prévias do projeto.

O levantamento no período de tempo abordado possibilitou identificar diversas pesquisas focadas nos instrumentos tecnológicos, tais como: realidade virtual, realidade aumentada e a modelagem 3D. Um aspecto que podemos utilizar para inferir que essa abordagem terá um maior destaque é o caráter inovador e exploratório dessas novas tecnologias, que trouxeram esses instrumentos a novos patamares de interação entre o ambiente representado e o usuário que não haviam sido explorados anteriormente. Por outro lado, poucas pesquisas destinadas exclusivamente à utilização das representações bidimensionais no Co-Design foram encontradas, comprovando a dificuldade em utilizar estes códigos de representação com pessoas leigas.<sup>2</sup>

O quadro síntese possibilita analisar com maior clareza o rumo das pesquisas atuais, assim como permite que o projetista analise com antecedência a viabilidade do uso destes instrumentos e quais são as ferramentas necessárias para aplicá-los. Ao utilizar formatos de representação reconhecidos pelos usuários, a comunicação pode se tornar mais eficiente e permitir uma melhor contribuição de todos os envolvidos no processo de Co-Design.

## REFERÊNCIAS

- ALHUMAIDAN, H.; LO, K.O.Y.; SELBY, A. **Co-Design of Augmented Reality Book for Collaborative Learning Experience in Primary Education**. In: SAI Intelligent Systems Conference 2015, p. 427-430, London, UK, November, 2015.
- AZUMA, M. H. **Customização em massa de projeto de habitação de Interesse Social por meio de modelos físicos paramétricos**. Tese Doutorado, 252 p. São Carlos, 2016.
- BOTELHO, A. **O urbano em fragmentos: a produção do espaço e da moradia pelas práticas do setor imobiliário**. São Paulo: Annablume; Fapespe, 2007.
- CAIXETA, M. C. B. F.; FABRÍCIO, M. M. **Métodos e instrumentos de apoio ao codesign no processo de projeto de edifícios**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v.18, n.1, p. 111-131, jan/mar, 2018.
- CATTANI, A. **Protótipos e réplicas na representação da arquitetura**. In: Arquiser Revista, v.3, p. 28-39, 2013.
- CUPERSCHMID, A.; RUSCHEL, R.C.; FREITAS, M.R. **Tecnologias que suportam Realidade Aumentada empregadas a Arquitetura e Construção**. In: Cadernos do PROARQ Rio de Janeiro, p. 48-69, 2012.

---

<sup>2</sup> É possível acessar os artigos consultados por data de publicação no seguinte link:  
[https://drive.google.com/file/d/1eo3QAfvrjuj\\_mwIX1BvzCBJkxHaV2fL3/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1eo3QAfvrjuj_mwIX1BvzCBJkxHaV2fL3/view?usp=sharing)

- DELIBERADOR, M. S.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **O jogo como ferramenta de apoio ao programa arquitetônico de escolas públicas.** PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v.6, n.2, p. 85–102, jun. 2015.
- DENG, Y.; ANTLE, A.N.; NEUSTAEDTER, C. **Tango Cards: A Card-Based Design Tool for Informing the Design of Tangible Learning Games.** School of Interactive Arts + Technology, Simon Fraser University. p. 695-704, Canada, 2013.
- FABRÍCIO, M.M.; ORNSTEIN, S.W. (org.). **Qualidade no Projeto de Edifícios.** 274 p. São Carlos: RiMa Editora, ANTAC, 2010.
- FERREIRA, G.G.; CALMON, P.; FERNANDES, A.S.A; ARAÚJO, S.M.V.G. **Política Habitacional no Brasil: uma análise das coalizões de defesa do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social versus o Programa Minha Casas, Minha Vida.** In: Revista Brasileira de Gestão Urbana, v.11, p. 1-15, 2019.
- FREITAS, M. R.; RUSCHEL, R. C. **Aplicação da Realidade Virtual e Aumentada em Arquitetura.** In: Arqitetura revista, v.6, n.2, p. 127-135, julho-dezembro 2010.
- FLORIO, W.; TAGLIARI, A. **Modelos Físicos na Prática de Projeto de Edifícios: Uma experiência Didática.** In: Revista Projetar – Projeto e percepção do Ambiente. V.2, n.2, Agosto 2017.
- FLORIO, W.; TAGLIARI, A. **Fabricação digital de maquetes físicas: tangibilidade no processo de projeto em Arquitetura.** In: Exacta, v.9, n.1, p. 125-136, São Paulo, 2011.
- GÜL, L. F. **Studying gesture-based interaction on a mobile augmented reality application for co-design activity.** Springer International Publishing AG, Springer Nature, v.12, n.2, p. 109-124, 2018.
- HILDÉN, E.; OJALA, J.; VÄÄNÄNEN, K. **Development of Context Cards: A Bus-Specific Ideation Tool for Co-Design Workshops.** In: AcademicMindtrek, p.137-146, Tampere, Finland, September 2017.
- JERALD, J. **The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality.** NextGen Interactions. 2016.
- KIM, M.J.; WANG, X.; LOVE, P.E.D.; LI, H; KANG, S.-C. **Virtual Reality for the Built Environment: A Critical Review of Recent Advances.** In: ITcon, v.18, p. 279-305, 2013.
- KIRNER, C.; KIRNER, T. **Development of an Educational Spatial Game using an Augmented Reality Authoring Tool.** In: International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications, v.3, p. 602-611, 2011.
- KOHLER, T.; FUELLER, J.; MATZLER, K.; STIEGER, D. **Co-Creation in Virtual Worlds: The Design of the User Experience.** In: MIS Quarterly, v. 35, n.3, p. 773-788, Setembro 2011.
- KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; GRANJA, A.D. **The concept of desired value as a stimulus for change in social housing in Brazil.** In: Habitat International, v.35, p. 435-446, 2011.
- KULIGA, S.F; THEASH, T.; DALTON, R.C.; HÖLSCHER; C. **Virtual reality as an empirical research tool – Exploring user experience in a real building and a corresponding virtual model.** In: Computers, Environment and Urban Systems, v.54, p.363-375. Elsevier, 2015.
- LOPES, M.; SILVA, J.; DIAS, M.S. et al. **Sistema de Realidade Aumentada para Apoio ao Projeto de Arquitetura.** In: Atas da EPCG, 21º Encontro Português de Computação Gráfica. 8 p., fev 2014.
- MALARD, M. L.; CONTI, A.; SOUZA; R.C.F.S.; CAMPOMORI, M.J.L. **Avaliação Pós-Ocupação, Participação de Usuários e Melhoria de Qualidade de Projetos Habitacionais: uma abordagem fenomenológica.** In: ABIKO, A. K.; ORNSTEIN, S. W. (Eds). Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social. São Paulo: ANTAC, p. 243-267, 2002.
- MONTANER, J. M. **Do diagrama às experiências, rumo a uma arquitetura de ação.** Tradução Maria Luisa de Abreu Lima Paz. São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2017.

- NETO, A.; FERNANDES, D.C.; SAMPAIO, G.B. et al. **A utilização de jogos eletrônicos e dispositivos de realidade virtual no ensino e na prática profissional da Arquitetura, Urbanismo e Design.** In: Perspectivas Online: Humanas e Sociais Aplicadas. V.6, n.16, p. 15-22, 2016.
- 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.
- QUINTAS, R. K. **Ferramentas de Co-Design voltadas a moradores de habitação de interesse social.** Tese Mestrado, 233f. Curitiba, 2016.
- RODRIGUES, G. P.; PORTO, C. M. **Realidade Virtual: Conceitos, Evolução, Dispositivos e Aplicações.** In: Interfaces Científicas, v.01, n.03, p. 97-109, Aracaju, jun 2013.
- RUBIN, G.R.; BOLFE, S.A. **O desenvolvimento da habitação social no Brasil.** In: Ciência e Natura, Santa Maria, v. 36, n.2, p. 201-213. mai-ago 2014.
- SANDERS, E. B.-N.; STAPPERS, P. J. **Co-Creation and the new landscapes of design.** In: Co-Design, v.4, n.1, p. 5-18, march 2008.
- SEE, Z. S.; CHEOK, A. D. **Virtual Reality 360 Interactive Panorama Reproduction Obstacles and Issues.** Virtual Reality, v.19, n2, p. 77-81, Springer, 2015.
- SIAU, K.; NAH, F.F.-H.; MENNECKE; B.E.; SCHILLER, S.Z. **Co-Creation and Collaboration in a Virtual World: A 3D Visualization Design Project in Second Life.** Journal of Database Management, v.21, n.4, p. 1-13, Out-Dez 2010.
- SILTANEN, S.; OKSMAN, V.; AINASOJA, M. **User-centered design of augmented reality interior design servisse.** In: International Journal of Arts & Sciences, v.6, n.1, p. 547-563, 2013.
- 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.
- VAAJAKALLIO, K; MATTELMÄKI, T. **Design games as a tool, a mindset and a structure.** Aalto University publication. 2012.
- VAL FIEL, M. Produmer e Impresión 3D: **La democratización del proceso creativo.** In: Revista 180 – Arquitectura, arte, diseño. n.37, p. 17-22, Agosto 2016.
- VAN LEEUWEN, J.P.; HERMANS, K.; et al. **Effectiveness of Virtual Reality in Participatory Urban Planning.** In: MAB'18, Beijing, China, p.128-136, 2019.
- VILLA, S. B.; SARAMAGO, R.C.P.; GARCIA, L.C. **Desenvolvimento de metodologia de avaliação pós-ocupação do programa minha casa, minha vida: aspectos funcionais, comportamentais e ambientais.** In: IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, p. 1-52, Rio de Janeiro, 2016.
- VILLA, S. B.; ORNSTEIN, S. W. **Qualidade ambiental na habitação: Avaliação Pós-Ocupação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- WÖLFEL, C; MERRITT, T. **Method Card Design Dimensions: A Survey of Card-Based Design Tools.** 14th International Conference on Human-Computer Interaction (INTERACT), p. 479-486, South Africa, Sep 2017.