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

INSTRUMENTOS DE CODESIGN PARA O PROCESSO DE PROJETO: ANÁLISE DE DINÂMICAS COM USUÁRIOS E PROJETISTAS[1]

CODESIGN INSTRUMENTS TO THE PROJECT PROCESS: ANALYSIS OF DYNAMICS WITH USERS AND DESIGNERS

CAMELO, Gabriela Henriques (1); CAIXETA, Michele Caroline Bueno Ferrari (2); DE SANTI, Monique Malvestio (3); UTTEMBERGHE, Daniela (4); FABRICIO, Márcio Minto (5).

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

(2) Instituto Federal da São Paulo, michele.caixeta@ifsp.edu.br

(3) Universidade de São Paulo, mm.desanti@gmail.com

(4) Universidade de São Paulo, daniela.uttemberghe@gmail.com

(5) Universidade de São Paulo, marcio@sc.usp.br

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de um workshop realizado com instrumentos de codesign para auxiliar na comunicação entre projetistas e usuários da edificação. A partir de revisão da literatura, foram estudados e determinados os instrumentos a serem utilizados na simulação de discussão de projeto, em dinâmicas com a participação dos pesquisadores como intermediários. Os instrumentos determinados eram uma maquete física bidimensional, uma maquete física tridimensional e uma maquete eletrônica com visualização panorâmica por meio de óculos de realidade virtual. As dinâmicas realizadas mostraram que a mescla de distintos instrumentos físicos e o instrumento digital podem ser produtivas para a discussão de projeto, sendo que cada um pode vir a ser mais adequado em diferentes momentos do ciclo projetual, a depender da fase de elaboração do projeto. O trabalho limita-se a um estudo e indica a necessidade de novos estudos similares a partir desta experiência.

Palavras-chave: *Codesign, maquete física, realidade virtual.*

ABSTRACT

This article presents the results of a workshop carried out with codesign instruments to improve the communication between building designers and users. The instruments to be used in the design discussion simulation, in dynamics with the participation of the researchers as intermediaries, were studied and determined from a literature review. The instruments determined were a two-dimensional physical model, a three-dimensional physical model and an electronic model with panoramic visualization through virtual reality glasses. The dynamics

---

[1] CAMELO, Gabriela Henriques; CAIXETA, Michele Caroline Bueno Ferrari; DE SANTI, Monique Malvestio; UTTEMBERGHE, Daniela; FABRICIO, Márcio Minto. Instrumento de codesing para o processo de projeto: análise de dinâmicas com usuários e projetistas. 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/sbqp2021.438103

carried out showed that the mix of different physical instruments and the digital instrument can be productive for the design discussion, each one being more suitable at different moments of the design cycle, depending on the design phase of the project. The work is limited to one study and indicates the need for further similar studies based on this experience.

***Keywords**: Codesign. Physical model. Virtual reality.*

1 INTRODUÇÃO

O termo codesign é definido por Sanders e Stappers (2008) e também por Hasanin (2013) como o trabalho criativo conjunto de profissionais da área de projeto com pessoas leigas no processo projetual. O codesign apresenta uma mudança na forma de projetar. Sanders e Stappers (2008) destacam a importância desta abordagem, que promete inclusive uma mudança no ensino de projeto, uma vez que propõe a transição da principal forma de projetar, que é a clássica maneira que centra o usuário como sujeito do projeto, para uma forma de projetar que inclui o usuário no processo criativo, tornando-o um projetista também, sem tirar a importância do projetista profissional. Hasanin (2013) reafirma a importância da mudança do ensino e das técnicas tradicionais de projeto, trazendo como pauta o codesign, considerando o ato de projetar como uma ciência do comportamento e o contexto atual no qual está havendo mudanças no comportamento humano.

Os instrumentos utilizados em codesign são importantes para auxiliar na elucidação dos conceitos e dos documentos relativos ao projeto e, consequentemente, na tomada de decisões coletivas, facilitando análises dos impactos das soluções projetuais. Neste sentido, precisam ser desenvolvidos visando à rápida aplicação, por conta dos limitados prazos de projeto (LAHTINEN et al., 2014). Estudos demonstram que o uso de instrumentos de apoio, como modelos tridimensionais físicos ou digitais, facilitam a comunicação com os usuários no processo de projeto, quando comparado à simples verbalização (VAN OEL et al, 2021; IMAI et al., 2015).

Cabe ao pesquisador o estudo e a elaboração desses instrumentos para dar autonomia aos participantes de uma reunião de projeto, tanto para os projetistas quanto para os usuários. Assim, o pesquisador deixa de ser um mero tradutor entre as partes, como geralmente o é em processos tradicionais de projeto, e passa a ser um facilitador de diálogo (SANDERS; STAPPERS, 2008).

A partir do fim dos anos 90, nota-se um foco crescente na pesquisa relativa aos instrumentos de codesign e aos seus processos de aplicação (SANDERS; STAPPERS, 2008). Por conseguinte, a literatura tem apresentado diversas categorias de instrumentos que podem ser utilizados em processos de projeto com codesign, dos quais se destacam os modelos tridimensionais (IMAI et al., 2015, AZUMA, 2016), os jogos (BRANDT; MESSETER, 2004, VAAJAKALLIO, 2012, DELIBERADOR; KOWALTOWSKI, 2015), o diagrama de bolhas (CAIXETA et al, 2013; CAIXETA, FABRICIO, 2018) e os instrumentos generativos (SLEESWIJK VISSER et al., 2005, SANDERS, 2006).

Este artigo traz os resultados de duas dinâmicas de codesign realizadas, nas quais interagiram usuários do ambiente em construção, os projetistas do local e os pesquisadores. O objetivo central da pesquisa empírica era entender as qualidades de cada instrumento de codesign utilizado no workshop, analisar os impactos que eles produziram nas discussões e as impressões deixadas aos participantes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este artigo é resultado de diversas pesquisas que tiveram foco no tema do codesign e seus instrumentos como maquetes físicas e digital. As pesquisas estudaram, por meio de revisão da literatura, a metodologia do Codesign e seus instrumentos para a inclusão do usuário no processo de projeto. Com o intuito de explorar empiricamente os principais instrumentos estudados, realizou-se um Workshop, presencial, em 2018, com participantes de dois grupos, usuários do ambiente a ser construído e projetistas do ambiente. Ao todo, seis voluntários participaram e duas rodadas de dinâmica foram realizadas.

Utilizou-se questionários impressos com questões de múltipla escolha, caixas de seleção e respostas abertas, preenchidos pelos participantes após leitura e assinatura do Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, pela Plataforma Brasil, sob o número CAAE: 89904718.9.0000.5414.

3 DESENVOLVIMENTO

Foram programadas dinâmicas de projeto que envolvessem a participação de pelo menos um usuário do ambiente a ser construído e um projetista da instituição em questão. Ao final, duas dinâmicas foram realizadas, referentes a dois ambientes adjacentes, sendo cada dinâmica relacionada a um ambiente.

Três instrumentos foram utilizados nas dinâmicas, sendo eles 1) óculos de realidade virtual, 2) maquete física bidimensional e 3) maquete física tridimensional. Os usuários interagiram com os instrumentos para discutir com os projetistas o projeto dos ambientes que encontravam-se, naquele momento, em etapa de construção.

A planta e a disposição do layout já estava pré-definida pela equipe de arquitetura e engenharia responsável pela reforma no local e foi disponibilizada aos pesquisadores após aprovação na instituição local e no Comitê de Ética em Pesquisa. Assim, reproduziu-se em todos os instrumentos as medidas das plantas disponibilizadas assim como os mobiliários e posições sugeridas no layout.

Os projetos já haviam sido avaliados previamente pelos usuários junto aos projetistas, para aprovação do anteprojeto, com uso de desenhos bidimensionais e imagens renderizadas. Os pesquisadores solicitaram, para os fins da pesquisa, que eles refizessem as discussões como se estivessem em etapas iniciais, simulando uma reunião de projeto.

Na primeira dinâmica, participaram duas profissionais da saúde (duas fonoaudiólogas), sendo uma delas usuária da sala em etapa de construção, e uma estagiária de arquitetura como projetista. Discutiu-se nesta dinâmica um Laboratório de Fala e Audição. Na segunda dinâmica, participou um usuário do segundo ambiente construído em questão (um funcionário técnico) e, por parte dos projetistas, participaram uma arquiteta e um engenheiro civil. Neste caso, discutiu-se o ambiente técnico, adjacente ao Laboratório de Fala e Audição.

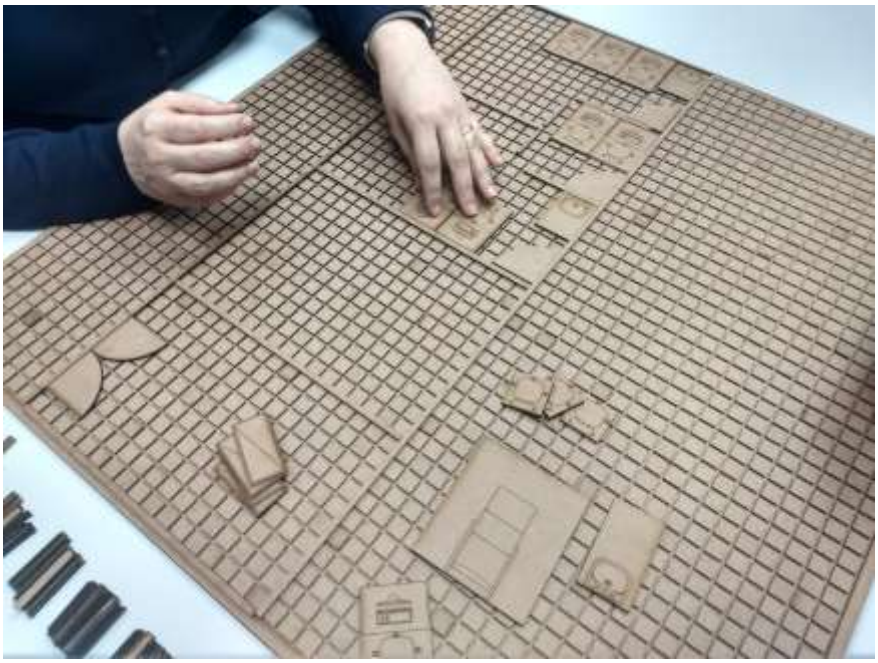
Na primeira dinâmica, a estagiária representou a equipe de arquitetura e engenharia e as duas fonoaudiólogas, o grupo de usuárias. Na segunda, a arquiteta apresentou o ambiente técnico para o usuário com auxílio dos instrumentos, promovendo uma discussão de projeto, ao mesmo tempo em que o engenheiro civil mais observou e explorou por si os instrumentos.

A ordem de apresentação dos instrumentos para visualização e discussão do espaço, em ambas as dinâmicas, foi primeiramente a maquete tridimensional, entremeio a visualização com óculos de realidade virtual e, posteriormente, a maquete bidimensional.

A maquete bidimensional (Figura 1), pensada como um tabuleiro, consistia em uma malha ortogonal e peças soltas de mdf, nas quais as figuras gravadas sobre elas representavam os componentes pertinentes ao ambiente em estudo. O manuseio das peças ocorria sobre a malha e era facilitado pela distribuição das peças que configuravam as paredes e o mobiliário. O instrumento foi produzido a partir de corte de placas de mdf e marcação a laser (DE SANTI; UTTEMBERGHE; CAIXETA, 2021).

A maquete tridimensional (Figura 2) era montada em um suporte elevado de madeira, no qual se posicionava uma base furada de mdf e os elementos tridimensionais, como as paredes e os mobiliários, alguns produzidos em impressora 3D utilizando filamento de ácido polilático (PLA) branco e preto, e outros produzidos com placas de acrílico cortadas a laser e coladas, que eram encaixados a partir dos furos. Cada mobiliário tinha também uma área de uso acoplada para impedir que o participante colocasse móveis que sobrepusessem a área de uso. Todos os componentes, de ambas as maquetes, foram fabricados na escala 1:20 (DE SANTI; UTTEMBERGHE; CAIXETA, 2021).

Figura 1. Maquete física bidimensional



Fonte: Os autores

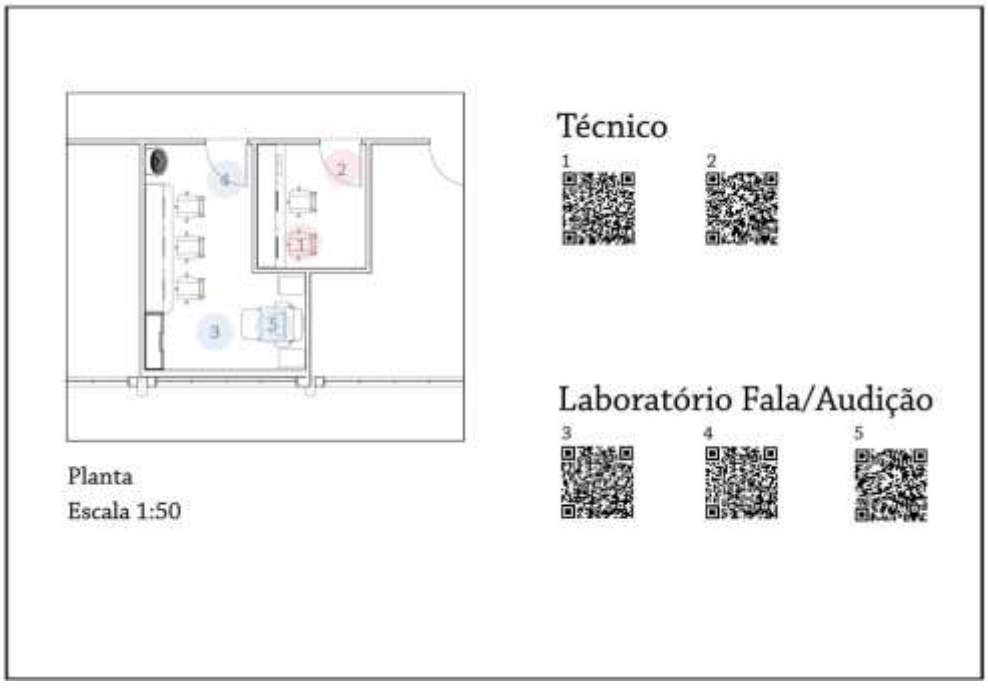
Figura 2. Maquete física tridimensional



Fonte: Os autores

O material preparado para a dinâmica, no que concerne à realidade virtual, era constituído por uma folha com as plantas mobiliadas das salas "Técnico" e "Laboratório de Fala e Audição", na escala 1:50, com o posicionamento de 5 vistas em 360 graus (vista panorama), com seus respectivos QR Codes (Figura 3), podendo o usuário ter a vista em seu próprio celular (Android ou iOS) ou analisando pelos óculos de realidade virtual. Os óculos de realidade virtual utilizados nas dinâmicas eram os de encaixe de celular, portanto primeiro utilizou-se o celular para leitura do QR Code e entrada no sítio da vista panorâmica (Figura 4) para, posteriormente, o usuário colocar os óculos para visualização.

Figura 3. Folha com planta, QR code e indicações das vistas para visualização da maqueteeletrônica



Fonte: Os autores

Figura 4. Visualização do ambiente pelo óculos de realidade virtual



Fonte: Os autores

Ao final de cada dinâmica, um questionário era entregue a cada participante, com questões de múltipla escolha e questões para resposta aberta. Apesar de muitas questões serem comuns aos questionários, havia algumas distinções entre o questionário entregue aos projetistas e aos usuários, com perguntas específicas para cada grupo.

4 RESULTADOS

No questionário aplicado, na questão sobre a participação dos usuários no projeto de arquitetura das edificações, todos os participantes concordaram que esta é recomendada, considerando o conhecimento das atividades por eles realizadas dentro da edificação ser fundamental para o desenvolvimento de um bom projeto.

Os projetistas assinalaram, em determinada questão no questionário, as alternativas que apontavam para alguns obstáculos existentes no envolvimento dos usuários em um projeto, sendo elas 1) a dificuldade de leitura de desenhos técnicos por parte dos usuários, 2) a falta de disponibilidade de tempo, 3) a falta de disposição e 4) uma questão política interna, em que é impossibilitada por forças maiores a participação do usuário.

Neste mesmo tópico, dos obstáculos do envolvimento do usuário no projeto, respondido por eles próprios, foram assinaladas as alternativas que destacavam as dificuldades 1) na leitura técnica, 2) na disponibilidade de tempo, 3) na comunicação entre as partes e 4) na expressão de suas ideias.

Os instrumentos, neste sentido, contribuíram para auxiliar os participantes a conversarem e os usuários a expressarem suas ideias, utilizando os elementos para discutir as atividades que ocorreriam no ambiente em questão.

Em reuniões de projeto comumente realizadas por estes projetistas, eles responderam utilizar, geralmente, desenhos técnicos, imagens renderizadas do modelo digital, vídeos e programa de necessidades. Assim foi apresentado, inclusive, este projeto pela primeira vez aos usuários, antes da simulação dos pesquisadores.

Durante a dinâmica, constatou-se que uma questão de projeto deveria ser

alterada, posteriormente à discussão na simulação, uma vez que uma atividade a ser desenvolvida no Laboratório da primeira dinâmica requeria algumas modificações referentes às tomadas e posição dos mobiliários. Essa constatação foi possível depois de apresentado o modelo digital e discutido o serviço daquele espaço com uso da maquete tridimensional, onde a usuária usufruiu da escala humana para se representar no espaço e demonstrar a atividade de pesquisa que se realizaria ali.

No modelo físico bidimensional, houve a reclamação de não haver barreiras claras do ambiente como no modelo tridimensional ou digital, algo que pode ser produtivo em etapas mais iniciais de projeto, mas que causou estranhamento na situação.

Os usuários apontaram facilidade no manuseio de todos os instrumentos, com exceção da maquete tridimensional, em que dois deles apontaram razoável manuseio (nem fácil, nem difícil). Os projetistas também consideraram a maquete bidimensional como de fácil manuseio, havendo apenas um voto para razoável manuseio tanto para a maquete tridimensional como para o visualizador da maquete digital. Os projetistas responderam ainda mais questões referentes às qualidades de cada instrumento, podendo redigir respostas abertas (Quadro 1). Destaca-se que o termo "ferramenta" nos quadros equivale ao termo "instrumento" discutido no artigo.

Quadro 1. Questões abertas aos projetistas participantes referentes aos instrumentos

Questões	**Respostas**
Como você acredita que o modelo digital e seus visualizadores contribuíram para o processo? Você tem alguma sugestão em relação a utilização desta ferramenta?	"O modelo digital para ter noção de texturas e posicionamento de mobiliário achei de extrema importância, porém tive dificuldade em distinguir o tamanho do espaço."
	"Acredito que este modelo deve ser utilizado quando o projeto já estiver bem resolvido junto ao usuário, para detalhamento de texturas e elementos decorativos."
	"Permitiram uma visualização clara da ideia proposta em cada ambiente."
Como você acredita que o modelo físico bidimensional contribuiu para o processo? Você tem alguma sugestão em relação a utilização desta ferramenta?	"Achei esse modelo bem prático e rápido, pois nos permite fazer alterações das peças no exato momento e assim ter resultados bem mais rápido."
	"É um modelo para início de estudo de projeto. Uma ferramenta excelente."
	"Contribuiu para rápidas visualizações e modificações para estudo de um melhor layout. Sugiro aplicar cores aos elementos."
Como você acredita que o modelo físico tridimensional	"O modelo tridimensional em relação aos outros achei o que chega mais próximo do real em relação aos espaços e estrutura."

contribuiu para o processo? Você tem alguma sugestão em relação a utilização desta ferramenta?	"Acredito que seja um modelo para início e concretização do anteprojeto de arquitetura junto aos usuários."
	"Permite melhor visualização do espaço projetado."

Fonte: Os autores

Todos os participantes pontuaram, em uma escala de 0-10, notas entre 8-10 a todos os instrumentos. Na questão final aberta, todos concordaram com o uso de no mínimo dois instrumentos em reuniões de projeto, se não ainda, o uso dos três (Quadro 2). De três participantes usuários, dois já haviam participado de reuniões de projeto antes da dinâmica e consideraram os instrumentos de codesign ali apresentados mais intuitivos que os instrumentos tradicionais comumente apresentados, como desenhos bidimensionais. Os projetistas também concordaram com esta afirmação.

Quadro 2. Questão aberta sobre o uso dos instrumentos

Questão	**Respostas**	
Você acha mais produtivo o uso de apenas uma ferramenta ou a mescla de mais ferramentas apresentadas? Se sim, quais?	Respostas Projetistas	"Acho mais produtivo a mescla das ferramentas, como por exemplo a utilização do modelo bidimensional no início do projeto e posteriormente a maquete digital."
		"A mescla das ferramentas é o ideal. Todas se complementam."
		"Acredito que seria o mais produtivo uma mescla das ferramentas, sendo as 3 ferramentas úteis para esclarecimento do escopo"
	Respostas Usuários	"Modelo de visualizadores digitais com modelo tridimensional"
		"O ideal seria a utilização das três ferramentas"
		"Mais de uma ou as 3"

Fonte: Os autores

Destaca-se que este estudo equivale a um "pré-teste", uma exploração desse tipo de dinâmica com instrumentos de codesign e, portanto, foi realizado em pequena escala, se limitando a duas dinâmicas com a participação de 3 pessoas em cada uma delas.

5 DISCUSSÃO

Os instrumentos levados ao workshop foram muito bem recebidos e avaliados por todos os participantes, tanto pela equipe projetual como pelos usuários. Os usuários, principalmente as profissionais da saúde, se sentiram mais capazes de se expressar e de explicar as atividades do ambiente em estudo. Dessa forma, foram levantadas várias questões não debatidas previamente entre eles e a equipe de projeto.

As discussões que os instrumentos de codesign possibilitam podem ser essenciais para o bom funcionamento e desempenho do ambiente construído, considerando que a equipe de projeto pode não possuir repertório específico na área da saúde ou em outra tipologia específica de projeto. Assim, por meio deles, é possível compreender a fundo a rotina e os serviços a serem desenvolvidos nos espaços projetados. Com a explicação do usuário, com o uso de instrumentos que facilitem sua expressão, a chance do ambiente projetado ser adequado às suas necessidades é maior.

Cada instrumento da dinâmica realizada apresentou distintas qualidades quando comparados uns aos outros. A maquete bidimensional mostrou-se benéfica para discussões iniciais, quando ainda não há grandes amarras de medidas e facilmente se manuseia distintas possibilidades de layout.

A maquete tridimensional facilitou o diálogo por parte dos usuários para explicar seus movimentos e necessidades dentro do ambiente. Eles apresentaram maior interação a partir do uso de um "boneco" na escala humana, que os representava dentro do espaço, apontando os usos dos mobiliários e quais seriam as melhores disposições de layout neste sentido.

O óculos de realidade virtual, que apresentava visões em 360 graus, por meio de um aplicativo de celular acoplado a um óculos para visualização, mostrou-se muito útil para discernimento de texturas, acabamentos e visualização do produto final.

A mescla dos três instrumentos instigou o diálogo e a discussão geral do projeto entre as partes, inclusive comparando a percepção de um instrumento para o outro considerando o mesmo ambiente sendo apresentado.

6 CONCLUSÕES

Todos os instrumentos apresentaram utilidade para a discussão de projeto entre as frentes e todos os participantes concordaram que o uso combinado de pelo menos dois deles facilita o entendimento e a discussão.

Com base na análise das dinâmicas em si e também das respostas dos questionários, além da revisão da literatura que corrobora nestes aspectos, conclui-se que cada instrumento aplica-se melhor em determinada etapa do processo de projeto.

Isto é, a maquete bidimensional mostrou-se ideal para etapas iniciais de discussão, quando ainda há possibilidade de grandes mudanças do projeto e busca-se entender o programa de necessidades junto ao usuário.

A maquete tridimensional pode vir em uma etapa intermediária, quando algumas definições, como delimitações dos espaços e mobiliários, estiverem feitas para que últimos ajustes sejam possíveis e, desentendimentos anteriores, da etapa bidimensional, sejam sanados.

Os óculos de realidade virtual se mostraram importantes para visualização do

produto final e seu uso pode ser útil também para definição de acabamentos junto aos usuários.

Este estudo empírico limita-se a um workshop composto por duas dinâmicas. Assim, sugere-se estudos posteriores com os instrumentos sendo aplicados separadamente em distintas etapas do processo de projeto para obtenção de resultados mais aprofundados.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo apoio das pesquisas, processo nº 17/14234-4 e processo nº 20/03463-5. À Universidade de São Paulo, pelo apoio às pesquisas pelo Programa Unificado de Bolsas (PUB-USP). Aos participantes do workshop.

REFERÊNCIAS

AZUMA, M. H. **Customização em massa de projeto de habitação de interesse social por meio de modelos físicos paramétricos.** 2016. Tese (Doutorado) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

BRANDT, E.; MESSETER, R. Facilitating collaboration through design games. In: Conference on Participatory design: Artful integration: interweaving media, materials and practices, 8, 2004. **Anais...** Toronto: ACM, 2004.

CAIXETA, M. C. B. F.; FABRICIO, M. M. Métodos e instrumentos de apoio ao codesign no processo de projeto de edifícios. **Ambiente Construído** (Online), v. 18, p. 111-131, 2018.

CAIXETA, M. C. B. F.; FABRICIO, M. M.; TZORTZOPOULOS, P. User Involvement at the early stages of Design: A Case Study in Healthcare. In: International Postgraduate Research Conference, 11, 2013. **Anais...** Salford: University of Salford, 2013, p. 75-1-10.

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**, v. 3, n. 2, p. 85-102, 2015.

DE SANTI, M. M.; UTTEMBERGHE, D.; CAIXETA, M. C. B. F. Metodologia de Codesign. In: CAIXETA, M. C. B. F.; CAMELO, G. H.; FABRICIO, M. M. (org). **Codesign e arquitetura para a saúde**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2021. p. 89-130.

HASANIN, A. A. Cultural Diversity And Reforming Social Behavior: A Participatory Design Approach to Design Pedagogy. **ArchNet-IJAR: International Journal of Architectural Research**, v. 7, n. 2, p. 92–101, 2013.

IMAI, C.; AZUMA, M. H.; RODRIGUES, R.; ZALITE, M. . O modelo tridimensional físico como instrumento de simulação na habitação social. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, v. 10, n. 2, p. 7-19, 2015.

LAHTINEN, M.; NENONEN, S.; RASILA, H. LEHTELÄ, J.; RUOHOMÄKI, V.; REIJULA, K. Rehabilitation centers in change: Participatory methods for managing redesign and renovation**. HERD: Health Environments Research & Design Journal**, v. 7, n. 2, p. 57-75, 2014.

SANDERS, E. B.-N.; STAPPERS, P. J. Co-creation and the New Landscapes of Design. **CoDesign**, v. 4, n. 1, p. 5-18, 2008.

VAAJAKALLIO, K. **Design games as a tool, a mindset and a structure.** 2012. Tese (Doutorado) – School of Arts, Design and Architecture, Aalto University, Helsinki, Finland, 2012.

VAN OEL, C. J.; MLIHI, M.; FREEKE, A. Design Models for Single Patient Rooms Tested for Patient Preferences. **HERD: Health Environments Research & Design Journal**. 2021;14(1):31-46. doi:10.1177/1937586720937995