SIMULAÇÕES COM MODELO FÍSICO PARA CAPTURA DE PREFERÊNCIAS DO USUÁRIO NO PROJETO HABITACIONAL[1]

SOUZA, M. P., Universidade Estadual de Londrina, email: marciopresente@gmail.com; IMAI, C., Universidade Estadual de Londrina, email: cimai@uel.br; AZUMA, M. H., Universidade Estadual de Maringá, email: mhazuma@uem.br.

ABSTRACT

This paper addresses the problem of communication difficulties between designers and lay users during the initial stages of the housing design process. The objective of the study is to demonstrate the application of a three-dimensional physical model associated with two immersive elements, a human scale figure and a camera + notebook, as a tool to capture user preferences. The method used consists of two different simulation dynamics, and the application of cognitive walkthrough, verbal protocol and participant observation. The results showed that each simulation model captures different types of information about the user and stimulates, in a different way, their perception about the architectural design.

***Keywords**: Physical model. Housing design. Simulation. User.*

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho discute as possibilidades de comunicação entre projetista e usuário de edificações habitacionais durante o processo de projeto da moradia. Em muitos casos, o usuário leigo pode não compreender a linguagem técnica do projetista (plantas, cortes, perspectivas), apresentando maior dificuldade em expressar suas necessidades, anseios e desejos em relação ao espaço projetado durante o processo de concepção.

Segundo Okamoto (2002), a comunicação durante o processo de projeto de arquitetura, nada mais é do que um meio de aumentar a qualidade de vida das pessoas por meio da execução de um projeto mais adequado às demandas dos usuários. Para melhorar essa comunicação, são necessárias estratégias para inserir o usuário no processo de projeto, fazê-lo participar da configuração do futuro espaço por ele habitado e ouvir sua opinião para antever conflitos projetuais.

Uma estratégia relevante para transmitir ideias e comunicar intenções de projeto para os usuários consiste no uso de modelos tridimensionais físicos, atrelado às técnicas de simulação, que auxiliam na avaliação da dimensão subjetiva do comportamento em relação ao espaço projetado (IMAI et al., 2015). Esses processos avaliativos fazem com que a atividade de projetar possa ser verificada, do ponto de vista da qualidade, uma vez que fornece uma listagem dos aspectos negativos e positivos identificados através opinião dos usuários e pelos levantamentos dos técnicos (RHEINGANTZ et al.,

[1] SOUZA, M. P., IMAI, C., AZUMA, M. H. Simulações com modelo físico para captura de preferências do usuário no processo de projeto habitacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17, 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

2009; VILLA; ORNSTEIN, 2013).

Por meio dessas avaliações com a participação dos usuários, seguindo abordagens perceptivas e cognitivas, podemos aprimorar o projeto examinado, melhorar o programa de necessidades e a qualidade do ambiente construído (REIS; LAY, 2006; VOORDT; WEGEN, 2013). Ao estudar as etapas iniciais de concepção da arquitetura (*Pré Design Research*) produzimos subsídios qualitativos que auxiliam na definição de parâmetros a serem contemplados em todo o processo projetual (BECHTEL et al., 1987).

A simulação tem um papel fundamental no suporte ao projeto participativo justamente por facilitar a comunicação entre os agentes. O ato de simular baseia-se na interação modelo/participante, e esta técnica reproduz artificialmente uma situação por meio de modelos que constituem sistemas que simulam a realidade que está sendo estudada (WANG, 2013), aproximando a linguagem do projeto da realidade vivenciada pelo usuário.

Dessa forma, este trabalho demonstra a aplicação de um modelo de simulação composto por uma maquete na escala 1:10, associado a dois elementos que auxiliam na percepção imersiva do participante: um boneco que simula a figura humana e uma câmera + *notebook*, que simulam a visão do observador no interior da maquete. O objetivo é compreender como a associação destes instrumentos pode facilitar a comunicação de ideias projetuais e coletar preferências do usuário sobre o espaço projetado.

2 DESENVOLVIMENTO DO MODELO TRIDIMENSIONAL FÍSICO

Em processos participativos, os modelos físicos aumentam a percepção espacial dos usuários e alimentam as discussões produtivas, evitando interpretações equivocadas (KOWALTOWSKI, et al., 2006). Estudos anteriores de Imai e Azuma (2015) mostram que a escala 1:10 é a mais adequada para simulação em maquetes físicas e manipulação dos elementos pelos participantes. Sendo assim, optou-se pela reprodução da planta baixa de um projeto habitacional vencedor de um Concurso de Projetos realizado no ano de 2016 pela CODHAB/DF, constituído por unidades habitacionais coletivas na região administrativa de Samambaia – RA XII, região periférica de Brasília.

A planta baixa da unidade tipo B, de 50m² foi reproduzida na escala 1:10, em placas de madeira de 15 e 9mm de espessura, sendo que os materiais utilizados para simular revestimentos, esquadrias, móveis e objetos, correspondem as imagens do interior da unidade do projeto vencedor do concurso.

Figura 1 – Projeto vencedor do concurso da CODHAB/DF em Samambaia



Fonte: http://www.codhab.df.gov.br/concursos (2017)

2.1 Modelo de Simulação A

No primeiro modelo de simulação, a maquete foi associada a um boneco que simula a figura humana na escala 1:10. O boneco é usado para que o usuário interaja com a maquete e não apenas observe os espaços projetados. Ao segurar o boneco e posicioná-lo em vários pontos da maquete, o usuário poderia imaginar-se utilizando os ambientes, estimulando a sua percepção sobre as preferências espaciais.

Figura 2 – Modelo de Simulação A – Maquete + boneco



Fonte: Dos autores

2.2 Modelo de Simulação B

No segundo modelo, a maquete é associada a uma câmera que filma em HD (*High Definition*), modelo C270 *Logitech*, conectada a um *notebook* posicionado ao lado da maquete. O usuário segura a câmera através de uma haste e posiciona a mesma no interior da maquete, percorrendo os espaços de forma livre. O objetivo dessa associação é que o usuário tenha uma visão interna da maquete, em tempo real, na altura mais próxima a altura do observador.

Figura 3 – Modelo de Simulação B – Maquete + Câmera e *Notebook*



Fonte: Dos autores

3 MÉTODO

O método de coleta de dados junto ao usuário foi estruturado através de uma dinâmica de simulação com o auxílio de algumas técnicas. O percurso cognitivo, que consiste em o usuário percorrer os ambientes simulados realizando tarefas pré-definidas controladas por meio de uma lista que verifica a percepção do participante em relação ao ambiente. Além dessa técnica, também foi utilizado o protocolo verbal, de modo que o usuário explica em voz alta o que está pensando (intenções, dúvidas, problemas), e a observação do participante, que consiste na captação por parte do pesquisador, do comportamento do usuário durante a realização da dinâmica (SMYTHE; SPINILLO, 2017).

Estas técnicas foram utilizadas através de um roteiro de aplicação da pesquisa, que contém as orientações da ordem dos procedimentos a serem executados pelo pesquisador, assim como as questões que devem ser respondidas pelo usuário. As questões estimulam o usuário a identificar a tipologia da habitação, verificam a aceitação de determinada solução projetual e aspectos dimensionais como tamanho dos ambientes, das circulações e das aberturas, relacionando com suas necessidades de uso.

O roteiro possui, em sua maioria, questões com cinco níveis de gradação – Péssimo, Ruim, Regular, Bom e Excelente – para facilitar a interpretação dos resultados. No entanto, possui também questões abertas que estimulam o usuário a propor modificações dimensionais ou de escolha de materiais do projeto e servem ainda, para que o usuário avalie a dinâmica de simulação e comente sobre a experiência de uso dos modelos.

O método foi validado por meio de um estudo-piloto realizado com seis pessoas de perfis diversificados, variação no gênero, idades e graus de instrução. O estudo-piloto é uma investigação ampla das possibilidades de pesquisa, e caracteriza-se como um ensaio que busca experimentar,

analisar, reformular e aperfeiçoar as ferramentas (TURNER, 2005). Essa primeira etapa foi realizada para reduzir as incertezas no método utilizado, ajudando a desenvolver estratégias mais adequadas para mitigação de riscos, caso o método venha a falhar (TURNER, 2005).

4 RESULTADOS

Os resultados do estudo-piloto mostraram que os modelos de simulação facilitaram a comunicação de ideias entre projetista e usuário no processo de projeto. A tabela a seguir sintetiza as potencialidades de aplicação dos modelos em diferentes aspectos:

Tabela 1 – Potencialidade de aplicação dos modelos de simulação

	Modelo de Simulação A	**Modelo de Simulação B**
MANIPULAÇÃO	Em função da altura das paredes, nos ambientes menores, apresentou dificuldades para manipular o boneco nos espaços.	O tamanho reduzido da câmera permitiu o acesso a todos os pontos da maquete, até os menores, sem grandes problemas.
TIPOLOGIA	Os participantes tiveram dificuldades em identificar a tipologia da edificação em função da falta de elementos que o caracterizem de modo mais claro, como vistas das janelas, sacadas e lajes.	
TOTALIDADE	Representa claramente a amplitude do projeto, o participante tem a visão de todos os ambientes do projeto e a relação entre eles, como acessos, fluxos, aberturas e fechamentos.	
VISUALIZAÇÃO	Apresenta apenas a visão de cima da habitação ou a visão lateral pelas janelas, ambas dificilmente seriam possíveis no ambiente real.	Apresenta a visão de dentro dos ambientes, em diferentes alturas e ângulos, aproximando-se da visão do observador.
IMERSÃO	Não apresenta características de imersão no espaço simulado, a habitação é vista, na maior parte do tempo, por cima, num ângulo irreal.	Possui características imersivas através do uso da câmera, no entanto, o ângulo de visão é limitado, sendo difícil compreender os espaços em ambientes menores.
INTERAÇÃO	A interação acontece no momento que o usuário percorrer o modelo com o boneco em mãos, simulando a utilização dos espaços.	Com a câmera os usuários tendem a procurar explorar pontos de difícil visualização por cima, ocorrendo maior interação.
ESCALA	Efeito miniatura, o usuário tem a sensação de manipular um brinquedo. A escala reduzida também altera a compreensão de espaços muito pequenos.	Em função da altura das paredes, nos ambientes menores apresentou dificuldades para manipular o boneco nos espaços.
LIMITAÇÕES	Visualização em poucos ângulos. Não simula o teto da habitação e dificulta a compreensão da altura correta.	Visualização em diferentes perspectivas, no entanto, o zoom da câmera dificulta a visualização nos ambientes menores do projeto.

Fonte: Dos autores

No geral, os modelos de simulação facilitaram a compreensão do projeto pelos usuários, principalmente nas relações entre os ambientes, mostrando a totalidade do projeto. Alguns deles foram estimulados a propor diferentes configurações espaciais para adequar os ambientes as suas necessidades, demostrando que o objetivo principal da ferramenta foi alcançado.

No modelo A, o uso do boneco proporciona uma experiência para o usuário no sentido de vivenciar o ambiente sendo utilizado, sendo que no Modelo B, com o uso da câmera, esse efeito é reduzido. Porém, o uso da câmera traz uma característica de imersão nos ambientes, em ângulos diferenciados, proporcionando novas percepções sobre o uso dos espaços e maior atenção a pequenos detalhes simulados.

5 CONCLUSÕES

O estudo buscou explorar a potencialidade de aplicação de dois modelos de simulação nas etapas iniciais do processo de projeto, cujo objetivo principal era facilitar a comunicação de ideias dos agentes envolvidos e levantar preferências espaciais de cada usuário ouvido.

As simulações demostraram que ambas as configurações de modelos estimulam a percepção dos usuários de maneiras diferentes, permitindo a participação efetiva deles no processo de projeto da moradia. No Modelo A, com o boneco, o usuário simula o espaço sendo utilizado por ele, fato que desperta mais preferências de uso, antevendo possíveis falhas de leiaute e posição dos ambientes no projeto. Enquanto que no Modelo B, a câmera proporciona uma visão de diferentes perspectivas, despertando mais aspectos sobre preferências de mobiliários, revestimentos, fechamentos e aberturas, justamente por proporcionar uma visão no ângulo próximo ao observador. No entanto, recomenda-se o uso de uma câmera com ângulo de abertura maior, para permitir uma visão mais ampliada dos espaços menores, facilitando a compreensão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES e Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

BECHTEL, R. B.; MARANS, R.; MICHELSON, W. **Methods in environmental and behavior research**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987.

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**, São Paulo, v.10, n. 2, p. 7-19, jul./dez. 2015.

IMAI, C.; AZUMA, M. H. A compreensão do objeto arquitetônico por meio do uso de protótipos tridimensionais – um estudo comparativo. In: Geometrias & Graphica 2015. Viana, V. (Ed.). **Proceedings...** Lisboa, Porto: Aproged. October, 2015.

OKAMOTO J. **Percepção Ambiental e Comportamento: visão Holística da Percepção Ambiental na Arquitetura e na Comunicação**. São Paulo: Mackenzie; 2002.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K.; CELANI, M. G. C.; MOREIRA, D. D.; PINA, S. A. M.; RUSCHEL, R. C.; SILVA, V. G.; LABAKI, L. C.; PETRECHE, J. R. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 07-19, abr./jun. 2006.

SMYTHE, K. C. A. S.; SPINILLO, C. G. Avaliação de métodos e técnicas para inserção do usuário na fase inicial do processo de design de sistemas *wayfinding*. **Infodesign**. São Paulo, v. 17, n. 1 [2017], p. 14-29.

REIS, A. T. L.; LAY, M. C. D. Avaliação da qualidade de projetos – uma abordagem perceptiva e cognitiva. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.6, n.3, p.21-34, jul./set. 2006.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G. A.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D.; QUEIROZ, M. **Observando a qualidade do lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação.** Rio de Janeiro, UFRJ, FAU, PROARQ, 2009.

TURNER, J. Rodney. The Role of pilot studies in reducing risk on project and programmes. **International Journal of Project Management**. 2005; Vol. 23 p. 1-6.

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

VOORDT, Theo J. M. Van Der; WEGEN, Herman B. R. Van. **Arquitetura sob o olhar do usuário: programa de necessidades, projeto e avaliação de edificações.** São Paulo: Oficina de textos, 2013.

WANG, D. Simulation Research. In: GROAT, L.; WANG, D. **Architectural Research Methods.** Second Edition. [e-book]: New York: John Wiley & Sons, 2013.