

A comunicação pós-fotográfica do projeto de arquitetura na contemporaneidade¹**Post-photographic communication of the architecture project in contemporary times**

DOI:10.34117/bjdv5n8-060

Recebimento dos originais: 14/07/2019

Aceitação para publicação: 20/08/2019

Mariana Zancaneli

Mestranda em Ambiente Construído pela Universidade Federal de Juiz de Fora

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora

Endereço: Rua José Lourenço Kelmer, s/n. Galpão da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, sala 109 – Campus Universitário, Bairro São Pedro – CEP: 36036-900 – Juiz de Fora – MG

E-mail: zancaneli.m@gmail.com

Icaro Chagas

Graduando em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Juiz de Fora

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora

Endereço: Rua José Lourenço Kelmer, s/n. Galpão da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, sala 109 – Campus Universitário, Bairro São Pedro – CEP: 36036-900 – Juiz de Fora – MG

E-mail: icaro.chagas@arquitetura.ufjf.br

Frederico Braida

Doutor em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora

Endereço: Rua José Lourenço Kelmer, s/n. Galpão da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, sala 109 – Campus Universitário, Bairro São Pedro – CEP: 36036-900 – Juiz de Fora – MG

E-mail: frederico.braida@ufjf.edu.br

Isabela de Mattos Ferreira

Doutora em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora

Endereço: Rua José Lourenço Kelmer, s/n. Galpão da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, sala 109 – Campus Universitário, Bairro São Pedro – CEP: 36036-900 – Juiz de Fora – MG

E-mail: belawang@gmail.com

¹ Artigo apresentado no XI Simpósio Nacional da ABCiber, ocorrido entre os dias 21 e 24 de novembro de 2018, na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

RESUMO

Este artigo aborda o tema da comunicação do projeto arquitetônico na contemporaneidade. Com isso, parte-se da seguinte questão: como tem se dado a comunicação do projeto arquitetônico na era digital? O principal objetivo é discutir como o paradigma da imagem pós-fotográfica tem influenciado os processos comunicacionais e de representação do projeto de arquitetura na contemporaneidade. Metodologicamente, este artigo é fruto de uma pesquisa qualitativa, de revisão de literatura, bem como de uma reflexão sobre os impactos da realidade virtual no campo da expressão e representação do projeto arquitetônico. Ao final, o que se descortina, no âmbito da representação do projeto de arquitetura, é um cenário de transição das representações pré-fotográficas para as pós-fotográficas, fortemente influenciadas pelas dinâmicas da realidade virtual e dos jogos digitais.

Palavras-chave: Realidade Virtual; Arquitetura; Projeto; Comunicação; Imagem.

ABSTRACT

This article addresses the communication theme of architectural design in contemporary times. With this, one starts from the following question: how has the communication of the architectural project in the digital age occurred? The main objective is to discuss how the post-photographic image paradigm has influenced the communication and representation processes of the architecture project in contemporary times. Methodologically, this article is the result of a qualitative research, literature review, as well as a reflection on the impacts of virtual reality in the field of expression and representation of architectural design. In the end, what unfolds, in the context of the architectural project representation, is a transition scenario from pre-photographic to post-photographic representations, strongly influenced by the dynamics of virtual reality and digital games.

Keywords: Virtual Reality; Architecture; Project; Communication; Image .

1 INTRODUÇÃO

O ato de projetar pode ser entendido como um processo, onde é necessário examinar as características dos problemas e propor boas soluções (LAWSON, 2011, p. 127). Para tal, é preciso que o arquiteto desenvolva certos processos mentais, utilizando princípios, estratégias e táticas, afinal, o pensamento do projetista é direcionado a um produto final físico, cujas características têm de ser transmitidas à outras pessoas (LAWSON, 2011, p. 127 e 128).

Os arquitetos necessitam comunicar suas ideias, seja para refletir sobre o projeto consigo mesmo, seja para mostrar o que será executado aos construtores e, principalmente, para apresentar suas propostas aos clientes.

Cada etapa de um processo de projeto é essencialmente uma tarefa de comunicação, na qual um tipo de descrição é convertido em outro tipo apropriado para o próximo estágio do processo. No projeto esquemático, diagramas e textos descrevendo o problema de projeto são convertidos em esboços que descrevem possíveis projetos de uma maneira que promove a

tomada de decisões pelo cliente; em outro estágio, os empreiteiros convertem os desenhos de detalhamento do arquiteto em desenhos de lojas que descrevem componentes de construção e métodos de montagem (LASEAU, 2001, p. 182).

Para Laseau (2001, p. 12), os desenhos são representações simples de ideias, onde o propósito é explicar, para as outras pessoas, o produto dos pensamentos, as conclusões. O autor apresenta a analogia feita por Levens, dizendo que, assim como uma composição musical, o projeto é possível sem um “instrumento”, porém, ele acaba não sendo muito produtivo, uma vez que não irá interagir com os outros envolvidos, assim como a partitura, quando não é executada em forma de música por um piano, por exemplo (LASEAU, 2001, p. 12). Dessa forma, o desenho acabou se firmando como uma ferramenta recorrente de apresentação de projetos de arquitetura e sofreu modificações de técnicas de representação e a influência do desenvolvimento tecnológico dos computadores ao passar dos anos (LAWSON, 2011; STEELE, 2001).

Os desenhos e imagens gerados por computadores surgiram como facilitadores do processo de projeto, uma vez que torna a tarefa de apresentar e comunicar ideias mais dinâmica e rápida (BRAIDA et al., 2016). Porém, até recentemente, só se observava o uso dessas imagens de forma estática, que se valiam do desenho em perspectiva para transmitir a ideia de um ambiente tridimensional representado em suportes bidimensionais.

Atualmente, é possível verificar escritórios de arquitetura indo além dessas imagens e oferecendo aos seus clientes uma nova possibilidade de se compreender o projeto arquitetônico por meio da realidade virtual. A realidade virtual tornou-se mais acessível e popular, devido ao seu emprego juntamente com jogos eletrônicos. A partir dessa popularização, verifica-se que alguns profissionais vêm se apropriando dessa tecnologia para tornar a experiência comunicativa com o cliente mais imersiva e interativa, uma vez que é possível experimentar o ambiente em três dimensões mesmo antes de ele ter sido edificado.

Portanto, este artigo aborda o tema da comunicação do projeto arquitetônico na era da cultura digital. Se, há bem pouco tempo, imperava o desenho analógico (feito à mão, com instrumentos como lápis, borracha, régua e caneta a nanquim) como principal instrumento de representação das ideias dos arquitetos, tem-se, hoje em dia, uma parcela considerável da produção arquitetônica que se vale das tecnologias digitais (especificamente com o emprego de computadores e programas de auxílio ao desenho, conhecidos como CAD) como forma de representação. Com isso, parte-se da seguinte questão: como se manifesta a comunicação do projeto arquitetônico na era digital?

Metodologicamente, este artigo é fruto de uma pesquisa qualitativa, de revisão de literatura, bem como de uma reflexão sobre os impactos da realidade virtual no campo da expressão e representação do projeto arquitetônico. Acredita-se ser necessária a abordagem do tema uma vez que o uso da Realidade Virtual, para os fins acima citados, é recente, sendo importante para a área da representação gráfica de arquitetura enquanto avanço tecnológico.

Levando-se em conta o atual contexto da representação gráfica aplicada à arquitetura e ao urbanismo em que nos encontramos, o principal objetivo deste texto é discutir, mais especificamente, como o paradigma da imagem pós-fotográfica, já abordado por autores como Santaella e Noth (2005), tem influenciado os processos comunicacionais e de representação do projeto de arquitetura na contemporaneidade.

2 A REALIDADE VIRTUAL E SUA EVOLUÇÃO NO TEMPO

Pode-se conceituar a realidade virtual como a simulação de um ambiente real com a possibilidade de interação (TORI; KIRNER, 2006, p.6). Ela pode ser definida também como o uso de computadores e sistemas de interfaces, criando ambientes tridimensionais que englobam objetos completamente interativos proporcionando a percepção tridimensional (BRYSON, 1996, p.62).

Segundo Pratschke (2000 apud FREITAS; RUSCHEL, 2010, p.128), os estudos e a compreensão da realidade virtual são pautados em três conceitos: simulação, interação e imersão. A simulação consiste na reprodução do realismo do mundo real e de comportamentos teóricos estabelecidos pelos projetistas (TORI; KIRNER, 2006, p.16), ou seja, quanto maior o nível de simulação, maior será o nível de realismo. Para Kirner e Siscoutto (2007, p.13), a interação se baseia na capacidade de controle do usuário sobre os ambientes de realidade virtual e a capacidade de resposta do sistema às suas ações, sendo o cerne do desenvolvimento dos jogos e determina o nível de envolvimento do usuário e o sucesso da aplicação da tecnologia. Pode-se definir a imersão como o fator principal da criação da percepção completa, que é a ideia de estar ligado ao ambiente pelos principais sentidos, o que cria o sentimento de presença (CRUZ-NEIRA, 1992, p.65).

De acordo com o grau de imersão e o tipo de equipamento que está sendo utilizado, podemos caracterizar a realidade virtual em imersiva e não-imersiva. Para Kelner e Teichrieb (2007, p.55), o que difere os dois tipos é a utilização de equipamentos que estimulam outros sentidos a não ser a visão, como nos sistemas de cavernas digitais ou Cave Automatic Virtual Environment (CAVE) – que é um quarto cuja paredes, teto e chão envolvem a visualização de

imagens virtuais (CRUZ-NEIRA, 1992, p.65) e capacetes (HMDs) e não em monitores e projeções mais simples, que estimulam somente a visão (TORI; KIRNER, 2006, p.8).

A criação da percepção completa e o sentimento de presença depende da combinação de várias tecnologias, tornando a realidade virtual, assim, uma ferramenta interdisciplinar que une equipamentos de som, visuais, rastreadores, hardware específico, entre outros (CRUZ-NEIRA, 1997 apud FREITAS; RUSCHEL, 2010, p.128).

Outro termo importante para o estudo é a realidade aumentada, que, a partir de uma compilação feita por Freitas e Ruschel (2010, p.129), tem como objetivo principal

[...] criar a sensação de que objetos virtuais estão presentes no mundo real, seja em 2D ou 3D, onde o software combina elementos de RV [(realidade virtual)] no ambiente físico, o que deve, preferencialmente, acontecer em tempo real (Cawood e Fiala, 2007). É uma tecnologia que complementa o mundo real, sobrepondo ou compondo objetos virtuais a ele (Azuma, 1997), onde tais estímulos sintéticos são registrados, muitas vezes, para facilitar a obtenção de informações imperceptíveis aos sentidos humanos de outra forma (Sherman e Craig, 2003).

Apesar de o termo “realidade virtual” ter sido estabelecido somente em 1980, por Jaron Lanier (BIOCCA; LEVY, 1995, p.9), a tecnologia dava seus primeiros passos e se firmava no período após Segunda Guerra, quando a força aérea do Estados Unidos começou a usar simuladores de voo. A indústria do entretenimento também se utilizou da realidade virtual, com a criação do “Sensorama”, uma cabine com dispositivos de imagem, som, vibrações, aromas e ar em movimento que juntos criavam experiências multissensoriais (TORI; KIRNER, 2006, p.5).

Por volta de 1958, os primeiros trabalhos científicos foram desenvolvidos na área, quando a empresa Philco criou duas câmeras remotas e um capacete com monitores e fones de ouvido 3D que causava a sensação de presença no usuário (COMEAU, 1961 apud NETTO; MACHADO; OLIVEIRA; 2002, p.6), sendo, assim, o começo do desenvolvimento tecnologia dos Head-Mounted Displays (HMD). Em 1965, foi introduzido para a comunidade científica a metodologia de se desenhar figuras diretamente na tela dos computadores por meio de uma caneta ótica, o que marcou o início da computação gráfica (NETTO; MACHADO; OLIVEIRA; 2002, p.6).

Já na década de 1980, volta-se a obter avanços no desenvolvimento da realidade virtual nas Forças Aéreas Norte-americanas, com a criação do Visually Coupled Airborne Systems Simulator (VCASS), por Thomas Furness, popularmente conhecido como “Super Cockpit” - supercabine, em português – que foi um simulador de voo e combate que unia computadores

e capacetes de vídeo e representavam virtualmente a vista de uma cabine de avião possuindo uma boa capacidade de processamento e uma resolução superior aos outros equipamentos da época, porém com muito custo elevado, que ultrapassava a casa dos milhões de dólares. (PIMENTEL, 1995 apud NETTO; MACHADO; OLIVEIRA; 2002, p.6).

Tecnologias com custo elevado marcaram a evolução da realidade virtual, no entanto, com o advento dos visores de cristal líquido (LCD), em 1984, pode-se conceber projetos mais baratos, como o Virtual Visual Environment Display (VIVED), desenvolvido pela NASA, que unia dois visores LCD e alto-falantes acoplados; ele não competia com o VCASS em questão de resolução, mas sua produção era mais viável que a do primeiro (NETTO; MACHADO; OLIVEIRA; 2002, p.7). Mais tarde, foi incluído ao projeto luvas de dados, que captavam a movimentação e inclinação dos dedos das mãos, reconhecimento de voz, processamento de som 3D, e dispositivos de repostas (NETTO; MACHADO; OLIVEIRA; 2002, p.7).

Portanto, em meados de 1986, a NASA desenvolveu um ambiente virtual completamente interativo, possuindo comando de voz, som tridimensional e manipulação de objetos (JACOBSON, 1994, p.20). Pode-se dizer que o desenvolvimento do ambiente viabilizou a verificação da possibilidade da comercialização em massa da tecnologia da realidade virtual, tornando-a mais acessível, dando início a pesquisas sobre a ferramenta em vários setores da indústria, como nos games.

Ainda que tenham se desenvolvido paralelamente em seus primórdios, a computação gráfica e os jogos eletrônicos foram tecnologias importantes e que foram também responsáveis pela popularização da realidade virtual. Segundo Tori et al. (2007, p.193), o desenvolvimento da computação gráfica impactou diretamente as áreas dos jogos eletrônicos, realidade aumentada e realidade virtual a partir do momento em que o mercado necessita de hardwares gráficos mais avançados e melhores com o menor custo possível, difundindo, assim, a tecnologia e criando dispositivos cada vez mais avançados e mais fáceis de se adquirir pela população de massa.

Uma consequência da popularização do uso da realidade virtual em jogos eletrônicos é a influência da mesma no meio científico, quando se utiliza de processos que são originados nos jogos eletrônicos em outras aplicações como em representações de galerias de arte (TORI et al., 2007, p.206) que utilizam o sistema CAVE para apresentar obras em forma panorâmica (JACOBSON; HWANG; 2002 apud TORI et al., 2007, p.206). Atualmente, diversas áreas do conhecimento se utilizam da ferramenta, como a educação que, com a realidade virtual, estimula e descoberta, exploração e visualização diferente do convencional; na medicina,

como cirurgias à distância, através de um ambiente virtual (CARDOSO et al., 2007, p.7), o que possibilita que a mesma tecnologia seja aplicada amplamente no campo da arquitetura.

Segundo Freitas e Ruschel (2010, p.127), a realidade virtual na arquitetura aumenta a utilização de modelos geométricos digitais, possibilitando a criação de ambientes completamente imersivos para apresentação de projeto. Também se torna uma ferramenta que facilita o processo de projeto do arquiteto, pois fornece a ele informações sobre a dinâmica do espaço (OKEIL, 2010, p.204).

3 A REALIDADE VIRTUAL E O PARADIGMA DAS IMAGENS PÓS-FOTOGRAFICAS

Como se sabe, no contexto da arquitetura e do urbanismo, existe uma necessidade, inerente ao processo de projeto, de comunicar ideias. Segundo Silva (1998, p. 44), o projeto arquitetônico consiste em uma representação de um objeto por existir, ou seja, ainda não materializado. Dessa forma, podemos entendê-lo como uma ideia que emerge na mente do arquiteto, sendo necessária sua comunicação, a fim de que outros interessados no projeto fiquem a par do que está sendo concebido. A representação do projeto pode ter, ainda, como função, a realização de julgamentos perante tal ideia, sendo possível avaliar o projeto como “bom” ou “ruim”, visualizar o que e como será construído (BATES-BRKLJAC, 2012, p. 187). Dessa forma, as representações auxiliam o arquiteto durante o processo de projeto, além de servirem para mostrar a clientes como o prédio será ou até mesmo para reconstruir edificações antigas e mostrar a sensação de estar neles em um tempo passado (BATES-BRKLJAC, 2012, p. 187).

Para tanto, o desenho tem se apresentado como uma ferramenta popular para se realizar a comunicação dos projetos, ao longo do tempo (LAWSON, 2011, p. 35). Seja através dos desenhos à mão ou por meio de imagens geradas por computador, o desenho tornou-se uma linguagem fundamental para arquitetura e o urbanismo, transformando-se até, ele em si mesmo, em uma forma de arte, como o caso dos croquis de Oscar Niemeyer, que estampam algumas de suas obras arquitetônicas. Observa-se, no Museu Oscar Niemeyer, em Curitiba, que desenhos do próprio arquiteto estão presentes na base do edifício, em local de destaque.

Ao se levar em conta os desenhos dentro do campo da arquitetura, é possível diferenciá-los em dois grandes grupos: (1) desenhos técnicos e (2) desenhos de apresentação. O primeiro grupo consiste em representações precisas, onde constam informações construtivas, como medidas e especificações de materiais, constituindo uma linguagem que necessita um

conhecimento prévio por parte do observador, a fim de que ele possa compreender todas as informações ali representadas. Já o segundo grupo, que é o que mais nos interessa neste artigo, consiste em desenhos com um viés mais artístico, constituindo-se em representações mais livres, geralmente desenvolvidos para a apreciação por parte do cliente.

As plantas das edificações, os cortes e as fachadas são exemplos de desenhos arquitetônicos técnicos. Esses desenhos demandam um saber técnico tanto para serem executados quanto para serem lidos, uma vez que estão carregados de codificações e de “convenções” (CHING, 2000, p.27). Por outro lado, os desenhos artísticos são mais facilmente compreendidos, uma vez que são mais intuitivos e demandam menos saber técnico por parte do observador. As plantas humanizadas e as perspectivas coloridas são exemplos de desenhos artísticos. Quanto mais se aproximam do “mundo real” (tridimensional), tornando-se imagens fotorrealísticas, assemelhando-se a algo já edificado, os desenhos são mais facilmente compreendidos por uma pessoa leiga. Os desenhos técnicos são frutos de deduções geométricas, ao passo que os desenhos artísticos, como por exemplo as perspectivas, representam como um determinado objeto “é visto pelo olho humano a partir de um ângulo certo” (LEGGITT, 2004, p.44).

Dado esse cenário e tomando-se o desenho como um tipo de imagem, para alcançar os objetivos deste artigo, torna-se fundamental trazer à luz os três paradigmas da imagem, abordados por Santaella e Nöth (2005, p. 157). Os autores apresentam os paradigmas (1) pré-fotográfico, (2) fotográfico e (3) pós-fotográfico, os quais representam diferentes modos de produção de imagens, os quais demandam diferentes técnicas para seu desenvolvimento.

O paradigma pré-fotográfico consiste em “imagens que são produzidas artesanalmente, quer dizer, imagens feitas à mão, dependendo, portanto, fundamentalmente da habilidade manual de um indivíduo [...]” (SANTAELLA; NÖTH, 2005, p. 157). Como exemplo, podemos citar os desenhos executados à mão pelos arquitetos, os quais são utilizados, geralmente, no início do processo de projeto.

O segundo paradigma, o fotográfico, pode ser entendido como “todas as imagens que são produzidas por conexão dinâmica e captação física de fragmentos do mundo visível, isto é, imagens que dependem de uma máquina de registro, implicando necessariamente a presença de objetos reais preexistentes” (SANTAELLA; NÖTH, 2005, p. 157). Pode ser exemplificado por uma fotografia de um projeto já edificado. Esse tipo de imagem demanda a existência um aparelho de registro e produção, portanto, as imagens são fabricadas a partir da mediação de máquinas.

Finalmente, o paradigma pós-fotográfico consiste em “imagens sintéticas ou infográficas, inteiramente calculadas por computação” (SANTAELLA; NÖTH, 2005, p. 157). Como exemplo, temos as imagens renderizadas por computador, que podem ser definidas como “[...] o processo de finalização – ou acabamento – de um processamento digital efetuado a partir de programas de modelagem 2D ou 3D [...]” (MORAIS, 2016, p. 174).

Como se vê, as imagens produzidas dentro do paradigma pré-fotográfico não demandam aparelhos específicos, a não ser instrumentos de desenho mais convencionais, tais como lápis e tintas. As imagens fotográficas são frutos de máquinas, tais como câmera fotográfica ou filmadoras. As imagens pós-fotográficas são imagens processadas digitalmente, fabricadas com auxílio de computadores. Assim, esses paradigmas também estão conformados a partir de uma trajetória histórica de incorporação da tecnologia na produção de imagens.

4 O USO DA REALIDADE VIRTUAL COMO FERRAMENTA DE COMUNICAÇÃO PÓS-FOTOGRÁFICA DO PROJETO ARQUITETÔNICO

No cenário contemporâneo da arquitetura, também é possível observar uma mudança no uso das imagens para apresentação de projetos. Com os avanços tecnológicos computacionais, percebe-se uma aderência dos arquitetos pelo paradigma pós-fotográfico, aparentemente devido à sua rapidez e dinamicidade. Assim, é possível verificar uma transição entre os dois paradigmas, sobretudo ao que diz respeito à apresentação final dos projetos, uma vez que o desenho analógico é preferencialmente empregado nas etapas iniciais dos trabalhos dos arquitetos. Dessa forma, é possível notar a forte influência das ferramentas digitais no processo de projeto enquanto formadoras de uma nova linguagem para a representação gráfica, verdadeiramente contemporânea, decorrente da linguagem hipermídia (SANTAELLA, 2005). Indo ao encontro dessa reflexão, Bates-Brkljac (2012, p. 187) afirma que,

nos últimos anos, a arquitetura experimentou uma grande mudança cultural na comunicação visual do projeto. Embora os desenhos à mão em perspectiva ainda estejam em uso, as tecnologias de computador deram um enorme impulso às formas de representação geradas por computador (CG) [tradução nossa].

Ainda de acordo com a autora, a percepção das imagens por parte dos observadores está diretamente relacionada aos fatores culturais e temporais, estando a sociedade contemporânea acostumada com representações feitas por computação gráfica, sendo esse tipo de representação a forma predominante de se representar a arquitetura atualmente (BATES-BRKLJAC, 2012, p. 187-189).

Em uma pesquisa desenvolvida por Stumpp et al. (2015, p. 505), foi realizada a análise de imagens pertencentes a um portfólio online de um determinado escritório de arquitetura brasileiro. Uma das conclusões apresentadas é a de que as imagens produzidas no início dos anos 2000 ainda eram híbridas (desenho analógico mais o desenho digital) e, com o decorrer dos anos, o desenho exclusivamente digital foi ganhando cada vez mais espaço, sendo possível observar a incorporação gradual de recursos digitais. Ainda segundo os autores, o hibridismo presente nas imagens mais recentes refere-se à combinação entre imagens geradas por computador e fotografias, que é conhecida como foto inserção.

Também Braida et al. (2018) apresentaram, em um artigo intitulado “A apresentação dos projetos de design de interiores nas plataformas digitais”, diversos recursos digitais utilizados por designers de interiores e arquitetos para comunicar seus projetos.

No entanto, ainda mais recentemente, é observado um novo fenômeno no que tange às imagens sintéticas: a apropriação da realidade virtual por parte de arquitetos. Nesse caso, as imagens estáticas, fruto das renderizações digitais, vêm sendo somadas aos ambientes virtuais 3D. É importante destacar que um dos fatores que contribuíram para essa situação foi a popularização dos equipamentos para a simulação dos ambientes 3D em realidade virtual. O acesso foi facilitado em decorrência do uso das novas tecnologias em realidade virtual, sobretudo, pela indústria de videogames, que tornou os equipamentos mais acessíveis financeiramente. A partir de então, arquitetos passaram a utilizar plataformas open-source originalmente desenvolvidas para a criação de jogos digitais para reproduzir seus modelos em realidade virtual, possibilitando passeios virtuais imersivos e alta interatividade com o projeto.

Esse uso vem sendo feito devido ao fato de a realidade virtual permitir

uma representação tridimensional de ambientes digitais que aproximam a experiência de visualização do observador de um ambiente real, antes da construção. Essa capacidade de simular o ambiente previamente e apresentá-lo através de uma linguagem de fácil compreensão é uma das características mais relevantes dessa tecnologia, permitindo diversas aplicações no campo da Arquitetura (SOUZA; IMAI; AZUMA, 2018, p. 1).

Diante desse cenário, observa-se um fenômeno de mídias convergentes, onde os “jogos” (uma vez que os cenários virtuais são desenvolvidos de maneira semelhante a um *game*) acabam sendo utilizados como ferramenta de representação do projeto e de comunicação entre o projetista e o cliente. Assim como foi possível observar a apropriação do software AutoCAD (originalmente desenvolvido para a área de desenho mecânico) por parte dos arquitetos, vemos agora uma nova possibilidade, fazendo com que a comunicação do projeto não se esgote em uma única forma de representação.

O website de notícias sobre Arquitetura e Urbanismo ArchDaily Brasil vem apresentado matérias sobre o assunto, de forma recorrente nos últimos anos. Para apresentar um panorama da situação, podemos citar alguns desses artigos. Corroborando o que foi dito acima, O'Connell (2017) diz que o uso dos passeios virtuais está cada vez mais comum, uma vez que os arquitetos têm incorporado a realidade virtual, a aumentada e a mista em suas rotinas. Ainda segundo a autora, a realidade virtual aplicada a arquitetura vai além de uma transmissão de ideias, ela também transmite como o edifício será experienciado.

Além disso, é possível observar que várias dessas matérias já abordam as evoluções da realidade virtual na arquitetura, chegando a afirmar que “2018 promete ser o ano no qual a realidade virtual irá mudar para sempre a maneira com que apresentamos nossos projetos” (ROTELLA, 2018). Empresas vêm investindo no seguimento, sendo que já existem *softwares* que foram desenvolvidos exclusivamente para o uso de arquitetos, como o Prospect, que possui compatibilidade com programas já utilizados com frequência na área, como SketchUp e Revit (SBEGHEN, 2018). Ainda segundo a mesma notícia, a interação no Prospect é tamanha que há profissionais fazendo reuniões com multiusuários nele, criando dentro do próprio software um espaço de comunicação. Equipe e clientes podem se reunir virtualmente no modelo e sinalizar elementos para revisão, medir distâncias e exibir opções de projeto, por exemplo.

Outro software desenvolvido exclusivamente para arquitetura, construção, planejamento urbano e paisagismo é o Twinmotion, onde os desenvolvedores se apropriaram do potencial gráfico do programa para criação de jogos, Unreal Engine, para criarem um software de alta qualidade de renderização que seja de uso mais acessível para aqueles que não dominam técnicas avançadas de computação gráfica (ESTÚDIO BIM, 2018).

Uma outra relação entre a realidade virtual e o campo da arquitetura é a sua utilização, muitas vezes, como estratégia de marketing pelo setor imobiliário, trata-se de uma comunicação publicitária e persuasiva. A intenção é a de que ela dispense a visita do cliente aos apartamentos decorados, transformando sua experiência, uma vez que é possível percorrer ruas do bairro, adentrar as áreas comuns do edifício até chegar ao apartamento, por exemplo (MAIA, 2018).

Observa-se o uso da realidade virtual por grandes construtoras e empresas do setor da construção civil em geral, podendo ser a tecnologia utilizada por eles ainda financeiramente

inacessível para pequenos escritórios². Contudo, alternativas mais acessíveis podem ser utilizadas, como o emprego de softwares que possuem plataformas gratuitas open-source, como o Unreal Engine e o Unity 3D e a utilização de HMDs como o Cardboard, que pode ser feito por qualquer pessoa com acesso ao papelão e às lentes.

É possível perceber, portanto, que a realidade virtual, na arquitetura e no urbanismo, vem mudando a forma como os arquitetos produzem imagens, podendo tornar o processo ainda mais dinâmico, interativo e imersivo. Como se vê, embora não se tenha o desaparecimento das imagens pré-fotográficas, no campo do projeto de arquitetura e urbanismo, o paradigma da representação pós-fotográfica vem se afirmando como uma realidade cada vez mais presente.

Desde seu emprego nas imagens sintéticas estáticas, o paradigma pós-fotográfico já apresenta fortes influências na forma como os arquitetos comunicam suas ideias. Havendo essas novas possibilidades, que transcendem o espaço em duas dimensões e insere o ser humano em um ambiente ainda não materializado, mas já possível de ser experimentado, é possível observar a formação de uma nova forma de comunicação, o desenvolvimento de uma nova linguagem para a apresentação dos projetos de arquitetura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, buscamos trazer à tona uma discussão sobre a comunicação do projeto de arquitetura na contemporaneidade, fortemente influenciada pela linguagem digital, a linguagem hipermídia. Para tanto, nos valemos do paradigma da imagem pós-fotográfica para enquadrarmos a realidade virtual como um recurso tecnológico que vem sendo incorporado pelos arquitetos em sua praxe profissional.

O que se pode observar é que, embora as imagens artesanais, concebidas dentro do paradigma pré-fotográfico, continuem sendo produzidas, no que diz respeito aos desenhos de apresentação do projeto, de comunicação e de divulgação dos mesmos, as imagens modeladas e geradas em computadores têm se destacado em quantidade expressiva. O que se pode notar é que as imagens sintéticas computadorizadas trazem em si o “Zeitgeist” (espírito do tempo) e podem se assemelhar às imagens fotográficas, facilitando o processo de comunicação entre arquitetos (que detêm saberes técnicos) e clientes (leigos).

² Um projeto em realidade virtual demora, em média, dois meses para ser representado, tendo um custo de cinquenta mil euros, de acordo com as informações cedidas por uma empresa britânica à reportagem consultada (MAIA, 2018).

Portanto, à guisa de conclusão, no âmbito da representação do projeto de arquitetura, descortina-se um cenário de transição das imagens pré-fotográficas para as pós-fotográficas, fortemente influenciadas pelas dinâmicas da realidade virtual e dos jogos digitais. E é justamente essa transição que parece contribuir para a constituição de uma nova linguagem de representação gráfica, predominantemente marcada pela presença dos recursos digitais.

REFERÊNCIAS

- BATES-BRKLJAC, Nada. Photorealistic Computer Generated Representations as a Means of Visual Communication of Architectural Schemes in the Contemporary Culture. **International Journal of Architectural Computing**, [s.l.], v. 10, n. 2, p.185-204, 1 jun. 2012. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1260/1478-0771.10.2.185>>. Acesso em: 19 dez. 2018.
- BIOCCA, Frank; LEVY, Mark R. **Communication in The Age of Virtual Reality**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1995. 400 p.
- BRAIDA, Frederico et al. A Apresentação dos Projetos de Design de Interiores nas Plataformas Digitais. **Revista Educação Gráfica**, Unesp, Bauru, n.1, v.22, 2018. p.85-97.
- BRAIDA, Frederico et al. (Orgs.). **101 conceitos de arquitetura e urbanismo na era digital**. São Paulo: Probooks, 2016.
- BRYSON, Steve. Virtual reality in scientific visualization. **Communications of the Acm**, Nova York, v. 5, n. 39, p.62-71, maio 1996. Disponível em: <<http://papers.cumincad.org/data/works/att/029b.content.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2019.
- CARDOSO, Alexandre et al. Tecnologias e Ferramentas para o Desenvolvimento de Sistemas de Realidade Virtual e Aumentada. In: CARDOSO, Alexandre. **Tecnologias e Ferramentas para o Desenvolvimento de Sistemas de Realidade Virtual e Aumentada**. Recife: Editora Universitária Ufpe, 2007. p. 1-19. Disponível em: <https://www.gprt.ufpe.br/grvm/wp-content/uploads/Publication/Books&Chapters/2007/TecnologiasEFerramentasParaODesenvolvimentoDeSistemasDeRealidadeVirtualeAumentada_TecnologiasParaODesenvolvimento.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2019.
- CHING, Francis D. K. **Representação Gráfica em Arquitetura**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- CRUZ-NEIRA, Carolina et al. The CAVE: audio visual experience automatic virtual environment. **Communications Of The Acm**, Nova York, v. 6, n. 35, p.64-72, jun. 1992.

Disponível em: <<https://www.evl.uic.edu/documents/cacm92-cave-cruz-neira.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

ESTÚDIO BIM. **7 melhores softwares de Realidade Virtual para Arquitetura em 2018**. 2018. Disponível em: <<http://www.estudiobim.com.br/7-melhores-softwares-de-realidade-virtual-para-arquitetura-em-2018/>>. Acesso em: 2 jan. 2019.

FREITAS, Márcia Regina de; RUSCHEL, Regina Coeli. Aplicação de realidade virtual e aumentada em arquitetura. **Arquiteturarevista**, Campinas, v. 6, n. 2, p.127-135, jun. 2010.

Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/273863061_Aplicacao_de_realidade_virtual_e_aumentada_em_arquitetura>. Acesso em: 11 jan. 2019.

JACOBSON, Linda. **Realidade Virtual em Casa**. Rio de Janeiro: Berkeley, 1994.

KELNER, Judith; TEICHRIEB, Veronica. Técnicas de Interação para Ambientes de Realidade Virtual e Aumentada. In: KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações**. Petrópolis: Sbc, 2007. p. 52-70. Disponível em: <http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf#page=60>. Acesso em: 16 jan. 2018.

KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson Augusto. Fundamentos de Realidade Virtual e Aumentada. In: KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações**. Petrópolis: Sbc, 2007. p. 2-21. Disponível em: <http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2019.

LASEAU, Paul. **Graphic Thinking for Architects & Designers**. 3. ed. Nova York: John Wiley & Sons, 2001. 246 p.

LAWSON, Bryan. O que é projetar? In: _____. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 13-55.

LEGGITT, Jim. **Desenho de Arquitetura: Técnicas e Atalhos que Usam Tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MAIA, Felipe. **Como a realidade virtual está mudando o mercado imobiliário**. 2018. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2018/06/como-realidade-virtual-esta-mudando-o-mercado-imobiliario.html>>. Acesso em: 02 jan. 2019.

MORAIS, Vinícius. Renderização digital. In: BRAIDA, Frederico et al. (Org.). **101 conceitos de arquitetura e urbanismo na era digital**. São Paulo: Probooks, 2016. Cap. 83. p. 174.

NETTO, Antonio Valeio; MACHADO, Liliane dos Santos; OLIVEIRA, Maria Cristina Ferreira de. Realidade Virtual: definições, dispositivos e aplicações. **Revista Eletrônica de**

Iniciação Científica da Sbc, [s.l.], v. 2, n. 2, p.1-33, mar. 2002. Disponível em: <http://www.di.ufpb.br/liliane/publicacoes/2002_reic.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

O'CONNELL, Kim. A. **Quatro dicas para começar a usar realidade virtual na arquitetura**. 2017. Traduzido por Camilla Sbeghen. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/802736/quatro-dicas-para-comecar-a-usar-realidade-virtual-na-arquitetura>>. Acesso em: 27 set. 2018.

OKEIL, Ahmad. Hybrid Design Environments: immersive and non-immersive architectural design. **Journal of Information Technology in Construction – Itcon**, 15:202-216, 2010. Disponível em: <<http://www.itcon.org/>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

ROTELLA, Jimmy. **Como a realidade virtual transformará para sempre a maneira como projetamos nossos edifícios**. 2018. Traduzido por Vinicius Libardoni. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/888624/como-a-realidade-virtual-transformara-para-sempre-a-maneira-como-projetamos-nossos-edificios>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

SANTAELLA, Lúcia. **Matrizes da linguagem e pensamento: sonora visual verbal: aplicações na hipermídia**. São Paulo: Iluminuras: FAPESP, 2005.

SANTAELLA, Lúcia.; NÖTH, Winfried. Os três paradigmas da imagem In: _____. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. 4. ed. São Paulo: Iluminuras, 2005. p. 157-186

SBEGHEN, Camila. **Ferramenta de VR converte ideias preliminares em espaços na escala 1:1**. 2018. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/894162/ferramenta-de-vr-converte-ideias-preliminares-em-espacos-na-escala-1-1>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

SILVA, Elvan. **Uma introdução ao projeto arquitetônico**. 2. ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade/ufrgs, 1998. 125 p.

SOUZA, Marcio Presente de; IMAI, Cesar.; AZUMA, Maurício Hidemi. Immersive Virtual Reality device to support the house design process. In: Congresso da Sociedade Íbero-americana de Gráfica Digital, 22., São Carlos, 07 a 09 nov. 2018. **Anais do XXII Congresso da Sociedade Íbero-americana de Gráfica Digital**. São Carlos: Blucher Proceedings, 2018.

p. 01-06. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Marcio_Presente_De_Souza/publication/328679555_Immersive_virtual_reality_device_to_support_the_housing_design_process/links/5be4dfd692851c6b27b126d3/Immersive-virtual-reality-device-to-support-the-housing-design-process.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2019.

STEELE, James. **Arquitectura y revolución digital**. México: Ediciones Gustavo Gili, 2001.

STUMPP, Monika Maria et al. A representação gráfica digital na apresentação de projetos de arquitetura: um olhar sob a produção de jovens arquitetos brasileiros. In: Congresso da Sociedade Íbero-americana de Gráfica Digital, 19., Florianópolis, 23 a 27 nov. 2015. **Anais do XIX Congresso da Sociedade Íbero-americana de Gráfica Digital**. Florianópolis: Blucher Proceedings, 2015. p. 502-505. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/a-representao-grfica-digital-na-apresentao-de-projetos-de-arquitetura-um-olhar-sobre-a-produo-de-jovens-arquitetos-brasileiros-22359>>. Acesso em: 17 dez. 2018.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio. Fundamentos de Realidade Virtual. In: TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson. **Fundamentos e Tecnologia da Realidade Virtual e Aumentada**. Belém: Sbc - Sociedade Brasileira de Computação, 2006. p. 2-21. Disponível em:

<http://www.ckirner.com/download/capitulos/Fundamentos_e_Tecnologia_de_Realidade_Virtual_e_Aumentada-v22-11-06.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2019.

TORI, Romero et al. Jogos e Entretenimento com Realidade Virtual e Aumentada. In: KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson. **Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações**. Petrópolis: Sbc, 2007. p. 192-222. Disponível em: <http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2007_svrps.pdf>. Acesso em: 16 out. 2018.