

Aspectos de representação gráfica na divulgação de projetos de arquitetura: estudo de caso na contemporaneidade

*Graphical representation aspects in presentation material of architectural projects:
a case study in contemporary*

*La apariencia de la Representación gráfica en la difusión de los proyectos de
arquitectura: un estudio de caso en la contemporánea*

STUMPP, Monika Maria

Doutora em Arquitetura (UFRGS, 2013), Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
monistumpp@hotmail.com

BRAGA, Gisele Pinna

Doutora (FAU-USP, 2006), Universidade Positivo, giipinna@gmail.com

RESUMO

O presente artigo visa contribuir para a compreensão de como as ferramentas computacionais e os métodos convencionais de representação gráfica se articulam na representação de projetos de arquitetura e como tais técnicas estão sendo utilizadas para a divulgação dos projetos de arquitetura para a sociedade. Desse modo apresenta o estudo de caso de uma pesquisa que tem como objetivo principal construir, por amostragem, um quadro que reflita as práticas de representação gráfica contemporânea no Brasil, identificando por meio das análises gráfica e textual, a articulação entre as ferramentas computacionais com os métodos convencionais de representação gráfica de projeto de arquitetura. Apresenta um estudo que envolve a análise dos desenhos de um mesmo arquiteto, no caso o escritório Mapa (<http://mapaarq.com>). Investiga se existe associação entre as ferramentas computacionais com os métodos convencionais de representação gráfica na divulgação de seus trabalhos. Identifica como isso ocorre, por meio da tabulação e análise de dados. Também busca reconhecer as estratégias predominantes nas diversas etapas projetuais.

PALAVRAS-CHAVE: representação, projeto, contemporaneidade.

ABSTRACT

This article aims to contribute to the understanding of how computer graphics tools and conventional graphic techniques are articulated in the representation of architectural projects and how such techniques are being used for the dissemination of architectural projects for society. In this context, it presents a case study of a research, which aims to build by sampling a framework that reflects the contemporary graphical representation practices in architectural projects in Brazil. It features a study involving the analysis of graphic materials published in the website of an architectural office (Mapa - <http://mapaarq.com>). It investigates whether there is association between the computational tools with conventional graphic techniques in disseminating their work. It identifies how this occurs through tabulation of data and its analysis. It also aims to recognize the prevailing strategies in various projectual phases.

KEY-WORDS: architectural representation, architectural design, contemporary.

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo contribuir para la comprensión de como las herramientas computacionales y los métodos convencionales de representación gráfica se articulan en la representación de proyectos de arquitectura y como tales técnicas están siendo utilizadas para la divulgación de los proyectos de arquitectura para la sociedad. De este modo, presenta el estudio de caso de una pesquisa que tiene como objetivo principal construir, por muestreo, un cuadro que refleja las prácticas de representación gráfica contemporánea en Brasil, identificando por medio de los análisis gráfico y contextual, la articulación entre las herramientas computacionales con los métodos convencionales de representación gráfica de proyecto de arquitectura. Presenta un estudio que involucra el análisis de los diseños de un mismo arquitecto, en el caso la firma Mapa (<http://mapaarq.com>). Investiga si existe asociación entre las herramientas computacionales y los métodos convencionales de representación gráfica en la divulgación de sus trabajos. Identifica como eso ocurre, por medio de la tabulación y análisis de datos. También busca reconocer las estrategias predominantes en las diversas etapas del proyecto.

PALABRAS-CLAVE: *representación, proyecto de arquitectura, contemporaneidad.*

1 INTRODUÇÃO

Desde que a computação gráfica trouxe à tona o debate sobre os novos meios de representação da arquitetura, há um esforço pedagógico para investigar novas maneiras de relacionar os meios tradicionais com os eletrônicos. Esse esforço aponta cada vez mais para a necessidade de interações complementares entre os vários recursos disponíveis para a comunicação de ideias arquitetônicas. Reconhecendo as possibilidades e as limitações particulares, a interação complementar entre o desenho, as simulações eletrônicas e a fotografia, pode compensar as restrições de cada um, e ampliar as possibilidades de diálogo sobre o projeto (Rozestraten, 2006). Como afirma Piñon (2009) não é propósito perder tempo com a polêmica sobre se é preferível o “desenho manual” ao “desenho digital” ou o inverso. “Não há porque se comparar instrumentos que ao longo da história serviram para determinados fins, nem ao menos criticar suas eventuais limitações.” (Piñon, 2009).

O surgimento e a evolução da utilização dos recursos computacionais, tem gerado diversos questionamentos entre os profissionais e pesquisadores da área, em relação às modificações produzidas pelo uso desta nova tecnologia na representação gráfica.

Nos escritórios de Arquitetura, a invasão dos computadores foi realmente muito grande. O abandono de algumas etapas na concepção dos projetos, do estudo preliminar ao projeto executivo, foi de grande valia para diminuir o tempo considerável no desenvolvimento projetual. [...] A ferramenta de simulação no computador, na área de Arquitetura, vem propiciando a sintetização de uma série de imagens e percursos do objeto arquitetônico antes impossível de se fazer. A simulação é o passo seguinte; com ela, conseguimos aplicar as variações aos modelos, colocando sob diferentes pontos de vista e diferentes possibilidades de condições “físicas”, as infinitas potencialidades do modelo virtual. (GOMES, 2002, p.39).

Tanto o universo profissional quanto o acadêmico vêm estudando a representação gráfica com o intuito de avaliar novas formas de representação, desde desenhos à mão livre até a inserção da ferramenta computacional, incluindo a mescla destas duas técnicas. Aqui se encontra o desafio:

como articulam-se as ferramentas computacionais com os métodos convencionais de representação gráfica na representação de projetos de arquitetura? Como tais técnicas estão sendo utilizadas para a divulgação dos projetos de arquitetura para a sociedade?

Diante de tais questionamentos é apresentado o presente artigo, que integra uma pesquisa que vem sendo desenvolvida junto a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a Universidade Positivo, e que tem como objeto de estudo os trabalhos divulgados por 25 jovens arquitetos ou escritórios, eleitos em 2010 como a “nova geração da arquitetura brasileira”. Tal grupo foi indicado pelos professores e críticos de arquitetura Mônica Junqueira de Camargo, Carlos Eduardo Comas, Cláudia Estrela, Fernando Lara e Roberto Segre para a revista "AU-Arquitetura e Urbanismo" (Editora PINI, 2010). Esse conjunto deveria compor o cenário da arquitetura brasileira nos próximos 25 anos, ou seja, até 2035. Dos vinte e cinco selecionados, quatorze são de São Paulo, cinco do Rio de Janeiro; dois de Minas Gerais; dois do Rio Grande do Sul; um de Brasília e um de Pernambuco.

A pesquisa tem como objetivo principal construir, por amostragem, um quadro que reflita as práticas de representação gráfica contemporânea no Brasil, identificando através de análise gráfica e textual, a articulação entre as ferramentas computacionais com os métodos convencionais de representação gráfica do projeto de arquitetura. Abre um campo promissor ao investigar o diálogo entre os vários suportes de representação gráfica, visto que a prática e a educação arquitetônica do futuro não se encontram em um ou outro sistema de representação, mas na união de vários (Bermudez, 1997).

O presente artigo integra a pesquisa ao apresentar um primeiro estudo que envolve a caracterização dos desenhos de um mesmo arquiteto, no caso o escritório Mapa (<http://mapaarq.com>). Também busca identificar as estratégias predominantes nas diversas etapas projetuais.

Esse *estudo piloto* testa os procedimentos e instrumentos de pesquisa, a partir da tabulação dos dados do escritório Mapa. Também verifica se os resultados alcançados permitem atingir os objetivos traçados. Cabe ressaltar que o estudo é realizado com base no material divulgado pelos arquiteto no site e no caso do Mapa com uma entrevista presencial. Não se pretende analisar desenhos isolados apresentados em outros meios de divulgação.

2 SOBRE O DESENHO DE ARQUITETURA

Autores que vêm estudando a chamada ‘linguagem’ gráfica dos arquitetos não são unânimes quanto a um método de classificação do desenho de arquitetura (Porter, 1979; Lauseau, 1980; Maluga,

1990; Fraser e Henmi, 1994). Fraser e Henmi (1994), por exemplo, propõem cinco tipos básicos de desenho que chamam de desenho referencial, diagramático, de concepção, apresentação e visionário.

Apesar de haver classificações como as apontadas acima, o que se pode afirmar é que as representações materializadas graficamente de que os arquitetos fazem uso — e que de forma genérica poder-se-ia denominar como desenho de arquitetura — se relacionam àqueles dois modos reconhecidos como fundamentais para a operação projetual (Gregotti, 1972, 1996): a) a formação, conceituação e resolução da imagem da edificação, representada por notação gráfica de concepção, esquemas, croquis, esboços, diagramas, etc.; b) sua comunicação formal representada por um conjunto de símbolos e códigos predeterminados — desenhos técnicos de precisão, desenhos técnicos de apresentação, desenhos de execução, etc.

Os registros gráficos empregados para a primeira modalidade variam de esquemas simples a diagramas mais elaborados (Barki, 2003). São chamados de notações gráficas de estudo e de concepção (Fraser e Henmi, 1994) e podem ser definidos como um tipo de registro gráfico que, nascendo de um processo que tanto pode ser rápido e espontâneo como lento e elaborado, mesmo quando executados com o auxílio de instrumentos, acham-se, num sentido mais geral, pouco ligados à convenções ou técnicas rígidas.

2.1 Os sistemas de representação

Bermudez (1998) denomina o emprego das ferramentas de trabalho pelo arquiteto como meios ou sistemas de produção, distinguindo duas categorias: sistemas analógicos e sistemas digitais. Os sistemas analógicos, chamados também de manuais, materiais ou físicos utilizam papel, grafite, hidrocor, nanquim, cartolina, etc. Os sistemas digitais são chamados de eletrônicos, virtuais, assistidos por computador etc... Podem utilizar *scanner*, manipulação de imagens, animação e rendering, dentre outros. Os sistemas híbridos, por sua vez, fazem uso desses dois sistemas (Bermudez e King, 1999).

As características de cada meio os tornam mais adequados a determinadas tarefas. Como combiná-los passa a ser uma decisão de cada arquiteto em função do seu próprio processo projetual. Para tanto, é necessário conhecer as suas características e experimentá-los. Nascimento e Silva (1998) consideram que a representação por meios tradicionais implica no domínio de pelo menos, três

diferentes campos de conhecimento: o conhecimento de projeções; o traçado gráfico das formas resultantes das projeções e a compreensão das relações espaciais da forma.

O sistema digital, se diferencia do método tradicional na agilização do traçado, na utilização de bibliotecas gráficas e na facilidade de modificar um projeto, visualizando o desenho em diferentes posições do observador. A flexibilidade formal desse sistema permite que em estudos volumétricos sejam geradas várias possibilidades de composição (Fernandes et al., 2007).

No desenho com sistema manual, é o desenhista quem dirige a ponta do lápis, demonstrando com seu traço sua perícia. Já no desenho digital, a perícia não está relacionada ao traço, mas é associada à maneira de organizar sequências de comandos e ao planejamento de uma estratégia prévia ao próprio ato de desenhar (Menegotto e Araujo, 2000). “Desenhar com ferramentas digitais significa lidar a todo o momento com dois níveis de informação: informação gráfica, de natureza visual e informação alfanumérica, materializada em uma base de dados que permanece oculta aos olhos.” (Menegotto e Araujo, 2000, p. 14).

O aparecimento do computador e das ferramentas de desenho digital permitiu que os arquitetos pudessem materializar novas concepções de projetos, que até então seriam muito difíceis de realizar. Em função de uma arquitetura de fluidez formal complexa, os arquitetos buscaram o auxílio de programas computacionais desenvolvidos pela indústria aeroespacial para representar geometrias complexas. Notadamente, tem-se o exemplo do Museu Guggenheim projeto de Frank Gehry. Suas formas não usuais e de alta complexidade, desenvolvidas inicialmente através de desenhos a mão e maquetes físicas obrigaram o arquiteto a utilizar recursos computacionais.

Estudos sobre a utilização de sistemas analógico, digital e híbrido na representação de projetos de arquitetura são apresentados por Bermudez e King (1999), Leggit (2004), Farrelly (2008) e Pruna (2009). A pesquisa de Bermudez e King (1999) inclui, dentre outros aspectos, a caracterização dos meios e os aspectos fundamentais de interface entre eles. Os autores comentam que as características dos meios digitais para apresentar formas e espaços em três ou quatro dimensões, associada ao uso das representações analógicas dirigidas ao desenvolvimento das articulações materiais e formais estão produzindo melhores resultados nos desenhos de aspectos formais, espaciais, tecnológicos e materiais.

Segundo esses autores, as ferramentas analógicas são mais fluidas, sendo, portanto, mais apropriados ao desenvolvimento inicial e rápido das ideias, à estimulação da imaginação, à

manipulação e à visualização de escala, ao estudo de questões lumínicas e à expressão de estados emocionais. Os meios digitais demandam um maior nível de definição e abstração geométrica, sendo assim adequados ao desenvolvimento de detalhes do projeto, como determinadas questões tecnológicas. Permitem ainda a geração e articulação de múltiplos pontos de vista, a manipulação de imagens, simulações realistas, além de facilitar o arquivamento das informações (Bermudez e King, 1999).

A interface entre os meios pode ser dada de várias maneiras, a partir da utilização de diversos recursos manuais e computacionais. Leggit (2004) e Pruna (2009) apontam que a mesma pode ocorrer através de preenchimento digital sobre croquis, tratamento manual em desenho modelado virtualmente e fotomontagem.

O preenchimento digital é o processo de manipulação digital de representações análogas, exemplificado pelo escaneamento de croquis (Bermudez e King, 1999). Parte de um esboço realizado a mão, que após ser digitalizado, recebe tratamento digital, com a utilização de ferramentas de pintura e retoque que permitem traçar diretamente sobre a imagem e modificá-la (Pruna, 2009). O processo inverso trata da manipulação análoga de representações digitais, chamado de tratamento manual em desenho modelado virtualmente. Nesse caso é inicialmente realizada a estrutura básica do desenho através de modelagem virtual no computador, com o uso de ferramentas como CAS (Computer Aided Sketching) e CAD (Computer Aided Designing). O tratamento análogo é realizado sobre a imagem resultante da modelagem com ferramentas de desenho manual, como lápis grafite, lápis de cor ou até mesmo canetas hidrocor.

A fotomontagem é a inserção de fotos ou desenhos em uma imagem realizada com técnica convencional ou computacional (Farrelly, 2008). A importância dessa técnica reside no fato de combinar fotos ou impressões de lugares reais com ideias arquitetônicas imaginadas, que criam uma imagem final que parece real. Com o surgimento da fotografia digital, desenvolveram-se programas de edição de imagens, que, segundo Pruna (2009), permitem trabalhar com camadas que oferecem a possibilidade de obter transparências e outros efeitos de montagem.

Um exemplo interessante de utilização de sistema de representação híbrido é o que vem sendo empregado pelo grupo austríaco *CoopHimmelblau* (Wolf Prix e Helmut Swiczinsky), que tenta combinar esboços, gráfica digital e modelos em um modo 'quase' simultâneo. O processo inicia quando os dois associados combinam traços aleatórios num único suporte enquanto discutem questões programáticas e funcionais. A partir desse gênero de jogo 'gestual' gráfico (Sainz, 1990), os

arquitetos priorizam alguns traços e procuram sentido nessa operação com o auxílio de computadores e aplicativos gráficos 3D para então produzir modelos preliminares de estudo e, a seguir, novos desenhos de estudo numa sequência de 'desordens experimentais'.

No universo acadêmico, o estudo sobre os sistemas de representação é retratado por Jonson (1995), Bilda e Demirkan (2003), Alves (2009) e Castral e Vizioli (2011), entre outros. Jonson (1995) realizou uma pesquisa sobre o uso das ferramentas análogas e digitais por acadêmicos de arquitetura e design na etapa de concepção do projeto. A pesquisa consistia na elaboração de determinados projetos, nos quais os estudantes faziam anotações de quais "ferramentas" utilizavam nos momentos-chaves de concepção do projeto. Em seus resultados revela que o desenho a mão e o desenho digital têm igual importância no processo, e que o digital não é apenas uma simples ferramenta de desenho, sendo capaz de desenvolver novas maneiras de compreender e conceber o design.

A partir do exposto acima, sobre a prática do desenho nas etapas do processo de projeto e a utilização de sistemas analógico, digital e híbrido, foram elaborados os procedimentos metodológicos desse trabalho, apresentados a seguir.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com vistas a alcançar os objetivos propostos, este trabalho é desenvolvido através de procedimentos de pesquisas bibliográfica e documental, seguidas de análise.

3.1 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa teórica engloba a fundamentação teórica, que aborda a prática do desenho nas etapas do processo de projeto, levando-se em conta a utilização de meios tradicionais e digitais. A pesquisa terá dois enfoques principais: o conceito dos desenhos de concepção e de apresentação do projeto e a utilização de sistemas analógicos, digitais e híbridos na representação desses tipos de desenho.

3.2 Pesquisa documental

A pesquisa se deu com os desenhos dos projetos e obras documentados no website do escritório. Os dados levantados foram organizados conforme o uso (comercial, habitacional, institucional, cultural, educacional, infraestrutura, misto) onde destacou-se os desenhos, fotografias, as representações tridimensionais e os textos relativos aos projetos. Além disto foi realizada uma visita ao escritório

para conversar sobre a utilização da representação gráfica no processo de projeto e a utilização das ferramentas computacionais.

Para a tabulação de dados foram criadas duas tabelas. A primeira delas teve como objetivo catalogar quantitativamente todo o material apresentado no website, distinguindo a fase de projeto ao qual se referia, o conteúdo representado e as técnicas de representação.

Os itens mapeados de cada projeto foram:

- Caracterização: Identificação do projeto, classificação de uso (comercial, habitacional ou institucional) e ano, além da verificação se o mesmo foi executado;
- Desenhos de concepção: analógico, digital, híbrido, 2D, 3D, maquetes de estudo;
- Desenhos de apresentação: desenho de localização, plantas baixas, cortes, fachadas, detalhes (estes diferenciados em analógicos, digitais, híbridos) com identificação do conteúdo;
- Representações 3D: distinguidas entre fotografias, maquetes física, perspectivas cônicas e axonométricas, cujos modos de representação foram classificados como analógico (à mão), digital ou híbrido.

A segunda tabela focou na tabulação de dados sobre as representações tridimensionais, com o objetivo de registrar as estratégias de composição da imagem, as técnicas utilizadas e o conteúdo representado.

Desse modo, os itens observados em cada imagem foram:

- Identificação do projeto: número sequencial, nome do projeto, ano, classificação de uso e tipo de cliente (particular ou concurso);
- Técnica gráfica: estilo (fotográfico, render fotorrealista, híbrido ou gráfico), gradação de cor (PB, tons de cinzas, sépia ou colorida);
- Efeito ilustrativo: horário da luz (diurna, noturna ou lusco-fusco); tipo de luz representada (natural, artificial ou sem efeito);
- Características técnicas: Tipo de perspectiva (cônica ou axonométrica), representação convencional ou interativa;

- Apresentação do edifício: enquadramento (centralizado ou descentralizado) e posição do observador (angulação lateral, vertical e altura de visualização);
- Conteúdo representado: ambiente (interno ou externo), conteúdo apresentado (total ou parcial), verificação da apresentação do contexto, itens identificados na humanização (figuras humanas com quantificação, vegetação, veículos, móveis ou mobiliário urbano e animais);
- Identificação dos softwares utilizados na produção.

3.3 Análise dos dados levantados

A análise é realizada por meio de observação e comparação. Os desenhos são analisados e descritos, gráfica e textualmente, por meio de critérios eleitos para a análise. Num segundo momento serão verificadas similaridades e especificidades entre os desenhos do arquiteto. Foram consideradas também as datas de cada projeto, buscando verificar possível aumento ou diminuição de frequência do uso de alguma técnica de representação. A investigação sobre os desenhos pode se dar a partir de diversas categorias, como o uso, o conteúdo, o modo de representação, a técnica gráfica e o efeito ilustrativo (Sainz, 1990; Forseth, 2004).

Neste trabalho, é verificada a etapa de projeto que o desenho representa (concepção ou apresentação), o método de construção gráfica, se bidimensional (planta, corte ou fachada) ou tridimensional (desenhos axonométricos, em perspectiva, vista explodida), e o sistema de desenho, se analógico, digital ou híbrido. Esta etapa apresenta um panorama geral que compreende o inventário produzido a partir do site do escritório em questão, tanto na quantificação como na identificação do caráter e do conteúdo do material gráfico apresentado.

4 RESULTADOS

4.1 Contabilização e caracterização geral do material encontrado no site

A imagem abaixo (Figura 1) apresenta a catalogação do material apresentado no website, distinguindo a fase de projeto ao qual o desenho se refere (em verde - concepção ou apresentação), o conteúdo (amarelo e azul - plantas, cortes, fachadas, detalhes, maquetes, fotografias) e a técnica de representação (em ambos - se analógico, digital ou híbrido).

Figura 1: Tabela de contabilização do material do site

TIPOS DE PROJETO	NOME DO PROJETO	Ano Projeto	Desenhos de concepção						Maquete Estudo	Desenhos de apresentação						Maquete Apresentação	Fotografias		
			analogicos			digital				Localização Situação	Plantas baixas	Cortes	Fachadas	detalhes					
			2D	3D	3D	analogicos	digital	híbrido											
COMERCIAL	E-BOX ESTACIONAMENTOS	2002/2003									X	X							X
	CONVERSE STAND	2009									X	X	X						X
	REFUGIO SÃO CHICO	2006								X	X	X	X						X
HABITACIONAL	CASA BERTOLINI	2006									X	X	X						X
	CASA EM KANGARÉLA	2011									X	X	X						X
	MINIMO	2013																X	X
INSTITUCIONAL	SEDE BANCO DO BRASIL	2002									X	X	X						X
	SEDE ADMINISTRATIVA OEA	2010/2012									X	X	X						X
CULTURAL	MUSEU DO MEIO AMBIENTE	2010		X			X				X	X	X						
	CENTRO DE EXPOSIÇÕES	2012		X			X				X	X		X					
	ANTELA ARENA	2013		X			X	X								X		X	
EDUCACIONAL	CENTRO UNIVERSITARIO REGIONAL ESTE	2009								X	X	X	X						
HABITACIONAL	ESCOLHA GUINE-BISSAU	2010		X			X				X	X	X	X					
	REFUGIO EM JUQUETIBA	2009									X	X	X						
	CASA PORTO DO SOL	2010		X			X				X	X							
	CASA EM FERREVALLE	2010		X			X				X	2	X	X					
INFRAESTRUTURA	APARTAMENTOS CRESCIMENTO	2013									X	X	X	X					
	PORTO OLIMPICO RIO DE JANEIRO	2011									X	X	X	X					
	PORTO OLIMPICO DE GOLF	2012									X	X	X						
	SEDE ADMINISTRATIVA CARRIS	2006									X	X	X						
	COMPLEXO ADMINISTRATIVO CONAPROLE	2008		X			X				X	X	X						X
	CONF. NACIONAL DOS MUNICIPIOS	2010		X			X				X	X	X						
	SEDE FEDERACAO SESAC SENAC	2011									X	X	X						
	SEDE ADMINISTRATIVA SEDHAB	2012		X			X				X	X	X						
	CASA PROFESSORES UFRGS	2012/2013		X			X				X	X	X						
	CENTRO ADMINISTRATIVO	2013									X	X	X		X				
OUTROS	CENTRO MEDICO EMPRESARIAL	2012/2014									X	X	X		X				
	SEDE SINDICATO DOS ENGENHEIROS	2014									X	X	X		X				
	SEDE DEL BROW	2009		X			X				X	X	X	X					
	CDP. ANTONIA DE FOMENTO	2012		X			X				X	X							
Total		25	20%	26%	0%	21%	24%	0%	25%	20%	90%	90%	90%	0%	14%	0%	1%	31%	

Fonte: produção da pesquisa, 2015

A tabela mostrou que constam no website desenhos de ambas as etapas de projetos, embora os desenhos de apresentação ilustrem 90% do material apresentado. Na etapa de concepção são utilizados esquemas gráficos digitais bi e tridimensionais.

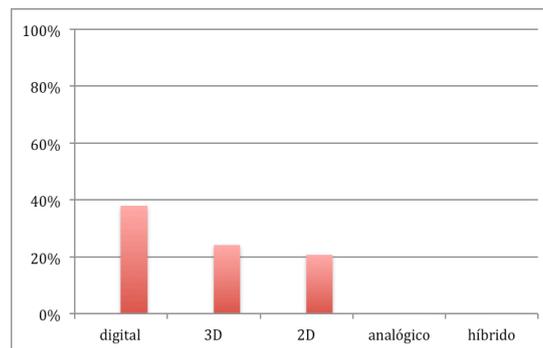
Esses esquemas são diagramas¹ que tornam mais fáceis a visualização e síntese das ideias. Permitem com que o arquiteto explique ao cliente as tomadas de decisões nas etapas preliminares. Na conversa realizada pela equipe de pesquisa com o escritório, os arquitetos do Mapa ressaltaram que os diagramas fazem parte da representação da etapa de concepção do projeto. Junto com as demais representações, fazem parte da linguagem gráfica utilizada pelo escritório. Os arquitetos também comentaram que os diagramas digitais são realizados para os clientes e para o site, sendo que inicialmente são desenvolvidos esquemas analógicos, que não são apresentados no site.

Diagramas bidimensionais estão presentes em 21% do material. Ilustram o conceito do projeto, fazendo uso de símbolos gráficos e fotografias.

Os diagramas tridimensionais estão presentes em 24% dos projetos e constam de representações axonométricas que demonstram aspectos relativos aos condicionantes físicos e climáticos, à ocupação do lote, distribuição do programa e estudos formais. O modo axonométrico é utilizado para retratar aspectos tecnológicos, como detalhes da estrutura. Esses detalhes são construídos com

sistemas CAD. Em alguns casos os diagramas são acompanhados de textos, que explicam e comparam visualmente características do edifício. Segundo o escritório, os diagramas tridimensionais são realizadas em softwares como Sketchup e CAD com posterior aplicação de símbolos, cores e texturas em programas de edição de imagem. ⁱⁱ Nesta etapa não foram observados no site desenhos analógicos ou híbridos (Figura 2).

Figura 2: Contabilização do desenho de concepção

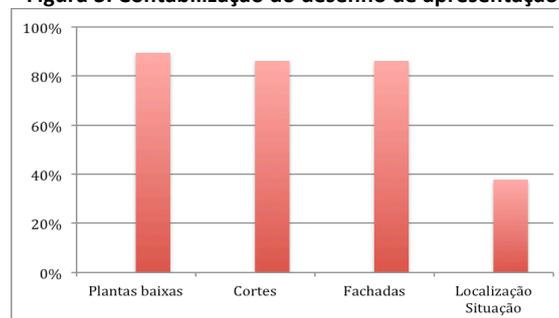


Fonte: produção da pesquisa, 2015

Na etapa de apresentação observou-se que os desenhos são bi e tridimensionais. São utilizadas também maquetes e fotografias, ambas em menor número. Esquemas gráficos, como os da etapa de concepção, não foram encontrados.

Os desenhos bidimensionais constam de plantas baixas, de situação, localização e dos pavimentos, além de cortes e fachadas (Figura 3). Alguns projetos incluem detalhes (14%). São desenhos técnicos, em preto e branco, em sistemas CAD. Alguns recebem tratamento posterior em programas de edição de imagem. Maquetes físicas foram encontradas em apenas 7% dos projetos.

Figura 3: Contabilização do desenho de apresentação



Fonte: produção da pesquisa, 2015

As obras construídas apresentam fotografias e os projetos representações tridimensionais. As fotografias fazem parte da apresentação de 31% dos projetos. As representações 3D estão em 76% dos projetos, o que demonstra uma preferência por este tipo de apresentação. São na sua grande

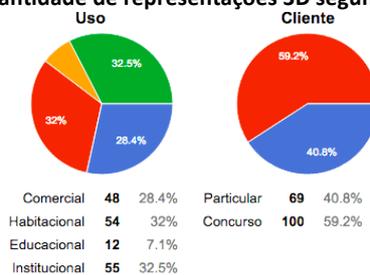
maioria perspectivas cônicas, que mostram o exterior e interior dos edifícios. Em alguns casos é utilizada a técnica da fotomontagem, com inserção do entorno.

Aspectos que tratam das representações 3D bem como sua contabilização são apresentados a seguir.

4.2 Contabilização das representações 3D

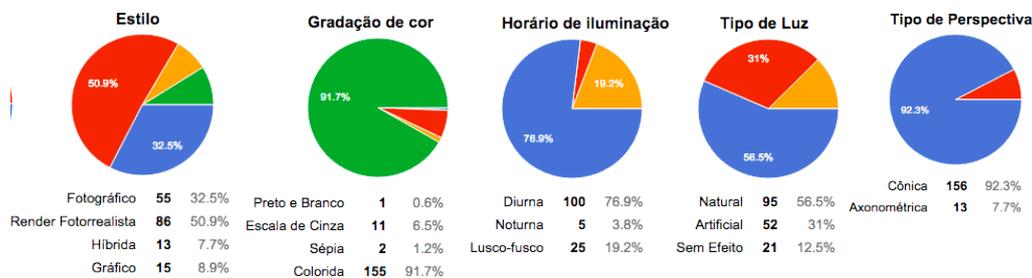
Buscando dados que qualifiquem o material gráfico em questão, nos aspectos das representações tridimensionais, as figuras 4,5,6,7 e 8 apresentam a contabilização geral de suas características.

Figura 4: Contabilização da quantidade de representações 3D segundo características dos projetos



Fonte: produção da pesquisa, 2015

Figura 5: Contabilização da técnica gráfica, efeitos ilustrativos e características técnicas das representações 3D



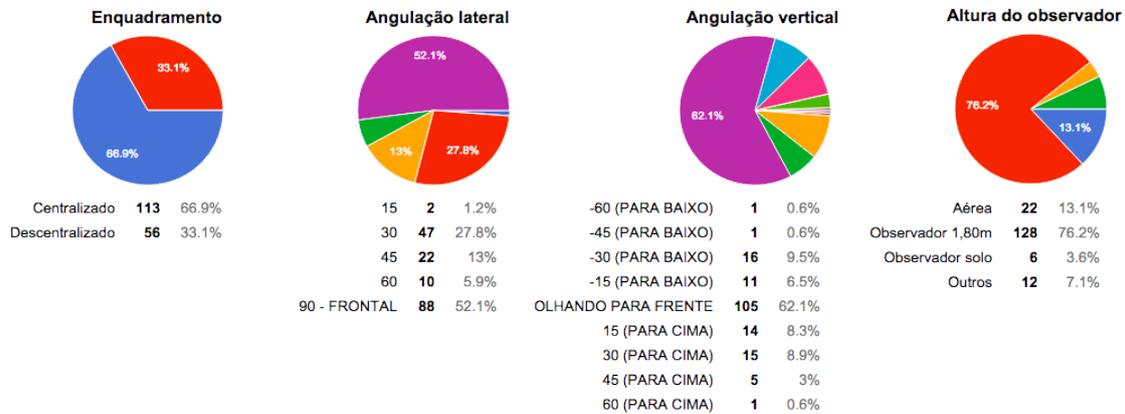
Fonte: produção da pesquisa, 2015

Figura 6: Contabilização das características do conteúdo nas representações 3D



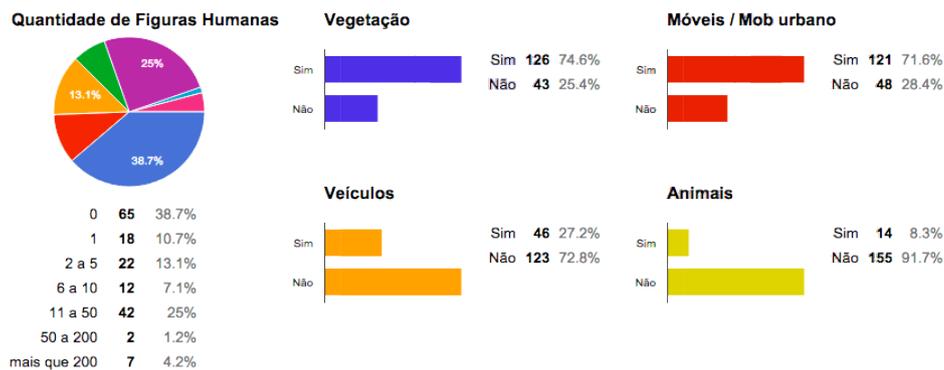
Fonte: produção da pesquisa, 2015

Figura 7: Contabilização das características da apresentação do edifício das representações 3D



Fonte: produção da pesquisa, 2015

Figura 8: Contabilização de itens encontrados na humanização das imagens 3D



Fonte: produção da pesquisa, 2015

Pelos dados acima podemos caracterizar uma imagem tridimensional que refletiria a síntese do escritório Mapa como: Perspectiva cônica (92,3%), com render fotorrealístico (50,9%), colorida (91,7%), diurna (76,9%), com iluminação natural (56,5%), com enquadramento centralizado (66,9%), com visão frontal (52,1%), olhando para frente (62,1%), com altura de um observador em pé (76,2%), apresentando uma visão total do edifício (68,5%), em sua visão externa (64,5%), mostrando seu contexto (69%), com até 5 figuras humanas (62,5%), vegetação (74,6%) e móveis/mobiliário urbano (71,6%), sem veículos (72,8%) nem animais (91,7%).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo piloto permitiu testar os procedimentos e instrumentos de pesquisa. Através dos resultados preliminares foi possível verificar que esse tipo de análise atinge os objetivos traçados e que as demais análises podem ser realizadas.

Os resultados preliminares demonstram o uso de ferramentas computacionais de representação gráfica nas etapas de concepção e apresentação. Pode-se observar que os desenhos apresentam similaridades quanto ao conteúdo, o modo de representação, a técnica gráfica e o efeito ilustrativo empregados, demonstrando assim que o arquiteto optou por utilizar a mesma linguagem gráfica para apresentar os projetos.

Para as demais análises fica o questionamento sobre a real articulação entre as ferramentas computacionais com os métodos convencionais de representação gráfica na divulgação de projetos de arquitetura. A representação gráfica contemporânea é caracterizada pela utilização quase que total de ferramentas computacionais ou ainda existem exemplos de articulação entre os dois sistemas.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Escritório Mapa por contribuir com a presente pesquisa e aos estudantes Julia Zecchin Costa, Patrícia Buffon, Rodrigo Rosa de Assis Brasil e Vanessa Mayer Rigo por colaborarem na tabulação de dados.

7 REFERÊNCIAS

ALVES, G.M. O desenho analógico e o desenho digital: a representação do projeto arquitetônico influenciado pelo uso do computador e as possíveis mudanças no processo projetivo em arquitetura. Anais do XIII Congresso da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital. São Paulo, 2009.

BARKE, J. O Risco e a Invenção: um estudo sobre as notações gráficas no projeto. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Programa de Pós-Graduação em Urbanismo. PROURB - FAU / UFRJ. Doutorado em Urbanismo, 2003.

BERMUDEZ, J. Cyber(Inter)Sections: Looking into the Real Impact of The Virtual in the Architectural Profession. Proceedings of the Symposium on Architectural Design Education: Intersecting Perspectives, Identities and Approaches. Minneapolis, MN: College of Architecture & Landscape Architecture, 1997.



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

_____. "Producción Arquitectonica Híbrida: Entre el Medio Digital y el Análogo."; em D.Barros et al (eds.): 2do. Anais do II Congresso da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital. Mar del Plata, 1998.

BERMUDEZ, J; KEVIN, K. La Interacion de Medios em El Proceso de Diseño. Hacia una Base de Conocimientos. Anais do III Congresso da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital. Montevideo, 1999.

BILDA, Z.; DEMIRKAN, H. An insight on designers' sketching activities in traditional versus digital media. Design Studies, 24 (pp. 27–50). Londres: Elsevier Science, 2003.

CASTRAL, P. C.; VIZIOLI, S. H. T. O desenho à mão-livre mediado pela tablet. Anais do XV Congresso da Sociedade Iberoamericana de Gráfica Digital. Bogotá, 2011.

FARRELLY, L. Técnicas de Representação. Barcelona: PROMOPRESS, 2008.

FERNANDES, B.R; PEREIRA, A.T.C;ISHIDA, A. Os três momentos do uso da tecnologia computacional gráfica em arquitetura. Óculum Ensaios, V. 05. Campinas, 2007.

FERREIRA, A. B. de H. Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FORSETH, K. Projetos em Arquitetura. São Paulo: Hemus, 2004.

FRAZER, I.,HENMI, R. Envisioning Architecture. New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.

GOMES, S. H. T. Arquitetura e representação gráfica: o impacto das novas tecnologias informacionais. Revista Educação Gráfica, n.6, p.33-42, Nov 2002. Bauru: Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação / Departamento de Artes e Representação Gráfica, Unesp, 2002.

GREGOTTI, V.El Territorio de la Arquitectura.Barcelona: Gustavo Gili, 1972.

_____. Inside Architecture.Cambridge:MIT Press, 1996.

JONSON, B. *Design ideation: the conceptual sketch in the digital age*. In Design Studies. Vol 26 No 6 pp 613-624, 2005.

LAUSEAU, P. Graphic Thinking for Architects and Designers. New York: John Wiley & Sons, 1980.

LEGGITT, J. Desenho de arquitetura: técnicas e atalhos que usam tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MALUGA, L. El Dibujo Arquitectonico. Mixcoac: Tilde Editores, 1990.

MENEGOTTO, J.L.; ARAUJO, T.C. O desenho digital: técnica e arte. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

NASCIMENTO, L.R.; NEVES, A.F. O Desenho de Expressão no Processo Criativo. Ano 2010 – V.14 – N0. 01. 2010.

PIÑÓN, H. Representación gráfica del edificio y construcción visual de la arquitectura. In Vitruvius 104.02 ano 09, jan 2009. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.104/81/pt>

PORTER, T. How Architects Visualize. London: Studio Vista, 1979.

PRUNA, C. C. Procedimientos para desarrollar El modelo. In Rendering para arquitectos, ed. María 1. Ed. BarcelonaParramón, 2009.

ROZESTRATEN, A.S. O desenho, a modelagem e o diálogo. In Vitruvius 078. 06ano 07, nov 2006. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.078/299>

SAINZ, J. El Dibujo de arquitectura. Barcelona: Editorial Reverté, 1990.

ⁱ Segundo o Dicionário Aurélio (Ferreira, 1988) diagrama é uma representação gráfica de determinado fenômeno,

ⁱⁱ Informação obtida em entrevista realizada com o escritório Mapa no mês de maio de 2015.