



EIXO TEMÁTICO:

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ambiente e Sustentabilidade | <input checked="" type="checkbox"/> Crítica, Documentação e Reflexão | <input type="checkbox"/> Espaço Público e Cidadania |
| <input type="checkbox"/> Habitação e Direito à Cidade | <input type="checkbox"/> Infraestrutura e Mobilidade | <input type="checkbox"/> Novos processos e novas tecnologias |
| <input type="checkbox"/> Patrimônio, Cultura e Identidade | | |

O uso do modelo físico e digital na formação e como estratégia projetual do arquiteto

The use of the physical and digital model in the training and as a projetual strategy of the architect

El uso del modelo físico y digital en la formación y como estrategia projetual del arquitecto

SALMASO, Jéssica (1)

(1) Graduanda, Universidade de São Paulo, USP, Instituto de Arquitetura e Urbanismo, IAU, São Carlos, SP, Brasil;
email: jessica.salmaso@usp.br

O uso do modelo físico e digital na formação e como estratégia projetual do arquiteto

The use of the physical and digital model in the training and as a projetual strategy of the architect

El uso del modelo físico y digital en la formación y como estrategia projetual del arquitecto

RESUMO

Durante o processo de projeto, o arquiteto transpõe suas ideias para o campo real, do concreto. Os diversos modos de expressão e representação têm como função mediar essa interação, diminuindo a distância entre esses dois campos. Há atualmente uma intensa transformação nas estratégias projetuais propiciada pelos novos meios digitais e, assim, esta pesquisa, centra-se na comparação entre diversos momentos do uso de modelos nos processos projetivos contemporâneos, na formação e na prática profissional do arquiteto, através de análise em uma experiência didática projetiva e de investigação em escritórios de arquitetura paulistanos que utilizam o modelo físico como parte de seus processos de projeto. Busca-se entender qual o papel dessa ferramenta de representação e suas potencialidades nos dias atuais. Como estudo de caso, faz-se uma análise comparativa entre o uso das maquetes digital e física, destacando dois estudos: a maquete do Conjunto Ponte dos Remédios, do arquiteto Marcos Acayaba e as maquetes de estudos elaboradas pelo escritório Andrade Morettin Arquitetos, para o concurso para o Instituto Moreira Salles/SP.

PALAVRAS-CHAVE: Modelo tridimensional físico, modelo digital, processo de projeto arquitetônico

ABSTRACT

During the design process, the architect translates his ideas into the real and concrete field. The several ways of expression and representation has the function to mediate this interaction, decreasing the distance between these two fields. Today there is an intense transformation in projective strategies afforded by the new digital media and, thus, this study focuses on the comparison between different moments of the use of models in contemporary projective processes, training and professional practice of the architect, by analysis of a projective teaching experience and an investigation in architecture offices in São Paulo that used the physical model as part of their design processes. This paper intends to understand the role of this representation tool and its potentiality nowadays. As a case study, we did a comparative analysis between the use of physical and digital models, highlighting two projects: the first was a model of the Ponte dos Remédios buildings, projected by the architect Marcos Acayaba and the second were the models used by the office Morettin Andrade Architects, projected for the Instituto Moreira Salles, in São Paulo.

KEY-WORDS: Physical three-dimensional model, digital model, architectural project process

RESUMEN

Durante el proceso de diseño, el arquitecto traduce sus ideas en el campo real y concreto. Las varias formas de expresión y representación tiene la función de mediar esta interacción, reduciendo la distancia entre estos dos campos. En la actualidad existe una intensa transformación en las estrategias de diseño que ofrecen los nuevos medios de comunicación digitales y, por lo tanto, este estudio se centra en la comparación entre los diferentes momentos de la utilización de modelos en los procesos de diseño contemporáneos, la formación y la práctica profesional del arquitecto, mediante análisis de una experiencia didáctica y una investigación diseñadas en oficinas de arquitectura en São Paulo, que utiliza el modelo físico como parte de sus procesos de diseño. Este documento tiene la intención de comprender el papel de esta herramienta de representación y su potencialidad en la actualidad. Como estudio de



caso, hemos hecho un análisis comparativo entre el uso de modelos físicos y digitales, destacando los diseños: el primero era un modelo de los edificios Ponte dos Remedios, proyectados por el arquitecto Marcos Acayaba y la segunda fueron los modelos utilizados en la oficina Morettin Andrade Arquitectos, diseñados para el Instituto Moreira Salles, en São Paulo.

PALABRAS-CLAVE: Modelo tridimensional físico, modelo digital, proceso de diseño arquitectónico

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho faz parte dos estudos que vem sendo realizados no Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade – N.ELAC, que tratam a questão da representação como processo operativo. Inserido no contexto das pesquisas em andamento do grupo este aborda o tema dos modelos tridimensionais e, mais especificamente, de que maneira esses modelos são utilizados no processo de projeto da arquitetura contemporânea.

O arquiteto, durante o processo de projeto, precisa tornar o que está em sua mente em algo real, concreto, passível de compreensão para si e para terceiros, “dando forma visível a uma realidade interna” (ROZESTRATEN, 2006), sendo possível discutir aquilo que antes era só uma ideia, a fim de dar consistência e integridade ao projeto. A estimulação gráfica, como operação em ação, ativa e transformadora, em seu papel intelectual e sensorial, constitui um agente essencial de todo este processo transfigurador da realidade através das propostas que surgem desde o pensamento e guiam a própria ação. (SOLANA, 2007 p. 76).

O desenho é uma das principais ferramentas utilizadas no processo projetual. Embora esse modo de representação seja repleto de informações complexas, ainda exige um esforço no campo da compreensão, quando existe a necessidade de informações mais específicas, detalhes ou situações difíceis de expressar através do desenho bidimensional.

Em busca de mitigar essas dificuldades, passa-se a utilizar o modelo tridimensional como ferramenta a serviço de uma representação mais específica, não mais necessariamente como apresentação, mas como objeto de estudo de um desenho arquitetônico (BASSO, 2005). Para o arquiteto Paulo Mendes da Rocha: “É a maquete como croqui. A maquete em sólido! Não é para ser mostrada a ninguém. A maquete que você faz como um ensaio daquilo que está imaginando. O croqui, o boneco, um conto.” (ROCHA, 2007, p. 22)

A maquete digital ganhou um grande espaço no ambiente arquitetônico, seja ele acadêmico ou profissional, com o aperfeiçoamento e barateamento de diversos softwares. Uma das grandes qualidades do modelo digital, como afirma Alves (2009), é que ele facilita operações geométricas que podem transformar as ideias iniciais em possibilidades alternativas, com a vantagem de ser modificado facilmente caso se faça necessário. O uso do computador também facilita e dá maior velocidade e precisão à representação, o que permite visualizações mais próximas da realidade, colocando à disposição do arquiteto múltiplas vistas, possibilitando uma melhor análise dos aspectos negativos e positivos de seu projeto. (CARVALHO e FONSECA, 2007)

Katinsky (2002) acredita que a maquete virtual é excelente para convencer, um recurso retórico semelhante a uma perspectiva feita com capricho, mas lembra que Alberti¹ condenava

¹ Leon Battista Alberti (1404-1472), arquiteto italiano que elaborou o tratado *De Re aedificatoria* (Roma, 1452), com seus dez livros. Texto instituidor certamente, pois pela primeira vez encara-se a arquitetura não como um trabalho braçal, mas como uma disciplina do intelecto exercida por um “artista” que aprendia a arte “pela razão e pelo



maquetes muito trabalhadas e que ele dizia que essas não eram maquetes de arquiteto, mas sim de pintor, e que os arquitetos precisavam fazê-las “bem cruas, bem secas” para poder compreender as relações espaciais – Alberti ressaltava o uso do modelo como ferramenta de projeto, devendo, assim, sofrer acréscimos, diminuições, alterações, e não simplesmente um produto final para a apresentação da obra. (BASSO, 2005)

Dessa maneira, coloca-se em discussão o uso do modelo tridimensional no processo projetivo com caráter operativo, em contraponto com o modo utilitário. O primeiro trata-se da transformação que se dá no projeto, o fazer-se pensar e repensar, gerando uma maior complexidade compreensiva e com uma grande carga de reflexão; já o caráter utilitário se serve de forma imediata, sem agregar mais possibilidades, esgotando seus efeitos e soluções. (SOLANA, 2007). Para Florio e Tagliari (2008) fica evidente que (os modelos físicos) são poderosas ferramentas que ajudam a ver e entender os projetos, já que oferecem a possibilidade de separá-lo e reuni-lo de diferentes maneiras. Segundo Fujioka (2005), é possível afirmar que a maquete possibilita a criação de um “simulacro” do percurso e da circulação, os elementos que constituem a natureza do espaço arquitetônico, além da compreensão do sistema estrutural e de iluminação e ventilação.

Alguns autores como Lefort (2012) acreditam numa diferenciação entre modelos e maquetes, de forma que o modelo compreende a reprodução de algo, um arquétipo, remetendo ao ambiente digital, enquanto o termo maquete se volta para uma dimensão de objeto do mundo físico ou real, “*modelo plástico, en tamaño reducido, de um monumento, edificio, construcción, etc.*”. (LEFORT, 2012, p. 33) Rozestraten (2004) compartilha desse pensamento ao afirmar que uma maquete tem o caráter de ser necessariamente tridimensional, ao passo que modelos podem se referir a modelos virtuais – que podem ser representados por uma perspectiva, que tem caráter bidimensional – ou maquetes.

2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

OBJETIVOS

A pesquisa teve como objetivo principal analisar o uso dos modelos tridimensionais, físico e digital, nos processos projetivos dos arquitetos contemporâneos brasileiros. Como objetivo secundário, estruturou-se um quadro comparativo dos diferentes tipos de modelos, suas respectivas etapas de aplicação e principalmente suas finalidades no atual cenário da Arquitetura.

Como objeto de estudo tem-se uma investigação de alguns arquitetos que utilizam modelos tridimensionais em seus processos de projeto, como Marcos Acayaba e os arquitetos do escritório Andrade e Morettin Arquitetos. A escolha foi baseada numa pesquisa prévia, na qual a autora encontrou referências de que esses arquitetos faziam uso de modelos. Além disso, foi de interesse da pesquisa entender de que forma o processo de projeto pode se dar mediado pelo uso dos modelos físicos, analisando a experiência de uma atividade de extensão, a Oficina Desenho + Projeto.

método”. O arquiteto, que era, pela primeira vez, capaz de projetar em teoria, além de fazer na prática. (RAMOS, 2011, p. 538)



MAQUETES E SEUS USOS NO PROCESSO PROJETIVO

A história mostra algumas passagens sobre o uso de modelos e maquetes relacionados à Arquitetura, tanto no sentido de preservação das construções e rituais com nos processos de projeto – de acordo com Rozestraten (2003), os modelos arquitetônicos mais antigos conhecidos pertencem à cultura dos povos do Neolítico, encontrados no sudoeste europeu, e datam de cerca de 5800 a.C.

Os modelos tridimensionais estão presentes nas obras de arquitetos como Filippo Brunelleschi² (1377-1446) para o Duomo de Santa Maria Del Fiore em Florença; e mais adiante, no final do século XIX, Antoni Gaudí (1852 – 1926), que buscava e testava soluções. (MILLS, 2007, p. VI)

No decorrer do projeto, da concepção até a apresentação final para o cliente, o uso do modelo físico se faz cada vez mais presente nos escritórios de arquitetura, uma vez que as relações espaciais têm se tornado mais complexas, se fazendo necessária a construção das maquetes que, por sua vez, colaboram para uma melhor compreensão do sistema criado e de ruídos que possam surgir (KOWALTOWSKI et al, 2006), assumindo, assim, papel ativo no projeto, “pois colaboram para tornar explícito aquilo que está implícito na mente de quem está projetando, diminuindo a carga cognitiva e ao mesmo tempo facilitando a geração de novas ideias.” (FLORIO e TAGLIARI, 2008, p.2)

No cenário internacional, estão entre os arquitetos e escritórios contemporâneos que se utilizam desse processo: Morphosis, Eisenman Architects, Norman Foster, Gehry Partners, Richard Meier & Partners, entre outros. Eisenman acredita que haja um “diálogo consciente entre a maquete eletrônica e o modelo tridimensional” (MILLS, 2007, p.192), um processo de idas e vindas entre esses dois modos de representação, pois no computador podem-se fazer todas as correções necessárias, mas é no modelo tridimensional que se pode ver realmente o que está acontecendo, como será o espaço que se está projetando, já que o modelo é análogo ao espaço.

Paulo Mendes da Rocha (1928-), produz, durante o seu processo de projeto, inúmeras maquetes de papel, feitas em poucos minutos, para o diálogo consigo mesmo; o arquiteto vencedor do Pritzker em 2006, acredita que a maquete mostra o raciocínio de projeto, como este foi desenvolvido, e não que o mesmo não foi obtido nem encontrado pelo modelo. (ROCHA, 2007, p.30)

3 A MAQUETE NO PROCESO DE FORMAÇÃO DO ARQUITETO

A maquete como elemento de investigação e pesquisa, no meio acadêmico, auxilia o aluno em suas diversas atividades projetuais, pois ele “exercita fundamentos de geometria, proporção, escala e modulação. Interage em todo o processo de criação respeitando e vivenciando uma metodologia aplicada nas etapas da construção da maquete, das partes ao todo.” (ARAÚJO, 2007, p. 2)

² Filippo Brunelleschi (1377-1446), arquiteto, engenheiro, escultor e pintor, é considerado o pioneiro do Renascimento italiano. Utilizou-se de modelos feitos de madeira e tijolos para explicar passo a passo como se daria a construção do Duomo da Catedral de Santa Maria Del Fiori, em Florença. É considerado um dos pais da perspectiva.

O modelo tridimensional é utilizado com frequência para a experimentação, de maneira rápida e com materiais simples, para testar formas, materiais, texturas, de forma rápida, para não perder a ideia durante o processo, como um croqui tridimensional. (SEGALL, 2012)

As maquetes de estudo podem ser divididas em dois grupos: maquetes primárias – acerca do nível ou estágio de evolução de projeto, com conceitos mais abstratos e de caráter de exploração – e maquetes secundárias – se referem a detalhamento e situações mais específicas do projeto. No primeiro grupo estão: maquete preliminar; maquete de diagrama, maquete de conceito, maquete de volumes, maquete de cheios e vazios, maquete de desenvolvimento, maquete de apresentação ou maquete com acabamento; e, no segundo, encontram-se: maquete do sítio (com relevo), maquete do contexto ou maquete de urbanismo, maquete de paisagismo ou cobertura vegetal, maquete de interiores, maquete de seção, maquete de fachadas, maquete da trama ou estrutura, maquete de detalhe ou conexão. (MILLS, 2007)

ESTUDO DE CASO: OFICINA DESENHO + PROJETO: UM DIÁLOGO ENTRE PORTO E SÃO PAULO

A Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo integrou as atividades do Núcleo de Pesquisa N.ELAC e da Cooperação Internacional entre a Universidade do Porto e a Universidade de São Paulo, que tinha como proposta a discussão e aplicação prática do desenho à mão livre no processo projetivo arquitetônico. No âmbito da segunda missão desse convênio, associada ao Colóquio precedente de mesmo nome, a atividade de extensão permitiu flagrar continuidades e rupturas, sentidos e dissensos nas metodologias das duas escolas; para além disso, buscou-se potencialidades e dinâmicas dessa troca de experiências. A oficina contou com a participação de onze docentes, dos quais cinco vindos da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto (entre eles os arquitetos Alexandre Alves Costa e Sérgio Fernandez), um do Politecnico di Milano (Daniele Vitale) e mais quatro professores que integram o corpo de docentes do <OMITIDO PARA REVISÃO CEGA>. A oficina ocorreu entre os dias 23 e 26 de março de 2013, em Ouro Preto, com dois encontros preparatórios nos dias 06 e 13 de março, e mobilizou além de um monitor da pós-graduação, vinte e quatro discentes da graduação em Arquitetura e Urbanismo do Instituto de Arquitetura e Urbanismo – IAU.USP.

O exercício consistiu em desenvolver uma proposta projetual para um espaço de apoio ao IFAC (Instituto de Filosofia, Artes e Cultura) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), em um terreno adjacente à sede da instituição no centro histórico da cidade. Como preparação para a Oficina, o grupo de alunos confeccionou uma maquete de sítio de um trecho da cidade de Ouro Preto, visando proporcionar uma maior compreensão do local onde se daria a intervenção. A confecção da maquete se deu em conjunto com o Técnico do Laboratório de Modelos, Maquetes e Plástica do IAU.USP.

A Oficina contribuiu com a pesquisa uma vez que se tratou de uma experiência didática projetual na qual o uso do modelo físico foi incentivado pelos professores portugueses durante o processo de projeto, como forma de estudo dos volumes propostos, a acomodação dos mesmos no terreno e como se dava a relação com o entorno da intervenção.

Também houve o uso de outras ferramentas de representação, como o desenho a mão livre e no meio digital, com o auxílio do SketchBook Pro do Ipad – esse aplicativo possibilitou desenhos sobre fotografias tiradas do modelo físico, sendo uma maneira rápida de propor e testar mudanças no projeto. Assim, pode-se trabalhar de forma complementar, tanto com

ferramentas tradicionais (desenho e modelo tridimensional) quanto com o auxílio de meios digitais (aplicativos do Ipad e o software SketchUp).

Figura 1: Fotos da maquete de sítio elaborada pelos participantes da Oficina; maquete de estudo elaborada pela autora; desenho elaborado com auxílio do SketchBook Pro, durante a Oficina.



Fonte: Salmaso, mar/2013; Botasso, mar/2013.

A escola do Porto

A Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto foi criada em 1979, vinda da Escola Superior de Belas-Artes do Porto. A estrutura geral do curso assenta em cinco áreas – Projeto, Desenho, Teoria e História, Tecnologias de Construção, Urbanismo – que estão presentes em todos os anos, ao longo do curso. No segundo ano, o enfoque se dá na construção da metodologia de projeto, estimulando-se que cada aluno descubra e desenvolva seu próprio modo de projetar, através da experimentação – nesse momento ressalta-se a importância do processo de elaboração e não apenas a apresentação de um produto final.

Figura 2: Fotos de modelo físico de contexto urbano de disciplina na FAUP.



Fonte: Vizioli, nov/2012.

Na FAUP a disciplina de Projeto sempre foi considerada como espaço de elaboração da síntese de saberes, de forma a fundamentar e sustentar as propostas arquitetônicas. Alguns nomes importantes da arquitetura portuguesa estão ligados a FAUP, seja como estudantes ou docentes, como Carlos Ramos, Fernando Távora, Viana de Lima, José Carlos Loureiro, e, numa geração seguinte, Álvaro Siza, Alcino Soutinho, Pedro Ramalho, Alexandre Alves Costa, Sérgio Fernandez, Manuel Correia Fernandes, entre outros.

4 A MAQUETE COMO ESTRATÉGIA PROJETUAL NA ATUAÇÃO PROFISSIONAL

Arquitetos contemporâneos também utilizam modelos físicos em seus processos de projeto, a saber: Marcos Acayaba, mais especificamente em seu projeto do Conjunto Habitacional da Ponte dos Remédios, São Paulo; Andrade Morettin Arquitetos, com destaque para o projeto vencedor do concurso para a nova sede de Instituto Moreira Salles, na Avenida Paulista, em

São Paulo; o escritório Bernardes Jacobsen, entre outros. Os modelos tridimensionais físicos colaboram para se ter uma visão geral do projeto, auxilia na tomada de decisões e na compreensão de como o projeto interage com o seu entorno, acessos, etc.

CONJUNTO PONTE DOS REMÉDIOS, 2012 – MARCOS DE AZEVEDO ACAYABA

O arquiteto e urbanista Marcos de Azevedo Acayaba (1944) se formou na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAU/USP em 1969, escola na qual leciona desde 1994. Entre seus projetos pode-se destacar a Residência Milan, em 1972, pelo uso da casca de concreto aparente; a Residência Olga, 1987, a primeira baseada no sistema construtivo em madeira; entre outros.

Em 2012, juntamente com Pablo Hereñú e Eduardo Ferroni, do H+F Arquitetos, Acayaba elaborou o projeto do Conjunto Habitacional Ponte dos Remédios, nas antigas instalações da Siderúrgica Barra Mansa, nas margens do Rio Tietê. O projeto se insere no processo de transformação de antigos edifícios e galpões industriais em habitações, cerca de 1300 unidades para abrigar os moradores da Favela do Moinho, e serviços. (MARCOS ACAYABA ARQUITETOS, 2012). São mantidas no projeto algumas edificações, como a casa de força, portaria, chaminé, e um galpão, para serem utilizadas para abrigar espaços públicos e a fim de guardarem a memória do lugar.

Figura 3: Foto da maquete física elaborada pelo Marcos Acayaba Arquitetos, do conjunto Ponte dos Remédios.



Fonte: Vizioli, 28/09/2012.

Em entrevista realizada pelo Núcleo de Pesquisa³, Acayaba afirma que no desenvolvimento do Pavilhão Pindorama, projeto premiado com o Cubo de Bronze na Bienal Internacional de Arquitectura de Buenos Aires (1985), a maquete foi muito importante, pois lhe revelou a forma e de que maneira a circulação se daria entre os espaços, que conformaria o pátio. Segundo ele, o modelo físico foi elaborado de maneira muito simples e rápida, com volumes separados, de papelão pintado com tinta guache.

PROJETO PARA O CONCURSO DO INSTITUTO MOREIRA SALLES/SP, 2011 – ANDRADE MORETTIN ARQUITETOS

Os arquitetos Vinicius Andrade (1968) e Marcelo Morettin (1969), ambos formados pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAU/USP em 1992 e 1991, respectivamente, criaram em parceria, no ano de 1997, o escritório Andrade Morettin Arquitetos. Vinicius Andrade também leciona na Escola da Cidade, desde 2005, ministrando aulas no Estúdio Vertical (EV) e no TFG (Trabalho de Graduação Final).

³ Entrevista realizada pelo N.ELAC, no dia 28 de Setembro de 2012, da qual a autora participou.

O escritório recebeu o Prêmio de 1º lugar no concurso realizado em 2011 para a nova sede do Instituto Moreira Salles, em São Paulo, a ser construído na Avenida Paulista. O projeto compreende um edifício que abrigará um centro cultural, com teatro, museu, o acervo e espaço para exposições, baseado na busca de articular e qualificar os espaços internos e também relacionar o edifício e a cidade.

Andrade afirma, em entrevista à Revista Monolito (SERAPIÃO, 2012), que na segunda reunião já havia uma primeira maquete, que buscava colocar o programa proposto no térreo.

Em entrevista à autora⁴, afirmou que todos os projetos do escritório são desenvolvidos com modelos, de forma que é “mais um modelo para estudar, logo no começo do projeto, pra ver como os espaços, os volumes se relacionam” ou ainda modelos para verificação de decisões de projeto. Diz ainda que alguns projetos têm mais maquetes que outros, dependendo do tempo e da dificuldade do projeto.

Figura 4: Foto das maquetes físicas elaboradas pelo Andrade Morettin Arquitetos, para o projeto do Instituto Moreira Salles, dispostas em ordem cronológica de confecção, da esquerda para a direita.



Fonte: Salmaso, 20/02/2013.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em sua formação, o arquiteto tem que adquirir a habilidade de visualizar e compreender o espaço, que é adquirida com o tempo; no entanto, o uso de algumas ferramentas pode auxiliar os estudantes durante esse tempo de aprendizado. Os diferentes meios de representação e expressão como desenhos, modelos (analógico e digital), programas de computador, texto (escrito e falado), filmes, música, fotografias, expressão corporal, etc, possuem, cada um, vantagens e desvantagem em relação ao próprio uso. Contudo, Segall (2012)⁵ atenta para o fato que, muitas vezes, quando são introduzidos novos meios, outros são abandonados; com isso, não mudam somente os meios, mas também o modo de projetar.

O momento em que se vive, hoje, vê-se uma supervalorização dos meios digitais em relação aos analógicos, como desenho à mão e maquetes. Grande parte dos escritórios e dos cursos de Arquitetura se rendeu ao uso do computador, deixando de lado vantagens importantes trazidas por outros meios de expressão e representação que poderiam suprir as deficiências do meio digital, como, por exemplo, a distância estabelecida entre o sujeito que cria e o objeto criado. Não se trata de não utilizar as ferramentas digitais, mas sim de que haja a colaboração entre os meios. Um modelo virtual pode ser feito para visualizar algum detalhe que não foi possível se compreender anteriormente, mas essa simulação não deve substituir o momento de experimentação e descoberta proporcionado por croquis ou pequenos modelos.

⁴ Entrevista realizada pela autora em 20 de Fevereiro de 2013, no escritório do arquiteto.

⁵ Entrevista realizada pela autora em 20 de Outubro de 2012.



Este estudo permitiu assim, reforçar o papel das maquetes: elas possibilitam ao arquiteto observar e vivenciar a forma e o espaço físico propostos, indicando possibilidades de circulação entre espaços e relações volumétricas (como no caso do Pavilhão Pindorama, de Marcos Acayaba), pois é o meio que garante a característica mais próxima com o real, com o que será de fato construído, ou seja, compartilha com a arquitetura a tridimensionalidade. Outra vantagem que o modelo tridimensional físico tem e que é uma deficiência dos meios digitais é que uma maquete está sempre visível, não pode ser desligada, além, é claro, da possibilidade do contato físico com o artefato, instigando os sentidos e gerando novas percepções.

Por meio dos levantamentos e entrevistas realizadas nesta pesquisa, foi possível confirmar que alguns escritórios continuam utilizando o modelo físico, em paralelo com o virtual, como o caso do escritório Andrade Morettin Arquitetos, que utilizam maquetes no início do projeto, para melhor estudar a relação dos espaços e volumes e, numa fase mais avançada, para verificarem as decisões de projeto.

Assim, embora os meios digitais e as novas tecnologias sejam importantes instrumentos de projeto, este estudo permitiu atestar que os modelos físicos ainda persistem como ferramenta projetual, uma vez que, com elas, é possível testar, experimentar, alterar o projeto; permitem também uma interação do autor com suas próprias ideias e uma comunicação com terceiros. Enfim, desde a antiguidade até os dias de hoje, a maquete continua sendo uma ferramenta operativa fundamental no processo projetivo.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo, pela concessão de bolsa de Iniciação Científica; ao Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade – N.ELAC, pelo apoio e suporte; a Vinicius Hernandez de Andrade (Andrade Morettin Arquitetos), pela colaboração com entrevista e por ceder material; a Mario Lasar Segall, pela colaboração com entrevista.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Gilfranco Medeiros. 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. *SIGraDi 2009* – São Paulo. Disponível em <http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2009_693.content.pdf> Acesso em 25.jul.2012
- ARAÚJO, Nieri Soares. Ensino Globalizado: o modelo físico e digital como estímulo da percepção espacial no meio acadêmico. *III Fórum de Pesquisa FAU. MACKENZIE*, 2007. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/FAU/Publicacoes/PDF_IIIForum_b/MACK_III_FORUM_NIERI_ARAUJO.pdf>. Acesso em: 17.mar.2012
- BASSO, Ana Carolina Formigoni. *A ideia do Modelo Tridimensional em Arquitetura*. Dissertação de Mestrado. São Carlos, 2005.
- CARVALHO, Madalena Grimaldi e FONSECA, Gláucia Augusto. Croqui X Modelo Tridimensional X Maquete Eletrônica. UFRJ. *GRAPHICA 2007* – Curitiba. Disponível em <http://www.degraf.ufpr.br/artigos_graphica/CROQUI.pdf> Acesso em 25.jul.2012.
- FLORIO, Wilson e TAGLIARI, Ana. O uso de cortadora a laser na fabricação digital de maquetes físicas. *SIGraDi 2008*. Disponível em <http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2008_086.content.pdf> Acesso em 27.mar.2011.



- FUJIOKA, Paulo Yassuhide. *Maquetes no ensino de história da arquitetura: experiências de estágio de ensino na FAUUSP*. Pós. Rev Programa Pós-Grad Arquit Urban. FAUUSP, São Paulo, n. 17. jun.2005. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-95542005000100004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 13.jul.2012.
- KATINSKY, Julio Roberto. *Depoimentos*. Entrevista realizada em 27.jun.2002. Disponível em <http://www.fau.usp.br/cultura/depoimentos/julio_katinsky/index.html>.
- KOWALTOWSKI, Doris Catharine Cornélie Knatz, et. al. *Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico*. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 07-19, abr./jun. 2006.
- LEFORT, Eduardo Carazo. Maqueta o modelo digital. La pervivencia de um sistema. *EGA – expresión gráfica arquitectónica*, Universiad Politecnica de Valencia, n. 17, p. 30-41, 2011. Disponível em <<https://ojs.upv.es/index.php/EGA/article/view/881/939>>. Acesso em 02.out.2012
- MARCOS ACAYABA ARQUITETOS. *Conjunto Ponte dos Remédios*. Disponível em <<http://www.marcosacayaba.arq.br>>. Acesso em 27.set.2012
- MILLS, Criss B. *Projetando com maquetes/ Criss B. Mills; tradução de Alexandre Salvaterra – 2. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2007.*
- ROCHA, Paulo Mendes da. *Maquetes de papel*. Cosac Naify, São Paulo; 1ª edição, 2007.
- ROZESTRATEN, Arthur Simões. *Estudo sobre a história dos modelos arquitetônicos na antiguidade: origens e características das primeiras maquetes de arquiteto*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: s.n., 2003. 283p
- ROZESTRATEN, Artur Simões. O desenho, a modelagem e o diálogo. *Arquitextos*, São Paulo, 07.078, Vitruvius, nov 2006. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.078/299>>. Acesso em 19.jul.2012.
- SERAPIÃO, Fernando. A estratégia e o partido. *Monolito*, São Paulo, n. 8, p.80-87, 2012.
- SOLANA, Enrique. La utilidad frente ao operador en la expresión gráfica arquitectónica. In *EGA – expresión gráfica arquitectónica*, no. 12, ano 12, Valencia 2007.