



GRAPHICA'13
FLORIANÓPOLIS SC

XXI SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO
X INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN

O USO DE MODELOS NOS PROCESSOS PROJETUAIS CONTEMPORÂNEOS

Jéssica Salmaso

USP, Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos
jessicasalmaso@gmail.com

Simone Helena Tanoue Vizioli

USP, Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos
simonehtv@sc.usp.br

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. Vive-se hoje, um momento de intensa transformação das estratégias projetuais, propiciada pelos novos meios digitais. Assim, esta pesquisa, centra-se na comparação entre diversos momentos do uso de modelos nos processos projetivos contemporâneos, através de uma 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. Entre os objetivos desse trabalho também se encontra uma análise da contribuição dos modelos físicos no Ensino de Arquitetura.

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 different means of expression and representation has been used to mediate this interaction, decreasing the distance between these two fields. Today we are living in a moment of intense transformation of the projective strategies, afforded by the new digital media. Thus, this

research aimed to compare different moments of the use of models in contemporary projective processes, through a research in the 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, electing 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. Another objective of this research was also an analysis of the physical models contribution in the Teaching of Architecture.

Keywords: Physical three-dimensional model; digital model, architectural project process.

1 O papel da maquete

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.” (MENDES DA 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 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.

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

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

constituem a natureza do espaço arquitetônico, além da compreensão do sistema estrutural e de iluminação e ventilação.

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)

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. (MILLLS, 2007)

A maquete também se apresenta como instrumento fundamental para a análise de projetos não construídos, pois contribui tanto de forma conceitual e estética como de maneira funcional e técnica para a investigação desses projetos. (TAGLIARI, 2011)

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

2.1 Objetivos

Esta pesquisa tem como objetivo principal analisar o uso dos modelos tridimensionais, físico e digital, nos processos projetivos dos arquitetos contemporâneos brasileiros. Como objetivo secundário, pretende-se estruturar 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, é de interesse da pesquisa entender como o processo de projeto mediado pelo uso dos modelos físicos se faz presente no ensino dos cursos de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo.

2.2 Breve contextualização histórica das maquetes

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. Segundo 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. e desde então estão presentes em diferentes culturas como dos mesopotâmios, egípcios, gregos, italianos, entre outros. Apesar se serem considerados um fenômeno mundial, cada cultura apresentava características próprias quanto a construção desses modelos, que se diferenciavam na forma, materiais utilizados na confecção, utilidade social, relações com as formas arquitetônicas de sua época, etc. (ROZESTRATEN, 2003)

Os modelos tridimensionais de Filippo Brunelleschi² (1377-1446) para o Duomo de Santa Maria Del Fiore em Florença são considerados referências nos estudos de projetos. Ele utilizou vários modelos e maquetes, sendo estas algumas em madeira e outras em argila, como modelos experimentais no processo de projeto para a construção da cúpula do Domo.

O modelo já possuía várias funções, porém, ainda no Renascimento, o arquiteto Leon Battista Alberti descreve a sua importância na concepção da arquitetura e não só em sua representação. Ele era a favor de modelos sem elementos decorativos, visto que eles eram capazes de mostrar claramente a simplicidade das partes da obra. Alberti ressaltava o uso do modelo como ferramenta de projeto, deveria sofrer acréscimos, diminuições, alterações, e não simplesmente um produto final para a apresentação da obra. (BASSO, 2005). Mais adiante, no final do século XIX, um

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.

arquiteto que se utilizou desse método de projeto, foi o espanhol Antoni Gaudí (1852 – 1926), buscando e testando soluções estruturais e, assim, desenvolvendo uma linguagem arquitetônica. (MILLLS, 2007, p. VI)

2.3 Arquitetos internacionais e nacionais que ressaltam o uso da maquete no processo projetivo

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” (MILLLS, 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.

Lina Bo Bardi (1914-1992), arquiteta italiana que se naturalizou brasileira, utilizava modelos físicos durante o processo de projeto, a fim de verificar quais decisões seriam tomadas em relação ao projeto. No entanto, nenhuma dessas maquetes foi guardada; apenas os modelos feitos a posteriori, com fins de registro, é que foram preservados e alguns deles podem ser encontrados no acervo do Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, na Casa de Vidro.

Oscar Niemeyer (1907-2012), arquiteto modernista, da mesma corrente de Lúcio Costa, teve uma estreita relação, de mais de quarenta anos, com seu maquetista, Gilberto Antunes, ampliando o entendimento de uma interação entre o bidimensional e o tridimensional nos projetos desse arquiteto.

Paulo Mendes da Rocha (1928-), tornou-se parte importante do movimento da arquitetura moderna no Brasil, corrente então difundida por Vilanova Artigas; em 2006 ganhou o Prêmio Pritzker. Durante o seu processo de projeto, ele produz inúmeras maquetes de papel, feitas em poucos minutos, para o diálogo consigo mesmo;

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. (MENDES DA ROCHA, 2007, p.30)

Em 2006, o arquiteto é convidado pela Casa Vilanova Artigas de Curitiba, por intermédio de Giceli Portela, a ministrar um workshop sobre maquetes, em especial as *maquetes de papel* que utiliza em seu processo de trabalho. Esse workshop foi dividido numa parte teórica e expositiva e, num segundo momento, orientou os alunos na confecção de suas próprias maquetes. A experiência dessa aula foi editada em um livro pela Cosac Naify, em 2007.

2.4 Estudos de caso

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)

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.

2.4.1 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 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 1: Foto da maquete física elaborada pelo Marcos Acayaba Arquitetos, do conjunto Ponte dos Remédios (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 Arquitetura 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.

2.4.2 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).

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.

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

Em entrevista à autora⁴, afirmou que todos os projetos do escritório são desenvolvidos com modelos, de forma que é “mais um modelo pra 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.

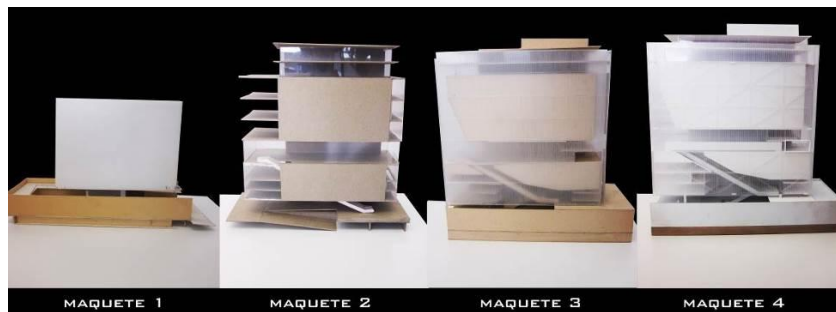


Figura 2: Foto das maquetes físicas elaboradas pelo Andrade Morettin Arquitetos, para o projeto do Instituto Moreira Salles, dispostas em ordem cronológica de confecção, da esquerda para a direita (SALMASO, 20/02/2013)

2.5 Diferentes tipos de modelos e sua utilização no ensino de Arquitetura

A maquete física como ferramenta didática não está presente apenas na disciplina de projeto – na qual o aluno pode ter uma um “momento de experimentação” que, como afirma Paulo Mendes da Rocha (2007, p.26), é “insubstituível” e “indispensável” – mas também em outras disciplinas, como por exemplo, Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo. O modelo tridimensional foi introduzido como exercício no início dos anos 80 na disciplina de História da Arquitetura do 1º ano da FAU/USP, por Júlio Katinsky, a fim de atuar como um instrumento de compreensão e análise e obras arquitetônicas importantes, servindo como suporte para a elaboração de uma monografia a ser entregue no final da disciplina (FUJIOKA, 2005). Tem-se, hoje, um exercício muito semelhante na disciplina de Teoria e História do IAU.USP.

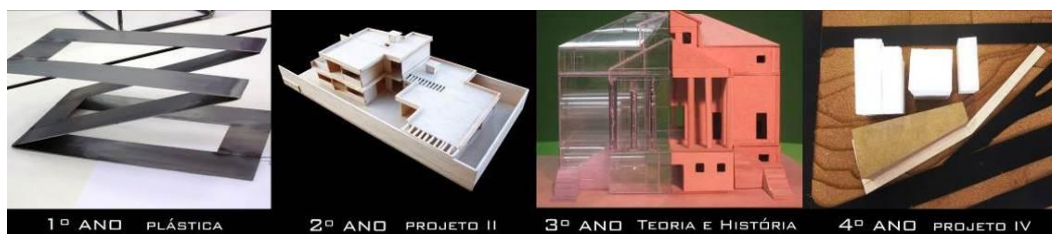


Figura 3: Fotos das maquetes físicas elaboradas pela autora como material didático ao longo da Graduação no IAU.USP (SALMASO, 12/05/2013)

Outro exemplo brasileiro que pode ser citado é a Universidade Presbiteriana Mackenzie, principalmente na atividade quatro do TFG, ministrada, entre outros, pelo

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

arquiteto Mario Lasar Segall. Um dos exercícios consiste na leitura e síntese de uma obra arquitetônica, de forma a reduzir o edifício a volumes, planos e linhas, propiciando um contato maior com a obra e a possibilidade de análise profunda sobre a mesma.

Segall (2012) afirma⁵ que o modelo tridimensional deve ser 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.

3 Conclusão

Em sua formação, o arquiteto tem que adquirir a habilidade de visualizar a 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) 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.

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 não pode ser

⁵ Entrevista realizada pela autora em 10 de Outubro de 2012.

desligada e está sempre visível, 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; ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo de Arquitetura da Universidade de São Paulo, IAU.USP; a Vinicius Hernandes 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, Glaucia 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 Cornelie 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**, Universisad 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

MENDES DA ROCHA, Paulo. **Maquetes de papel**. Cosac Naify, São Paulo; 1ª edição, 2007.

MILLLS, Criss B. **Projetando com maquetes/ Criss B. Mills**; tradução de Alexandre Salvaterra – 2. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2007.

RAMOS, Fernando Guillermo Vázquez. O Desenho e a Arquitetura em Leon Battista Alberti e Giorgio Vasari. **VII - ENCONTRO DE HISTÓRIA DA ARTE – UNICAMP**. 2001. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/chaa/eha/atas/2011/Fernando%20Guillermo.pdf>>. Acesso em 12.mai.2013.

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. **Modelagem manual como instrumento de projeto**. *Arquitextos*, São Paulo, 05.049, Vitruvius, jun 2004 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.049/576>>.

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.

TAGLIARI, Ana M; PERRONE, Rafael A. C.; FLORIO, Wilson. Análise de projetos residenciais não construídos de Vilanova Artigas: a interpretação da concepção de espaços a partir de modelos físicos a partir. In: **V SEMINÁRIO PROJETER**, 2011, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 2011, v.1, p.1-27. Disponível em: <<http://www.mom.arquitetura.ufmg.br/vprojeter>>. Acesso em 31.ago.2012