

INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – IAU.USP  
São Carlos

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica  
PIBIC - RUSP - EDIÇÃO 2012

Relatório final de atividades:

**O uso do modelo físico e digital nos processos de projeto da  
arquitetura contemporânea**

Bolsista: Jéssica Salmaso

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Simone Helena Tanoue Vizioli



Profa. Dra. Simone Helena Tanoue Vizioli

Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos

IAU - USP

São Carlos

Agosto de 2013

## **LISTA DE QUADROS**

---

Quadro 1 – Cronograma inicial do projeto

Quadro 2 - Cronograma reestruturado do projeto

Quadro 3 – Quadro esquemático

## **LISTA DE FIGURAS**

---

Figura 01 – O Modelo de Arkhanes (1700 – 1660 a.C.), encontrado em 1970.

Figura 02 – O arquiteto Paulo Mendes da Rocha durante a oficina de maquetes

Figura 03 – Foto do ensaio em modelo físico do exercício Pouso, realizado pela turma de 2010, para a disciplina de Projeto I

Figura 04 – Foto do modelo físico da leitura do projeto da Villa Foscari (1550), para a disciplina de Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo Modernos I, do IAUUSP

Figura 05 – Foto dos modelos físicos realizados por alunos da Mackenzie como resposta a um exercício proposto sobre síntese de projeto

Figura 06 – Foto do kit do Palácio Gustavo Capanema, preparado pelo LABTRI

Figura 07 – Imagem do Protótipo, realizado em 1993

Figura 08 - Foto da maquete física elaborada pelo escritório do conjunto Ponte dos Remédios

Figura 09 – 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

Figura 10 – Imagem da exposição Palladio Virtuel

Figura 11 – Imagem da exposição Palladio Virtuel

Figura 12 – Maquete de sítio confeccionada para a Oficina Desenho + Projeto

Figura 13 – Maquete de estudo realizada pela bolsista durante a Oficina Desenho + Projeto

Figura 14 – Desenho sobre fotográfica da maquete física, com o uso do SketchBook Pro, elaborado durante a Oficina Desenho + Projeto

Figura 15 – Modelo digital de estudo, realizado por um dos grupos, elaborado durante a Oficina Desenho + Projeto

Figura 16 – Maquete em stand de vendas do residencial Inpar, Tamboré

Figura 17 – Foto dos modelos físicos elaborados pela turma de 2010, dos projetos da FAU e do MuBE

Figura 18 – Foto do modelo físico do MuBE elaborado pela turma de 2010

Figura 19 – Foto do modelo físico do MuBE elaborado pela turma de 2010

Figura 20 – Foto do modelo físico da FAUUSP, elaborado pela turma de 2010

Figura 21 – Foto do modelo físico da FAUUSP, elaborado pela turma de 2010

Figura 22 – Foto dos modelos físicos elaborados pela turma de 2010, a partir da leitura dos projetos da FAU e do MuBE

Figura 23 – Foto do modelo físico de releitura elaborado pela turma de 2010

Figura 24 – Foto do modelo físico de releitura elaborado pela turma de 2010

Figura 25 – Foto do modelo físico de releitura elaborado pela turma

Figura 26 – Foto do modelo físico de releitura elaborado pela turma

Figura 27 – Foto do modelo físico de releitura elaborado pela turma

Figura 28 – Foto do modelo físico de releitura elaborado pela turma

Figura 29 – Foto do modelo físico da leitura do projeto da Villa Foscari

Figura 30 – Foto do modelo físico da leitura do projeto da Villa Foscari

Figura 31 – Foto do modelo físico da leitura do Cenotáfio, de Boullée

Figura 32 – Foto do modelo físico da leitura do Cenotáfio, de Boullée

Figura 33 – Foto do modelo físico da leitura do Cenotáfio, de Boullée

Figura 34 - Foto do modelo físico da leitura do Cenotáfio, de Boullée

Figura 35 – Foto do modelo físico elaborado pelo grupo da fábrica Van Nelle

Figura 36 – Foto do modelo físico elaborado pelo grupo da fábrica Van Nelle

Figura 37 – Foto do modelo físico elaborado pelo grupo da fábrica Van Nelle

Figura 38 – Foto de modelo físico, tirada durante a entrevista no escritório de Paulo Mendes da Rocha

Figura 39 – Foto de modelo físico, tirada durante a entrevista no escritório de Paulo Mendes da Rocha

Figura 40 – Foto de modelo físico de contexto, tirada durante a visita à FAUP

Figura 41 – Foto de modelo físico da disciplina de Tecnologia, tirada durante a visita à FAUP

Figura 42 – Foto da maquete física do conjunto Ponte dos Remédios

Figura 43 – Fotos da maquete física do conjunto Ponte dos Remédios

Figura 44 – Fotos da maquete física do conjunto Ponte dos Remédios

Figura 45 – Fotos da maquete física do conjunto Ponte dos Remédios

Figura 46 – Fotos da maquete física do conjunto Ponte dos Remédios

Figura 47 – Fotos da maquete física do conjunto Ponte dos Remédios

Figura 48 – Foto do modelo protótipo

Figura 49 – Foto de detalhe do modelo físico

Figura 50 – A bolsista junto com Marcos Acayaba e membros do N.ELAC, na entrevista com o arquiteto.

Figura 51 – Foto dos modelos físicos realizados por alunos da Mackenzie como resposta a um exercício proposto sobre síntese de projeto, de maneira a extrair os volumes, os planos e as linhas principais do projeto

Figura 52 – Foto de maquete automatizada para o concurso de uma praça, realizada pela SQ Maquetes

Figura 53 – Foto de maquete automatizada para o concurso de uma praça, realizada pela SQ Maquetes

Figura 54 – Foto de maquete automatizada para o concurso de uma praça, realizada pela SQ Maquetes

Figura 55 – Foto dos kits fabricados pelo LABTRI, da FAUUSP

Figura 56 – Foto dos kits fabricados pelo LABTRI, da FAUUSP

Figura 57 – Foto dos kits fabricados pelo LABTRI, da FAUUSP

Figura 58 – Foto da segunda maquete confeccionada para o projeto do concurso do IMS

Figura 59 – Foto da maquete produzida para o projeto do concurso do IMS

Figura 60 – Foto da maquete produzida para o projeto do concurso do IMS

Figura 61 – Foto da maquete produzida para o projeto do concurso do IMS

Figura 62 – Foto da maquete produzida para o projeto do concurso do IMS

Figura 63 – Foto da maquete de sítio de Ouro Preto, MG

Figura 64 – Foto da maquete de sítio de Ouro Preto, MG

Figura 65 – Foto da maquete de sítio de Ouro Preto, MG

Figura 66 – Foto da maquete de sítio de Ouro Preto, MG

Figura 67 – Foto da maquete de estudo

Figura 68 – Foto da maquete de estudo

Figura 69 – Foto da confecção da maquete de estudo

Figura 70 – Imagem do modelo eletrônico elaborado por um dos grupos durante a Oficina Desenho + Projeto

Figura 71 – Imagem do modelo eletrônico elaborado por um dos grupos durante a Oficina Desenho + Projeto

Figura 72 – Imagem da maquete final da Oficina Desenho + Projeto, elaborado pelo grupo 5

Figura 73 – Imagem da maquete final da Oficina Desenho + Projeto, elaborado pelo grupo 5

# SUMÁRIO

<b>1. Relatório parcial.....</b>	<b>08</b>
1.1 Apresentação do relatório.....	08
1.2 Resumo.....	08
<b>2. Sobre a pesquisa.....</b>	<b>09</b>
2.1 Introdução.....	09
2.2 Justificativa.....	11
2.3 Objetivo principal.....	12
2.4 Objetivos secundários.....	12
2.5 Recorte do objeto de pesquisa.....	12
2.6 Metodologia.....	12
2.7 Plano de Trabalho e Cronograma de Execução.....	14
2.8 Desenvolvimento do projeto.....	16
<b>3. Análise Teórica.....</b>	<b>17</b>
3.1 O modelo e a história: da Antiguidade até os contemporâneos.....	19
3.2 O modelo físico na arquitetura brasileira.....	21
3.3 Diferentes tipos de modelos e sua utilização no ensino de Arquitetura.....	22
<b>4. Estudos de Caso.....</b>	<b>25</b>
4.1 Protótipo, 1993 – Marcos de Azevedo Acayaba.....	25
4.2 Conjunto Ponte dos Remédios, 2012 – Marcos de Azevedo Acayaba.....	26
4.3 Projeto para o Concurso do Instituto Moreira Salles/SP, 2011 – Andrade Morettin Arquitetos .....	27
4.4 Exposição Palladio Virtuel.....	27
<b>5. Atividades Desenvolvidas.....</b>	<b>28</b>
5.1 Colóquio Internacional Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo.....	29
5.2 Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo.....	29
5.2 Seminário Internacional Representar Brasil 2013.....	31
5.4 GRAPHICA 2013.....	31

<b>6. Análise das Entrevistas.....</b>	<b>32</b>
<b>7. Considerações Finais.....</b>	<b>33</b>
<b>8. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>35</b>
<b>9. Anexos.....</b>	<b>40</b>
9.1 Fichamentos.....	40
9.1.1 DAMASCO, Denise G. B. Arquitetos da abordagem reflexiva da formação de professores: da segunda metade do Século XIX à primeira do Século XX.....	40
9.1.2 De AMORIN, Ariovaldo Leão e PEREIRA, Gilberto Corso. Ateliê cooperativo de simulação digital em arquitetura e urbanismo.....	41
9.1.3 FLORIO, Wilson e TAGLIARI, Ana. O uso de cortadora a laser na fabricação digital de maquetes físicas.....	41
9.1.4 FUJIOKA, Paulo Yassuhide. Maquetes no ensino de história da arquitetura: experiências de estágio de ensino na FAUUSP.....	42
9.1.5 GELABERT, Lino Cabezas. <i>Concepción y representación de la arquitectura. La enseñanza de los nuevos medios y un antiguo debate</i> .....	46
9.1.6 JORDÃO, Pedro; MENDES, Rui. José Mateus e Nuno Mateus (ARX)....	48
9.1.7 LACOMBE, Octavio. O projeto como descoberta.....	50
9.1.8 LEFORT, Eduardo Carazo. <i>Maqueta o modelo digital. La pervivencia de un sistema</i> .....	51
9.1.9 MESA, Andrés de; REGOT, Joaquín; ANDRÉS, Maria Amparo Núñez; POZUELO, Felipe Buill. <i>Estrategias de modelado formal en la Sagrada Familia</i> .....	54
9.1.10 MILLLS, Criss B. Projetando com maquetes.....	55
9.1.11 MONEDERO, Javier. <i>La forma como molde. La forma como processo</i> .....	56
9.1.12 ROCHA, Paulo Mendes da. Maquetes de papel.....	57
9.1.13 ROZESTRATEN, Arthur. Estudo sobre a história dos modelos arquitetônicos na antiguidade: origens e características das primeiras maquetes de arquiteto.....	58
9.1.14 ROZESTRATEN, Artur. Aspectos da história das maquetes e modelos tridimensionais de arquitetura no mundo romano.....	65
9.1.15 ROZESTRATEN, Artur. Modelagem manual como instrumento de projeto.....	66
9.1.16 ROZESTRATEN, Artur. Modelos de solidão.....	67
9.1.17 ROZESTRATEN, Artur. O desenho, a modelagem e o diálogo.....	68
9.1.18 SEGALL, Segall Lasar. Modelagem tridimensional real e ensino de arquitetura. Ferramenta de projeto e construção de repertório.....	69

9.1.19 TAGLIARI, Ana Maria. Análise de projetos Residenciais não construídos de Villanova Artigas: A interpretação da concepção de espaços a partir de modelos físicos.....	72
9.1.20 TAGLIARI, Ana Maria. Villanova Artigas: Ensaios de arquitetura – Análise de projetos residenciais não construídos e a sua importância.....	73
9.2 Entrevistas.....	74
9.2.1 Mario Lasar Segall.....	74
9.2.2 José Renato Dibo.....	91
9.2.3 Marcos de Azevedo Acayaba .....	93
9.2.4 Vinicius Hernandez de Andrade.....	94
9.3 Levantamento Fotográfico.....	96
9.4 Artigos.....	105
9.4.1 Representar Brasil 2013.....	105
9.4.1.1 Artigo expandido.....	105
9.4.1.2 Pôster.....	112
9.4.2 GRAPHICA 2013 .....	113
9.4.3 SIICUSP, 2013.....	119
9.4.3.1 Resumo.....	120
9.4.3.2 Resumo Expandido .....	121
9.5 Quadro esquemático.....	125
9.6 Formulário para Emissão de Parecer da Orientadora.....	126



## **1. Relatório final**

---

### **1.1 Apresentação do relatório**

O presente relatório final refere-se às atividades realizadas pela bolsista, durante os meses de janeiro a julho de 2013, no projeto de iniciação científica PIBIC-RUSP: “O uso do modelo físico e digital nos processos de projeto da arquitetura contemporânea”. Este relatório compreende à primeira parte da pesquisa, com ênfase nas pesquisas teóricas.

O relatório organiza-se da seguinte forma: a primeira parte compreende uma revisão bibliográfica sobre a história dos modelos físicos; a segunda parte destaca o uso dos modelos tridimensionais na Arquitetura Brasileira; a terceira parte abrange os diferentes tipos e usos do modelo físico em arquitetura. Ao final do relatório são apresentados os anexos, com a pesquisa iconográfica, levantamento fotográfico, e as entrevistas e os fichamentos elaborados pela bolsista.

### **1.2 Resumo**

Vive-se hoje, um momento de intensa transformação das estratégias projetuais, propiciadas pelos novos meios digitais (maquetes eletrônicas). Assim, esta pesquisa, centra-se na comparação entre diversos momentos do uso de modelos nos processos projetivos contemporâneos.

Durante o processo de criação de um projeto arquitetônico encontramos, por inúmeras vezes, dificuldade em visualizar o espaço de maneira completa, com suas particularidades, dimensões e relações de proporção. O desenho sempre foi a ferramenta de representação mais utilizada no processo projetivo, no entanto, pode não ser suficiente para suprir todas essas necessidades de entendimento e elaboração no decorrer do projeto, num plano bidimensional, como a representação de superfícies complexas ou detalhes, por exemplo.

Como resposta a essas dificuldades de representação que passou-se a utilizar, desde a Antiguidade, o modelo físico e, mais recentemente, o modelo digital, uma vez que através de seu uso há a possibilidade de tornar material aquilo que está apenas na mente, e, ao mesmo tempo, abre espaço para se alterar ideias ou mesmo abre caminho para novas possibilidades projetivas.

Seguindo essa diretriz, pretendeu-se investigar escritórios contemporâneos que se utilizam do modelo como parte de seus processos de projeto e de que maneira o fazem, buscando entender qual o papel dessa ferramenta de representação e suas possibilidades.

## **2. Sobre a pesquisa**

---

### **2.1 Introdução**

Este projeto faz parte dos estudos que vem sendo realizados no N.ELAC (Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade) – IAU.USP, que tratam a questão da representação como processo operativo. Entre as pesquisas em andamento, esta aborda o tema dos modelos tridimensionais e, mais especificamente, de que maneira esses modelos são utilizados no processo de projeto da arquitetura contemporânea.

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 como linguagem é uma das principais ferramentas utilizadas no processo projetual. Esse modo de representação, embora repleto de informações complexas, ainda exige um esforço no campo da compreensão, quando da necessidade de informações mais específicas, detalhes ou situações difíceis de expressar através do desenho bidimensional.

Com o objetivo de mitigar essas dificuldades, o modelo tridimensional começou a ser visto não mais como uma ferramenta de representação final, mas como um objeto de estudo, de processo. Para o arquiteto Paulo Mendes da Rocha: “É a maquete como croqui. A maquete em solidão! 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.” (EICHEMBERG, 2008)

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 fica evidente que os “modelos físicos tridimensionais são dispositivos poderosos que ajudam as pessoas a verem e entender projetos. Pode-se manter um modelo físico na mão, separá-lo e reuni-lo de diferentes modos.” (FLORIO e TAGLIARI, 2008, p.3)

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 ficam cada vez mais complexas, sendo necessária a construção das maquetes, que por sua vez, colaboram para uma compreensão melhor do sistema criado e de ruídos que possam surgir (KNATZ et al, 2006, p.9), 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)

A história mostra algumas passagens sobre o uso das maquetes nos processos de projeto desde a Antiguidade, para apresentar os projetos aos Conselhos. Os modelos tridimensionais de Filippo Brunelleschi (1377-1446) para o Domo de Santa Maria Del Fiore em Florença são considerados referências nos estudos de projetos. Ele utilizou vários modelos e maquetes, algumas em madeira outras em argila, como modelos experimentais no processo de projeto para a construção da cúpula do Domo.

O uso da maquete é feito desde a Antiguidade, porém, com objetivos distintos. Naquele período, segundo Basso (2005), as maquetes eram mais comumente utilizadas com caráter simbólico-religioso. Outras maquetes, encontradas no Egito, miniaturas de casas e torres eram utilizadas como adornos. Ainda segundo o autor, na Idade Média, há poucas indicações que evidenciam a existência e o uso de modelos arquitetônicos, sendo que apenas no século XIII, fim da Idade Média é que se volta a ter informações sobre o uso de modelos como elemento de comunicação das ideias dos arquitetos. No Renascimento “a prática do modelo arquitetônico era muito habitual por fazer parte do desenvolvimento natural da concepção de arquitetura.” (GOLDTHWAIT, 1980, p. 180 apud BASSO, 2005, p. 163).

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

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.

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 das maquetes secundárias, 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)

## **2.2 Justificativa**

A importância desse estudo é dada pela busca de melhor entender o método de representação e expressão que é o modelo físico, que entre suas vantagens tem a capacidade de transformar em três dimensões ideias que antes estavam apenas no plano da mente ou ainda no bidimensional, quando passado para o papel. Soma a estas características o fato de que esse meio auxilia na compreensão do projeto por ativar outros sentidos além da visão, como, por exemplo, o tato; sem mencionar a sensação de espacialização proporcionada pelo modelo; essas qualidades colaboram para um melhor entendimento do próprio projeto e possibilita uma maior experimentação e interação com o mesmo. Também é válido ressaltar que no ensino de Arquitetura o uso do modelo pode-se fazer presente em diferentes disciplinas, como Teoria e História,

Projeto, etc., de maneira a aproximar o estudante de obras importantes ao longo da história e suprir as deficiências de outros métodos didáticos.

### **2.3 Objetivo principal**

Esta pesquisa tem como objetivo principal analisar o uso dos modelos tridimensionais, físico e digital, nos processos projetivos dos arquitetos contemporâneos brasileiros. Os resultados contribuirão para a discussão desta ferramenta no atual ensino dos Cursos de Arquitetura.

### **2.4 Objetivos secundários**

Entre os objetivos secundários, 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.

### **2.5 Recorte do objeto de pesquisa**

Como objeto de estudo dessa pesquisa 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 Morettin. A escolha foi baseada numa pesquisa prévia, na qual a bolsista 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.

### **2.6 Metodologia**

A metodologia utilizada nessa pesquisa segue a linha adotada pelo N.ELAC (Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade) – IAU.USP, que desenvolve pesquisas relacionados à Linguagem e Representação, em especial como se manifestam nos processos cognitivos, tanto na percepção da cidade, como nos

processos projetuais, a fim de que se tornem evidentes os vínculos entre os meios de representação e a consciência crítica e propositiva do espaço, arquitetônico ou urbano.

A linha de pesquisa tem por objetivo propiciar uma discussão sobre o papel dos suportes tradicionais e dos infomeios no processo projetivo e na formação do pensamento arquitetônico, proporcionando experimentação desses meios de forma que as diversas lógicas de pensamento se contaminam e se revelam em desdobramentos de novos processos cognitivos. Para isso, trabalha-se a questão da representação como processo operativo, a partir da concepção de Enrique Solana. 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). Para o autor, existe uma dualidade entre a utilidade e a operação na expressão gráfica arquitetônica. Para ele, a somatória desses dois modos seria o mais apropriado, uma vez que fazem parte do mesmo fazer. Porém, ele analisa que enquanto a utilidade está inserida na operação, o inverso não é verdadeiro, pois a utilidade deixa de fora parte do operativo. Assim, o autor coloca que este último 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)

A pesquisa compreende um estudo teórico sobre o tema (levantamento bibliográfico em fontes primárias e secundárias) a fim de reunir material para a elaboração de uma análise comparativa entre o uso das maquetes digital e física. Iniciou-se o levantamento de arquitetos e/ou escritórios que se utilizam da maquete – digital e física, com ênfase nos modelos físicos. No caso de escritórios brasileiros, entrevistas (não estruturadas focalizadas) foram realizadas a fim de um melhor entendimento do processo, na busca de exemplos mais concretos de projetos elaborados seguindo esse processo e transparecer os benefícios do mesmo.

Foram realizadas 3 entrevistas, uma com o arquiteto Mario Lasar Segall, Professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie, em Outubro de 2012; outra com o, também arquiteto, José Renato Dibo, responsável técnico do Laboratório de Modelos, Maquetes e Plástica do IAU-USP, também em Outubro de 2012; e a terceira com o arquiteto e professor da Escola da Cidade, Vinicius Hernandez de Andrade, do Andrade Morettin Arquitetos, realizada em Fevereiro de 2013; além da participação na entrevista com o

arquiteto Marcos de Azevedo Acayaba, que foi realizada, em Setembro de 2012, pelo Núcleo de Apoio à Pesquisa N.ELAC.

A princípio os estudos de caso abordados nessa pesquisa foram a obra do Conjunto Ponte dos Remédios (2011/\_ ) do Marcos Acayaba Arquitetos e os projetos Residência A.A., Sede para o Laboratório Alellyx Applied Genomics, residência M.M. e Concurso Nacional de anteprojeto CAPES, do Andrade Morettin Arquitetos, com os quais já havia sido estabelecido um primeiro contato.

Ao final da pesquisa, foi produzido o quadro sistematizado (Anexo 9.5), com os tipos de modelos – físicos e digitais – empregados como estratégia de projeto. Esse quadro foi elaborado a partir de uma análise comparativa entre os processos de projeto de alguns escritórios, de maneira a entender se os mesmos se utilizam mais dos modelos físicos ou dos digitais. Os resultados servirão como suporte para (re)discussão dos processos de projeto arquitetônicos, tanto no ensino como profissionalmente e serão divulgados no site desta Instituição.

## **2.7 Plano de Trabalho e Cronograma de Execução**

O presente projeto de pesquisa tem duração correspondente ao período de um ano, de agosto de 2012 a julho de 2013. De modo a organizar o trabalho, foi criado um plano de divisão das atividades em etapas e os meses correspondentes a cada uma delas (Quadro 1):

**Etapa I:** Levantamento bibliográfico sobre o tema dos modelos tridimensionais, bem como os seus tipos e como são utilizados nos processos de projeto de arquitetura;

**Etapa II:** Levantamento com os possíveis escritórios – estudos de casos;

**Etapa III:** Levantamento fotográfico de maquetes dos escritórios;

**Etapa IV:** Organização do material coletado;

**Etapa V:** Entrevistas com os escritórios;

**Etapa VI:** Análise do material coletado;

**Etapa VII:** Elaboração do quadro explicativo;

**Etapa VIII:** Levantamento sobre o uso de modelos em disciplinas no IAU e Entrevistas com docentes e funcionários no IAU;

**Etapa IX:** Elaboração de relatórios;

**Etapa X:** Elaboração de texto para participação em evento científico.

Atividade	Ago/12	Set/12	Out/12	Nov/12	Dez/12	Jan/13	Fev/13	Mar/13	Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13
Levantamento bibliográfico												
Levantamento – estudos de caso												
Levantamento fotográfico												
Organização do material												
Entrevistas - escritórios												
Análise do material coletado												
Elaboração do quadro explicativo												
Levantamento e entrevistas - IAU												
Relatórios												
Texto para evento científico												

(\*) Organizado em meses para um período de um ano.

Quadro 1 – Cronograma inicial apresentado no projeto proposto.

Dando continuidade à pesquisa, elaborou-se uma reestruturação do cronograma, a fim de melhor enquadrar as atividades que deveriam ser desenvolvidas na segunda etapa da pesquisa (Quadro 2).

Atividade	Ago/12	Set/12	Out/12	Nov/12	Dez/12	Jan/13	Fev/13	Mar/13	Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13
Levantamento bibliográfico												



Levantamento – estudos de caso												
Levantamento fotográfico												
Organização do material												
Entrevistas - escritórios												
Análise do material coletado												
Elaboração do quadro explicativo												
Levantamento e entrevistas - IAU												
Relatórios												
Texto para evento científico												

(\*) Organizado em meses para um período de um ano.

Quadro 2: Cronograma reestruturado do projeto.

Esse novo cronograma foi um pouco alterado visto que a bolsista enviou dois resumos para eventos científicos, sendo que um já foi aprovado (REPRESENTAR 2013) e o outro, para o Graphica 2013 que ainda se encontra em análise, além do resumo enviado para o Siicusp. Foi agregada também a análise as atividades desenvolvidas durante a Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo, da qual a bolsista participou, que se realizou entre os dias 23 e 26 de março de 2013, em Ouro Preto/MG.

## 2.8 Desenvolvimento do Projeto

O desenvolvimento do projeto se deu de forma individual no que diz respeito à pesquisa teórica. Reuniões quinzenais foram marcadas entre orientadora e bolsista, de maneira que esta pudesse apresentar o andamento da pesquisa, sanar possíveis dúvidas que surgissem e encaminhar as próximas etapas do projeto.

Para suporte teórico, a pesquisadora buscou referências na biblioteca central da Escola de Engenharia de São Carlos – USP, DAE na biblioteca da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – USP. De forma a buscar absorver melhor o conteúdo teórico, foram feitos fichamentos, por citação de trechos, de algumas das referências bibliográficas, apresentados em anexo. Esse tipo de fichamento foi escolhido por garantir a

integralidade das informações analisadas e estudadas e para que as mesmas não fossem distorcidas ao longo da pesquisa.

O trabalho inicialmente teve como foco os arquitetos contemporâneos, mas não foi possível uma grande amostragem devido a dificuldades em estabelecer contato com os escritórios. Tentou-se contato, por meio de correio eletrônico, com endereços disponíveis nos sites de alguns escritórios brasileiros, como Andrade Morettin Arquitetos, Una, SPBR, Marcos Acayaba Arquitetos, MMBB, Estúdio América e Grupo SP. Contudo, apenas os escritórios Andrade Morettin Arquitetos e o SPBR, por meio do arquiteto Angelo Bucci, responderam à essa solicitação – no caso do SPBR, a resposta dada foi de que não utilizavam modelos físico em seus processos de projeto.

Durante o levantamento bibliográfico, surgiu o nome do Professor da Faculdade Presbiteriana Mackenzie, Mario Lasar Segall, como possibilidade de contato por seus textos e trabalhos desenvolvidos como professor e em sua empresa, a SQ Maquetes, que faz modelos e maquetes profissionais. Prontamente o professor atendeu à solicitação de uma possível entrevista, que se realizou no dia 20 de Outubro de 2012.

### **3.0 Análise Teórica**

---

O arquiteto, durante o processo de projeto, precisa tornar o que está em sua mente em algo tangível e 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 da 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 solidão! 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.” (EICHEMBERG, 2008)

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

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 ficam cada vez mais complexas, sendo necessária a construção das maquetes, que por sua vez, colaboram para uma melhor compreensão do sistema

criado e de ruídos que possam surgir (KNATZ et al, 2006, p.9), 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)

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

### 3.1 O modelo e a história: da Antiguidade até os contemporâneos

A história dos modelos arquitetônicos é muito antiga, sendo que os mais antigos exemplares conhecidos datam do 6º Milênio, cerca de 5800 a.C., pertencentes a culturas neolíticas do sudoeste europeu. (ROZESTRATEN, 2003, p.5) Também foram encontrados modelos das culturas do oriente próximo, modelos egípcios, egeanos (cretenses e cicládicos), cipriotas, gregos, villanovianos e romanos, etc.

A construção dos modelos arquitetônicos parece ter suas origens somente a partir do momento em que a arquitetura se constituiu como “fenômeno cultural permanente e durável” que se associava à memória, ao cotidiano coletivo, aos rituais de conhecimento e da prática construtiva. (ROZESTRATEN, 2003, p.8)



Figura 01 – O Modelo de Arkhanes (1700 – 1660 a.C.), encontrado em 1970.

Fonte: ROZESTRATEN, 2003, p. 8

Outra passagem nos mostra sobre o uso das maquetes nos processos de projeto desde a Antiguidade, que era utilizada para apresentar os projetos aos Conselhos. Os modelos tridimensionais de Filippo Brunelleschi (1377-1446) para o Domo de Santa Maria Del Fiore em Florença são considerados referências nos estudos de projetos. Ele utilizou

vários modelos e maquetes, algumas em madeira outras em argila, como modelos experimentais no processo de projeto para a construção da cúpula do Domo.

O uso da maquete é feito desde a Antiguidade, porém, com objetivos distintos. Naquele período, segundo Basso (2005), as maquetes eram mais comumente utilizadas com caráter simbólico-religioso. Outras maquetes, encontradas no Egito, miniaturas de casas e torres eram utilizadas como adornos. Ainda segundo o autor, na Idade Média, há poucas indicações que evidenciam a existência e o uso de modelos arquitetônicos, sendo que apenas no século XIII, fim da Idade Média é que se volta a ter informações sobre o uso de modelos como elemento de comunicação das ideias dos arquitetos. No Renascimento “a prática do modelo arquitetônico era muito habitual por fazer parte do desenvolvimento natural da concepção de arquitetura.” (GOLDTHWAIT, 1980, p. 180 apud BASSO, 2005, p. 163).

O modelo como já citado, 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 arquiteto que se utilizou desse método de projeto, foi o espanhol Antonio Gaudi (1852 – 1926), buscando e testando soluções estruturais e, assim, desenvolvendo uma linguagem arquitetônica (MILLLS, 2007, p. VI).

Há vários exemplos de arquitetos, no último século, que utilizavam, e ainda usam, de maneira criativa a modelagem como: El Lissitzky, Gerrit Rietveld e Moholy-Nagy nos anos 20, Buckminster Fuller, o grupo Archigram e Constant Nieuwenhuis entre os anos 50 e 70, e, mais recentemente, Enric Miralles e Christian de Portzamparc (ROZESTRATEN, 2004); este último, tem seu ateliê não só como um escritório, mas como um verdadeiro espaço de experimentação, um laboratório, no qual todos os projetos são minuciosamente analisados, estudados e representados por inúmeras maquetes e imagens (ESKES, 2002).

Entre os arquitetos e escritórios contemporâneos que se utilizam desse processo estão: 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.

### **3.2 O modelo físico na arquitetura brasileira**

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.

Paulo Archias Mendes da Rocha (1928-), tornou-se parte importante do movimento da arquitetura moderna no Brasil, corrente então difundida por Vilanova Artigas. Se formou arquiteto pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, em 1954. No ano de 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)

Ainda 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 ocorreu dividido em duas partes: a primeira com caráter teórico e expositivo e um segundo momento, em que orientou os alunos na confecção de suas próprias maquetes. A experiência dessa aula foi editada em um livro pela Cosac Naify, em 2007.



Figura 02 – O arquiteto Paulo Mendes da Rocha durante a oficina de maquetes.

Fonte: ROCHA, 2007, p. 62

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.

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.

### **3.3 Diferentes tipos de modelos e sua utilização no ensino de Arquitetura**

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 das maquetes secundárias, 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)

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)

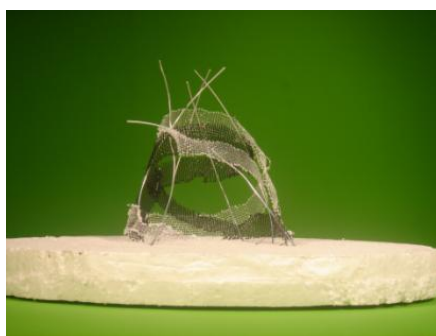


Figura 03 – Foto do ensaio em modelo físico do exercício Pouso, realizado pela turma de 2010, para a disciplina de Projeto I

Fonte: DALBÓ, HELEODORO, SAKAI, SALMASO, TORRES, nov/2010

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 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 FAUUSP pelo professor Dr. Júlio Roberto Katinsky, a fim de atuar como um instrumento de compreensão e análise de 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 Instituto de Arquitetura e Urbanismo – IAUUSP.



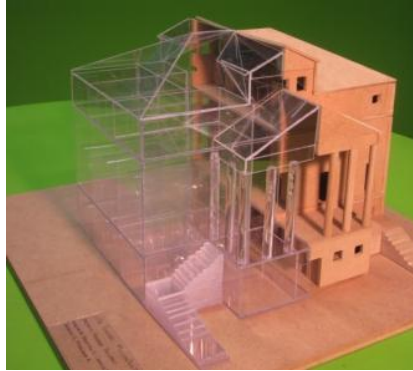


Figura 04 – Foto do modelo físico da leitura do projeto da Villa Foscari (1550), para a disciplina de Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo Modernos I, do IAUUSP  
Fonte: ADÃO, FAZOLIN, KONSTANTINOVAS, SALMASO, TORRES, abr/2012

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



Figura 05 – Foto dos modelos físicos realizados por alunos da Mackenzie como resposta a um exercício proposto sobre síntese de projeto  
Fonte: VIZIOLI, out/2012

Outros cursos de arquitetura também utilizam o modelo dessa maneira, como na FAU-UnB, a École Speciale d'Architecture UnB- ESA, de Paris, entre outras. Tomando como exemplo o curso de Arquitetura e Urbanismo do IAU-USP, os modelos – físico e digital – são utilizados em diversas disciplinas como: Informática para Arquitetura, Projeto, Plástica, Paisagismo e, como já citado, Teoria e História.

Há também iniciativas de extensão, como o Laboratório de Modelos Tridimensionais da FAUUSP – LABTRI, coordenado por Maria Cecília França Lourenço, Julio Roberto Katinsky, Carlos Zibel Costa, Francisco Homem de Melo, Luiz Américo de Souza Munari e Vera Palamin. Esse grupo tem como objetivo principal a proposição de “instrumentos adequados à educação do olhar, ao apuro da percepção espacial de à aceleração dos processos de aprendizagem próprios à Arquitetura.” (LABTRI – FAUUSP). Como produto das pesquisas realizadas pelo laboratório pode-se destacar a produção de kits

que resultarão em maquetes de obras arquitetônicas importantes, principalmente as nacionais, destinados aos estudantes de ensino médio. Os kits são compostos por pranchas impressas, que contém peças desenhadas e um folheto explicativo sobre o processo de montagem, autor e obra, como pode ser observado na Figura 05.



Figura 06 – Foto do kit do Palácio Gustavo Capanema, preparado pelo LABTRI  
Fonte: SALMASO, jan/2013

Foram elaborados kits das obras: Biblioteca Mário de Andrade, Casa Gerassi, Casa Yawalapati, Museu de Arte Moderna, Palácio Gustavo Capanema, Conjunto da Pampulha; e de um Aparelho de Perspectiva.

## 4.0 Estudos de Caso

---

Como estudos de caso tem-se a Residência do arquiteto Marcos Acayaba e o Conjunto Ponte dos Remédios, do mesmo arquiteto, e as maquetes de estudos elaboradas pelo escritório Andrade Morettin Arquitetos para o projeto vencedor do Concurso para o Instituto Moreira Salles/ SP. Também foi analisada a exposição *Palladio Virtuel*, de Peter Eisenman e Matthew Romano.

### 4.1 Protótipo, 1993 – Marcos de Azevedo Acayaba

Em 1993, foi elaborado o Protótipo, para a exposição da Bienal Internacional de Arquitetura em São Paulo, que teve sua concepção decorrente de estudos para outros dois projetos do arquiteto, Residência Mário Demasi e Residência Marcos Acayaba, esta última teve a estrutura idêntica à do protótipo. O estudo se deu com o intuito de otimizar a eficiência construtiva da estrutura empregada na Residência Baeta, que contava com

geometria e grelha triangular apoiada em 6 pilares. O desenvolvimento do protótipo se deu no meio digital e físico, feito em madeira, em escala 1:15.



Figura 07: Imagem do Protótipo, realizado em 1993.  
Fonte: SALMASO, 28/09/2012

#### **4.2 Conjunto Ponte dos Remédios, 2012 – Marcos de Azevedo Acayaba**

Em 2012, juntamente com Pablo Hereñú e Eduardo Ferroni, do H+F Arquitetos, Acayaba irá elaborar 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 mantidos 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.

Nesse projeto, o arquiteto utiliza a maquete tanto como forma de apresentação do projeto, tenho sido publicadas uma série de fotos da mesma, como forma de estudo do projeto, uma vez que foram pensada várias mudanças a partir desse mesmo modelo.



Figura 08 – Foto da maquete física elaborada pelo escritório do conjunto Ponte dos Remédios  
Fonte: VIZIOLI, 28/09/2012

### 4.3 Projeto para o Concurso do Instituto Moreira Salles/SP, 2011 – Andrade Morettin Arquitetos

O escritório dos arquitetos Vinicius Hernandez de Andrade e Marcelo Morettin 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 definir uma relação entre 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.

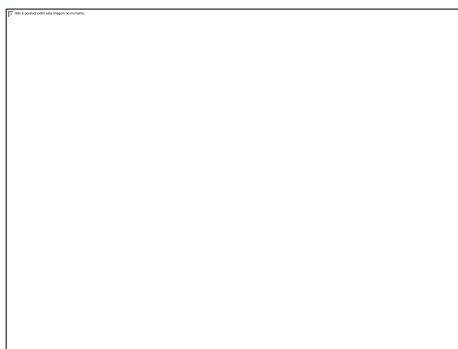


Figura 09 – Foto das maquetes físicas elaboradas pelo Andrade Morettin Arquitetos, para o projeto do Instituto Moreira Salles, dispostas em ordem cronológica de confecção, da esquerda para a direita

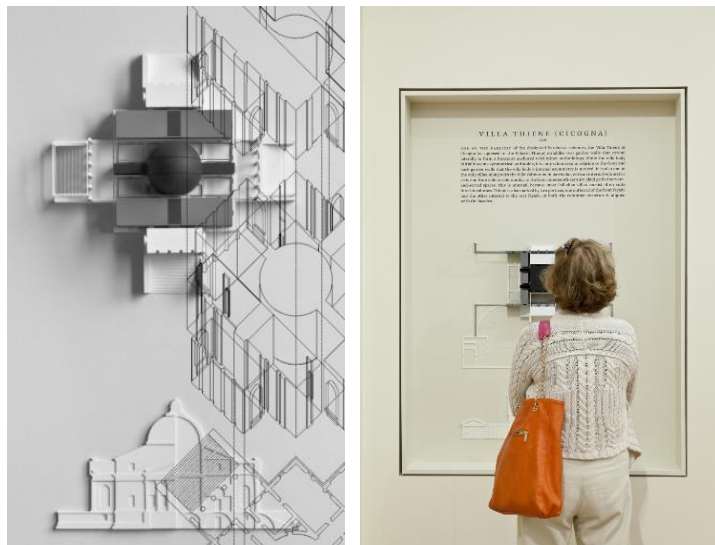
Fonte: SALMASO, 20/02/2013

Em entrevista à bolsista, 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.

### 4.4 Exposição *Palladio Virtuel*

No ano passado, de fim de agosto a outubro ocorreu na Galeria da Yale School of Architecture, EUA, a exposição *Palladio Virtuel*. A exposição apresentou a análise inovadora da obra do arquiteto renascentista Andrea Palladio feita por Peter Eisenman, como resultado de 10 anos de estudos das villas de Palladio. Essa exposição foi

concebida e desenhada por Eisenman e pelo crítico da Yale School of Architecture, Matthew Romano. As obras de Palladio são exibidas em três seções: "As Villas Clássicas: a crise iminente da síntese"; "Os projetos barchessa: Extensões na paisagem"; e "*The Virtual Villa: A dissipação do Tipo Villa*". Cada um dos vinte edifícios examinados na exposição é representado por um diagrama em que componentes tradicionais da arquitetura como pórtico, circulação central, etc, são codificados por cores. A exposição também apresenta modelos físicos, feitos com prototipagem rápida, das villas, dispostos em quadros, colocados nas paredes. Coloca-se, então, novas potencialidades para o uso de modelos físicos, como esta que colabora a compreensão de edifícios históricos de referência, abrindo um novo campo de pesquisa.



Figuras 10 e 11 – Imagens da exposição Palladio Virtual  
Fonte: <http://www.archdaily.com/265587>, jun/2013

## 5.0 Atividades Desenvolvidas

---

Como forma de complementar e aprofundar conhecimento sobre o tema da pesquisa, a bolsista participou das atividades do Colóquio Internacional Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo e da Oficina de mesmo nome, além do Seminário Internacional Representar Brasil 2013, expondo trabalho relativo aos resultados obtidos com a presente pesquisa.

## **5.1 Colóquio Internacional Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo**

O colóquio integrou as atividades do Acordo de Cooperação Internacional de Pesquisa entre a Universidade do Porto (UP) e a Universidade de São Paulo (USP), mais especificamente, entre pesquisadores da Faculdade de Arquitetura (FAUP) e do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU.USP). A proposta do Colóquio foi constituída com o intuito de abrir espaço para a discussão das práticas do Desenho e de representação, entendidas no sentido amplo, no campo da Arquitetura e da Cidade. Os debates proporcionados pelas mesas geraram inquietações e questionamentos que tiveram continuidade na Oficina que se realizou em sequência. A bolsista participou como parte da organização e como ouvinte do evento.

## **5.2 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 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 oficina contou com a participação de onze docentes, dos quais cinco vindos da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, um do Politecnico di Milano e quatro integram o corpo de docentes do IAU.USP. 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 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, José Renato Dibo.



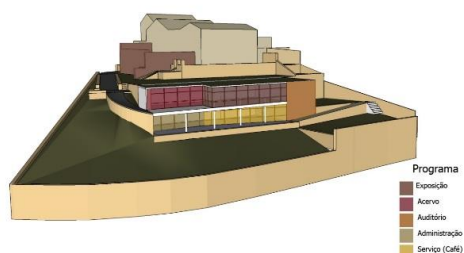
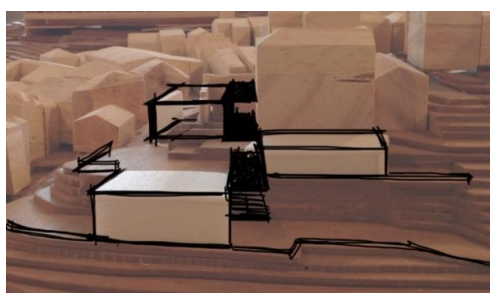
Figura 12 – Maquete de sítio confeccionada para a Oficina Desenho + Projeto  
Fonte: SALMASO, mar/2013

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 de projeto português, 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.



Figura 13 – Maquete de estudo realizada pela bolsista durante a Oficina Desenho + Projeto  
Fonte: SALMASO, mar/2013

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).



Figuras 14 e 15 – A esquerda, desenho sobre fotográfica da maquete física, com o uso do SketchBook Pro e a direita, modelo digital de estudo, realizado por um dos grupos; ambos elaborados durante a Oficina Desenho + Projeto  
Fonte: BOTASSO; ANGELO, mar/2013

### **5.3 Seminário Internacional Representar Brasil 2013**

O Seminário Internacional Representar Brasil 2013, que teve como tema “As representações na Arquitetura, Urbanismo e Design” foi uma iniciativa inédita de cinco instituições de ensino superior (das quais quatro são brasileiras: USP, USJT, UPM, SENAC; e uma da República Argentina: FADU-UNL) de forma a dar continuidade à proposta de criação e consolidação de um amplo campo internacional de estudos sobre um importante tema, que é inerente e imprescindível à compreensão e à concepção da arquitetura, do urbanismo e do design: as representações. O Seminário ocorreu entre os dias 07 e 09 de Agosto de 2013. A bolsista teve seu trabalho exposto, tendo publicação nos anais, e também participou como ouvinte do evento. O texto e pôster produzidos para o evento encontram-se em Anexos.

O Seminário contou com a presença do arquiteto Criss Mills, professor na Universidade de Clemson, Estados Unidos. Seu trabalho na universidade tem forte ênfase no fazer do modelo físico, sendo esse uma forma de projeto exploratória, tema que está pautado em seu livro *Designing With Models*. Na Mesa Redonda da qual participou, Mills falou do modelo como uma forma rápida de passar o bidimensional para o tridimensional, afirmando que o modelo físico é, em geral, mais rápido de fazer do que o modelo digital.

### **5.4 GRAPHICA 2013**

O GRAPHICA 2013, em Florianópolis, tem como tema a “Expressão Gráfica – Tecnologia e Arte para Inovação”, com o intuito de, ao reunir pesquisadores, profissionais e professores que atuam na área da representação gráfica nas suas mais diferentes vertentes, estimular a troca de conhecimento, estabelecer e incrementar networks e ser um momento de confraternização. A bolsista ainda está aguardando o parecer da comissão organizadora.



## 6.0 Análise das entrevistas

---

A partir das entrevistas realizadas pode-se depreender que ambos os entrevistados, o professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie, Mario Lasar Segall, e o técnico do Laboratório de Modelos, Maquetes e Plástica do IAU-USP, José Renato Dibo, têm opiniões claramente favoráveis ao uso de modelos tridimensionais físicos no processo de projeto.

Segall afirma que é preciso passar para o artefato aquilo que ainda está no mundo das ideias, de forma a desonerar a cabeça, pois uma vez que as coisas estão na sua frente, é possível fazer novas relações, perceber algo que ainda não havia sido notado, ter novas ideias. Dibo ressalta a importância do fazer da maquete pelo aluno, uma vez que, segundo ele, muitos alunos tem certa dificuldade de entender de modo mais profundo como os desenhos feitos por eles no computador se comportam no meio tridimensional e só realmente entendem o projeto no momento da execução da maquete.

Segall e Dibo partilham da opinião de que se faz importante a experimentação do projeto através dos modelos físicos durante todo o processo, de maneira a produzir, nos diferentes estágios do projeto, modelinhos rápidos, de estudo, que não precisam ser bonitos, feitos com materiais simples, de fácil manuseio, que se possa ter em casa e guardar, para que o aluno possa discutir o seu projeto consigo mesmo ou com o professor. Segall enfatiza que esses modelos devem ser de rápida execução para que não desestimule o aluno ou que este perca o interesse, perdendo, em muitas vezes, a linha de raciocínio inicial.

No que diz respeito à presença da maquete nos cursos de Arquitetura, ambos acreditam que esta deve ser estimulada. Segall acredita ser fundamental na formação do arquiteto o modelo físico, mas, no entanto, quase não se tem faculdades que tenham uma oficina de modelagem no Brasil.

Quando questionado sobre o uso de ferramentas computacionais, Segall afirma que ao longo da formação do arquiteto, este deve ter contato com todos os meios de expressão e representação e os seus signos, de maneira a buscar qual meio melhor atende às suas necessidades e que não acredita numa relação de superioridade de um meio em detrimento de outro, mas sim numa colaboração entre eles, de forma a extrair o que há de melhor em cada ferramenta e suprir suas deficiências com outro meio.

Andrade afirmou que todos os projetos do escritório são feitos com o modelo físico, na fase de desenvolvimento, mesmo isso não sendo uma regra – sendo um modelo para

estudo, de compreensão dos espaços, ver como os volumes se relacionam e, posteriormente, fazem um modelo para verificar decisões de projeto. O número de maquetes elaboradas varia de acordo com a complexidade do projeto. Andrade compartilha com Segall o intuito de buscar de cada ferramenta o que lhe é melhor, podendo-se verificar algumas situações no modelo físico e outras no digital, de forma que acredita que a maquete e o modelo digital atuam de formas diferentes, não anulando-se mutuamente.

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. O modelo físico foi elaborado de maneira muito simples e rápida, com volumes separados, de papelão pintado com tinta guache.

## **7.0 Considerações Finais**

---

Os doze meses de trabalho, pautados em levantamentos bibliográficos e atividades práticas envolvendo a maquete como ferramenta empregada no processo de projeto permitiram reafirmar o que Schön<sup>1</sup> (2000) diz: o projeto se desenvolve pela “interação de fazer e ver, fazer e descobrir”. Sendo assim, os diversos modos de expressão e representação têm como função mediar essa interação proposta por Schön, pois irão diminuir a distância do que está implícito na mente, no mundo das ideias, para a realidade, para o mundo concreto, a fim de que, no final do processo de projeto se tenha o melhor resultado possível. 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.

Ao longo da pesquisa, principalmente nas visitas técnicas nas quais as entrevistas foram realizadas, foi possível constatar que os diferentes meios de representação e expressão

---

<sup>1</sup> Donald Schön (1930-1997) foi um pedagogo nascido em Boston, EUA, que lecionou no MIT (Massachusetts Institute of Technology) a partir de 1968. Sua tese de doutorado é baseada no pensamento de John Dewey e teve a oportunidade de se aprofundar, durante as décadas de 70 e 80, nas questões da educação profissional, baseada no conceito de reflexão na ação, ou seja, seus estudos consistem na reflexão na ação, durante o fazer, e na reflexão sobre a ação, quando se distancia da prática e pode avaliar com outro olhar. (DAMASCO, 2011)

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, percebeu-se que muitas vezes quando são introduzidos novos meios, outros são abandonados, como ressaltou Segall em sua fala, e, com isso, não mudam somente os meios, mas também o modo de projetar.

No momento em que se vive, hoje, vê-se uma supervalorização dos meios digitais em relação aos analógicos, como desenho à mão e maquetes, questão também levantada por Segall. Notou-se que grande parte dos escritórios e dos cursos de Arquitetura tem adotado o 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 uma questão de não utilização das ferramentas digitais, mas sim que exista uma 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.

Como pôde ser notado nos levantamentos e nas entrevistas, as maquetes possibilitam ao arquiteto observar e vivenciar a forma e o espaço físico propostos, 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 apresenta e que é uma deficiência dos meios digitais é o fato de que uma maquete não pode ser desligada e está sempre visível, além, é claro, da possibilidade do contato físico com o artefato, instigando os sentidos e gerando novas percepções.

Ainda se faz presente em escritórios e no próprio ensino de Arquitetura o conceito da maquete como forma de representação final, como apresentação do projeto concluído, mas é colocada de forma muito tímida como ferramenta de processo de projeto e experimentação. Em escritórios nota-se a presença de modelos ricos em detalhes, exibidos em stand de vendas, confeccionados por empresas especializadas nesse ramo, buscando encantar e convencer o público a adquirir o imóvel.



Figura 16 – maquete em stand de vendas do residencial Inpar, Tamboré  
Fonte: ADHEMIR FOGASSA MAQUETES (site)

Contudo, foi possível concluir que mais importantes do que estas, são os modelos feitos durante o processo de projeto – o chamado por Paulo Mendes da Rocha de modelo como croqui – aqueles nos quais o arquiteto pode testar, experimentar, mudar o projeto com uma interação com suas próprias ideias ou com outras pessoas; modelos simples, esboços tridimensionais, como se estivesse tomando nota sobre uma ideia.

Desde a Antiguidade a maquete tem se mostrado uma importante ferramenta de expressão e representação no campo arquitetônico, persistindo ao longo do tempo e, em meio à atual euforia da era informática, esse meio ainda persiste, o que permite afirmar a qualidade e representatividade dessa ferramenta.

## 8.0 Referências bibliográficas

---

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](http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2009_693.content.pdf)> Acesso em 25.jul.2012

BASSO, Ana Carolina Formigoni. **A ideia do Modelo Tridimensional em Arquitetura.**Dissertação de Mestrado. São Carlos, 2005

BRAGA, Gisele Pinna. **O modelo digital auxilia a compreensão do desenho arquitetônico ou o desenho arquitetônico auxilia a compreensão do modelo digital: uma experiência pedagógica.** SIGraDi 2003. p. 114-117.

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](http://www.degraf.ufpr.br/artigos_graphica/CROQUI.pdf)> Acesso em 25.jul.2012

CELANI, Gabriela Caffarena e BERTHO, Beatriz Carra. **A prototipagem rápida no processo de produção de maquetes de arquitetura**. GRAPHICA. Curitiba, Paraná. 2007. Disponível em <[http://www.degraf.ufpr.br/artigos\\_graphica/APROTOTIPAGEM.pdf](http://www.degraf.ufpr.br/artigos_graphica/APROTOTIPAGEM.pdf)> Acesso em 27.mar.2011

CELANI, Gabriela. **Núcleo de Prototipagem para Arquitetura e Construção**. Disponível em <<http://www.fec.unicamp.br/~celani/lapac.htm>> Acesso em 03.abril.2011

DAMASCO, Denise G. B. **Arquitetos da abordagem reflexiva da formação de professores: da segunda metade do Século XIX à primeira do Século XX**. Revista HELB, n. 5, ano 5, 1/2011. Disponível em <[http://www.helb.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=192:arquitetos-da-abordagem-reflexiva-da-formacao-de-professores-&catid=1111:ano-5-no-5-12011&Itemid=16](http://www.helb.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=192:arquitetos-da-abordagem-reflexiva-da-formacao-de-professores-&catid=1111:ano-5-no-5-12011&Itemid=16)> Acesso em 22.jan.2013

De AMORIN, Ariovaldo Leão e PEREIRA, Gilberto Corso. **Ateliê cooperativo de simulação digital em arquitetura e urbanismo**. SIGraDi 2001. Disponível em <<http://cumincades.scix.net/data/works/att/7a5a.content.pdf> > Acesso em 27.mar.2011

Diretório 25 Jovens Arquitetos. **AU Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, Ed. 197. Ago.2010. Disponível em <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/197/imprime181271.asp>>. Acesso em: 06.mar.2012

ESKES, Nanda. **Christian Portzamparc**. *Entrevista*, São Paulo, 03.011, Vitruvius, jul 2002. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/entrevista/03.011/3341>>. Acesso em 20.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](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](http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-95542005000100004&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 13.jul.2012.

FURUTU, Alison. "Palladio Virtuel Exhibition" 24 Aug 2012. **ArchDaily**. Accessed 13 Aug 2013. Disponível em:<<http://www.archdaily.com/265587>>. Acesso em: 11.jun.2013

GELABERT, Lino Cabezas. **Concepción y representación de la arquitectura. La enseñanza de los nuevos medios y um antiguo debate**. PSIAX – Estudos e Reflexões sobre Desenho e Imagem, Universidade do Moinho e Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, n. 1, p. 3-9, 2002.

HARRIS, Ana Lúcia Nogueira de Camargo. **Modelos físicos reduzidos no estudo de formas tridimensionais**. Unicamp. GRAPHICA 2007 – Curitiba. HENDRICK, Thomas William. The modern architectural model. London, 1957.

KATINSKY, Julio Roberto. **Depoimentos**. Entrevista realizada em 27.jun.2002. Disponível em <[http://www.fau.usp.br/cultura/depoimentos/julio\\_katinsky/index.html](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.

**Laboratório de Modelos Tridimensionais da FAUUSP – LABTRI**. FAUUSP. Disponível em <<http://www.fau.usp.br/dephistoria/labtri/1.apresentacao.html>>. Acesso em 13.jul.2012.

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

MATSBARA, Juliana Ritsuko e CELANI, Gabriela Caffarena. **Maquetes de papel com o uso da cortadora a laser**. GRAPHICA. 2009. Disponível em <<http://www.fec.unicamp.br/~lapac/papers/matsubara-celani-2009.pdf>> Acesso em 26.mar.2011, 20:47.

MELO, Chico Homem de. **Do plano ao volume**. *Arquitextos*, São Paulo, 07.075, Vitruvius, ago 2006. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.075/327>>. Acesso em 13.jul.2012.

MESA, Andrés de; REGOT, Joaquín; ANDRÉS, Maria Amparo Núñez; POZUELO, Felipe Buill. Estrategias de modelado formal em la Sagrada Familia. **EGA – expresión gráfica arquitectónica**, Universidad Politecnica de Valencia, n. 12, p. 92-101, 2007.

MILLLS, 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. **Modelagem manual como instrumento de projeto**. *Arquitextos*, São Paulo, 05.049, Vitruvius, jun 2004. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.049/576>>. Acesso em 19.jul.2012.

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.

ROZESTRATEN, Artur. **Aspectos da história das maquetes e modelos tridimensionais de arquitetura no mundo romano**. *Arquitextos*, São Paulo, 12.139, Vitruvius, dez 2011. Disponível em <<http://www.agitprop.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.139/4155>>. Acesso em 19.jul.2012.

ROZESTRATEN, Artur. **Modelos de sólido**. Resenhas Online, São Paulo, 07.080, Vitruvius, ago 2008. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/07.080/3066>>. Acesso em 19.jul.2012.

SEGALL, Segall Lasar. **Modelagem tridimensional real e ensino de arquitetura. Ferramenta de projeto e construção de repertório**. *Arquitextos*, São Paulo, 08.091, Vitruvius, dez 2007. Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.091/186>>. Acesso em 23.jul.2012.

**TAGLIARI, Ana Maria. Análise de projetos Residenciais não construídos de Villanova Artigas: A interpretação da concepção de espaços a partir de modelos físicos.** Projetar, Belo Horizonte, 2011.

**TAGLIARI, Ana Maria. Villanova Artigas: Ensaios de arquitetura – Análise de projetos residenciais não-construídos e a sua importância. Tese de Doutorado. São Paulo, 2011**



## 9.0 Anexos

---

### 9.1 Fichamentos

9.1.1 DAMASCO, Denise G. B. **Arquitetos da abordagem reflexiva da formação de professores:** da segunda metade do Século XIX à primeira do Século XX. Revista HELB, n. 5, ano 5, 1/2011. Disponível em <[http://www.helb.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=192:arquitetos-da-abordagem-reflexiva-da-formacao-de-professores-&catid=1111:ano-5-no-5-12011&Itemid=16](http://www.helb.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=192:arquitetos-da-abordagem-reflexiva-da-formacao-de-professores-&catid=1111:ano-5-no-5-12011&Itemid=16)> Acesso em 22.jan.2013

“O pedagogo estadunidense Donald Schön nasceu em Boston em 1930. Foi professor do MIT a partir de 1968 e faleceu em 1997. Retomou com vigor renovador o velho conceito de reflexão e seu impacto, principalmente na educação. Sua tese de doutorado investigou justamente o pensamento de John Dewey e nas décadas de 70 e 80 teve a ocasião de aprofundar a questão da educação profissional via uma epistemologia que se baseia na reflexão-na-ação. Seus estudos tratam da reflexão na ação (quando o formador está envolvido com sua própria prática) e a reflexão sobre a ação (quando o educador está distante de sua prática).”

“No Prefácio de sua obra “Educando o profissional reflexivo: um novo **design** para o ensino e a aprendizagem”, de 1998, ele propõe o termo ensino prático reflexivo, em que aprendizes têm a oportunidade de aprender através do que fazem, sendo apoiados pela instrução. Para Schön, essa aprendizagem prática é “reflexiva” em dois sentidos: “destina-se a ajudar os estudantes a tornarem-se proficientes num tipo de reflexão-na-ação e, quando isso funciona bem, acaba por envolver um diálogo entre instrutor e aluno que toma a forma de reflexão-na-ação recíproca” (SCHÖN, 2000, p. VIII).”

“Esse autor acredita que os profissionais poderão agir com destreza diante dos dilemas práticos diários por meio da reflexão sobre os mesmos, sobretudo quando tais profissionais têm liberdades pessoais e podem exercer no contexto de trabalho seus talentos e criatividade.”

“Para que se compreenda a prática reflexiva, Schön sugere três etapas, ou seja, devemos nos conhecer-na-ação, fazer uma reflexão-na-ação e uma reflexão sobre a reflexão-na-ação. Assim, podemos explorar e descrever as características amplas de um ensino prático reflexivo.”

“Schön sugere uma sequência “idealizada” (idem, p. 34) de cinco momentos nesse processo de reflexão-na-ação: a) o primeiro momento é o de respostas de rotina que revelam o processo de conhecer-na-ação, processo tácito, espontâneo, que provoca resultados esperados se não houver imprevistos; b) o segundo momento acontece quando há uma surpresa, um resultado inesperado ou que nos chame a atenção; c) essa surpresa gera uma reflexão-na-ação, ou seja, nosso pensamento se concentra nesse inesperado; d) o quarto momento é o pensar crítico, reestruturando nossas estratégias de ação, a compreensão do que ocorreu e outras formas de ver tais problemas ou imprevistos e finalmente e) esse último momento é a experimentação de novas ações com o intuito de explorar o inesperado recém-observado, até mesmo testando nossas novas atitudes mediante tais fatos, ou mesmo confirmando tais novas ações realizadas para mudar a situação para melhor.”

“Quando Schön se refere ao ensino prático reflexivo assume que o instrutor tem um papel e **status** que precedem os de um professor, pois a legitimidade do mesmo não depende de suas relações acadêmicas e sim de um talento para a prática de sua instrução.”

9.1.2 De AMORIN, Ariovaldo Leão e PEREIRA, Gilberto Corso. **Ateliê cooperativo de simulação digital em arquitetura e urbanismo**. SIGraDi 2001. Disponível em <<http://cumincades.scix.net/data/works/att/7a5a.content.pdf> > Acesso em 27.mar.2011, 15:32.

“Para um arquiteto experiente a representação em croqui e, ou desenho técnico é suficiente para avaliar e formular os rumos do processo. A habilidade do arquiteto em visualizar e entender o espaço é adquirida com treinamento e experiência, que precisa ser adquirida pelos estudantes durante a sua formação. O uso de simulação computacional pode auxiliar os estudantes na compreensão do espaço e nas consequências das decisões tomadas durante a criação arquitetônica”

9.1.3 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](http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2008_086.content.pdf)> Acesso em 27.mar.2011, 15:16

“Os PRs [protótipos rápidos] podem ser obtidos a partir de três tipos de processos: as cortadoras, por subtração de material e adição de material. O primeiro grupo abarca as cortadoras a laser, a jato de água e de vinil. No processo subtrativo o modelo é esculpido a partir da remoção de material por meio de ferramentas em máquina por controle numérico (CNC). No processo aditivo são adicionadas camadas de matéria, normalmente resinas”

“Projeto é uma interação de fazer e ver, fazer e descobrir” – D. Schön, Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000

“Assim, as representações e simulações analógicas e digitais assumem papel ativo no processo de 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”

Representar fisicamente o projeto é “fundamental”, pois permite materializá-lo e, assim, há a possibilidade de avaliá-lo melhor e corretamente.

“Em arquitetura os PRs servem tanto a testar, compreender, sintetizar e avaliar a proposta arquitetônica, em seus múltiplos aspectos, como para comunicar facilmente as intenções projetuais.”

“O computador estabelece uma distância entre o sujeito que cria e o objeto criado, enquanto o desenho a mão e o modelo físico colocam o arquiteto em contato direto com o objeto e espaço” – J Pallasma, The Eyes of the Skn: Architecture and the Senses. Chichester. John Wiley&Sons. 2005.

“O contato físico através do tato permite sentir, analisar e julgar aspectos que a visão, à distância, não permite.”

“... a complexidade da forma do edifício pode se constituir como fator(es) impeditivo(s) para construção do modelo físico”

“Como afirmou YENJOO OH(2006, p. 124), esta habilidade de interagir fisicamente com um modelo é importante para pensar o projeto. De fato, a experiência de projetar com modelos 3D ensina habilidades especiais que arquitetos não podem facilmente adquirir através de outros

meios tais como desenho ou modelagem gráfica computacional.” – Y. Oh, G. Johnson, M. D. Gross, and E. Y-L. Do, “The Designosaur and The Furniture Factory” in J. S. GERO (ed.), *Proc. Design Computing and Cognition 06*, Netherlands, Springer, 2006 pp 123-140

“A teoria de ensino enfatiza a importância de fazer coisas para aprender (8). O modelo físico é um grande modo de educar e motivar o estudante e pode melhorar significativamente o aprendizado (9). A importância de uma experiência prática que envolva ‘mãos a obra’ (10), conciliando um aprendizado visual e tátil, torna-se primordial para um aprendizado duradouro e profundo, com uma participação ativa por parte do estudante.”

[8] R. Bust and J B Bates, “Activity Based LEarning – Wagons R Us – A Lean Manufacturing Simulation”, in *American Society For Engineering Education, ASSE, Annual Conference and Exposition: Engeneering Education Reaches New Heights*, Salt Lake City, June 2004.

[9] R Welch and J L Klosky, “An Online Database and User Community for Physical Models in the Engeneering Classroom”, *Advances in Engeneering Education*, vol 1 nº 1, pp 1-25, 2007

[10] E Kendir, “Prêt-à-Construire: An Education Inquiry into Computer Aided Fabrication”, in *Proc. of the 10<sup>th</sup> Iberoamerican Congress of Digital Graphics*, Santiago de Chile, Sigradi, 2006, pp 162-265

- referências em prototipagem rápida: Mackenzie e o LAPAC – Unicamp

- escritórios: Foster and Partners; Herzog and Meuron Architects

“Embora a modelagem digital seja primordial para gerar toda a geometria complexa com precisão, o modelo físico foi quem deu um senso de realidade e de percepção plena do que estava sendo projetado”

“Ao materializar desenhos, além da visão atuarão todos os outros sentidos que nos fazem perceber e entender fisicamente e o ambiente circundante.”

9.1.4 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](http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-95542005000100004&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 13 jul. 2012.

“A maioria dos arquitetos, professores e estudantes associa o uso de maquetes a práticas de projeto, na medida em que modelos em escala reduzida estimulam a compreensão e a discussão da tridimensionalidade do design. Nesse sentido, permitem a visualização espacial das ideias elaboradas em planta, corte e fachada, auxiliando na discussão do projeto com engenheiros, consultores, outros arquitetos, etc.”

“Pode-se considerar que as disciplinas de História e Teoria são instrumentos essenciais de reflexão e elaboração do projeto – o arcabouço que estrutura o pensamento do arquiteto enquanto agente produtor e organizador do meio ambiente construído e sua relação com a natureza. Daí a importância das disciplinas de História e Teoria, do 1º ano do curso de graduação, em seu papel de iniciar o aluno na prática de pesquisa e reflexão crítica do passado arquitetônico e urbano, além de conscientizá-lo do potencial da história como uma ferramenta essencial de design.”

“(...) o professor Júlio Roberto Katinsky defendeu a História da Arquitetura “como um instrumento para compreender o presente e, se possível, antecipar certos encaminhamentos previsíveis do desenvolvimento social e artístico. Uma história assim concebida não pode deixar de ser crítica em relação fatos e o patrimônio intelectual herdado” e conclui que “a História da Arte e da Arquitetura não só afeta permanentemente os objetos pesquisados, mas altera o pesquisador. Como o exercício da própria Arte, ou seja, a História da Arquitetura pode ser entendida como uma construção do objeto de investigação, ao mesmo tempo que se constrói o sujeito que investiga” (KATINSKY, 1995, p. 120-121).”

“No 1º semestre de 1996, o tema do trabalho prático individual da disciplina AUH-136 foi o estudo de um edifício representativo do período histórico abordado pela disciplina – uma análise histórica e arquitetônica do projeto, com execução da maquete do edifício escolhido e elaboração de uma monografia.”

“(...)refletir sobre suas características espaciais, o programa do cliente e a solução de projeto, sua expressividade plástica, o diálogo que o edifício trava em relação à paisagem e à cidade, além das técnicas construtivas. Tudo isso, procurando situar o arquiteto e sua obra dentro do período histórico.”

“Grande parte dessa reflexão voltou-se para a experiência do uso de modelos tridimensionais como forma de aprendizado.”

“De fato, desde o primeiro contato com os alunos, evidenciou-se a dificuldade da maioria deles em situar o período histórico no qual estava vinculado o tema de aula. Dificuldades devidas em grande parte às deficiências dos cursos de segundo grau de muitas escolas brasileiras, que não permitem a formação de uma base sólida em arte, história e filosofia, necessárias para uma melhor assimilação das aulas.”

“Com isso, pretendia-se também introduzir o aluno na complexidade da resolução do projeto de arquitetura, na organização do espaço e de como o arquiteto chegou a uma solução de projeto(...)”

“Assim, o aluno também se familiariza, pela primeira vez, com elementos de programa, partido, contexto geográfico e natural do entorno, volumetria, acessos, circulação, estruturas, fechamentos, iluminação/ventilação. Dessa forma, o estudante consegue apreender o processo que levou o arquiteto a uma determinada solução de projeto.”

“Com o seminário final dos trabalhos dos alunos, fechava-se o panorama histórico apresentado nas aulas teóricas, reforçando exemplos e relações entre arquitetos, obras, períodos e vertentes históricas, com discussão comparativa entre os vários modelos expostos.”

“Os artefatos tridimensionais destacam características dos edifícios que passam despercebidos pelos alunos nas aulas expositivas com slides ou vídeos, provocando novas dúvidas e observações. Por exemplo, ao juntarmos e compararmos várias maquetes de projetos de um mesmo arquiteto, em épocas distintas de sua carreira (Le Corbusier, Frank Lloyd Wright ou Oscar Niemeyer, por exemplo), podemos reforçar conceitos vistos na aula teórica e aprofundar outros aspectos da obra do arquiteto em estudo, com uma visão panorâmica da evolução do pensamento de projeto e sua relação com a obra de outros arquitetos.”

“Assim, tornou-se evidente o potencial das maquetes como instrumento pedagógico audiovisual de ensino da história da arquitetura, tão ou mais importante quanto os slides, vídeos ou visitas a obras.

O exercício do modelo tridimensional foi introduzido na disciplina de História da Arquitetura do 1o ano da FAUUSP, no início dos anos 80, pelo Prof. Dr. Júlio Roberto Katinsky, como um instrumento de análise do espaço construído, um suporte para a elaboração da monografia semestral. Desde então, sua prática tem sido aperfeiçoada.”

“Com o passar do tempo, essa experiência foi adquirindo interesse de outras faculdades de arquitetura e, dentro da FAU, desdobrando-se em outras iniciativas de pesquisa. De fato, é interessante notar que, nos últimos anos, vários professores de História e Teoria têm concordado que o exercício da maquete compõe um instrumento importante para a análise e interpretação dos espaços arquitetônicos e de importância histórica.”

“Em seu texto sobre a mostra *Recriações 2*, Matheus Gorovitz enfatiza que a finalidade da montagem do modelo não é fazer o aluno reproduzir o projeto de um edifício consagrado, mas recriar a obra. Em suas palavras, *‘resultará daí um novo objeto, fruto, não da ação necessária, mas sim da ação deliberada – de uma práxis – cuja vocação é a de igualmente ser uma obra de arte. (...) Por isto, mais do que expressão do domínio artesanal, são de fato manifestações da ação emancipada. (...) Este trabalho proposto e desenvolvido no âmbito disciplinar, transcende o objetivo da formação profissional para almejar a emancipação do ser’* (3a BIENAL INTERNACIONAL DE ARQUITETURA, catálogo de exposição, São Paulo: Fundação Bienal e Instituto de Arquitetos do Brasil, 1997, p. 93)”

“E dentro da FAU foi desenvolvida, durante muitos anos, uma pesquisa intitulada Projeto de ‘modelos’ tridimensionais para estudantes do curso secundário, como desdobramento dessa prática de maquete. Coordenada pelos professores doutores Maria Cecília França Lourenço, Luis Américo de Souza Munari e Júlio Roberto Katinsky, a pesquisa objetivava criar uma série de modelos de papel e madeira para alunos do curso secundário, visando desenvolver, nos estudantes, noções de história da arte, espaço arquitetônico e design.”

“Durante a 3a BIA (1997) organizamos a mostra *Modelos Tridimensionais para Fins Educacionais*, reunindo várias experiências de ensino, incluindo os seguintes programas:

*Atividades práticas de ensino para o 2o grau por modelos tridimensionais*, projeto desenvolvido pela FAUUSP, sob coordenação do Prof. Dr. Júlio Roberto Katinsky.

*Introdução ao estudo de obra e teorias da história da arquitetura e do urbanismo por maquetes*, mostra de modelos selecionados, construídos por alunos para a disciplina AUH-136 em 1996-1997 – sob coordenação dos professores doutores Dácio A. B. Ottoni, João Walter Toscano, Júlio Roberto Katinsky e Maria Lúcia Bressan Pinheiro.

*Recriações 2: Análise e interpretação de obras da história da arquitetura por meio de maquetes*, mostra de trabalhos selecionados de alunos da disciplina História da Arte e da Arquitetura II em 1996, Departamento de História e Teoria, FAU-UnB – sob coordenação do professor doutor Matheus Gorovitz.

*Modelos reduzidos de grandes estruturas de madeira*, mostra de trabalhos selecionados de alunos do curso de graduação da FAU-UnB, realizados no Laboratório de Modelos Reduzidos do Departamento de Projeto, Expressão e Representação – sob coordenação do professor Ivan Manoel Rezende do Valle.”

“Na 4a BIA (1999/2000), uma grande mostra ilustrou, de forma eloquente, o potencial do uso das maquetes na análise comparativa da evolução do pensamento de arquitetos, com a exposição *Raumplan versus Plan Libre – Adolf Loos and Le Corbusier, 1919-1930*, organizada pelo

professor Max Risselada, com o trabalho de seus alunos da Escola de Arquitetura a TU Delft – Universidade Técnica de Delft, Holanda.”

“A concepção e o estudo analítico do projeto é feito pelo desenho, que é, na verdade, um instrumento reducionista, semiológico, no qual, por meio de códigos de representação gráfica, expressamos o desígnio da construção do espaço: paredes, janelas, portas, estruturas, revestimentos, etc. Ou seja, são representações em papel que não transmitem, de forma alguma, a concepção tridimensional do projeto.”

“Bruno Zevi (1919-2000), em *Saber ver a arquitetura* (São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, 1979), argumentou que plantas, cortes, elevações não transmitem a realidade do espaço arquitetônico, pois lhes falta a escala adequada e noção de perspectiva.”

“A fotografia tem muitas vantagens relativamente às maquetes porque (especialmente se compreende uma figura humana) dá o sentido da escala do edifício; mas tem a desvantagem de nunca apresentar, nem mesmo com as vistas aéreas, o conjunto completo do edifício’. (p. 42)”

“O **cinema** é um dos veículos de representação que mais se aproxima da realidade, à medida que permite a única forma real de leitura do espaço do edifício, ou seja, pelo percurso, interno e externo à edificação.”

“Sobre a maquete, Bruno Zevi nota que *‘a modelagem é extremamente útil, devia ser largamente aplicada no ensino da arquitetura, mas não pode satisfazer plenamente porque omite um fator-chave de todas as concepções espaciais: o parâmetro humano. Para que a representação plástica fosse perfeita, seria necessário supor que uma composição arquitetônica tem valor apenas pelas relações que existem entre as diversas partes que a compõe, independentemente do espectador; (...) O que é obviamente absurdo: o caráter de todas as obras arquitetônicas é determinado, quer no espaço interior, quer na volumetria das paredes, por um elemento fundamental, a escala, isto é, a relação entre as dimensões do edifício e as dimensões do homem. Todos os produtos de arquitetura são qualificados pela sua escala, e por isso, não só as maquetes plásticas não são suficientes para os representar, como também qualquer imitação, qualquer tradução dos seus recursos decorativos e dos seus temas compositivos em seus conjuntos diferentes (...) resulta pobre e vazia’* (p. 42).”

“Zevi conclui que o espaço arquitetônico só pode ser fruído de forma integral in loco, pois *‘onde quer que exista uma perfeita experiência espacial a viver, nenhuma representação é suficiente, devemos nós ir, ser incluídos, tornarmo-nos e sentirmo-nos parte e medida do conjunto arquitetônico, devemos nós próprios mover-nos (...), vivamos os espaços com uma adesão integral e orgânica’* (p. 44).”

“Com base nessas considerações, pode-se afirmar que a maquete – por sua própria natureza de reprodução em escala reduzida – permite um simulacro dos elementos os quais definem a natureza do espaço arquitetônico: o percurso e a circulação (além contribuir também para a compreensão do sistema estrutural e da iluminação/ventilação natural). O trabalho de execução do modelo permite experimentar e especular a natureza da concepção espacial, do processo de elaboração do projeto, da experiência de expressar, espacialmente, um conceito bidimensional.”

“(…) possibilitar a fruição, pelos estudantes, dos edifícios estudados “de forma integral, in loco”. O simulacro da maquete permite, ao menos, um vislumbre do espaço arquitetônico de forma mais didática do que por meio de slides.”

“É claro que, em relação ao aprendizado e à prática de projeto, a utilidade dos modelos tridimensionais é indiscutível – principalmente em relação a projetos mais complexos sob o ponto de vista da função, circulação e estrutura.”

“Se a maquete é um instrumento valioso na prática de projeto, a construção da maquete de determinada obra possibilita ao aluno refletir a resposta do arquiteto a um programa e sítio; e as características de partido, estrutura, aberturas, fechamentos, acessos, circulação, articulação de volumes, iluminação e ventilação natural, sentido de ordem e proporção – ou seja, o projeto como um diálogo formal entre a construção e o meio ambiente, o entorno natural e o construído.”

“De certa forma, trata-se de fazer uma dissecação quase classificatória do edifício, sem, necessariamente, reduzir o projeto a um artefato desmontável.”

“Lúcio Costa defendia o ensino de história da arquitetura como *‘arquitetura em função da época, do meio, da técnica, do programa e de uma determinada intenção’*, e também com o *‘estudo do conjunto e caracterização dos períodos em relação à história política e cultural’* (SUGESTÕES PARA O CURRÍCULO DE UM CURSO DE ARQUITETURA, de 1959, op. cit., p. 294). É interessante notar também que Lúcio Costa recomendava o ensino da *‘construção de modelos’* como parte da disciplina *‘Composição Arquitetônica’* do segundo ano do curso de graduação.”

“Trata-se de um exercício de construção de uma concepção de projeto, e portanto, a maquete é também um exercício de projeto, em si.”

“A originalidade e qualidade de projeto de um mestre *‘revolucionário’* quase sempre está embasada no conhecimento firme do cânone. E a rejeição da tradição, com segurança e firmeza, só pode ocorrer quando já se domina a prática tradicional.”

“Assim, o trabalho de maquete e monografia do edifício serve como uma iniciação do aprendiz de arquiteto nessa prática do olhar a qual deverá exercer pelo resto de sua vida profissional.”

“De fato, como o professor Katinsky já notou várias vezes, é surpreendente e estimulante verificar como o exercício da maquete e a pesquisa monográfica servem para o aluno descobrir aspectos novos, inéditos e inusitados da obra de um determinado arquiteto (ou em relação à sua carreira), características que, muitas vezes, sequer tinham sido abordadas nos textos pertinentes consagrados.”

9.1.5 GELABERT, Lino Cabezas. **Concepción y representación de la arquitectura. La enseñanza de los nuevos medios y un antiguo debate.** PSIAX – Estudos e Reflexões sobre Desenho e Imagem, Universidade do Moinho e Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, n. 1, p. 3-9, 2002.

“El uso generalizado de la informática gráfica em los proyectos de arquitectura está conceptualmente asumido em la práctica profesional aunqu la situación no sea igual em contextos académicos más conservadores, condicionados por la inercia de unas fuertemente arraigadas em los métodos de enseñanza.” (p. 3)

“Ante los ojos de um profano, las aportaciones más espectaculares de la informática para el dibujo de arquitectura son los modelos virtuales, unas imágenes com un carácter <<realista>> que muchas veces las hace idénticas a fotografías hasta llegar a confundirse com la misma realidad visual.” (p. 3)

“Ante esta realidad no tienen sentido las actitudes radicales: ni los que esperan de la tecnología una redención absoluta de todos los males, creyendo promesas absolutas de libertad

y felicidad, ni las actitudes apocalípticas lamentando la pérdida de una tradición dorada en el oscuro camino hacia un futuro peor o lleno de incertidumbre.” (p. 3)

“Há de reconocerse que, desde siempre, se han incorporado nuevos medios y se han abandonado otros; técnicas, instrumentos, materiales y procedimientos que modifican las pautas de trabajo. No obstante, las consecuencias de estos cambios no son solo instrumentales, también los nuevos recursos fuerzan un debate en torno a la eficacia de las teorías que sustentan los sistemas educativos en donde se utiliza la expresión gráfica.” (p. 3-4)

“De acuerdo con la tesis panofskiana contenida en su ensayo titulado *La perspectiva como forma simbólica*, existe un consenso generalizado aceptando que todo sistema de representación no solo representa las cualidades físicas de los objetos o del espacio, según unas determinadas leyes, sino también una concepción histórica particular de la cultura enmarcada en unas circunstancias concretas.” (p. 4)

“En su importante tratado *De re aedificatoria*, presentado al Papa Nicolás V el año de 1452, editado por primera vez en 1485, Alberti explica y valora el proceso, así como las etapas gráficas utilizadas por él mismo para proyectar las obras de arquitectura.” (p. 4)

“En este texto [fragmento retirado del Libro Nove, *De re aedificatoria*, de Alberti] quedan claramente diferenciadas cuatro etapas en la elaboración del proyecto: 1) una fase <<mental>> de imaginación de la obra, 2) el dibujo de carácter lineal del edificio sin medidas precisas, 3) El mismo dibujo a escala con sus medidas y proporciones, y 4) una maqueta tridimensional del conjunto.

En cada una de estas etapas se produce el perfeccionamiento sucesivo de una obra corrigiendo los errores detectados de la etapa anterior para culminar todo el proceso gráfico del proyecto con la construcción de una maqueta concebida por Alberti como la simulación mejor de la misma realidad.” (p. 4)

“Entendemos que, tanto ayer como hoy, los modelos tridimensionales difícilmente pueden prescindir de otras fases gráficas para la elaboración de un proyecto, aunque sean la culminación y último paso antes de la construcción de la propia obra.” (p. 5)

“Bien, es cierto que, de la misma manera que en algún momento del pasado se proyectó la arquitectura utilizando exclusivamente modelos de diferentes materiales, hoy en día puede proyectarse la arquitectura construyendo directamente la maqueta virtual de la obra que se desea realizar. En este sentido, la valoración de las representaciones informáticas no se diferencia de la validez y funciones de los modelos corpóreos de siglos anteriores.” (p. 5)

“En este sentido la situación de la informática gráfica no es muy diferente de las circunstancias que enmarcaron la utilización de modelos tridimensionales a lo largo de la historia; aunque se reconocía su indiscutible eficacia para la representación de la arquitectura, salvo alguna vez minoritarias, se restringía su aplicación en los procesos creativos.” (p. 5)

“Sin embargo esto no fue siempre así, Alberti, como uno de los más autorizados defensores del uso de modelos, en el Libro segundo de su tratado, dedicado a la construcción, declaraba la necesidad de mantener una tradición que tenía difícil cabida en los esquemas teóricos que comenzaban a imponerse en el siglo XV:

<<...siempre yo aprobaré la vieja costumbre de los que bien edifican, que no solamente pesamos con escritura y pintura, sino también con modelos>>

Esta y otras valoraciones positivas de los modelos para <<meditar y volver a meditar>> la arquitectura (en la expresión de la versión italiana de Alberti) son algo generalizado según muchos



tetimonios jistoricos, aunque padecieron una situación de marginalidad dentro de las especulaciones teóricas del mundo acadêmico.” (p. 6)

“En primer lugar a cvausa de la consideración, deriva de la especialización del trabajo, de los constructores de modelos como unos simples artesanos que se limitan a ejecutar las órdenes de um artista arquitecto encumbrado en uma catogoría intelectual superior con mayor prestigio y reconocimiento social.” (p. 6)

“En uma repetición de la misma historia vemos cómo hoy, algunos arquitectos profesionales confiesan con naturalidad no utilizar personalmene el ordenador para dibujar, delegando esta labor en colaboradores o estudiantes en formación, dedicados a la <<delineación electrónica>> um término que, aunque de reciente acunãción expresa uma postura discriminatoria y reaccionaria anre los nuevos medios.” (p. 6)

“Parece defenderse la ideia de que um dibujo con ordenador además de ser algo mecânico, puede realizarse por cualquier persona, mientras que un sibujo a mano es algo intelectual que requiere sabiduría y esfuerzo; desde estas posiciones se considera que el creador <<piensa>> con el lápiz mientras que el simple delineante traduce las órdenes a través del teclado o tableta digital.” (p. 6-7)

9.1.6 JORDÃO, Pedro; MENDES, Rui. **José Mateus e Nuno Mateus (ARX)**. *Entrevista*, São Paulo, 05.020, Vitruvius, out 2004 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/entrevista/05.020/3321>>. Acesso em 16.set.2012

“Uma arquitetura de investigação, de experimentações.”

“Em 1990, fundam o ARX Portugal.”

“De resto, o ARX sempre foi, na sua essência, um projeto da parceria portuguesa. Mantêm-se, no entanto, os princípios. *Architexture* ou a não hierarquização do território, a perfeita equivalência entre cada elemento. Ou a corporização de um pensamento complexo, fruto de múltiplas questões. Também (sempre) uma eterna insatisfação. Exploram uma natureza própria, procurando identificar estratégias de desenho que consigam ser específicas de cada projeto. Cada projeto tem a sua essência muito particular, a sua história, as suas vontades. A sistematização está nas questões e não nas respostas.”

“E há ainda a maquete, a primeira construção, a primeira resistência ao tempo; abrandando-o. É um elemento que facilmente dissipa dúvidas. Por isso a sua produção incessante, do início ao fim. Começam com maquetes embrionárias, onde estudam a vibração de uma massa que ainda não é volume definido. Recorrem, depois, a construção de sucessivas maquetes para extraírem uma síntese da idéia formal. Por fim, as de carácter mais construtivo, aproximando-se do real. Por vezes, a maquete final, para comunicar.”

“O Museu Marítimo de Ílhavo permanece, para já, como a mais significativa obra dos ARX.

Entre as principais obras construídas encontram-se ainda, o projeto expositivo para o Pavilhão do Conhecimento dos Mares, na Expo 98, a Central Digital de Porto Salvo e as casas Rosa, Grândola e Romeirão. Esta última, em construção, e um belíssimo exemplo de fusão entre construção e paisagem, parecendo romper do solo, debruçando-se sobre o horizonte.”

“É uma arquitetura de camadas, que se acumula em obras belas e genuínas. Sempre com a mesma consciência – a ‘arquitetura deve responder ao seu contexto e exprimir as preocupações dos seus tempos’ (1).”

“Há algum tempo li um texto do [escultor basco Eduardo] Chillida em que ele dizia que valoriza menos a experiência e mais o experimentar. E isso interessa-nos bastante. Somos assim.”

E o [Álvaro] Siza disse isso melhor que ninguém: *o simples é o oposto do simplismo.*”

“Obviamente, nos projetos mais pequenos há sempre um ou outro a levá-lo mais. Mas fazemos como toda a gente aqui no ateliê, maquetes, desenhos, no computador, fora do computador, o almoço...”

“Nós começamos por dar instruções muito simples às pessoas que trabalham aqui. Começam por fazer uma leitura do programa e constroem volumetricamente todas as áreas do programa, as quais codificam, identificam por cores, enquanto que outra pessoa está a fazer uma maquete do contexto. E depois de nós termos aquele imaginário e aquele contexto e aqueles ingredientes fisicamente aqui, no atelier, muitas vezes ficam aí em cima de uma secretária, durante uma semana ou duas, e vamos todos, consciente ou inconscientemente, trabalhando nisso. A informação passa a estar residente. Depois, consoante a disponibilidade, começa-se.”

“As maquetes têm a vantagem de teres o objeto na mão e de lhes poderes mexer e rapidamente alterar. Uma representação tridimensional em computador está distante a um certo nível e o desenho bidimensional é obviamente limitado em termos de antecipação do que é o objeto, sobretudo quando as geometrias são muito complexas.”

“Desde o início de cada projeto há a maquete do sítio e a maquete do programa. O que é a maquete do programa? Os cadernos com programas preliminares de edifícios de grande dimensão, por exemplo, têm uma listagem de espaços com as áreas respectivas. Só que às vezes são centenas de compartimentos. E o que passamos a fazer foram volumes, a uma escala qualquer, de cada parte funcional do edifício. E depois, em primeira análise, empilhamos sobre o terreno, fazemos as primeiras constatações. Nós costumamos brincar com o fato de que, hoje em dia, faz-se muito o projeto para se chegar ao fim e ter-se uma caixa. Nós começamos com uma caixinha e no fim, até pode haver uma caixinha, mas fomos buscar muitas outras coisas. A maquete é um auxiliar extraordinário na nossa metodologia mas não é tudo. Nós desenhamos como os outros arquitetos. Saltamos é constantemente do desenho para a maquete e da maquete para o desenho, havendo sempre inúmeras maquetes em cada projeto, que acabam invariavelmente em maquetes de obra, que podem ser troços à escala 1:50 da estrutura desse edifício, o que é muito útil para descobrir contradições entre o projeto de arquitetura e o projeto de estruturas, podem ser fragmentos do edifício à escala 1:20 ou um detalhe muito completo. E, por vezes, no fim do projeto, há a maquete de representação global.”

“Isto é a descrição. Quanto à motivação, eu diria que, uma maquete é para ver, outra é para construir e, no meio disso, é para pensar. E no fim é para comunicar.”

“Percebemos os projetos são, têm de ser, cada vez mais rápidos. Para contrariar esse sentido da velocidade dos dias que correm, utilizamos a maquete, que no fundo reivindica uma certa lentidão.”

“Uma maquete está sempre à vista, não se desliga, como um computador.”

“Como o [Fernando] Távora diz, fazer as tripas como antigamente, fazem-se de um dia para o outro, não se fazem no mesmo dia. Essa lentidão tem a ver com o tempo da sua construção, que é mais lenta que um esquiço. Essa lentidão leva-nos a uma relação muito próxima com aquilo

que estamos a fazer e com as decisões que se estão a tomar em relação à sua construção. Nós fazemos maquetes em todas as escalas, em todas as fases. “

“Por exemplo, nós tentamos, tanto quanto possível, que arquitetura e estrutura sejam uma mesma coisa, que a arquitetura esteja toda inscrita na estratégia estrutural. E a maquete serve para apanhar os erros todos antes de ir para a obra. É uma espécie de protoconstrução, em plástico, cartão ou madeira.”

“E há ainda o potencial da comunicação da maquete com o cliente. Muitos dos clientes que chegam cá, não fazem a mínima idéia do tipo de arquitetura que nós desenhamos. Alguns pensam que sabem. Se o cliente entrar no processo e conseguir perceber o projeto que está a ser construído aos poucos, vendo as maquetes, sente-se mais seguro e lentamente vai-se inscrevendo na sua mente que, afinal, a casa é um bocado diferente do que pensava.”

9.1.7 LACOMBE , Octavio. **O projeto como descoberta. *Arquitextos***, São Paulo, 08.085, Vitruvius, jun 2007  
<<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.085/239>>. Acesso em 13.set.2012

“Mais recentemente, a prancheta, o papel e a lapiseira têm sido substituídos por meios eletrônicos e digitais, dependendo do grau de rejeição dos professores em relação aos recursos computacionais.”

“Essa tradição, do aluno desenhando em sua prancheta à espera da supervisão do mestre, tem suas raízes no início do século XIX.”

“O projeto, ordenado sob a mesma lógica é considerado um duplo da arquitetura, representado pelos códigos do desenho bidimensional. Se tal situação se transformou, como representar a condição atual e como defini-la? Entra em ação a tríade dinâmica: relação, sistema, organização.”

“O limite do método tradicional não está apenas nos recursos utilizados e na sua proposição hierarquizada e determinista, mas sim no modo de pensar a criação do projeto de arquitetura. A utilização do recurso bidimensional do desenho codificado para expressar o espaço e responder a um programa pré-determinado, não pode representar nem toda a complexidade da arquitetura nem todas as possíveis respostas projetivas.”

“Rafael Perrone diz que:

O desenho é um duplo da obra arquitetônica em toda a sua envergadura e complexidade. (4)”

“(…) Reduzida ao espaço bidimensional, a arquitetura confunde-se com o projeto arquitetônico e o desenho é seu signo incontestável, sua representação. (5)”

“O pensamento dedicado ao ato de projetar não deveria se limitar a essa redução do desenho expressivo, do código do desenho arquitetônico, mas deveria adotar o desenho como parte do raciocínio do espaço, do pensamento do espaço.”

“O projeto deve ser desenvolvido no espaço, na materialidade construtiva da representação tridimensional. O duplo da arquitetura não é o desenho, uma vez que a complexidade da arquitetura não se submete a duas dimensões, mas o modelo tridimensional na materialidade de sua organização espacial. No confronto com o material, na construção de uma possível

representação da questão de partida, surge o modo de formar, construir, emerge o projeto no espaço. O desenho faz parte do processo, mas não deve ser privilegiado como o meio de representação. Terceiro, a compreensão do fazer do projeto como processo dialógico, com uma dinâmica relacional. Portanto, o espaço do ateliê é o espaço do debate, da troca de informações, da apresentação das parcialidades do projeto em andamento. Todas as etapas têm o mesmo valor, pois são partes do todo que vai resultar numa certa organização do espaço. O processo é tão significativo quanto o resultado final, sempre um possível entre outros”

9.1.8 LEFORT, Eduardo Carazo. Maqueta o modelo digital. La pervivencia de un sistema. **EGA – expresión gráfica arquitectónica**, Universidad Politécnica 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

“Entre los mecanismo tradicionales de representación de la arquitectura, destaca sin duda la maqueta, que ha pervivido a través de la historia y los distintos avatares y modas de los sistemas de representación.” (p. 30)

“De hecho, la maqueta es hoy en día uno de los procedimientos utilizados con frecuencia por las más prestigiosas oficinas de arquitectura mundiales.” (p. 30)

“Sin embargo, desde la revolución digital, un nuevo procedimiento de representación de la tridimensionalidad de la arquitectura convive con la primera, el modelo digital.” (p. 30)

*“Sobrevolando Londres por la noche en mi helicóptero vivi uno de los momentos más mágicos de mi vida. Ver la ciudad como una impresionante maqueta llena de vida –adoro las maquetas, te dan una dimensión de las cosas que la tecnología digital no alcanza– me sobrecogió. Para mí la arquitectura es algo espiritual que mueve los sentidos.”* – Norman Foster (p. 31)

“Sin duda, esta opinión de Norman Foster **1** refleja de manera clara la dicotomía entre dos mundos, uno tangible material y muy antiguo, y el otro virtual, no real, aunque de máxima actualidad, fruto exclusivo de los más recientes avances tecnológicos.” (p. 31)

“Simultáneamente, un mecanismo tradicional como la *maqueta* se há constituido, a lo largo de la historia, en ineludible compañera-competidora del dibujo en todos los ámbitos de la producción y gestión de la arquitectura; siendo además un instrumento tan eficaz como específicamente disciplinar, aunque no exento de los viejos y ya conocidos debates sobre la adecuación de los procedimientos propios del arquitecto.” (p. 32)

“Cabría afirmar, sin embargo, que este mecanismo de representación de la arquitectura nunca ha recibido la debida atención; a la vista, primero, de su pervivencia en muy distintas circunstancias históricas y, segundo, de la necesidad de la reivindicación de su análisis –e incluso del posible desarrollo de una teoría propia– desde nuestra área de conocimiento.” (p. 32)

“La actualidad del uso de las maquetas está fuera de toda duda. Basta por ejemplo considerar los mecanismos de producción de algunas de las más prestigiosas oficinas de arquitectura mundiales; desde OMA, pasando por Gehry, u otras firmas como Dominique Perrault **8**, o Miralles-Tagliabue **9**.” (p. 33)

“Sin embargo, esa misma actualidad apunta la consolidación de un nuevo tipo de modelo tridimensional, aunque en este caso *virtual*, por utilizar la terminología oportuna: El modelo “tridimensional” producido en el ordenador, del que por cierto, cabe discutir o al menos matizar su tridimensionalidad.” (p. 33)

“Sería entonces adecuado comparar ambos sistemas, y comprobar si los modelados generados en el mundo virtual comparten cualidades con la maqueta, de forma que podamos mantener un discurso paralelo entre los fines y los objetivos de ambos, en relación con la definición, desarrollo, y gestión del proyecto y de la propia arquitectura. Y explicar, o al menos encontrar los motivos de la extraña pervivencia de la maqueta tridimensional en estos tiempos digitales.” (p. 33)

“En el Diccionario de la RAE (2001), se define *maqueta* como ‘Modelo plástico, en tamaño reducido, de un monumento, edificio, construcción, etc.’; y *modelo* como ‘Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo... Representación en pequeño de alguna cosa’. (...) De todos modos, ambos términos han venido siendo ambivalentes, utilizándose el primero en fechas mucho más recientes que el segundo.” (p. 33)

“Por ello, parecería oportuno convenir ahora en reutilizar los citados derivados de la palabra modelo para el mundo digital –o virtual– dejando el de maqueta para objetos del mundo físico o real, aun a costa, no obstante, de asumir cierta violencia hacia un término muy tradicional y arraigado en la historia de las artes y la arquitectura en occidente 13.” (p. 34)

“De hecho, no pocos autores la han vinculado con los orígenes de la planificación de la misma –prefiguración antes de construir, materialización de la idea, proyecto– si bien quizá el dibujo físico de la planta “in situ”, aunque impulsado por motivos rituales, también pudiera reclamar ese honor para sí 14.” (p. 34)

“Con todo, la consideración y análisis de su papel pasado y presente, bien puede interpretarse desde un punto de vista de supervivencia *darwiniana*, como una cambiante relación y adecuación entre medios y fines, siempre en relación con el dibujo, que la supera como sistema probablemente más eficaz 15.” (p. 34)

“En este proceso, el dibujo es mucho más susceptible de verse codificado de lo que puede serlo la maqueta.” (p. 34)

“En principio, la maqueta deviene de lo textual, lo primario y lo volumétrico. Y en ello radican sus ventajas. La maqueta supone un complemento al lápiz, en cuanto permite observar –y anticipar en lo proyectado– la tercera dimensión; sobre todo si consideramos las proyecciones gráficas planas como requisito previo de definición, por ejemplo, de la movilidad –planta–, lo estático –sección– y la figuración –alzado– 19. Sólo las perspectivas, con su capacidad de sugerir la tercera dimensión, podrían suplir –y de hecho han suplido en no pocos momentos– la específica cualidad tridimensional de la maqueta, aunque sin la dinamicidad perceptual de ésta.” (p. 34)

“Así, y en orden de importancia o frecuencia de uso, podríamos hablar de maquetas de presentación, realizadas para previsualizar los resultados que propone el proyecto. Se trata de objetos normalmente dirigidos al cliente –sea un comitente, un jurado, etc.– no exentos de cierta voluntad de propaganda, dada la directa capacidad de percepción formal y volumétrica, o también del dominio que del objeto puede hacerse en virtud de su reducción escalar respecto a la realidad –y no exenta por ello de cierto carácter lúdico–.” (p. 35)

“Cuando la maqueta reproduce no ya una idea preconcebida, sino un edificio existente, construido –o destruido– podría entenderse que cumple además una función de levantamiento, en cuanto que constituyen un referente más o menos fiel de una realidad que existe o ha existido 21.” (p. 35)

“También habría lugar para maquetas de configuración, realizadas como elementos de trabajo, dirigidas en este caso al propio autor, durante el proceso de materialización de la idea, en busca de la solución que se plasmará finalmente en el proyecto. Quizá sea Frank Gehry el máximo

exponente de este sistema de trabajo en la actualidad, aunque la tradición se remonta al menos a Borromini, quien hacía modelos con nabos, y otros materiales blandos perecederos.” (p. 35)

“No es difícil de entender cómo esta línea de trabajo de taller a partir de *bocetos tridimensionales*, fructifica hoy fácilmente con la nueva condición de objeto volumétrico complejo que presentan algunas arquitecturas actuales.” (p. 35)

“Pero la maqueta siempre ha presentado ciertas limitaciones. Algunas evidentes, como su costosa ejecución y onerosa exigencia en materiales de calidad, en tanto que su materialización conlleva un tipo de ‘proceso constructivo’, costoso también y muy especializado, que en cierto modo emula y anticipa al que se producirá con el edificio al que pretende representar.” (p. 36)

“O la dificultad de su conservación –causa de su escasa pervivencia–, habida cuenta de su tamaño, su fragilidad, y sobre todo de su invitación a ser tocadas, por su inherente carácter lúdico 23.” (p. 36)

“Por fin, estaría la consideración de la escala y la consiguiente limitación de tamaño, en la que siempre debe considerarse la económica relación entre tamaño y necesidad, aunque son conocidas también maquetas a ‘tamaño real’ como confirmación última, en forma de ‘decorado’, del efecto del futuro edificio en su ubicación final.” (p. 36)

“También cabe considerar la elección del material, que podría terminar generando objetos tan preciosos como los materiales elegidos, llegando así a adquirir más una consideración artística o expresiva –próxima a la que en ocasiones presenta dibujo–, y renunciando parcialmente a la verificación o anticipación proyectual que inicialmente se pretendía con la maqueta.” (p. 36)

“Frente a estas limitaciones inherentes a la maqueta, irrumpe ahora el modelo virtual tridimensional con nuevas ventajas, aunque, como veremos, no sin nuevos inconvenientes en su comparación con el modelo físico.” (p. 37)

“Además, para Piñón (2009), los nuevos medios digitales podrían contribuir a una necesaria recuperación de la visualidad, como ámbito específico de la arquitectura y en aras a superar la actual crisis de figuratividad y llevar a cabo una re-consideración formal de la misma.” (p. 37)

“Los modelos tridimensionales ofrecerían por lo tanto, pese a sus inconvenientes muy publicitados por sus detractores, innegables ventajas. El dibujo infográfico, se ejecuta por agentes externos a las rutinas propias del ordenador, produciendo éste “entradas” a través de comandos, para obtener automáticamente “salidas” en forma de objetos que moran en el espacio virtual tridimensional. Ello introduce por ejemplo un dinamismo –movimiento y tiempo– que supera a la estaticidad de las maquetas; añadiendo, además, factores perceptivos esenciales como la aplicación de texturas, color y especialmente luz –artificial o incluso solar–, pudiendo considerar muchas otras variables, como por ejemplo las distintas situaciones del objeto en función de las estaciones, las horas del día, la orientación, etc.” (p. 37)

“Siguiendo con los indicados antes para la maqueta, también el modelo digital se utiliza con profusión como mecanismo de *presentación, levantamiento o configuración*, a lo que habría que añadir además el *diagrama* –modelados *analíticos*– como mecanismo específico de la modernidad, ahora cómodamente asumido y ampliado en lo digital, habida cuenta de las posibilidades comunicativas y explicativas del nuevo medio.” (p. 38)

“Un caso extremo sería el del conocido recurso de modelar objetos digitales cuyo “renderizado” se hace evitando deliberadamente efectos de texturas, materiales y colores de la “realidad”,

presentándose a modo de maquetas, es decir, imitando digitalmente materiales tradicionalmente usados en estos pequeños objetos escultóricos.” (p. 38)

“Toda la virtualidad tridimensional, y lo que es más, el dinamismo manual o automático de secuencias de imágenes –movimientos en pantalla, cámaras, videos– inherente al objeto virtual tridimensional, se ve frustrado con la necesidad de transmitir el resultado.” (p. 38)

“En este punto no cabe hablar ya en exclusiva de la predominancia de un medio de producción gráfica, sino de varios en interacción; de forma que la maqueta física puede interactuar con el modelo virtual y, al cabo, con la propia fotografía –digital también– y con fácil transferencia e interacción de resultados entre ellos 26. Quizá esta *hibridación* entre sistemas tradicionales y nuevos, unificados en el mundo digital a través de los mecanismos de ‘entrada’, nos muestre un camino nada excluyente, de manera que, finalmente, la maqueta pueda de nuevo resurgir –cual ave fénix– en un medio que aparentemente se le ofrecía hostil, y que quizá se convierta por el contrario en un fértil terreno para futuros e inesperados desarrollos.” (p. 39)

9.1.9 MESA, Andrés de; REGOT, Joaquín; ANDRÉS, María Amparo Núñez; POZUELO, Felipe Buill. Estrategias de modelado formal em la Sagrada Familia. **EGA – expresión gráfica arquitectónica**, Universisad Politecnica de Valencia, n. 12, p. 92-101, 2007.

“El sistema más utilizado para este tipo de levantamiento está basado en la captura de posiciones espaciales, puntos en 3d, mediante la lectura de distancias que producen lós escâneres laser de tipo terrestre aplicando barridos sistemáticos.” (p. 92)

“Los sistemas gráficos informáticos, adaptados para la gestión de este tipo de datos, facilitan los procesos de determinación y registro de las ‘nubes de puntos’, (datos de posición en tres dimensiones de los objetos). Una vez controlada esta etapa, estos sistemas permiten elaborar el modelo virtual, mediante la triangulación de mallas.” (p. 92)

“En este tipo de programas se suelen integrar la formas geométricas más comunes de los trabajos de ingeniería y arquitectura (como el plano, el cilindro, el cono,...) pero no tienen en cuenta superficies más complejas que en muchas ocasiones permitirían determinar formas particulares que se producen en la construcción o en diseños de arquitectura especiales.” (p. 92)

“Este proceso de ingeniería inversa permitirá optimizar la fabricación de nuevos ventanales para la obra del templo de la Sagrada Familia.” (p. 92)

“El proceso se desarrolla en cuatro pasos: captura de datos espaciales, selección y filtrado de estos datos, ajustes de la forma de la superficie y representación gráfica tridimensional.” (p. 92-93)

“El desarrollo de este trabajo se llevo a cabo aplicando un sistema de control paramétrico único para todas las superficies del ventanal, para poder que controlar el comprimimiento de cada parte respecto al conjunto, lo que permitió realizar un análisis completo del objeto de estudio y a su vez determinar un modelo ideal partiendo de la toma de datos del modelo real.” (p. 94)

“En el caso estudiado se utilizaron dos tipos de sistemas topográficos para la captura de datos espaciales.(...) empleando las estaciones totales de medida con laser Laica 705. Y Topcon GPT 7000”. (p. 94)

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

“Quando usadas como parte integral do processo de projeto, as maquetes de estudo conseguem gerar informações em tempo comparável ao usado para desenhar e oferecem um dos métodos de exploração mais poderosos.” (p. V)

“Há diversas razões pelas quais as maquetes devem ser parte de qualquer processo de projeto. Talvez a mais importante seja a possibilidade de observar (vivenciar) a forma, o espaço físico, tridimensional concretamente.” (p. V)

“(…) as maquetes físicas podem ser usadas para a previsão de comportamentos estruturais.” (p. V)

“Contudo, no final do século dezenove, arquitetos com Antonio Gaudi começaram a usar as maquetes como meio para explorar ideias estruturais e desenvolver uma linguagem arquitetônica.” (p. VI)

“Nas décadas de 1920 e 1930, a Bauhaus e arquitetos como Le Corbusier elevaram o uso de maquetes ao status de componente integral da educação e prática de arquitetura.” (p. VI)

“Dessa forma, sua (maquete) função é gerar ideias de projeto e servir como veículos de aperfeiçoamentos.” (p. 21)

“As maquetes de estudo podem ser consideradas pertencentes a dois grupos distintos: maquetes primárias e maquetes secundárias. O grupo das maquetes primárias se relaciona com o nível ou estágio de evolução do projeto e o grupo das maquetes secundárias se refere a seções ou aspectos específicos do projeto focado” (p. 21)

“Maquetes primárias tem conceitos abstratos e são empregadas para a exploração de diferentes estágios ou enfoques. 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.” (p. 21)

“Maquetes secundárias são usadas para a análise de componentes da edificação ou do terreno. 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. (p. 21)

“Maquetes preliminares constituem a fase inicial das maquetes de estudo. Elas são como croquis ou desenhos tridimensionais.” (p. 22)

“Maquetes de conceito são elaboradas nos estágios iniciais de um projeto, para explorar qualidades abstratas, como materialidade, relações com o sítio e temas interpretativos. Elas podem ser concebidas como uma forma especializada de maquetes preliminares e são usadas como ‘código genético’ que orientará as direções arquitetônicas a serem tomadas.” (p. 24)

“Mack Scogin Merrill Elam Architects - Esse escritório usa extensivamente maquetes no desenvolvimento de todos os seus projetos.” (p. 176)

Callas, Shortridge Associates. (p. 180)



MC2 architects Inc. - “Essa firma de projeto e execução de obras usa maquetes em todos os seus projetos, reforçando a opinião de que a execução de maquetes pode beneficiar todas as formas de prática em arquitetura.” (p. 182)

Venning, Attwood and Kean Architects – “Vistas do espaço construído são comparadas com vistas de maquetes e revelam o poder que essas tem de possibilitar que o observador ‘caminhe pelo espaço’”. (p. 183)

Morphosis - “Para Morphosis, o computador é percebido como a melhor forma de acelerar a exploração; assim, a criação das maquetes de volumes e de conceito começa pelo computador. A partir desse estágio, inicia um período de “diálogo para frente e para trás” estabelecido entre várias pequenas maquetes de protótipos e maquetes eletrônicas.”(p. 188)

“Para Morphosis, as maquetes físicas oferecem uma forma de compreender o espaço que não pode ser vista ou experimentada no computador.” (p. 188)

Eisenman Architects – “O escritório de Peter Eisenman tem uma longa tradição na exploração do espaço por meio do uso extensivo de maquetes físicas.” (p. 192)

Eisenman diz: “Há sempre um diálogo consciente entre a maquete eletrônica e o modelo tridimensional... Sempre avançamos e retrocedemos para o uso das maquetes eletrônicas... Faço todas as minhas correções espaciais em modelos tridimensionais... Com o computador, você simplesmente pode virar os objetos de qualquer jeito... Com os modelos tridimensionais, consigo ver o que realmente está acontecendo... de que forma o espaço realmente será, porque você sabe que um objeto é análogo ao espaço.” (p. 192)

“As maquetes físicas também são importantes para conferir o que foi feito no computador e corrigir algumas coisas, como os conflitos espaciais.” (p. 192)

9.1.11 MONEDERO, Javier. La forma como molde. La forma como processo. **EGA – expresión gráfica arquitectónica**, Universidad Politecnica de Valencia, n. 16, p. 62-69, 2010.

“No la forma como arquetipo, como modelo a imitar, como molde inmutable AL que debe adaptarse, ceñirse, la fluerza viva de lo mudable.” (p 63)

“Así em esta cita: ‘El lenguaje mismo no es una obra (*ergon*) sino una actividad (*emergeia*). Por eso su verdadera definición solopode ser genética’. (Citado en TODOROV, T. 1977. *Theories Du symbole*. Prais, Editions Du Seuil, 1977. Trad. Esp.: Teorías Del Símbolo. Caracas, Monte Avila, 1981. PP 244 e 308). Es decir, el lenguaje es vivo, su produccion es más importatnte que el producto” (p 64)

“Y entre los numerosos ejemplos que cita (la hidordinámica, la cinética química, la óptica de rayos laser) incluye la ciudad: un sistema mucho más frágil de lo que nos pensamos y que depende de lo que no es ciudad pues ‘La raíz de esta individuación son las relaciones que establece com El campo colindante. Si se suprimieran esas relaciones la ciudad desaparecería’. (PRIGOGINE, I. Las leyes del caos. Barcelona, Crítica, 1997, p. 28)” (p 65)

9.1.12 ROCHA, Paulo Mendes da. **Maquetes de papel**. Cosac Naify, São Paulo; 1ª edição, 2007.

“Estou dizendo tudo isso pelo seguinte: se você vai fazer um projeto, antes de mais nada deve ser capaz de invocar a memória sobre um saber, ainda que não tenha consciência de que sabe.” (p. 19)

“É tudo projeto! Essa visão da disposição espacial e da instalação das populações, das infraestruturas, das casas, é um trabalho muito engenhoso, fruto de uma determinada experiência humana.” (p 20)

“Não se trata dessa maquete que é feita para ser exibida e, eventualmente, vender ideias. É a maquete como croqui. A maquete em solidão! 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. Como o poeta quando rabisca, quando toma nota. O croqui que ninguém discute” (p 22)

“A maquete aqui é um instrumento que faz parte do processo de trabalho; são pequenos modelos simples. Não é para ninguém ver.” (p 22)

“A maquete eletrônica, por exemplo, deve ser elaborada depois, e não substitui esse momento de experimentação, feito não só com croquis, mas com esses pequenos modelos. Assim é possível ver melhor aquilo que se está querendo fazer, e isso é insubstituível.” (p 26)

“A ideia de construir aquilo que você tem na mente é uma coisa sublime e particular do gênero humano.” (p 28)

“Portanto, a grande questão da arquitetura é saber o que se quer fazer.” (p 30)

“Você tem a ideia sobre certa questão, consegue imaginá-la em sua integridade e totalidade, entende que é preciso construí-la, então submete essa ideia ao modelo, à maquete, como extensão da própria mente.” (p 30)

“Para concluir, poderia dizer o seguinte: não penso em fazer um modelo com a intenção de descobrir uma arquitetura que tenha sucesso. Não é bem assim! Ele é concomitante aos raciocínios que são capazes de sustentar um projeto de fato, completo! Então mais do que uma maquetinha, vou mostrar, sobretudo o raciocínio, como isso foi feito e em que medida o modelo foi indispensável para chegar a esse resultado, que não foi obtido nem encontrado pelo modelo.” (p 30)

“A maquete, muito simples, está realizando uma coisa que você quer ver. O diâmetro certo, a altura certa, a escala humana. Você consegue ser esse personagem, ajoelha no chão para ver dentro da maquete, é muito bonito! Fecha a janela, espera de noite, tira o abajurzinho da mesa de luz e trás perto da maquete, vê os efeitos da luz no cilindro, até ficar imerso naquele espaço.” (p 58)

“O que queremos aqui é a maquete límpida, nua e crua. Aquela que você faz sozinho como quem toma nota das coisas pensadas. Na concepção dessas maquetes, você vê o tamanho das coisas, a sua proporção, vê as transparências.” (p 59)

9.1.13 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

“Desde meados do século XIX, em escavações arqueológicas no norte da Mesopotâmia, foram encontrados diversos objetos caracterizados pelos arqueólogos como modelos reduzidos com formas arquitetônicas.” (p. 3)

“Embora a arquitetura tenha suas origens no Paleolítico, os mais antigos modelos arquitetônicos conhecidos atualmente pertencem a culturas neolíticas do sudoeste europeu e estão datadas no 6º Milênio, cerca de 5800 a.C.” (p. 5)

“Embora possa ser considerado um fenômeno artístico global, em cada cultura a atividade de construção de modelos reduzidos possui características peculiares e objetos se diferenciam quanto aos seguintes aspectos: a forma, os materiais empregados na sua confecção, o seu provável uso social na época, as suas relações com a arquitetura real da época, as suas relações com o trabalho dos arquitetos da época.” (p. 5)

“Em que momento da história os arquitetos se apropriaram da modelagem em escala reduzida como instrumento de conhecimento e de projeto arquitetônico?” (p.5)

“**Modelo**, no sentido genérico, relaciona-se a exemplo, ideal, referência ou padrão.”

“(…) o termo modelo relaciona-se ao processo de conhecimento, envolvendo aspectos ligados à percepção, à experimentação, e à reflexão sobre o Mundo. Resumindo, os modelos científicos podem ser: modelos teóricos ou conceituais, modelos didáticos, modelos experimentais.

Das Artes-plásticas pode-se apreender a relação do termo *modelo* com a materialidade do fazer artístico, assim como a relação do modelo com o ideal de composição artística, real ou imaginário. Resumidamente pode-se caracterizar os modelos artísticos como: modelos de referência, modelos de projeto (estudo, experimentação e apresentação).” (p.8-9)

“Finalmente, no universo da arquitetura, onde arte, ciência e indústria interagem, encontram-se os seguintes sentidos de modelo:

- **Modelo** como conjunto de conceitos, premissas e formas que caracterizam uma proposta arquitetônica ou urbanística.
- **Modelo** como a referência escolhida pelo arquiteto para sua composição, seja uma ideia ou uma forma material.
- **Modelo** como um sistema experimental, material ou eletrônico, construído com o intuito de auxiliar a formular ou testar uma hipótese relacionada ao desempenho de um ambiente, de um sistema construtivo ou de um material específico.
- Modelo de teste pré-série, ou protótipo, objeto original como ‘primeiro tipo’ para teste de uma produção seriada futura.
- **Modelo** como tipo, categoria, gênero de objetos.
- **Modelo** significando as diversas representações planas da arquitetura: croquis, plantas, cortes, elevações, perspectivas. As fotografias, os filmes, as animações e as simulações eletrônicas projetadas em tela também são modelos arquitetônicos bidimensionais.

- **Modelo** como representação tridimensional de um objeto ou uma arquitetura feita em escala matemática. Essa representação pode se referir a uma arquitetura existente, uma arquitetura em projeto, ou uma arquitetura não mais existente. Quando essa representação é feita em escala reduzida denomina-se maquete.” (p.10)

“Enquanto o termo **modelo** caracteriza-se pela ambiguidade e pode se referir tanto a uma forma material quanto a uma forma abstrata. O termo **maquete** caracteriza-se por uma relação direta e inequívoca com a materialidade da forma.” (p. 11)

“O conhecimento de técnicas de transformação de materiais diversos conjugado à noção de ‘modelo reduzido’ possibilitou às culturas paleolíticas criarem um universo de formas artísticas ‘feitas à mão para caberem na palma da mão’.

Esses objetos feitos a mais de 30000 anos oferecem aos sentidos formas tridimensionais, compactas e definidas, e é possível reconhecer nesses objetos paleolíticos as origens históricas da atividade artística de modelagem.” (p.17)

“As pesquisas arqueológicas indicam que os primeiros objetos reduzidos com formas arquitetônicas foram produzidos por culturas neolíticas (produtores de cerâmica que praticavam a agricultura e a criação de animais) pré-indo-europeias que habitavam o sudoeste europeu (POURSAT,1999).” (p.18)

“A construção de modelos arquitetônicos parece ter se iniciado apenas quando a arquitetura se constituiu como um fenômeno cultural permanente e durável, associado ao ambiente cotidiano coletivo, à memória, e à ritualização do conhecimento e da prática construtiva.” (p. 18)

“Quanto à configuração espacial, a arquitetura das culturas neolíticas caracterizou-se por gradativamente substituir as antigas construções circulares e elípticas por construções com plantas retangulares (CHAMPION et al, 1987; GIMBUTAS, 1990)” (p. 20)

“Estes dois modelos provenientes da Grécia continental, Krannon e Myrini, foram produzidos pela Cultura Sesklo no Sexto Milênio, e apresentam certas características em comum:

- São objetos feitos em cerâmica cozida polida.
- São peças ornamentadas com pintura em vermelho e branco com motivos quadrados e triangulares.
- Possuem um espaço interno único, sem divisões.
- Possuem cobertura em duas águas com beirais.
- Possuem cumeeira arqueada com as extremidades salientes e triangulares.
- Possuem abertura circular na cobertura.” (p. 24)

“Consagrando-se o modelo, consagrar-se-ia também a arquitetura que ali seria edificada.” (p.27)

“No sudeste europeu, a datação dos modelos mais antigos recua ao /sexto Milênio, c.5800 a.C.. De acordo com essa datação esses objetos podem ser considerados as mais antigas formas arquitetônicas integrais atualmente conhecidas, já que não há nenhuma arquitetura remanescente tão antiga, e nem mesmo há desenhos ou entalhes com datação semelhante” (p. 38)

“Parece consenso entre os estudiosos que os modelos arquitetônicos neolíticos do sudeste europeu eram de uso ritualístico, associados aos ritos de *Bauopfer* e a ritos religiosos. Como modelos ritualísticos, é muito pouco provável que esses modelos constituíssem uma referência técnica para a arquitetura.” (p. 38)

“A arquitetura do Oriente Próximo no período em foco é uma arquitetura de terra. Utilizavam-se técnicas de taipa de mão e alvenaria de adobe, tijolos de barros secos à sombra e depois secos ao sol. No sistema construtivo tradicional a pedra era utilizada apenas na composição de soleiras, pisos e fundações. Já a madeira era utilizada em marcos e batentes de portas e janelas, e também como estrutura na execução de lajes, pisos elevados e tetos planos.(p.43)

“De acordo com as investigações arqueológicas a configuração ortogonal surge na Mesopotâmia em torno de 9000 a.C.. A partir de então se constitui o que MARGUERON (1996) chama de ‘fórmula tripartida’: um espaço central – que pode ser um pátio ou um ambiente coberto – cercado por ambientes laterais estreitos e subdivididos em diversos espaços menores.(...)A volumetria dessa arquitetura tripartida, em termos gerais, conforma variações de paralelepípedos, possibilitando diversas composições entre construções de um único pavimento, construções de diversos pavimentos, tetos planos acessíveis e pátios cobertos.

Por sua vez, as plantas circulares correspondem a arquiteturas primitivas contemporâneas aos primeiros assentamentos permanente no vale dos rios Tigre e Eufrates.” (p. 48)

#### MODELOS COM CÂMARA ELEVADA

Esta tipologia de modelos arquitetônicos é característica da região do Médio Eufrates na Síria. A datação desses modelos concentra-se no final do Bronze Médio em Rumeilah (c. 1600 a.C) e no Bronze Recente em Emar e Tell Kanas (entre 1500 e 1300 a.C)” (p. 59)

#### MODELOS TIPO ALTAR

Os modelos tipo altar descobertos por Walter Andrae, arqueólogo da Sociedade Alemã do Oriente, em 1913 no templo de Ishtar em Assur foram os primeiros modelos arquitetônicos do Oriente Próximo a virem a público (MULLER, 1997; BRETCHNEIDER, 1997).” (p. 64)

“A ‘Casa das Serpentes’ é um dos maiores modelos arquitetônicos da Antiguidade conhecidos até o momento possui 90 cm de altura no topo e cerca de 50cm de altura em seu nível intermediário (Figuras 39 e 40)” (p. 64)

“Em termos cronológicos há que se ressaltar que os modelos tipo altar são quase mil anos mais antigos que os modelos com ‘câmara elevada’ o que permite supor que estes sejam uma derivação dos modelos tipo altar” (p. 64)

“Quanto ao uso social dos modelos de torre Muller (1997a) defende a hipótese de que esses objetos podem ter sido usados como símbolos de cidades. Aliás a representação de cidades como fortificações é bastante comum na arte mesopotâmica. Nos ritos religiosos o modelo de torre ou conjunto de torres poderia remeter simbolicamente à cidade onde se vive ou à cidade dos ancestrais.

Para BRETCHNEIDER (1997), esses modelos podem ter sido usados também como oferenda e prova de submissão de um povo a um conquistador. Nas cerimônias de rendição e apresentação de tributos a um novo soberano, os modelos de torre podem ter desempenhado a função de símbolo de cidades.” (p. 73)

“TOBLER apud AURENCHE (1985) escavando o Templo Ocidental do nível XIII também em Tepe Gawra, no final dos anos 40, encontrou um conjunto de 99 tijolos miniatura que corresponde em escala aproximada de 1:10 aos tijolos reais. Estas miniaturas são atualmente os mais antigos exemplares de tijolos cozidos da Mesopotâmia. E o fato de serem cozidos - diferentemente dos tijolos de adobe crus – foi interpretado por TOBLER apud AURENCHE (1985) como indispensável para resistirem à manipulação constante como peças de um modelo de estudo para a composição de aparelhos de alvenaria.

Esse intrigante conjunto de tijolos de Tepe Grawa, que constitui no momento o único exemplo material que pode ser caracterizado como ‘modelo de arquiteto’, antecede os mais antigos desenhos arquitetônicos em quase mil anos!”(p. 79)

“O aspecto construtivo do modelo com peças que podem ser montadas à vontade compondo de forma lógica e sequencial diferentes aparelhos de alvenaria.” (p. 80)

“Serviriam como instrumento de projeto, ou como instrumento para que o aprendizado arquitetônico e a transmissão de conhecimento construtivo? Como os aparelhos experimentados no modelo eram registrados e transmitidos aos mestres de obra e pedreiros? Desenhos?” (p. 80)

No Egito “Os modelos ‘animados’, feitos em madeira pintada, foram encontrados em túmulos de pessoas de posse, altos funcionários como o chanceler Meketre, e são interpretados como oferendas votivas. Nesses modelos é comum existirem representações de grupos de figuras humanas exercendo alguma atividade cotidiana como o trabalho em silos ou em oficinas. (p. 83)

“Os antigos egípcios acreditavam que através do uso de uma ‘mágica’ adequada a ordem natural poderia ser subvertida: o modelo reduzido de uma ‘Casa’ poderia ser transformado numa ‘Casa’ real, assim como as figuras de pessoas poderiam ser transformadas em pessoas de carne e osso (HAYES, 1963)” (p. 84)

“O que caracteriza os vasos silo como modelos arquitetônicos é o fato de reproduzirem em escala reduzida, uma forma comum tanto a recipientes cerâmicos quanto a edificações de terra ou adobe destinadas ao armazenamento de grãos.” (p. 86)

“O próprio modelo arquitetônico pode ser interpretado como uma oferenda. O Rei Sety I aparece representado nos relevos na lateral da peça como o ‘doador’ deste templo. O Rei-Construtor que oferece aos deuses uma arquitetura, um templo, uma ‘Casa’ (Figura 73). É provável que essa seja uma das mais antigas representações conhecidas do ‘doador’ de uma arquitetura, imagem bastante comum na iconografia bizantina e medieval.” (p. 108)

“Por mais que esses modelos não pretendessem um registro preciso da arquitetura da época, esses objetos constituem hoje uma rica base material que possibilita aos estudiosos estabelecer relações entre a sociedade, a arquitetura e a arte egípcia da época.” (p. 112)

“As mais conhecidas representações arquitetônicas monoicas são certamente as plaquetas cerâmicas do palácio de Cnossos (Figuras 79 e 80).

Essas pequenas placas cerâmicas com formas que assemelham-se a fachadas de edificações foram encontradas em 1902 pelo arqueólogo inglês Arthur Evans durante escavações nos subterrâneos do palácio de Cnossos (SCHOEP, 1997).” (p. 118)

“Embora sejam representações arquitetônicas de inestimável valor, as plaquetas de Cnossos não são consideradas exatamente ‘representações tridimensionais’ porque não tem profundidade.” (p. 118)

“Na grande maioria das plaquetas encontram-se representações de janelas retangulares, algumas interiças, outras divididas ao meio na vertical, e outras mais divididas em quatro ou seis pequenos vãos. Já as representações de portas são raras.” (p. 118)

#### Modelo de Arhanes

“Trata-se de um dos mais completos e intrigantes modelos arquitetônicos de toda a Antiguidade.

É o mais antigo exemplo conhecido de modelo arquitetônico ‘articulado’, isto é, um objeto composto por partes que podem ser abertas para revelar os dois níveis do espaço interno (Figuras 82 A e 82 B)” (p. 121)

“Com base nas informações disponíveis atualmente não é possível afirmar que Arkhanes seja uma ‘maquete de arquiteto’ ”. (p. 126)

“Como atestam diversos exemplos, na composição artística dos modelos arquitetônicos os elementos reais da arquitetura cotidiana interagem livremente com os elementos imaginários. A arquitetura real é apenas parte das referências para novas composições artísticas em tamanho reduzido. A outra parte é uma arquitetura de fantasia, criação, imaginação.

É justamente esse aspecto que permite caracterizar os modelos cilíndricos cretenses como modelos arquitetônicos que registram em suas formas a capacidade humana de reinventar constantemente suas arquiteturas.” (p. 146)

“A associação entre divindades femininas e modelos arquitetônicos é comum na Europa neolítica, no Crescente Fértil, em Creta, Chipre e mesmo na Grécia continental (...)” (p. 156)

#### Naískoi

“Essa tipologia constitui o grupo mais numeroso dentre os modelos arquitetônicos gregos. Embora esses objetos tenham sido dedicados a divindades não há indícios de que contivessem ídolos ou oferendas em seu interior.

As principais características arquitetônicas peculiares aos modelos tipo naískoi gregos são:

- a planta retangular mononuclear sem antas e nem pilares antepostos.
- uma única porte centralizada em um dos lados menores, sem folhas e nem sistema de tranca.
- a cobertura geralmente em duas águas. “(p. 160)

“E por fim, numa posição intermediária, há autores como COULTON (1977, 1985) e HELLMANN (1998, 1999) que defendem a ideia de que os arquitetos provavelmente desenvolviam desenhos preliminares incompletos e havendo necessidade, esses desenhos eram complementados na obra com outros desenhos e modelos em escala real.” (p. 176)

“Grosso modo, a hipótese de COULTON (1977,1985) considera que os desenhos em escala reduzida foram utilizados na Mesopotâmia e no Egito para auxiliarem na solução de questões espaciais. Já na arquitetura monumental grega as questões seriam muito mais construtivas do que espaciais.” (p. 176)

“A única complementação ao *syngraphai* [uma espécie de memorial de projeto] do Arsenal de Pireu refere-se a ‘*parádeigmas* que o arquiteto deveria fornecer’ (COULTON, 1977). Esses *parádeigmas* eram modelos tridimensionais em escala 1:1 – feitos em gesso, madeiram

cerâmica, e pedra – que o arquiteto deveria providenciar como referencia de molde para certos detalhes ornamentais compostos por series de peças padronizadas, por exemplo, triglifos, cornijas e capitéis (COULTON, 1977). (p. 176)

“*Certamente a partir de maquetes, e não de planos ou desenhos, que o Conselho dos Quinhentos julgava os projetos de construção.*” (MARTIN, 1965, nota 4, p 177) (tradução do autor)” (p. 179)

“*Aristóteles nos deixou na Constituição de Atenas (XLIX, 3) um interessante testemunho do modo como os arquitetos gregos submetiam seus projetos de edifícios públicos ao Conselho dos Quinhentos de Atenas: deviam apresentar modelos ou parádeignata, quer dizer, maquetes. Estas maquetes eram de madeira ou cerâmica, e eram construídas de acordo com os primeiros planos desenhados que representavam a primeira etapa de uma concepção (arquitetônica).*” (ADAM, 1997, p. 31) (trdução do autor). (p.179)

“*Se supõe que por meio da reprodução miniaturizada da casa do morto se pretendia compensar a destruição do corpo causada pela cremação...*” (BARTOLONI, 1997, p. 113, tradução do autor). (p.189)

### Templetes

“Esse modelo arquitetônico em forma de pórtico provavelmente representa espaços de abrigo e descanso dos fiéis que realmente existiram nos santuários romanos, e foi deixado no *santuário* de Vulci como um ex-vto ou oferenda.” (p.195)

“A maquete do teatro da cidade de Baalbek ou Heliópolis no Líbano está datada no início do séc. II d.C. (Figura 143) (p.201)

“A própria opção artística de se confeccionar a maquete escavando um bloco de pedra também pode estar relacionada às características de implantação do teatro de Baalbek, provavelmente escavado na encosta seguindo a tradição grega.” (p.201)

“De fato a maquete de Niha (Figuras 150 e 151) corresponde ao templo A de Niha (Figuras 149 a 153) em um escala de 1:24, e o estudo deste objeto aponta vários indícios de que se trata de uma maquete de arquiteto.” (p. 208)

“Essa maquete pode ter sido usada como maquete de apresentação àqueles que encomendaram o projeto, e também como maquete de comunicação dos conteúdos de projeto e das alterações definidas àqueles que trabalhavam na obra.” (p. 213)

“O modelo de Niha é o mais provável exemplo de maquete de arquiteto da Antiguidade Clássica.” (p. 214)

“*Exemplar* e *exemplaribus* (diminutivo) são os termos latinos empregados por Vitruvius para designar modelos tridimensionais empregados como ‘maquetes de arquiteto’.” (p 217)

“As maquetes a que se refere Vitruvius são maquetes de edificações, e maquetes de máquinas de guerra, ambas diretamente relacionadas ao trabalho de arquitetos.” (p 217)

“Na apresentação da maquete ao povo de Rodes não estava em jogo nenhum espaço ou forma arquitetônica, mas sim um desempenho mecânico com uma finalidade de defesa militar.” (p 217)

“Na medida em que se mostrou uma maquete ardilosa, sedutora e inverossímil, a maquete de Cálías [de Rodes] poderia ser considerada um *mock-up*. No universo industrial o termo inglês



*mock-up* é usado para designar modelos tridimensionais, feitos em escala reduzida ou mais comumente em escala 1:1, que simulam com perfeição as formas e especialmente a aparência de produtos industrializados, mas não necessariamente reproduzem seu funcionamento.

Como simulacro, os *mock-ups* são produtos artesanais não necessariamente feitos com os mesmos materiais e conforme os mesmos processos industriais empregados na produção em série.” (p 217)

“Logo em seguida a esse trecho Vitruvius faz um juízo geral sobre os modelos e relativiza o episódio. Segundo o arquiteto romano, a relação entre os modelos reduzidos e a realidade é mesmo imprecisa e variável. Há situações em que os modelos reduzidos produzem um efeito semelhante ao tamanho real. Há situações que não comportam modelos e que funcionam sem problemas em escala natural. E por fim há situações, como a vivida por Cálidas, que em modelo reduzido parecem viáveis e que na realidade não o são.” (p 219)

“...Brunelleschi utilizou vários modelos e maquetes, algumas feitas em madeira outras em argila, como modelos experimentais inseridos em um amplo e multifacetado processo de projeto para a solução arquitetônica e construtiva da cúpula de Santa Maria del Fiore em Florença no *Quattrocento* (VASARI, 1939)

Brunelleschi não usava as maquetes apenas para criar uma ‘bela forma’ para o Domo e conquistar a admiração da plateia. Suas maquetes se integravam a um processo de projeto totalmente comprometido com a realidade e com a viabilidade construtiva. Havia uma questão a resolver: construir a cúpula da igreja sem cimbramento como nunca fora feito antes.

O comprometimento construtivo das maquetes de Brunelleschi pode ser melhor expresso por um trecho de ALBERTI (1404-1472):

‘Na minha opinião não se deve esquecer algo fundamental: construir modelos coloridos, e por assim dizer, enganosos por seus efeitos sedutores de pintura não PE próprio do arquiteto que se esforça pro fazer claro seu projeto, mas sim do pretensioso que tenta desviar e distrair o olhar de quem contempla o modelo, e tirar sua atenção de uma análise cuidadosa das partes que se deve considerar, com o intuito de suscitar admiração por sua pessoa. Por isso não se deve fazer, em minha opinião, modelos acabados com tanta habilidade, elegantes, cheios de cor, mas sim modelos despretensiosos e simples, nos quais se possa ver refletida a inteligência do autor do projeto, não a habilidade do artesão.’ (Livro II, Capítulo I, p. 94-94) (tradução do autor). (p 221)

“Mesmo as famosas maquetes de máquinas de Leonardo da Vinci (1452-1519) eram modelos de representação e não exatamente modelos experimentais, pois não estavam envolvidos em um processo que integrava invenção, experimento e teoria.” (p 221)

“No caso de Brunelleschi, a ideia arquitetônica se construiu em um processo de projeto desenvolvido com o auxílio de maquetes, modelos, desenhos, cálculos, anotações, discussões e reflexões.

Na solução da cúpula em Florença, Brunelleschi integrou de forma pioneira o uso de maquetes e modelos tridimensionais a um processo de projeto científico. E esse momento foi um marco na história.

(...)

Naquele momento do *Quattrocento* registra-se não só a conquista da perspectiva como instrumento para o conhecimento do mundo, mas também a conquista da modelagem

tridimensional como instrumento para o conhecimento do mundo de forma nitidamente diferente de como era usada na Antiguidade e mesmo na Idade Média.” (p 222)

“Ao longo desse estudo foi possível demonstrar que predominam entre os modelos arquitetônicos da Antiguidade os usos ritualísticos, votivos e funerários.

Raros são os objetos que se aproximam de uma caracterização como maquetes de arquiteto, a saber (Figura 163):

- os tijolos miniatura de Tepe Gawra (c. 3500 a.C.)
- o modelo egípcio de Dahshour (1990-1730 a.C.) (Figura 76)
- o modelo de Arhanes (1700-1630 a.C.) (Figura 81)
- as maquetes romanas de Óstia (séc. I a.C.), de Baalbek (séc. II d. C.) e de Vila Adriana (sé. II d. C) (Figuras 146, 143 e 145).” (p 238)

“Quanto às evidências materiais, o único objeto sobre o qual há o consenso na literatura quanto a ser u uma maquete de arquiteto é o modelo do ádyton do templo A de Niha (séc. II d. C.) (Figura 164C).

Trata-se de uma maquete do período imperial romano que se integra ao conjunto de conhecimento e procedimentos técnicos e artísticos, sistematizados pelo Império para o planejamento e a construção de cidades, infraestrutura e arquiteturas numa escala até então inédita na história.” (p 238)

9.1.14 ROZESTRATEN, Artur. **Aspectos da história das maquetes e modelos tridimensionais de arquitetura no mundo romano.** *Arquitextos*, São Paulo, 12.139, Vitruvius, dez 2011  
<<http://www.agitprop.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.139/4155>>.

“Contudo, difundiu-se pouco o que se sabe sobre o *modus operandi* dos arquitetos romanos. Que representações gráficas utilizavam? Faziam maquetes? Que tipo de maquetes e com quais finalidades?”

“(…) entendendo o termo “modelo arquitetônico” como todo objeto com formas arquitetônicas em escala reduzida e usos diversos, dentre os quais o uso como maquetes.”

“Os modelos mais antigos que aqui serão mencionados foram produzidos pela cultura Villanoviana (3) entre os sécs. X-VIII a.C., no início da Idade do Ferro, em um período anterior portanto à cultura etrusca.”

“A história dos modelos arquitetônicos na península itálica inicia-se com uma tradição de urnas cinerárias villanovianas, diretamente relacionada aos cultos funerários característicos dos povos indo-europeus que invadiram a região na Idade do Bronze.”

“Este artigo irá se concentrar sobre a maquete de teatro de Baalbek, e a maquete de Niha, ambas encontradas em escavações nos arredores de Baalbek ou Heliópolis no Líbano, cidade situada no vale de Beqaa (ou Bekaa), a noroeste de Beirute, e datadas no séc. II.”

“Logo, esses dois objetos podem ser tomados como indícios significativos da existência de uma cultura projetual imperial romana, à qual possivelmente se integrava a prática de modelagem tridimensional, envolvendo a fatura de maquetes de caráter experimental.”

9.1.15 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>>.

“Se no início dos anos 90 o debate sobre o tema articulava-se entre posições extremas – contestação e recusa, de um lado, e aceitação e apologia, de outro – atualmente os debates convergem para a configuração de relações complementares entre o desenho feito à mão, a representação eletrônica e a modelagem manual.”

“O termo modelagem é dúbio. Tanto pode ser uma operação de representação da forma tridimensional no plano (como um desenho em perspectiva, por exemplo), quanto pode ser uma composição tridimensional no espaço (1).”

“Assim como também é modelagem a construção de uma maquete de arquitetura. No senso comum, no entanto, predomina em português a noção de que a modelagem é uma ação formativa essencialmente material e tridimensional.”

“A rigor, o termo em português “maquete eletrônica” se aplicaria somente a este objeto tridimensional gerado por um sistema tipo CAM. No entanto, o comum é designar como “maquete eletrônica” a perspectiva projetada na tela do computador ou impressa numa prancha.”

“Em inglês, o termo model denomina tanto modelos planos quanto maquetes. Ou seja, o termo 3D model – que se traduz como modelo tridimensional – não se refere necessariamente a uma maquete, pode se referir a uma perspectiva. E é este exatamente o ponto. Em português, o termo modelo tridimensional ou maquete nunca se confunde com um desenho em perspectiva. Uma maquete é sempre tridimensional.”

“Na prática do ensino e da atividade profissional dos arquitetos no Brasil a informática ainda está longe de resolver a questão da representação tridimensional da arquitetura.

É exatamente a partir desta constatação que se faz necessária uma revisão do papel da modelagem material manual no processo de projeto arquitetônico contemporâneo.

Os gregos usavam o termo eido-poiéo para designar o ato de modelar (2).”

“Eido(s) tem o sentido de forma. (...) Entre o material e o abstrato, eidos designa a forma exterior de um corpo em particular, perceptível pelos sentidos, e também a forma inteligível, a ideia, o conceito, ou a noção de corpo em um sentido universal.”

“De eidos derivam, por exemplo, ideia e ideograma.

Já poiéo designa a atividade formativa em um sentido amplo: fazer, construir, confeccionar, compor, inventar, criar, etc. Poiéo articula o universo abstrato da imaginação ao mundo físico da matéria. (...) Vale lembrar que o termo poiéo, poiesis originou poesia, poética e poema.

O sentido do termo integrado eido-poiéo pode ser aproximado então como ‘criação da forma’, ‘ação formativa’, ‘formatividade’ (3), etc.

A modelagem manual, entendida como eido-poiéo, distingue-se nitidamente do model-making convencional – entendido como a simples ‘confeção de maquetes’ – pois este último, em geral, visa apenas um produto final “de apresentação” de um projeto já pronto que, quase sem exceção, foi desenvolvido exclusivamente por meio de desenhos.”

“Uma das características da modelagem aqui proposta como eido-poiéo é sua integração no processo projetual desde os primeiros momentos.(...) Esta modelagem investigativa produz modelos provisórios, efêmeros, transitórios, que podem ser feitos com materiais de ocasião diversos, integrados num processo relativamente grosseiro, sem detalhes e sem acabamento, como esboços tridimensionais de uma ‘forma em construção’.”

“Há diversos exemplos deste uso criativo da modelagem desde a Antigüidade romana (4), passando por Brunelleschi (séc. XV), Michelangelo (séc. XVI), El Lissitsky, Gerrit Rietveld e Moholy-Nagy nos anos 20, Buckminster Fuller, o grupo Archigram e Constant Nieuwenhuis entre os anos 50 e 70, e, mais recentemente, como pôde ser visto na última Bienal de Arquitetura em São Paulo, Enric Miralles e Christian de Portzamparc.”

“Não há dúvida de que a modelagem tridimensional é o único meio de representação que compartilha as qualidades inerentes e indissociáveis da arquitetura (materialidade, espacialidade e processo construtivo).”

“Estas pesquisas, cada vez mais, reconhecem na ‘velha’ modelagem manual uma experiência construtiva real, sequencial e multisensorial que, mais do que um simples recurso de representação, pode se constituir em um processo investigativo de conhecimento e criação da arquitetura.”

9.1.16 ROZESTRATEN, Artur. **Modelos de solidão**. *Resenhas Online*, São Paulo, 07.080, Vitruvius, ago 2008 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/07.080/3066>>.

“É a maquete como croquis... A maquete que você faz como um ensaio daquilo que está imaginando...Como o poeta quando rabisca, quando toma nota...A maquete aqui é um instrumento que faz parte do processo de trabalho; são pequenos modelos simples.’(p. 22)

Com essa afirmação, o arquiteto se alinha com a tradição de modelagem inaugurada por Brunelleschi, registrada por Alberti no seu *De Re Aedificatoria* (2), e revista no curso básico da Bauhaus.”

“As maquetes físicas são modelos que proporcionam um ‘*momento de experimentação*’ por meio do qual ‘*é possível ver melhor aquilo que se está querendo fazer, e isso é insubstituível*’ e mais: ‘*indispensável*’. (p.26)”

“Valendo-se de outra analogia com o universo poético, Paulo designa o processo de projeto como construção.”

“Você tem a idéia sobre certa questão, consegue imaginá-la em sua integridade e totalidade, entende que é preciso construí-la, então submete essa idéia ao modelo, à maquete, como extensão da própria mente’. (p.30)”

“No início do projeto ‘não existe maquete, não há nada ainda, é pura mente, como se eu fosse escritor, poeta! Não tem nada que ficar rabiscando, porque eu ainda não sei o que fazer.’(p.34)”

“É preciso organizar as ‘*justas questões*’ para transformá-las em problemas e, então, resolvê-los. E essa elaboração mental antecede a materialização como uma imagem em pensamento:

‘Tudo isso você tem que ver, senão não sabe que papelzinho cortar. Depois vai fazer o primeiro ensaio volumétrico, mas, antes de chegar à nossa maquetinha, tem que prever tudo isso.’ (p.36)”

“E os modelos são ensaios, aproximações, essencialmente estruturais, portando simples, ‘maquetes de papel’.”

“A maquete, muito simples, está realizando uma coisa que você quer ver. O diâmetro certo, a altura certa, a escala humana. Você consegue ser esse personagem, ajoelha no chão para ver dentro da maquete, é muito bonito! Fecha a janela, espera de noite, tira o abajurzinho da mesa de luz e traz perto da maquete, vê os efeitos da luz... você vê o tamanho das coisas, a sua proporção, vê as transparências.’(p. 58-59)”

9.1.17 ROZESTRATEN, Artur Simões. **O desenho, a modelagem e o diálogo.** *Arquitextos*, São Paulo, 07.078, Vitruvius, nov 2006 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.078/299>>.

“M.C. Escher comentou certa vez que o desenho lhe permitia comunicar “imagens de pensamento” impossíveis de serem traduzidas em palavras (1)”

“El Lissitzky costumava dizer que Gerrit Rietveld não era um estudioso da arquitetura, mas ‘*um carpinteiro que só sabia desenhar planos de uma maneira rudimentar. Trabalha com maquetes, sentindo a casa com suas mãos, por isso seu produto não é abstrato*’.

“Ou seja, o ato de desenhar ou modelar é indistinto da criação, e como tal é aberto: sujeito a críticas, revisões e alterações.”

“Reconhecendo as possibilidades e as limitações de cada um dos meios em foco, a interação complementar entre o desenho, a modelagem material, as simulações eletrônicas, a fotografia, o filme e o texto pode compensar as restrições de cada meio isolado, e ampliar as possibilidades de diálogo sobre o projeto.”

“Comparativamente ao desenho das coisas do mundo, o desenho de projeto se dá às avessas, pois ao invés de riscar no papel uma realidade externa visível, esse desenho dá forma visível a uma realidade interna: uma ideia.”

“Em um depoimento em vídeo apresentado na retrospectiva de sua obra em exposição na Pinacoteca em São Paulo, o escultor Henry Moore dizia que o hábito do desenho rompe a inércia e a preguiça do olhar. Para Moore, desenhar é uma reação à indolência desse olhar passivo que tende a se acomodar, e enxergar sem ver o mundo.”

“O ato de desenhar ao romper a passividade do olhar aproxima-se então de uma ação subversiva, contrária à aceitação de uma realidade dada, e a favor da criação de uma realidade outra: imaginada.”

“Ao dar à luz uma nova forma gráfica, o processo do desenho é capaz de resignificar o olhar e a coisa desenhada inaugurando uma nova compreensão sobre o mundo.”

“Todo desenho é, inevitavelmente, a invenção de novos signos que comunicam novos conteúdos artísticos.”

“O croqui é o desenho que acompanha o pensamento de quem projeta, no diálogo gráfico consigo mesmo, e com os outros. É o desenho que se faz enquanto se fala e se pensa, e o registro plástico de um pensamento em curso.”

“Mas, enquanto o desenho simula a profundidade com recursos de perspectiva, a modelagem compartilha com a arquitetura a própria tridimensionalidade.”

“Afinal o processo manual da modelagem possibilita, por meio de uma experimentação tátil e visual direta, aproximações em escala das qualidades espaciais e construtivas da arquitetura proposta.”

“A modelagem de estudo pode constituir um laboratório de experimentação por meio do qual as características (qualidades e deficiências) do projeto se revelam de maneira mais rápida, direta e completa do que no desenho. Integrada ao processo de projeto desde o início, a modelagem pode ser usada para gerar modelos esquemáticos, como croquis ou esboços tridimensionais, que interajam e complementem os desenhos de criação.”

“Como croqui tridimensional, os modelos assim produzidos podem ser efêmeros, transitórios, sujeitos a intervenções que os alterem. (...) a um procedimento experimental de investigação espacial e construtiva, que subsidia e enriquece o diálogo imprescindível ao processo de projeto arquitetônico.”

“Até que ponto as simulações tridimensionais eletrônicas não têm sido utilizadas como substitutos da modelagem material quando poderiam desempenhar um papel complementar no processo de diálogo projetual?”

“O desenho e a modelagem são imprescindíveis para uma comunicação clara da forma plástica, da organização espacial e das soluções construtivas previstas.”

“O hábito da exposição de desenhos e modelos de estudo em processo valoriza a representação das etapas intermediárias de projeto e reduz a ênfase em apresentações ‘acabadas’(...)”

9.1.18 SEGALL, Segall Lasar. **Modelagem tridimensional real e ensino de arquitetura. Ferramenta de projeto e construção de repertório.** *Arquitextos*, São Paulo, 08.091, Vitruvius, dez 2007 <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.091/186>>. Acesso 17.ago.2012

“Este artigo baseia-se em um estudo realizado em 2006, dentro do núcleo de pesquisa “Meios de representação e expressão arquitetônica, urbanística e paisagística” da FAUMack. Tem origem nas preocupações conceituais do autor e de seu colega Prof. Ms. Arq. Artur Rozestraten (2), frutos de suas experiências acadêmicas. O intuito é elaborar e aprimorar estratégias de ensino e aprendizagem, que permitam aos (às) estudantes utilizar instrumentos de criação e desenvolvimento de idéias para sua formação, bem como aprofundá-los para sua futura utilização profissional.”

“Modelagem em arquitetura é primordialmente um meio de expressão e representação de idéias dentro do processo de concepção arquitetônica. Por um lado, esse meio permite ao (à) estudante materializar suas idéias propiciando uma tangibilidade única à idéia, uma proximidade singular entre espaço proposto em escala e os sentidos humanos, além da descoberta de materiais que, combinados, ampliam o leque de escolhas de elementos expressivos e representativos. Por outro, contribui para que o (a) estudante “desconstrua” obras e intervenções arquitetônicas de seu interesse e, por meio da síntese, busque as “origens”, tentando recuperar o percurso do

autor, desvendando suas intenções projetuais, interpretando conceitos e enriquecendo seu repertório.”

“A modelagem, ao contrário, deve ser utilizada como meio de expressão da criatividade e da imaginação, entendidas em um contexto de máxima liberdade possível de escolha, de descoberta.”

“A formação profissional não se concretiza no mero repasse de conhecimentos científicos rigorosos elaborados em um nível acadêmico superior, cristalizando-se em um treinamento ‘*competente*’ acerca de soluções prontas para problemas antecipados. Deve, alternativamente, fomentar a experimentação, ser capaz de lidar com a imprecisão e com a incerteza, encorajar a reflexão e a produção de conhecimento simultaneamente à ação (5).”

“A possibilidade da materialização de noções intelectuais *enquanto* elas são elaboradas, com materiais inesperados, provocando as mais diversas sensações, permite as transformações, o aprofundamento e a lapidação de conceitos e a aproximação cada vez mais profícua entre essas noções e sua realização. Conceito este que não é idealista, como se fosse a cristalização da idéia total na mente, com um único sentido, em que sua expressão e representação só ocorressem a posteriori em algum suporte (papel, computador ou espaço real), em um movimento unidirecional autor-fruidor.”

“O conceito deve ser entendido como a ‘chave da apropriação e da compreensão do objeto arquitetônico’, propiciando o surgimento de mais de um sentido; uma articulação entre o passado e o futuro e vice-versa por meio do projeto.”

“*‘Não há percepção que não ative uma rede de conceitos que procura dar sentido àquilo que é percebido [sendo, assim, uma] reflexão sobre a própria existência’* (8). Não existe, pois, a divisão entre a teoria e a prática. Esta alimenta aquela simultaneamente, no que é a essência dos processos criativos. *‘Não basta termos uma idéia, mas proporcionar o encontro entre a idéia e a construção’*(9).”

“Modelagem real não é simples explicação da idéia. Ela é essencial em qualquer estágio, tanto na comunicação de quem cria consigo mesmo, como entre este e seus interlocutores. Ela está dentro do processo que dá sentidos ao conceito, que só pode se realizar quando da interação com o ‘outro’ (10). A criatividade não pode prescindir de repertório. Tampouco talento e competência crítica chegam prontos e acabados à universidade. Precisam ser desenvolvidos e enriquecidos. A modelagem real se presta a isso. Não a tecnologia ou a ferramenta em si, mas seus usos, cultural e socialmente organizados, mediados por um sujeito, naquele momento, mais experiente, o professor.”

“Modelos são representações tridimensionais reais, em escala exata ou aproximada, com características diversas. São utilizados quando da necessidade da realização física no espaço de algum conceito surgido da elaboração intelectual, passível de alteração e com o fim essencial de estudo, auto-esclarecimento ou comunicação com terceiros (em sentido construtivo, não transmissão vulgar de idéias). A modelagem real tem uma linguagem própria. Deve manter referência rigorosa e permanente com a função e o objetivo originais que motivaram sua confecção para conseguir comunicar, expressar e representar a essência da idéia, ainda que de modo introdutório.”

“A modelagem deve, pois, revelar capacidade de síntese, não somente como apoio à representação, mas fundamentalmente à análise (12). Costa (13) menciona a história dos mapas para comentar sua importância no estudo do urbanismo e da arquitetura, de onde se pode adaptar algumas noções ao caso da modelagem:

‘Não somente dirá algo sobre aquilo que representa, mas também daquele que representa. O fundamental é a característica de síntese, somente possível através de um meio visual. Possibilita descrever elementos conceituais integrados a elementos estruturais.’”

“Modelagem inclui metodologia, planejamento e habilidade técnica nas escolhas de suas características e componentes sensoriais. Afinal, cada característica física ou mecânica de qualquer material causa um efeito.”

“O projeto arquitetônico não está finalizado na mente, onde, obviamente se origina. Longe da noção de ‘gênio criador’ cultuada por alguns grandes nomes da arquitetura, um número cada vez maior de evidências demonstra que o projeto é, de fato, o resultado de um longo processo de gestação (15). Rozestraten (16), referindo-se ao desenho, expõe essa idéia:

‘O desenho exige um tempo para que o olho percorra o que é desenhado. Esse tempo de construção do desenho é necessário para a apreensão da forma visível e para a construção da forma gráfica. O ato de percorrer com o olhar o que se desenha, enquanto a mão constrói a imagem, modifica profundamente a compreensão da existência material das coisas, pois essa concentração necessária ao desenhar constitui uma situação reflexiva que reinaugura a forma das coisas’.”

“O projeto precisa de seus vários meios de expressão e representação para ser gestado.”

“O ser humano pode ver o objeto de muitas formas a partir de seu repertório inicial, daquilo que conhece e sabe, e pode, nesta experiência, modificar, transformar, confirmar posições, selecionar o que quer ver e, mais importante, ‘como’ quer ver.”

“Enquanto observador (a), ele (ela) percebe os volumes e texturas na sua essência, sente movimentos, aromas e sons, e circunda o objeto de acordo com *seu* foco pessoal. Ele (ela) tem a possibilidade de escolher as perspectivas e passear (ou ‘*viajar*’) pelo objeto, em uma experiência externa, real.”

“Quanto maior for o grau de interação entre idéia e o (a) observador (a)-participante (fruidor), maior será o estímulo intelectual. É isso que promove uma leitura mais completa, sofisticada e detalhada de uma idéia. A representação tridimensional real aumenta a tangibilidade, a proximidade, o domínio natural de perspectiva. Não é por outra razão que, se por um lado, esta é uma atividade eminentemente material, por outro ela é extremamente sensível e intuitiva, envolvendo criatividade e imaginação, bem como uma grande e permanente dose de reflexão.”

“Isso é responsabilidade social do arquiteto, de se colocar no lugar do outro... Esse é um hábito que tem que ser desenvolvido. Você tem que se colocar no lugar do outro para ver como o outro vai provavelmente ver a sua obra.”

“Uma das preocupações levantadas pelos participantes foi em relação à limitação de sua capacidade em provocar certas sensações.”

“A maquete deveria ser numa escala que teria de ser quase a verdadeira grandeza, para você realmente ter esta sensação”.

“A escala humana aumentaria nossa ilusão pela relação direta, não de simples medidas, mas de espaço.”



“Aí você faz uma volumetria, pára e pensa: não era bem isso que eu estava pensando. Então um modelo volumétrico, durante as etapas, ia facilitar muito o seu raciocínio, sua clareza de volume.”

“Um dos resultados mais positivos deste exercício foi o fato de ter provocado nos estudantes uma reflexão sobre metodologia (a relação de procedimentos entre idealização e realização). O estudo refletiu o hábito de rotular o artefato real como ‘maquete’ e não modelo, conferindo-lhe um caráter final.”

“Isto encontra eco na experiência de ensino do autor deste estudo, em que é freqüente a percepção de que uma parcela significativa de estudantes tem uma preocupação exclusiva com o acabamento e com a forma, com a conclusão da tarefa.”

“E8: ‘pelo menos na faculdade, que é a referência que eu tenho, o que eu aprendi sobre maquetes foi na faculdade, *a gente aprende muito a fazer a maquete como o resultado final do projeto*. Mas, por exemplo, o Frank Gehry usa os modelos... Assim, ele pega uns pedaços de papelão, uma coisa bem ‘mal acabada’. Por que ele está pensando... Ele está usando aquele material para transmitir uma sensação. *Falta a gente aprender como fazer isso, como usar a maquete como uma coisa menos acabada, como um instrumento que você usa no começo... uma coisa rápida, mais dinâmica*. Aqui, usamos de uma maneira mais realista. Sempre acabei seguindo estas etapas estabelecidas, na qual a maquete é uma das últimas coisas que você faz, e aí quando você faz você não reconhece o seu projeto, porque é a primeira vez que você vê no tridimensional, então, às vezes, você começa a notar umas coisas absurdas, coisas que você não queria que ficassem assim’.”

“Só que isso foi perdido, pois nenhum professor incentiva a gente a começar a pensar pelo modelo.’ (E2)”

“Há, portanto, que se refletir para que serve a modelagem real. Por que e como é utilizada há séculos no desenvolvimento de idéias e novas tecnologias, de novas funções e formas complexas?”

“Além disso, expõem o hábito de chamar o objeto de ‘maquete’, como provável resultado de ter, em seu contexto de produção de conhecimento, a visão destes artefatos como um produto final.”

**9.1.19 TAGLIARI, Ana Maria. Análise de projetos Residenciais não construídos de Villanova Artigas: A interpretação da concepção de espaços a partir de modelos físicos.** Projotar, Belo Horizonte, 2011.

“Os estudos sobre cognição em projeto ressaltam a importância da tangibilidade de modelos físicos para a compreensão de espaços arquitetônicos (FLORIO, et.al. 2008). Modelos físicos são eficazes porque são palpáveis na captação de diferentes características de propostas arquitetônicas.”

“Os resultados obtidos até o presente momento indicam que os modelos físicos contribuem para o aprofundamento da investigação de projetos não construídos, tanto sob o ponto de vista conceitual e estético como do funcional e técnico. Esta metodologia contribui substancialmente nas práticas pedagógicas, onde modelos físicos auxiliam a interpretar propostas de projetos não construídos a partir de edifícios construídos.”

“As maquetes físicas foram artefatos fundamentais para a identificação e compreensão de aspectos espaciais e formais, sobretudo como meio auxiliar para classificar os partidos arquitetônicos e sua relação com os conceitos defendidos pelo arquiteto. Os desenhos diagramáticos destacaram características comuns aos projetos de mesmo partido.”

“Nesta pesquisa é importante destacar o papel das maquetes físicas como um meio de investigação da organização das formas e espaços propostos pelo arquiteto. Durante a sua produção, pode-se notar melhor o partido arquitetônico de cada residência e visualizar, de um modo mais intenso, a relação entre acessos, setorização, circulação horizontal e virtual, conexão entre os pavimentos e aberturas.”

“As maquetes físicas permitiram aprofundar o entendimento dos espaços internos e suas relações com o exterior. De um modo mais tangível, pode-se perceber a relação entre a forma, dimensão e localização das aberturas e a iluminação natural dos ambientes.”

“Mais do que um meio de representação, a maquete, nesta pesquisa, assumiu um papel importante, como um meio para investigar os múltiplos domínios que constituem a proposta arquitetônica.”

“Portanto, na ausência da obra construída, a maquete permite a proximidade com a materialidade do projeto e assim tem sido um artefato fundamental para a investigação de projetos não construídos.”

9.1.20 TAGLIARI, Ana Maria. Villanova Artigas: **Ensaio de arquitetura – Análise de projetos residenciais não construídos e a sua importância**. Tese de Doutorado. São Paulo, 2011

“A análise também foi feita por modelos físicos, pois na ausência da obra construída contribuem para o entendimento do espaço e da forma.”

“Os diagramas permitem ‘filtrar’ aspectos específicos do projeto, de modo a permitir destacar e visualizar informações, contribuindo assim para o conhecimento das intenções do arquiteto. Assim, os diagramas permitem dissecar como os espaços e formas foram organizados.”

“Embora os desenhos e diagramas não tenham a capacidade de provocar ou recuperar sensações provocadas pelo espaço, eles tornam possível a visualização das formas visíveis e dos espaços invisíveis delimitados pela forma.”

## 9.2 Entrevistas

### 9.2.1 Entrevista 1

**Entrevistado:** Mario Lasar Segall

Arquiteto – Universidade Braz Cubas (1980), com Mestrado em Planejamento para Desenvolvimento - Development Planning Unit pela University of London (1983).

Professor assistente associado I da Universidade Presbiteriana Mackenzie e diretor superintendente da S.Q. Maquetes Ltda.

**Data:** 20/10/2012

SALMASO: Mário, você poderia contar um pouco da sua história, como arquiteto e como professor da Mackenzie? Em que momento você passa a se interessar pelas maquetes?

SEGALL: Você pediu pra eu contar um pouco da minha historia, como arquiteto e professor da universidade. Eu não nasci, fui fundado. Não, brincadeira. Eu acho que sempre gostei de desenho, de projetar as coisas, de... executar. Na minha casa, tinha... teve uma obra, de um museu do lado, o Museu Lasar Segall. Durou muito tempo esse museu; a casa onde meus avós moraram... durou muito tempo, então tinha um canteiro de obras quase que permanente lá, durante muito tempo, quase uns 20 anos, 15, 20 anos. E eu vivia lá. E então sempre fazendo as coisas, eu adorava executar, né? E aí o destino, eu fui meio que deixando correr. Eu acabei na arquitetura, não pensava em outra coisa. Aí fiz arquitetura em Mogi, na Brás Cubas, de 77 a 80 – eram 4 anos, na época. E aí surgiu o interesse de fazer uma pós-graduação no curso de Urbanismo, de Planejamento Urbano, não era muito forte, a gente queria aprofundar um pouco; e nós saímos em busca de cursos de pós-graduação nessa área no Brasil, mestrado... E foi uma época em que o Governo Federal exigiu que todos os professores universitários tivessem mestrado, então os professores começaram a ocupar todas as vagas, e não encontrava vaga em lugar nenhum. Fora que alguns cursos tinham um grau de exigência que era bastante alto pra gente. Brasília tinha um curso interessante, mas que era, assim.... que não conseguiu passar. Tinha COP, no Rio, mas que com problemas de verba, como sempre tiveram, é um centro de excelência, mas sempre com verba curta, né? E a gente não conseguiu, e eles não tinham verba pra começar o curso do ano passado, do ano anterior, então nem ia dar. E foi ficando uma coisa meio difícil. E aí a gente começou a procurar, as pessoas começaram a procurar cursos fora, e eu tava pensando em ir pra França, pra Espanha, que sempre tinha sido o meu foco, né? E por acaso, uma prima minha que tinha morado em Londres, casada com um arquiteto português, que hoje dá aula lá em Lisboa, o Pedro Jorge, vieram para o Brasil. Ela voltou de Londres, tinha morado lá alguns anos, eles voltaram de Londres pra trabalhar aqui e eles comentaram, particularmente ele comentou que tinha esse curso, em Londres, um curso que era um departamento da Berkeley, Berkeley School, da Universidade de Londres, mas que não era dependente da escola de arquitetura, era um departamento com autonomia, e que discutia questões de planejamento para o desenvolvimento e tal. E a gente acabou indo pra lá; o último lugar que eu pensei em ir era Londres, eu acho que é um pouco por causa dessa tradição anti valores estadunidenses, de tudo que era inglês e que tinha uma certa ... uma coisa Império Britânico, Império Tio Sam, que se confundia um pouco e a gente não tinha muito essa noção... mas foi a melhor coisa que eu fiz. É uma cidade maravilhosa nesse mundo, foi uma experiência

espetacular, me dei muito bem de cara na cidade, foi um período de muita efervescência, um período muito interessante. E acabei fazendo esse curso e emendei com um mestrado lá e comecei um doutorado, que depois eu nem acabei, perdendo um pouco o interesse. E fui pensando em como voltar um pouco pra arquitetura e me interessava em maquetes, deixa eu ver se tem alguma coisa em maquetes e modelos, e fui atrás. Acabei não fazendo um curso propriamente dito. Tinha perto de Londres, na cidade do Dickens, lá em Rochester, uma vilinha perto que se chama Chaco, que é logo na entrada do Tâmis, no assoalho do Tâmis, foi o primeiro porto marítimo da Inglaterra, e em cima, na montanha tem essas duas vilas. E lá, acho que ainda existe, mas tinha, uma das melhores escolas de design da Europa, a Spetaculare, e tinha um curso de maquetes, modelagem, tridimensionais físicos, de três anos, que era considerado um dos melhores da Europa. E aí não deu pra eu fazer o curso inteiro, mas aí eu ia lá uma ou duas vezes por semana e ficava participando. Então era um curso, todo dia da semana ia um especialista numa área, aí a gente via os colegas fazendo, tinha gente muito boa trabalhando lá, até hoje, então eu participei desse curso por um período e acabei trabalhando um pouquinho lá. E aí essa ideia foi solidificando, fui comprando coisas, equipamentos, algumas máquinas, e tal, e na época a bolsa do CNPQ permitia que quando você mudasse de volta você trouxesse a mudança sem pagar impostos, desde que fosse pro seu uso profissional ou pessoal. Então eu pude trazer, alguns maquinários que estão lá na frente eu trouxe de lá, porque aqui, acho que até hoje não existem, ou existem muito pouco, máquinas de um porte médio, que não é nem muito industrial nem essas menores. Então isso foi muito legal porque eu trouxe essas máquinas de porte médio pra poder trabalhar. E aí fui, eu saí procurando lugares e tal, achei essa casa aqui e comecei a trabalhar com isso. Instalei essa maquetaria e comecei a trabalhar com isso. O Mackenzie surgiu, na verdade, em segundo lugar; primeiro veio a UniABC, que tinha um conhecido que dava aula lá, o Antonio Kfoury, na época era o coordenador lá, era o Enio Mori, e me chamou, se eu queria ir lá cuidar da oficina de maquetes, etc. Na verdade não existia oficina de maquetes nenhuma, era só uma sala pra dizer que tinha até o curso ser reconhecido. Essas coisas que são tão comuns, particularmente no setor privado, mas foi legal porque eu tive contato com outros professores e acabei começando a dar aula lá, dei um tempo sistemas estruturais, por um período, até que a gente acabou saindo. Na verdade a gente insistia tanto por mudanças, etc, que a gente acabou sendo saído, e foi a melhor coisa que pode ter acontecido pra gente. E não mesmo, um pouco antes, aproximadamente um ano antes, um outro colega, o Florio, o Wilson Florio, que trabalha muito a questão das representações também, uma figura bem interessante, me chamou pra ir lá, porque tavam formatando esse novo TGF do Mackenzie, que é essas coisas das quatro atividades, essa visão de que a arquitetura é algo mais amplo do que o objeto em si – envolve inserção, contexto, questões políticas, valores, uma série de coisas, além de questões técnicas, forma, função, conceito, etc, uma coisa muito mais ampla. Foi concebido pelo Carlos Alonso, o Carlão, e pelo Walter Candanha, que é o atual diretor, e eles estavam começando a montar esse TGF e me chamaram pra essa área de experimentação, e faltava alguém na área de modelagem. E aí eu fui pro Mackenzie e logo depois eu comecei a dar aula também pro terceiro e quarto semestre, agora só quarto, e isso foi reduzindo, daqui a pouco a gente comenta um pouco, mas com modelagem, tridimensionais físicos, nessa área e o tempo todo, até conversando muito com o Arthur Rozestraten da FAU, que é um colega de longa data, que fez alguns trabalhos aqui, pra Estação Ciências, com o viés muito mais concentrado no processo de projeto, como fazer, os meios de expressão e representação, como eles se colaboram, como isso se dá no fazer arquitetônico de cada indivíduo, que cada um tem a sua forma de projetar, então sem receitas, envolvendo descobertas, etc. E aí a coisa caminhou paralelo, você tem aqui a oficina e tem o trabalho acadêmico.

SALMASO: Como vê o uso de modelos físicos na formação do arquiteto?

SEGALL: Os modelos físicos... pra começo de conversa a gente entende o processo de projeto... e vou passar pra uma outra pergunta... vou atropelar um pouquinho, depois você organiza um pouco.

O processo de projeto, o projetar, é um processo lento, de maturação, aquilo que a gente chama de gestação. É uma coisa que vai sendo construída ao longo de um determinado tempo. Uma coisa que, tem um livrinho pequenininho chamado “Conversa com estudantes”, do Louis Kahn, que vale a pena você dar uma olhadinha, é um livro fininho e depois eu te mostro, eu devo ter aqui e, ele menciona, tá falando de outra coisa, mas ele menciona que ele tava dando aula, acho que ele dava aula na Pensilvânia, “eu tava dando aula, aí nós pegamos um pega num semestre e ficamos discutindo esse tema três semanas”. Aí quando eu li aquilo eu dei muita risada; não é possível que aqui em uma semana você já tem que ter uma ideia de implantação, formal, etc. É uma correria que afeta a formação do arquiteto; depois a gente aprofunda um pouquinho, porque esse negócio de dar aula no quarto semestre e no TFG, que é nono e décimo, permite que você tenha uma visão mais global do curso. Mas ele falava que levava três semanas pra discutir um tema, então arquitetura é uma coisa que demora, que leva tempo. A gente aqui como profissional de maquetes, o cliente vem aqui e pede; existem aqueles arquitetos, aqueles clientes que compreendem, muitas vezes são construtoras ou então clientes do arquiteto que ouvem que tá demorando, que tá definido algumas coisas. Projeto de arquitetura é assim, leva um certo tempo pra ser, não tem correria, não adianta correr. Tem As Árvores, um construtora da Vila Madalena, que trabalha muito esse nicho do mercado, que é arquitetura de autor, então eles contratam O arquiteto pra fazer o projeto, e então eles estavam comentando que o projeto leva tempo, demora um pouco. Então a gente entende mesmo que o processo de projeto é um processo de gestação de ideias, as ideias vão vindo, a gente vai trabalhando essas ideias, então não é nem algo instantâneo e nem mágico, a gente trabalha por isso. A arquitetura... os arquitetos gostam de brincar, mas eles põem pouco em pratica, que arquitetura é muito pouca inspiração e muita transpiração, não é? Mas isso é pouco falado, isso é pouco mencionado nos cursos de arquitetura. Esse processo de gestação envolve uma série de atividades, enfim, de ações, de que o arquiteto lança mão pra auxiliá-lo nesse processo de desenvolvimento de ideias, que não é um processo linear, que vai caminhando, numa única linha e saiu daqui e chega lá e tá pronto. Tem idas e vindas, dá com a cara no muro, ‘ah, aqui não deu certo’, volta reconstrói, anda por um outro caminho novo, mas recupera uma coisa lá de trás, lembra novos repertórios, recoloca, discute e testa, experimenta o tempo todo. Experimentação é uma palavra chave: o tempo todo você tá testando. Tem algumas palavras-chave, experimentação é uma delas, com certeza. Você tá sempre testando possibilidades, porque é um grande ponto de interrogação; é uma dúvida. Quando o cliente chega pra você, ele tá te passando uma demanda: você tem que problematizar aquela demanda, transformar aquilo num problema de modo que você consiga usar os seus recursos pra propor soluções que no final cheguem, que produza uma solução que seja satisfatória pra você e pro cliente. Então você tem uma casa, uma residência numa encosta de 100% de inclinação, e o cliente não quer pilares, não quer uma estrutura na vista dele, né? Então você tem de fato uma casa, ele não vai te falar muito isso, mas pode ser que ele fale que quer uma casa com vista ampla pra essa paisagem, o que envolve não botar muito obstáculo, né? Então você formata essa demanda dele: então eu tenho inclinação de 100%, não posso ficar apoiando ela em todos os lugares – esse é o seu problema. Você começa a trabalhar o partido arquitetônico, que já tá pensando a arquitetura como um todo, que não é só o entorno, não é só o contexto, não é só a função, não é só técnica, não é só estrutura, é tudo junto, a fundação, escoamento de água, a vedação, conforto interno, o conceito geral da tua intervenção, etc. Tudo isso demanda durante o processo de projeto um trabalho de experimentação e descoberta – que é outra palavra-chave, já vou dizer o porquê –, o uso de vários meios de expressão e representação que a gente dispõe. Então são: desenhos; esboços, com certeza, certamente da renascença pra cá, quando o arquiteto começa a adquirir a sua posição como profissional no seu próprio direito e começa a se aproximar do poder, então da Igreja, da realeza, da nobreza, etc, e ele começa a deter um conhecimento, isso é poder, é quando o arquiteto começa a adquirir esse poder, ele começa a lançar mão de registro que permitam a ele se locomover e visitar obras em locais diferentes (porque antes o cara praticamente morava na obra por cem anos, e fazia aquela obra em cem anos). O desenho, com absoluta certeza; a modelagem, já era usada muito antes – os trabalhos do Arthur Rozestraten, tanto mestrado quanto doutorado, ele foi a fundo pra

ver onde se inicia esse negócio, ele foi em Eriwan, na Armênia, num museu que tinha uma peça e tal, ele é um cara legal pra depois você bater um papo, se for possível. Enfim, desenhos; modelos; programas de computador, que são um dado novo nesse conjunto, daqui a pouco nós vamos falar um pouquinho mais; texto, palavra – texto falado, texto escrito, a maneira como você se expressa, as palavras que você escolhe, etc; expressão corporal, a gente vive tirando medida, da cadeira, de janela, como que a gente sente, a nossa relação espacial – se a gente não tem a altura do cliente pega um amigo e pergunta ‘e aí como que você tá sentindo?’ observa, vê um pouco. Teve um estudante de TFG do Mackenzie que tava fazendo uma residência estudantil, no estacionamento do Mackenzie, atrás, e ele fez o edifício dele, a residência estudantil a cinco metros do, de um edifício de aulas. Aí o professor comentou com ele ‘olha, tá muito perto, se você estiver ouvindo uma música, atrapalha a aula; se o pessoal estiver dando aula, você não consegue dormir, afasta isso um pouco’. Ele pensou e tal, dobrou a distância, foi pra dez metros. Aí ele ficou todo feliz, ficou todo contente, ‘putz, resolvi!’. O professor de projeto dele ficou louco, ah agora resolveu, legal. E as salas de aulas do Mackenzie têm mais ou menos 10, 11 metros, aí eu fiquei no meio da sala e pedi pra ele ficar na parede, e falei ‘você tá me ouvindo, o que eu to falando?’ tá, tá legal. Aí eu pedi pra ele ir na janela, que era 10 metros, ‘você tá ouvindo o que eu to falando?’, exatamente no mesmo tom, não mudou nada, nada, nada. Nossa, esse cara teve que fazer uma ginástica, mas foi legal, foi legal, porque mudou a implantação, ele entendeu de uma maneira efetiva. Então a expressão corporal é também uma outra forma da gente testar, descobrir. Fotografia, música, né? Frequentemente o ritmo de uma música dita o ritmo de uma fachada, um tratamento e... enfim, é ilimitado. Mas todos esses meios de expressão e representação, com seus artefatos e com seus suportes, têm a função de auxiliar o arquiteto ou a arquiteta nesse seu processo de desenvolvimento de ideias. E não existe um meio que seja superior ao outro, que substitua o outro, cada um tem suas especificidades, cada um tem suas linguagens, cada um tem os seus signos, não é? Uma das funções, um dos objetivos, que eu acredito, fundamentais de um estudante de arquitetura, e de design, de qualquer área, na verdade, na sua formação, é de dominar ao mínimo essas linguagens, ou pelo menos conhecê-las; nem que seja pra pedir pra alguém pra fazer pra você, pra você saber pedir. Aliás, um parêntese aqui, o número de arquitetos que sabem pedir uma maquete é ridículo, cabe numa Kombi, talvez em grande medida porque não sabem o que querem dizer com esse meio de expressão e representação. Então, conhecer esses meios é fundamental, conhecer essas linguagens, os seus signos. Então o texto tem nas letras os signos da palavra, nas palavras os signos da frase que formam determinado sentido, não é? Os traços no desenho, o peso gráfico, formam esses signos. Os materiais, as texturas, nas modelagem. Certos efeitos no computador que te permitem absorver aquela imagem de determinada maneira. Tem certos signos que você usa pra poder usar aquela linguagem pra poder expor as suas ideias, e assim por diante. Então, a modelagem é tão fundamental quanto todos esses outros meios: tem aqueles que são mais usados ou menos usados, mas todos eles são fundamentais e todos devem trabalhar em regime de colaboração, porque é frequente, e isso a gente vê no décimo semestre, no TFG, a quantidade de estudantes que percebe só lá, só no último ano da escola, como eles usam vários meios, sem fazer uma reflexão sobre isso – que é essa formação meio positivista, você vai fazer isso, é assim que se faz, isso é o certo, é o errado, um pouco essa tradição das belas artes, dos códigos, das regras, da maneira de fazer. E a gente tenta, tem pelo menos um grupo que tenta abrir um pouco esse leque. Não, você vai fazer, você vai descobrir o seu jeito, e pra isso você precisa conhecer essas linguagens, os seus signos, que se entrelaçam, quando que você usa um modelo, quando que você usa uma imagem de computador que te facilita a observação de alguma coisa, a comunicação de uma ideia ou um desenho... Tem uma apresentação de um calculista de madeira, amigo nosso, o Alan, e ele tava mostrando uns projetos dele e ele meio que se desculpava um pouquinho porque tinha uma prancha com um monte de desenho à mão, um monte detalhamento à mão, e ele comentando ‘porque era mais rápido, depois tinha que passar no computador’ e tal. Então, saber pra o que você usa, qual o intuito, saber o que você pode tirar desse meio. Não é simplesmente comunicação superficial, olha ‘amanhã você tem dentista’, não é isso. É você trabalhar essa comunicação de uma maneira mais próxima do teu conceito,

daquilo que você tá fazendo, da ideia que você quer transmitir, o que que você quer com aquele artefato. E, sobretudo, e aí isso é experimentação, e aí entra a descoberta, e, sobretudo, você pegar esse artefato que tá na tua frente, que é um desenho, um modelo, que é uma imagem no computador, ou frases, texto ou palavras abstratas, abertura, peso, leveza, etc, você descobrir algo disso que você não tinha percebido antes. Então a ideia de você usar esses meios de expressão e representação e colocar isso, produzir esses artefatos e colocar isso nesses suportes, né? É você tirar da cabeça, desonerar a sua cabeça, fazer espaço aqui, porque as coisas estão aqui na sua frente pra ter novas ideias, fazer novas relações, mas também tá aberto pra descobrir coisas que você não tinha percebido desde textura de um material você usou, usou despreziosamente, num determinado modelo e, de repente, ele tem uma nova textura, fez uma relação qualquer com algum repertório que você tenha na tua cabeça, e você fez uma relação com o conceito do teu projeto, com o tema, certo? 'Poxa, olha essa textura, que legal, vou usar...', ou uma sombra, um traço mais forte que você não tinha percebido no seu desenho, 'mas poxa, se eu forcei esse traço aqui é porque tem uma importância pra mim', então eu não posso fazer essa marquise, que é muito importante no prédio, pra fora, mas então eu vou pensar um jeito de levar essa ideia da marquise pra dentro, mas não vou abandonar a ideia da marquise... depois talvez, mas tá aberta a possibilidade de você pensar coisas que você não tinha pensado. Então é um pouco aprender também, mas se habituar a ler desses artefatos coisas que você não tá percebendo, ler na linguagem deles, você perceber coisas que talvez não tivesse imaginado, que te leve a pegar um livro de arquitetura, folhear e parar num projeto que você diz 'puxa, esse projeto me chamou a atenção' mas você não tem a mínima ideia do porquê que isso chamou a atenção. Aí você vai fazer um exame um pouco mais elaborado e vai ver que esse projeto é uma porcaria, que não tinha nada, 'por que eu parei naquela frase, naquela página, naquela folha, naquela foto?' Aí você vai ver 'ah, acho que é essa madeira aqui'. Não era o projeto, mas a madeira aparece de cara me encantou. Frequentemente você vê projetos apresentados, projetos em revista e livros de arquitetura que só são apresentados à noite, só à noite, com iluminação bacana e tal, porque de dia é um negócio horrível, então o cara só apresenta dessa maneira; e você para nele. Então, saber distinguir, saber que você não vai aproveitar o projeto, porque de fato de dia ele é feio, não me dá nada, não me transmite nada, mas a iluminação, o uso da iluminação naquele projeto foi singular, foi uma coisa que me chamou a atenção. Então em todos esses meios, você aprender a enxergá-los e, quando você fizer, você aprender a enxergá-los vendo você fazendo, o seu jeito de fazer. Isso é que vai formar a sua maneira de projetar, os seus caminhos, você descobrir como projetar, quando usar esses meios. Tá certo que modelagem é, sem sombra de dúvidas, fundamental, também por ter essa característica de ter a terceira dimensão no espaço, isto é, você tem uma aproximação espacial com aquilo que outros meios não te dão, ao passo que os outros meios têm características que a modelagem não te dá ou não te permite. Então é estar sempre aberto a isso.

De maneira genérica, eu acho que o modelo físico é fundamental na formação do arquiteto e lamentavelmente no Brasil se trabalha pouquíssimo, praticamente não tem, são pouquíssimas as escolas que tem uma oficina de modelagem, o próprio Mackenzie não tem uma oficina propriamente dita, o que é muito ruim, porque quando os estudantes vêm aqui na maquetaria e veem tudo isso, eles ficam encantados, 'olha que legal', por que isso amplia muito o entusiasmo, e lá não tem isso; tem que ficar empurrando, empurrando, pra tirar do estudante alguma coisa é mais difícil. O que é uma pena. É um país que se rendeu muito a esse atropelo dos meios informatizados, que tem duas consequências nefastas: a primeira, é que você acaba afogando os outros meios de expressão e representação; e a segunda é que não te permitem nem que você faça uma reflexão profunda sobre este meio, que é extremamente interessante e rico, né? Os meios informatizados e digitais tem uma riqueza muito grande, no processo de projeto, na ampliação de ideia, de possibilidades, certo? Então o estudante quando usa, usa como um solucionador de problemas, ele não usa aquilo como uma forma de expressão, de representação, especulação e descoberta. Então são duas consequências muito ruins. É frequente ver estudantes que descobrem isso fazendo, experimentando com a gente ideias, seus projetos,

etc., e percebem essas limitações e vão percebendo que só o computador não dá, apesar de ter professores que dizem 'esquece, computador faz tudo, não precisa nem desenhar'. Apesar de ter teóricos como Costa e Tercides, de Harvard, um dos grandes teóricos nessa área, que é um cara interessante, tem umas ideias e tal, mas ele advoga nesse sentido, nesse Sigradi em Cuba, que eu fui, ele fez a leitura da, a aula de abertura, e uma das primeiras imagens que ele colocou foi a de um lápis, e ele fala 'você não lembram disso, mas isso era um equipamento que se usava na arquitetura' e tal. E aí apresentou a pesquisa, a linha de pesquisa deles que é de trabalhar os algoritmos, combinações, de dois em dois, e depois de três em três, e que te apresentam 50 soluções, 150 soluções. Até um arquiteto alemão perguntou 'como é que você seleciona?', aí ele 'não, isso a gente programa o computador pra selecionar de acordo com os anseios'. Não tem uma experimentação, fica uma coisa absolutamente vazia. Um cara que talvez seja interessante pra ler sobre isso é o Rafael Moneo, que discute essa relação com a materialidade, que vai se perdendo, né? É ruim em dois sentidos, primeiro que você afoga outras possibilidades, porque a pergunta que se faz é 'tá bom, ele me oferece 150 possibilidades, e aí eu vou lá e programo', porque o intuito é um dia o arquiteto ser substituído, não ter mais arquiteto, as pessoas projetarem as suas casas, de acordo com as... pra começo de conversa, primeiro você tem uma lista de escolhas que é pré-determinada por quem programou o computador e depois você pode até falar os seus anseios, mas o computador tem que relacionar aquilo, porque ele não pensa por você. Mas se você, de repente, em vez de 160, você tivesse 10 ou 8 soluções e experimentasse aquelas soluções espacialmente, por meio de modelos e desenhos, uma série de maneiras, talvez a experiência fosse muito mais rica e você estivesse perdendo as outras 140 possibilidades. O Ser Humano não precisa marcar a totalidade. Essa é a loucura da informática, hoje, que tem a ver muito mais, e não é ingenuidade, tem a ver mais com um processo mercadológico, né? Com as relações de produção com as quais a gente vive, né? Que é o capitalismo, que é vender. Então... a informática tem essa... vende essa ideia com grande sucesso, com grande esforço de marketing – os recursos pra marketing são gigantescos – , essa ideia da totalidade: produzem essa ilusão, essa falácia que é a internet hoje, o acesso à informação ilimitada. É uma loucura. Desde que você saiba navegar e escolher exatamente o que você quer. Você não pode entrar na internet e colocar uma palavra-chave e achar que... primeiro que são milhares de escolhas, segundo que as pesquisas mostram que mais de 80% do que é veiculado na internet é lixo, é propaganda – a grosso modo uns 20% tem alguma utilidade. Segundo que você tem todas essas empresas de buscas, todas elas, pra começar com Google, etc, colocam Cookies no seu computador, eles mapeiam tudo: todos os sites que você entra, que tipo de mensagem você recebe, quais você responde, o que é que você compra, qual carta de crédito você usa. Tudo é mapeado em Cookies que eles instalam no computador. Eu tenho um livro que fala, é um pesquisador estadunidense interessante, que comenta essas coisas. Então quando você acessa a internet, esses Cookies te direcionam prum determinado pacote, tanto que na pesquisa o cara fez tinha um negócio gozado, que o cara entrava num outro computador, de uma outra pessoa, tava acostumado a entrar sempre no seu computador e tinha sempre esse limite, essa escolha, direcionada desse jeito, e tava no computador do outro e tava uma escolha completamente diferente, e ele não entendia, 'uai, o que aconteceu?' e aí era o perfil do outro computador. Então sanha essa pela totalidade, por totalizar tudo, tudo ser possível, é uma coisa que não é humano. Cada um com as suas interpretações: tudo o que eu te falar aqui... são minhas opiniões pessoais. Mas que esse distanciamento das condições humanas, das características humanas fazem com que a gente produza uma arquitetura que não tem uma relação direta com o nosso ritmo, a nossa velocidade, com as nossos meios. Pode ser que a gente acerte, mas pode ser que não; mas o pior de tudo é que a gente acaba usando essa tecnologia de uma maneira superficial, que não nos ajuda no processo criativo. E tem coisas muito, muito legais. Tem um programa que, com o Wilson Florio, esse professor do Mackenzie, e da Unicamp também, a gente fez uma pesquisa um período e trabalhou um pouco, eu não domino muito isso aí, mas a gente trabalhando junto, ele trabalhou com o Rhino, o Rhinoceros, que é um programa muito interessante pra formas complexas, e você poder planificar, você poder... e isso é uma coisa muito legal e você acaba usando só pra produzir uma imagem, uma



grelha, uma imagem, e acaba perdendo a riqueza do programa – acha que o computador vai projetar por você. Se você não souber desenhar, não adianta você dominar o CAD, você não vai saber projetar, porque envolve uma série de outras coisas, envolve um parâmetro humano, que o computador não tem, por definição. O computador não vai substituir todas essas escolhas, nem o capacete virtual vai, você sentindo a textura, porque a textura, aquele sentido, tá programado no computador pelo cara que programou. Não é você experimentando. Pode ser que adiante uma série de coisas, pode ser que seja possível experimentar uma serie de coisas, mas não é um substituto pra tudo. Então eu acho que esse é o grande... não sei como que você vai organizar esse texto.

VIZIOLI: Nós fomos, nós estivemos fazendo uma entrevista com o Acayaba agora...

SEGALL: Ah.. vocês foram com o Acayaba?!

VIZIOLI: Nós falamos com o Acayaba e ele falou uma coisa bem na sua linha, que chegou uma hora e ele disse “gente, eu sou do tempo da régua, do ....” falou do outro equipamento...

SEGALL: da aranha...

VIZIOLI: ‘Mas eu preciso de tempo! A arquitetura precisa de um tempo.’ Ela tava já lá com a gente. Porque é a relação com o projeto...

SALMASO: Ele falou que é o tempo da hachura, de você desenhar...

SEGALL: Pra você perceber o que você tá fazendo.

VIZIOLI: ‘É o tempo de fazer e o tempo de olhar. Que hoje no CAD... eu tenho muitos estagiários, que faz, faz, faz, e depois refaz, refaz e refaz, num tempo muito rápido.’ Então, você faz muito rápido ...

SEGALL: Mas por que o arquiteto precisa de tempo? Por que é um capricho dele? Por que ele quer encher o saco do cliente? Por que ele precisa de tempo? Porque o cérebro humano precisa de tempo pra processar isso – se é isso que nós queremos, se nós queremos nos aproximar do Ser Humano. Uma máquina talvez substitua, mas vai substituir como, com que característica?

SALMASO: E com que qualidade?

SEGALL: Exato. A gente precisa entender um pouco que é que a gente quer. Precisa de tempo, contemplar, como que a gente faz uma leitura de uma obra? Precisa de um tempo, não é automático. O Eça do Clies, artista plástico, comentando o MASP uma vez, disse que a grande riqueza do acervo do MASP é que ele permite que a gente vá lá com um banquinho, sente e fique copiando a obra. Copiando, copiando, copiando: todo dia em que ele ia lá ele fazia uma leitura diferente daquela obra. É o grande problema das grandes exposições hoje, que tem quilômetros de filas, e aí você passa 5 minutos na frente da obra e não tem o tempo da contemplação. Essa coisa de contemplação é uma coisa importante. Um dos exercícios que a gente faz no terceiro semestre envolve isso, eu falo pra eles ‘você tem essa referência, você tem um tempo’ e o estudante já começa, já quer cortar, já quer fazer... ‘calma, pessoal! Se dê tempo, se permita fazer isso’. Fica uma... essa coisa da totalidade: relativizar isso. ‘Ah, eu vou perder 140 soluções’, putz, que drama, não vou dormir hoje. Mas se eu pegar pelo menos essas 8, que já é muito, e vou elaborar essas 8 em cima e vou ver possibilidades. Tem o Gehry, eu peguei um livro que tinha dele, que tinha lá um edifício dele, e vi que ele fez um conceito, um conceito com pedras, e daí depois ele fez mais uns 20 modelinhos, brincando, com um monte de coisas, tinha um com uma esfera em cima, outro com uns paralelepípedos empilhados e não sei o que. Quer

dizer, aquilo serviu pra ele discutir uma série de coisas; fez desenhos, desenhos de observação, um monte de coisa, com tempo.

SALMASO: Em que escala e importância esta ferramenta está presente?

SEGALL: Isso a gente já falou, né? Pouquíssimo. Aliás, são pouquíssimos os cursos que tem um curso de maquetes ou que tenha pelo menos esse tema dentro do curso, são poucos no Brasil. São... eu to fazendo uma...

VIZIOLI: Nós temos Plástica, onde esbarra com a modelagem.

SEGALL: Eu tenho uma, eu vou fui fazer uma pesquisa das escolas de arquitetura no Brasil, dos cursos de arquitetura. São mais de 180 cursos no Brasil. Aliás, é gozado que cada vez que você entra, vai entrar na lista, cada vez tem uma nova, outra saiu. É um grande negócio, porque é um grande balcão de negócios essa mercantilização da educação no Brasil. Aliás mercantilização de tudo, né? Hoje tudo é commodities, tudo é.... enfim.

SALMASO: E no âmbito profissional, ainda se encontram arquitetos que se utilizam dessa ferramenta de representação em seus processos de projeto?

SEGALL: Sim, tem arquitetos que ainda usam. Tem arquitetos que usam no seu dia a dia. Fazer modelos, trabalhar com modelos, etc. Da velha guarda tem o Paulo Mendes da Rocha que usa, né? Maquetes de papel. Tenho certas diferenças com o que ele comenta lá, mas... porque de uma certa maneira ele já faz um modelinho final. Este é um problema. Uma coisa a se mencionar dos meios de expressão e representação é que eles começam do zero. É frequente no Mackenzie, o estudante chega e o professor 'e aí vai fazer o modelinho?' e ele 'não, é que eu ainda to desenhando'. Aí eu fico me perguntando... mas é exatamente pra isso! É já! É desenho, é modelo, é computador, é o que você quiser. Mas é brincar, é experimentar. Tem um livro, que você deve conhecer, que é do Chris Mills, o modelando... "Projetando com modelos" ... a gente deve tá trazendo ele pro Representar. É o único livro que eu conheço de modelagem no mundo que discute essa coisa do modelo dentro do processo de projeto. Mas ele comenta um negócio lá que você não tem ideia, não sabe o que vai fazer, aí faz um modelinho lá do seu terreno, e pega qualquer coisa que você tenha: lâmpada quebrada, pedaço de borracha, madeira, papel amassado e joga lá, lápis, e joga em cima lá. E aí, a partir de observação, tirar ideias disso. Só que este jogar em cima do modelo já vai seguir certas diretrizes. Você vai fazer uma biblioteca, tem insolação, tem um grande vidro que dá pro jardim, por exemplo, você tá pensando um jardim que se... você tá pensando, são ideias que você tá tendo, você não sabe ainda que forma vai ter isso. Mas este vidro, que dá pra uma sala de leitura, não pode receber um sol direto, isso é uma diretriz de implantação. Então você joga aquilo num determinado alinhamento do terreno que te permite, com base nessas diretrizes, permite já explorar um pouco dessa implantação de acordo com essas diretrizes. Pode até fazer um, fazer um 'joga aí pra cima e vâmo ver no que vai dar'. Mas o legal de você dominar o seu projeto, o seu processo de projeto – não é controlar, porque é uma atividade intuitiva, criativa, emocional – mas dominar um pouco pra você dirigir um pouco os seus recursos. O intuito é que você consiga ir dirigindo pra um certo caminho e você usar os seus recursos no caminho da solução, porque senão você tá usando seus recursos pra caminhos opostos, né? E no fim você vai perder tempo e não vai chegar aonde você quer. Mas é um livro legal; o Mills é um cara legal pra você ler um pouco.

VIZIOLI: É. Nós estamos marcando com ela a ida ao Andrade Morettin, que são meus colegas...

SEGALL: Ah, então. O Andrade Morettin usa. O Fábio, que trabalhou com a gente aqui, foi meu aluno, trabalha lá.

VIZIOLI: Estão lá ainda, mas tão se desmanchando. É urgente que ela vá lá. Eles tem ainda 5 maquetes do concurso que eles ganharam, do Moreira Salles, na Paulista.

SEGALL: A gente participou do concurso. O Fábio que fez as maquetes eles lá.

VIZIOLI: Isso, mas tem umas lá que tão ainda... são de experimentação.

SEGALL: Pois é. Eles são uma dupla legal, que usa modelagem. Eu ia mencioná-los. O Izay, por exemplo, o Izay Weinfeld, ele como arquiteto, não sabe desenhar e não faz modelos. E ele minimiza um pouco a importância disso. A AV, a gente já fez muito trabalho pra ele. Ele chamou – parece que eles já tão indo embora já, ficaram aqui dois ou três anos – são dois arquitetos alemães que ficaram trabalhando com eles e a primeira coisa que eles trouxeram foi uma maquininha de cortar isopor. Eles faziam tudo com modelos volumétricos, né? Então, ele trabalhou um período, não sei como é que vai. Eu perguntei pra um ex-estudante meu que trabalha lá se eles vão incorporar isso, se eles vão manter. Ele achou que sim. Mas não é uma coisa muito comum. O Bernardes Jacobsen usa modelos. Teve até um empreendimento da JHSF aqui em Porto Feliz, Fazenda Bela Vista eu acho que chama, Fazano tá lá e tal, e eles pediram pra vários arquitetos fazerem projetos de casa, a gente fez algumas maquetes e botou lá. Uma deles, do Bernardes Jacobsen, que era um lixo, maquete dessas de estande de lançamento – que é outra coisa. Isso não é maquete, isso aí atende os argumentos de venda, é pra captar o interesse do comprador, etc. Mas tava horrível. Aí do lado tinha um modelinho de estudo de madeira. Aí eu liguei pra eles ‘não, vocês tem que botar... não, joga fora aquela porra, vocês tem que jogar no lixo aquela coisa e põe aquela de estudo de vocês que é maravilhosa, que com certeza, com certeza vaia trair mais o olhar das pessoas’ do que aquela porcaria que tava lá, artificial. Tanto que aqui a gente faz todas as nossas vegetações, faz figuras humanas; compra uma ou outra coisa, mas a gente, a maioria das coisas a gente faz, produz, porque é uma coisa industrializada, é horrível, que é linha de produção. Não precisa de tempo, né? Vai produzindo. Você pega o Fogassa, que é o dono do mercado, que tem o monopólio do mercado de modelos e maquetes, que domina lançamentos, que não é uma área que a gente atua, que tem de fato uma diferença. Você vai lá e tem 15, 16 maquetes pra serem reformadas, porque vão se desfazendo. Então é uma coisa meio vulgar, mal feito, e tal. Então, o Bernardes Jacobsen também usa um pouco isso, enfim. Tem alguns outros... o Acayaba sempre usou modelos, ele é um cara que ...

VIZIOLI: Ele usa pra estudo das estruturas que ele tem lá, de madeira...

SEGALL: De madeira, que ele fez com o Hélio Olga. Mas não é muito comum, particularmente hoje e particularmente os jovens, que trabalham muito com computador e estudam pouco o projeto. Eu acho que essa coisa de você abarcar todas as possibilidades... você não tem tempo pra... A gente descobriu isso no começo, a gente trouxe essa paranoia, aí a gente descobriu que ligando pro cliente, ‘olha, nesse prazo a gente não faz’, e aí muitos clientes aceitavam e começaram a perceber que dando um pouco mais de tempo ficava um produto melhor. Então é possível. Fora que a gente fazia, às vezes, se matava pra fazer a maquete aqui e depois a maquete ficava parada lá, porque os caras adiavam lançamento, não sei o que, a apresentação. Até o cara que pede pra segunda-feira, que não tem a mínima noção do que seja, do que envolve.

SALMASO: No seu texto, *Modelagem tridimensional real e ensino de arquitetura*, o Sr faz menção a uma fala do professor Arthur Rozestraten sobre o desenho, que fala do projeto como um “processo de gestação”.

SEGALL: Ah, esse texto eu preciso refazer, que ele tá meio defasado, o coitadinho. Mas é... o processo de gestação a gente conversou.

SALMASO: O Sr acredita que o ato do fazer o modelo, o tempo dedicado a ele, também se dá nesse sentido?

SEGALL: Eu acho que tem um pouco desse sentido duplo, porque você usa o modelo. Modelo tem que ser uma coisa que, tem que ser uma coisa rápida, pra você discutir o projeto. Não pode ser uma coisa que leve uma semana e te desestimule e você perca o interesse, depois você nem lembra mais o que você tava fazendo. Materiais muito fáceis, muito rápidos, como isopor, massinha de modelar, uma telinha, arame, palitos, uma madeira balsa, papel, Bombril. Qualquer coisa que você possa ter em casa e guardar. Te permite discutir e pesquisar e experimentar e descobrir coisas fazendo o modelo de uma forma relativamente rápida. Não pode ser uma coisa que demora muito tempo. Mas o fazer, o simples fazer do modelo, permite você ir lendo essa tridimensionalidade, você se expressando, você espacializando a sua ideia. Quando, por exemplo, você faz a leitura de um projeto, que já existe, é muito comum... o estudante quando vai montando vai descobrindo como é que esse projeto tá junto, né? A gente começa... um projeto que a gente faz no terceiro semestre, que é esse de leitura, o tempo todo a gente tá trabalhando a síntese. O tempo todo a gente tá trabalhando a síntese porque é em cima da síntese você produz todo o resto. A gente desconstrói o edifício. A gente torna, deixa ele nu, e vai fazendo uma leitura absolutamente sintética desse edifício, que é um exercício pra você dominar um pouco a linguagem, saber o que você põe, se é mais ou menos, pra fazer a leitura, daquele objeto.

SALMASO: É... a gente tem um exercício na disciplina de Historia em que a gente pega um edifício de alguns arquitetos ou algumas obras específicas e aí a gente tem que fazer um modelo. Teve um período que era bem fiel, praticamente uma reprodução em escala menor. Mas de uns tempos pra cá a gente tá mudando, querendo, não simplesmente que ele seja uma escala menor, mas que, que a partir dele você tenha a leitura do projeto e consiga encontrar a síntese do que você vai mostrar.

SEGALL: Exato. O que você quer mostrar com aquele artefato. Porque você tem que se perguntar o detalhamento, que se presta a o que? Tem função? Tem, então você vai fazer. Não, não tem, a função é outra. Mas essa coisa do tempo, não só ele, é uma combinação, mas tem que chegar num meio termo: você tem que ser rápido pra poder... se for a leitura de uma obra pode-se ter um pouco mais de carga. Mas se for uma questão que você tá levantando no seu projeto, tem que ser uma coisa mais ágil. Por isso que eu falo pros estudantes sempre que começam a fazer o projeto, 'já tem o terreno? Então já faz o seu cenarizinho.' Vê o terreno com uma, duas curvas de nível, uns ou outro edifício mais importante, uma rua, coisas que você não vai poder mudar. Tá lá o seu cenário pequeno, 1:200, 1:250, um pouco menor. E que te permita fazer modificações, usar, voltar, e tal. Usa material, massinha, isopor, porque é uma troca rápida e é algo que você possa carregar, pra que todo tempo você possa falar com o seu professor ele tá lá, tem modelo, tem desenho, o tempo todo, né? São instrumentos de troca com o teu orientador e com os teus colegas e com você mesmo. Então, tem que ter uma certa agilidade. Mas, ao mesmo tempo, você tem que se dar um pouquinho de tempo pra você ir percebendo o que você tá montando. Porque você faz um desenho, porque é muito comum um arquiteto, na síntese dele, põe aquela laje solta no ar, né? Porque é o conceito do projeto dele. Mas num certo momento, conforme você vai adquirindo experiência, você já vai incluindo isso no seu pensar. Mas você tem que ir pensando isso e tem que ficar supondo, 'como é que você vai sustentar aquilo?'. Aí quando você começa a fazer o modelo e joga alguma coisa ali e cai. Joga a laje e cai. De alguma maneira você vai ter que botar aquele negócio de pé. As vezes, os estudantes fazem uma reprodução e eles vem segurando e falam 'ah, professor, não dá pra ficar de pé'. Então, põe deitado. Então não é um modelo que você tá fazendo, porque o modelo pressupõe que tem que ficar em pé, essa tridimensionalidade. Se não você tem que tentar de outra maneira. Então essa coisa do tempo tem que ser equilibrada, mas certamente o processo de gestação se

dá pras duas coisas: tanto em leitura como em pesquisa, experimentação, descoberta. Aliás, com desenho também, a quantidade de traços que você põe, o detalhamento, como o...

SALMASO: O Sr se utiliza do termo *modelagem real* – como o Sr o define?

SEGALL: Isso foi um pouco pressão do advento das mídias virtuais e digitais. Como exemplo daquilo que eu tava falando que vem a parte, que atropela, existe esta apropriação indébita do termo maquete. Modelo é um pouco, mas volúvel, mas maquete... quando eles falam maquete, maquete virtual, maquete eletrônica, não existe. Isso não existe, isso é um anacronismo. Maquete é, por definição, algo físico, real, na sua frente. A gente teve que começar a fazer um pouco essa distinção, porque no início essa palavra, eu menciono lá, é francesa, dos artistas plásticos, né? Então não existe essa coisa de transportar pura e simplesmente. Isso é um pouco, de novo, a gente não tá solto no Universo, a gente se relaciona com o ambiente que a gente vive, os valores, etc, e de fato, num mundo dominado pela, por um conjunto de relações de produção. E esta coisa de confundir, de esvaziar os conceitos é uma coisa muito contemporânea, a gente vê que a uns 10, 15 anos, tem um esforço muito concentrado do capital mesmo, de esvaziar as ideias, esvaziar as discussões, esvaziar as ideologias, porque isso não cria mercados. O grande feito da queda do Muro de Berlin não é o feito, não foi eliminar os resquícios stalinistas, foi ampliar mercados. Foi um desastre em certas situações; na Alemanha sentem-se os efeitos disso até hoje, né? Mas essa ideia de que você ... esse esvaziamento, essa superficialização das coisas, diminui custos e amplia mercados. A gente vê isso em qualquer lugar. Se você pegar a música sertaneja, hoje, não é? Eu adoro música sertaneja de raiz, adoro os sertanejos, etc. O que eu não aguento são os amigos da Globo, que a gente chama de “sertanojo”. Isso eu fico louco! É uma porcaria. Mas independentemente de gosto, porque não é uma questão de gosto, né? É uma questão de tentar entender um pouco o processo. É que é uma receita, o modo como eles cantam igual. Então a gente vai numa loja de música, a gente vai numa loja de CDs e você tem lá trocentos (sic) CDs de duplas sertanejas: você pega um aqui, outro ali, mas são todos iguais, a mesma coisa. Tem uma pesquisa, na época, uma pesquisa na ECA, na USP, pegou as palavras-chave; tem coisa de 10 ou 12 palavras-chave que aparecem em todas as músicas. É um negócio impressionante! Isto é massificação. Então eles te apresentam uma escolha gigantesca que, é óbvio, que frente a aquela escolha gigantesca tem alguma coisa pra cada gosto das pessoas, que o Boaventura Santos fala, né? Se você pegar... no futebol, por exemplo, o caso do Brasil que é significativo, né? Mas que hoje é um negócio global, bilionário. Você não pode ficar focando, enaltecendo o craque, porque são pouquíssimos grandes jogadores efetivamente; isso não amplia mercado. Você tem sempre aqueles mesmos países que estão sempre no topo do ranking e os outros ficam vegetando em volta, etc. Então o que você faz? Você começa a, com muito marketing, com grande esforço de marketing, produzir a imagem de um ou outros jogadores que na verdade são medíocres, médios, mas que você começa a apresentar como grandes caras, os caras são fantásticos e tal. E aí isso vira o padrão. E aí você pega uma quantidade enorme de grandes jogadores e de grandes seleções, e de grandes times de futebol, e vê que é uma porcaria cada vez maior, né? Então essa coisa do esvaziamento das ideias, dos conceitos, etc, que é um perigo, é um risco muito grande – a gente nunca teve tanta necessidade de se aprofundar nas ideias, nos conceitos –, é o que leva a apropriação do termo maquete pra maquete eletrônica. Não existe maquete eletrônica; existe é uma imagem 3D. É uma imagem isso aqui, que tem essa profundidade, como tem técnicas, são técnicas de renderização que ampliam de muito as técnicas de perspectivas, de ambientação, etc. São imagens que tem uma qualidade excepcional; desenhos animados que a gente vê que são fantásticos, cada vez mais realistas, né? Mas são imagens 3D num suporte bidimensional. Com profundidade, mas é um suporte bidimensional. Os óculos 3D não tira essa imagem do, quer dizer, ele cria a sensação de tridimensionalidade, mas ela não é real; você fica pegando aquilo passando... você não consegue pegar. É diferente, de fato, de algo que você consegue fazer, consegue observar e ver essa profundidade. Então a gente, eu tenho mudado isso tudo que, pra voltar a tua questão original, do termo modelagem real, a gente tem usado muito

modelagem física, modelos físico. Na verdade, eu uso mais modelos tridimensionais físicos; inclusive é como eu apresento o curso, apesar de ainda estar na grade como Maquetes, porque ainda tem essa visão do produto final. Uma coisa que eu falo no curso, que não é uma atividade meramente técnica e mecânica: envolve reflexão, pra você, inclusive, aprender as linguagens e usar. Você não tem padrões, que é essa coisa dos professores de planejamento pedindo maquetes enormes, são 4 pessoas carregando aquele negócio, e que dava pra fazer desse tamanho. Teve uma menina lá no TFG, desse semestre, que tá fazendo uma intervenção em Ilhéus, e ela queria mostrar a relação que tem com o rio e tal, as relações que tem com as áreas secas. Ela fez um modelinho desse tamanho, um pouco menor que um A5, que tem a orla, a intervenção dela é na orla, mas o centro da cidade dá pra ver; então dá pra ver os rios, o acetato, pôs uns papéis em cima, representando a parte seca, e pegou uma massinha de, massa corrida de pintor e botou, levantava um pouquinho assim com a espátula pra dar um certo relevo, e ela conseguia conversar. Ela colocava aquilo na mão e imediatamente localizava o projeto dela, as distancias e tal. Depois ia prum modelo um pouco maior, que mostrava um pouco mais dessa orla, um pouco mais comprido. E depois um do setor de intervenção, onde ele começa a mexer um pouco com os edifícios, certo? Então não tem padrões. Você decide o que você quer falar com aquilo. Não tem padrões de desenho. Tem técnica, tem linguagem, tem os signos; mas a maneira como você usa isso é totalmente livre. Você imagina a literatura se tivesse só uma regra pra produzir. Imagina os chefes de cozinha tendo só um jeitinho de fazer? Os caras iam ficar loucos, né? Cor, textura, sabor, aquilo é o curso dele. Então não tem padrões, não é uma atividade mecânica, o projeto não tá acabado na cabeça e, sobretudo, são atividades que não se confundem nas suas linguagens; então não tem essa coisa de substituir um pelo outro, maquete eletrônica, não, maquete.... tem uma característica específica. E tem que ser respeitada por isso, não porque tem um direito, mas porque é útil no processo arquitetônico, que a gente não vai perder nunca, essa que é a verdade. Não vai substituir nunca. O que existe é um mercado que cresce, mas substituir não vai substituir nunca. Aliás tem umas reações, tão começando reações a essa hiperautomatização da vida, né? Tem algumas reações que já tão surgindo... mas é isso. Fora que, e essa é outra face, a população que tem acesso ao desenvolvimento tecnológico é absolutamente irrelevante, se a gente for pensar, né? Qual é o grande, o grande avanço tecnológico que cobriu toda a humanidade, se a gente pensar, depois talvez do arado, da roda, talvez, ou do domínio do fogo, etc, que foi há 40 mil anos atrás ou vem vindo, há 20 mil anos atrás, com a história, há 4 mil anos atrás, a escrita, etc. Qual a grande, o grande avanço da tecnologia que abrange toda a população mundial? Nenhum. O que talvez mais se aproxima é vacinas; vacinas é o que mais se aproxima. Fora isso... o uso de celulares é mínimo, na verdade. O uso de computadores, o acesso a computadores é mínimo, na verdade. O acesso à água já é restrito. Então é pra gente não cair muito nessa toada... e não perder a oportunidade de aproveitar o que tem de positivo e rico.

SALMASO: Muito se diz acerca do uso de novas tecnologias como ferramentas de representação arquitetônica como, por exemplo, as maquetes digitais. Como o Sr entende esse cenário?

SEGALL: Eu acho que a gente já falou um pouco disso, que é a discussão eterna de como a gente aproveita, se apropria das tecnologias, que é essa coisa meio imposta, né? Essa avalanche, essa entrada avassaladora, etc, com o intuito de te fazer consumir, sem te fazer parar pra pensar. Você conhece a campanha, do Iphone 5? No twitter, nas redes sociais, no Google, enfim... no YouTube, etc, todo mundo descendo a lenha no negócio, que não mudou nada ao anterior, que não melhora... mas caindo de pau, caindo em cima mesmo de uma tal forma... e é o celular mais vendido da Apple até hoje. Alguma explicação tem que ter pra isso, porque não é possível. Então, a maneira como a gente se apropria da tecnologia é o grande, é a grande questão. Einstein foi criticado durante muitos anos porque as pesquisas dele permitiram a produção da bomba atômica. E é uma discussão eterna na ciência, né? Se ele tem que ser condenado por isso, como é... como é que faz as investigações genéticas, células-tronco, biotecnologia, etc. A questão, me parece, não é o desenvolvimento tecnológico em si, mas é

como a gente se apropria. A gente tem que dar, a gente tem que se apropriar de acordo com os nossos valores, porque essa é a vida do Ser Humano, se apropria sempre num viés de poder, de dominação, com uso militar – 99% da tecnologia, do desenvolvimento do Ser Humano, desde os homens das cavernas, foi pra se defender ou pra conquistar, então, foi pra uso militar. Então, o pouco que a gente se apropria com outros intuitos, com outras intenções, é que é o mais rico. Então depende muito de como a gente se apropria. Os avanços tecnológicos são muito interessantes; os programas que surgem hoje em dia, de novo lembrando um pouco o Moneo, hoje em dia a tecnologia de construção te permite construir o que você quiser – a não ser que desafie as leis da física – mas o que você quiser. Então o arquiteto, ele tá começando, já de algum tempo, a desenhar as coisas meio descompromissadas e joga na mão da Over Arup, né? O Foster faz isso: faz um negócio no computador lá e joga na mão da Over Arup. Às vezes dá certo, às vezes não. Aquela ponte de Londres lá, que na inauguração o que tinha de neguinho lá vomitando, porque o que balançava aquela coisa... mas ele joga na mão Over Arup, que quem projeta é a Over Arup. Porque as tecnologias são possíveis. Se você tem dinheiro, você constrói o que você quiser, do jeito que você quiser. E aí o Moneo comenta isso, a gente tá perdendo a noção tectônica, como é que faz. O arquiteto tem que saber como é que constrói, como que isso é feito, isto é arquitetura. Arquitetura não é só desenho. Desenho é desenho. Como é que transforma o desenho numa arquitetura, é essa tradução. Tradução é uma palavra que eu uso muito no curso. Como é que eu traduzo de uma linguagem pra outra? Como é que eu traduzo algo que não tá acabado na mente e que os gênios criadores que surgiram lá na Idade Média, muitos mantêm até hoje, o tio Oscar tá aí pra isso, né? Então, os gênios criadores, que os meros mortais não conseguem, só eles conseguem projetar, etc. Mas como é que eles traduzem um negócio que tá na mente deles prum artefato, com os determinados suportes, na frente dele? Como é que ele traduz daquele suporte pra um outro? Eu tenho um exercício que a gente faz... eles pegam uma referência e fazem um texto e descrevem aquela referência arquitetônica com letras e números. Só palavras e números. E tem que descrever exatamente como é porque eles vão trocar com outro grupo e esse grupo faz o modelo baseado no texto, sem poder usar a imagem. Então, como é que a gente faz pra fazer essa tradução do que tá aqui [*aponta para a cabeça*] para o real? Isso demanda um conhecimento técnico, de como isso é construído, de como é feito e tal, de como são as tecnologias, como eu me aproprio dessas tecnologias, elas significam alguma coisa pro Ser Humano e pro usuário ou ela é um uso impactante? Impactante é uma palavra que... Arquitetura é pródiga em termos que não dizem absolutamente nada, mas que põe o arquiteto em evidencia, não é? Habitação de Interesse Social é fantástico! É um termo maravilhoso! Eu pergunto pros professores do Mackenzie 'mas o que é uma habitação de interesse social? A minha habitação não é, não é de interesse social, não tem nenhum interesse social na minha habitação, então...?' O impactante! A arquitetura tem que ser impactante! Quem falou? E se a arquitetura for pra sumir, sumir no ambiente? Uma casa de praia que some, pelos materiais que usa. Não tem que ser impactante, pelo contrário, a arquitetura não tem que ser impactante, se não for pra ser não precisa ser. Ah, a arquitetura é o Belo, o Harmônico... Porra (*sic*), se eu quero fazer uma arquitetura que... um memorial aos mortos do Holocausto eu vou fazer uma coisa harmônica, agradável? Eu vou fazer uma coisa que me faça ficar de joelhos, porra(*sic*)! Se eu quero me aproximar do que aconteceu, pra não esquecer, pra lembrar, pra experimentar aquilo... então essas palavras são jogadas, espaço semi-público. Eu brinco que é espaço que só entra anão, só vai entrar anão no espaço semi-público (*risos*). É demais! São coisas que... quem usa isso é o Hertz BER, de espaço semi-público. Então, se apropriar desses conceitos de maneira mais profunda, exija, insista, não use de maneira casual como se fosse dado, de qualquer jeito. Isso também é se apropriar, porque o linguajar também acompanha a função mercadológica. A linguagem é essencial pro sujeito existir; o sujeito só existe porque domina a linguagem. A primeira coisa dominada é a linguagem, seja a linguagem visual, são esses meios de expressão que são as primeiras coisas que são dominadas. Ver pra você então poder vender a sua ideia. A maneira como você se apropria desses avanços é o que vai determinar como você tá tratando aquele tema, como você tá tratando arquitetonicamente aquele tema, se você domina o que é feito ou não, mesmo que você não faça, que não seja você que

vá fazer, mas que você domine tecnicamente tudo, mesmo que você não vá lá fazer ativamente, como na Idade Média, que se fazia muito... o construtor, o Brunelleschi se formou assim. O construtor ele ia lá e fazia, ele sabia os processos, fazendo.

VIZIOLI: A Santa Maria del Fiore foi em desenho quase 1:1 ali!

SEGALL: É... o cara fazendo modelos de peças ali pra discutir... e é isso um pouco que tem que ser recuperado. O Ser Humano vai atropelando, né? Meu pai diz que tende ao suicídio, né? O Ser Humano tende ao suicídio! Porque não dá pra explicar, não tem outra explicação. E o Dominique, esse outro colega que dá aula com a gente no Mackenzie, tem um livro de um cara, que ele tá pra me passar, que ele falou 'putz, outro dia lembrei do seu pai!', primeiro porque fala um pouco dessa linha, que o Ser Humano tá buscando, porque não é possível, o que nós estamos buscando? Tem gente com 15 celulares... destruindo e poluindo tudo...e essa historia toda... e nós estamos querendo o que? Mas tudo depende de como a gente se apropria da tecnologia.

SALMASO: Em que medida os modelos digitais podem substituir os modelos físicos?

SEGALL: Disso a gente já falou um pouco. Eu não acredito em substituição e sim colaboração. Acho que a palavra é colaboração. Se você saber, não só o quanto você domina, o quanto você quer, a que que você se filia mais ou não, faz diferença! Toda vez você tem que usar tudo? Não, você vai escolher o teu caminho, mas reflita sobre isso. Saber o porquê que você tá escolhendo e que você sabe do resto, conhece o resto – nem que seja pra pedir uma maquete prum profissional de maquete, olha eu quero uma maquete desse tipo... um que sabe pedir muito bem, ele não usa muito os modelos no escritório dele, mas que sabe pedir muito bem as maquetes dele é o Cobra, o Márcio Cobra. É incrível o que ele sabe, o que ele pede, e agente se diverte, viaja nas maquetes que a gente faz.

SALMASO: Em relação aos seus tipos e momentos do processo em que são utilizados, como o Sr classificaria os tipos de maquetes ou modelos no âmbito da arquitetura?

SEGALL: Classificação já é uma coisa que me incomoda um pouco. Tem uns quinhentos tipos; você vê os livros de maquetes – que são poucos também, não existem muitos no mundo, o que existe muito é de ferromodelismo, mas de maquetes em arquitetura são pouquíssimos – você vai ver que tem classificações que, às vezes, não combinam algumas coisas, que diferenciam. Então, a preocupação de classificar, tem esse tipo, esse tipo e esse tipo, eu não... eu fujo um pouco disso. Eu diferencio de maneira muito macro, bem genérico, entre maquetes e modelos. Maquetes eu encaro como produto final, de fato. Você chegou num estágio final da sua ideia, porque você sabe que arquitetura nunca acaba, nenhum design acaba, em nenhuma aera, mas você produz um modelo físico que é uma maquete do estágio final da sua ideia. Uma hora você tem que botar um ponto final, por diversos motivos, o cliente ta pedindo, você não tem mais recursos, chega um tempo que tem que parar, ou, enfim, o professor de projeto, chega uma hora em que você encerra. Mas aquilo, a maquete é um marco daquele estagio, nada além disso. É um marco daquele estagio, que pode ser muito bonito, que permite que a gente guarde, vai permitir uma série de coisas. Tem arquitetos que a gente entrega e ele muda metade do projeto em cima do projeto final, o projeto tá finalizado e ele vai e faz modificações; tem esse potencial, mas o intuito é 'olha é assim que vai ficar e tal'. Mas isso é difícil, isso é distante da realidade e da formação do arquiteto, do estudante, que é mais modelo. Eu faço essa distinção. Modelos são pra você experimentar, pra você testar, pra você mudar. Eu brinco que esse terreninho que eu falo pra eles fazerem, seja em projeto seja em qual for a intervenção, eu chamo de Frank. Faz o Frankzinho, o Frankenstein que você vai cortar, vai mudar, vai remendar. Não deu? Troca a curva, refaz rapidamente, tem ele lá de novo, que você já detonou de tal maneira. Mas se permita detonar, reconstruir, refazer. Tava aqui na horizontal, e se eu fizer na vertical? Não, na vertical



não. Não vou nem tentar na vertical porque tem um problema de gabarito lá e talvez eu não possa, mas e se eu inclinar? Se permitir mudanças, descobertas, especulações, experimentações. Experimentação ela é, basicamente, você jogar na sua frente pra você descobrir alguma coisa que você não tinha pensado antes, pra tentar ver naquele artefato alguma ideia nova, algo que você possa avançar e se aquilo tá satisfatório. Não é um teste biológico, não é como nas ciências exatas, em que você faz um experimento controlado e que você sabe que vai ter uma reação de algum tipo, que você vai descrever aquela reação. Já viu doutorado em áreas biomédicas, ciências? É um negocinho de 100 páginas, 100 páginas assim, um negocinho que dá dó. Física? Em física os caras fazem doutorado de 4 anos e é uma equação. Uma equação de não sei quantos algoritmos, mas é só uma equação. Não é esse o caso. Não é experimentação pra ver como fica. Porque, às vezes, você faz um modelo pra tirar e ver como é que fica. Não, não é pra ver como é que fica! É pra interagir com aquilo, pra abrir espaço no teu cérebro pra fazer uma nova relação e ter novas ideias. Então essa é a distinção que eu faço entre maquetes e modelos; mais do que isso já começa a ficar uma coisa de controle e a gente vai se aproximando de novo da racionalidade técnica, que sempre dominou e domina ainda em grande medida o desenvolvimento do conhecimento que é essa ideia, e é também uma relação de poder, sem dúvidas, que é essa coisa das ideias serem desenvolvidas em grandes centros de pesquisa de excelência, né? Onde tem recursos, dinheiro, equipamentos pros caras pesquisarem, e não sei o que, com publicações controladas, não é? E que são passadas a profissionais e professores que vão lá e vomitam esse conhecimento pros estudantes que tão lá esperando. Essa relação de cima pra baixo de professor e estudante e que se foi, mudando um pouco, depois da Segunda Guerra, na reconstrução da Europa, em que os profissionais não davam mais conta dos problemas que foram sendo colocados, das novas situações. E isso foi se renovando, e uma série de propostas foram surgindo, uma das mais conhecidas é a do Shoron, do Nork Shoron, que é essa coisa de refletir enquanto faz, de você ir descobrindo enquanto você vai fazendo, e você pode fazer esse questionamento. O legal do TFG do Mackenzie é isso, que pode fazer isso, vai refletindo, vai refletindo enquanto você faz pro projeto, você vai decidindo pro objeto, na atividade 2. Conforme você vai decidindo seu projeto você vai questionando as suas escolhas. Por exemplo, você chega na atividade 4 e você vai questionando o fazer, você vê 'pra que que me serviu esse modelo? Foi legal? Não foi? Que decisão que eu tomei? Posso fazer um desenho de observação. Ajudou ou não ajudou? Me permitiu torcer? Não, não foi muito legal.' Então, refletir enquanto você faz – os modelos se prestam a isso. Aliás, todos os meios de expressão e representação, na formação do arquiteto e na produção profissional devem se prestar a isso e nada mais, na minha opinião. É para você ter um registro do seu processo que te permite, enquanto você faz ou depois, você questionar ou voltar. É muito comum os estudantes fazerem desenhos e jogarem fora. Eles estão apagando esse registro; mantém o seu registro! Vai fazendo um portfólio, mesmo pra atividade profissional! Chega no fim da faculdade você não tem prédio, obras construídas. Você chega no escritório e fala 'olha, esse é meu portfólio; essa é a minha passagem pela escola.'

VIZIOLI: É isso o que eu falo. O Artigas era um dos poucos que guardavam...

SEGALL: É, tem tido um esforço grande de... o Florio fez uma pesquisa grande sobre croquis e esboços. Acho que continua, o Perrone acho que continua nessa linha.

VIZIOLI: Sim, ele ainda tá no grupo de pesquisa.

SEGALL: É... ele continua. Que é essa coisa do registro, de tentar entender. Porque esse é um desafio também, deve tá no topo da agenda da arquitetura e do design em geral a uns 15 ou 20 anos, como é que faz, como que vai? Aí nego lança livro: ah, é assim que se faz, é desse jeito. Os caras vão tirando conclusões e já querem categorizar e tal. Mas tem essa preocupação do como fazer e eu acho que essa função de uma instituição que se propõe formar profissionais nessa área é fazê-los discutir isso. Esse é um anacronismo mesmo, tanto no Mackenzie quanto

em outras escolas, o jeito que a autoridade chega e diz 'é assim que se faz, é desse jeito, aqui tá errado, aqui tá certo'. Tá cheio lá, uma coisa incrível! Jovens e mais idosos, tem de tudo; não é uma questão de idade. É questão de entender insegurança. A gente é o contrário! Chega na atividade 4, eu, Dominique... o Florio tava também, agora ele saiu... o Lucas Fé, a gente chega e 'ah, professor, não quero fazer'. Ah, agora que a gente vai fazer, vamo (*sic*) explorar esse negócio. A gente provoca, enche o saco mesmo. Tem gente que tá meio perdida, o tempo todo ficou na escola meio amedrontado, conseguiu chegar no décimo semestre pensando desse jeito e fica inseguro, não sabe como agir. Então nós tentamos sacudir, e aí a coisa anda, abre e tal. Nem todos conseguem aproveitar isso, nem todos tem muita coragem pra enfrentar isso dessa maneira. Muita gente também não pode correr o risco de ter que pagar mais um semestre, isso dá um pouco pra entender. É um pouco como na profissão: o mercado imobiliário, que é dirigido pelo departamento de marketing, tanto que você não sabe quem que é o arquiteto. É um mistério. O Jorge Wilhelm, o Jorge Wilhelm escreveu um artigo anos atrás 'A mão misteriosa ... A mão oculta da Arquitetura', que se produz pra cacete, mas ninguém sabe quem fez o projeto. É o mercado imobiliário, é o departamento de marketing que diz 'a cor da moda é o vermelho, então vamos usar o vermelho', é aquela coisa, você vai vendo todos os prédios iguais, aquela mesmice. Eu nunca consegui, em nenhuma construtora, fazer um prédio... vocês viram que tem um prédio ali em cima na prateleira que todo um monocromático branco? Inclusive é do Zargos, que eu pensei que ia ter uma cabeça um pouco mais ampla, mas não deu. O projeto do Izay, na verdade, é o Retofit, do Izay. Mas nunca consegui que uma das construtoras fizesse uma maquete monocromática branca, e na Europa é super comum, sofisticada. Ou só de madeira ou só branca, com um só material. As construtoras nunca fizeram. Tem um professor, o Celso Minozzi, que dá aula lá no Mackenzie, tem uma prima que o pai é dono de uma construtora e ela trabalha com ele. 'ah, ele tá precisando de um maquetista'. 'Ah, fala pra ela me ligar'. Eu perdi a cliente no primeiro telefonema, no telefone (*risos*), porque eu falei 'Ah, vamos fazer isso, vamos fazer monocromática branca, legal...' 'Não, não dá, porque as pessoas não entendem'. Não é que as pessoas não entendem. O jardineiro vem aqui uma vez por mês e olha e tal, ele compreende, ele sabe exatamente o que tá acontecendo na maquete monocromática branca. Não tem nada. A gente fez uma maquete monocromática, toda branca, pro departamento de água e esgoto de Guarulhos; foi num dia de festa lá, o prefeito ia lá ver e tal, e os funcionários 'olha, eu trabalho aqui, e venho aqui' e tal, putz, encantados! E todinha branca. Então, não é que não entende. A criança vem e entende e tal. O medo é que vocês recebam um comprador que vem com criança e 'olha, pai, o prédio que tem lá do lado da vovó!' e 'Ah, do lado da titia também, lá do outro lado da cidade'. Porque é tudo igual, tudo a mesma coisa, porque não tem arquitetura! É feio esse negócio. Mas tudo isso pra te dizer que você atua nesse mercado imobiliário; você precisa pagar as suas contas, você precisa sobreviver. Então não é errado isso, é você ter noção de que isso não é exatamente arquitetura, que é uma limitação. É você tá preparado, mais do que isso, é você tá preparado pra quando aparecer uma chance, você aproveitar e fazer de fato arquitetura, uma arquitetura que chamaria de verdadeira, de qualidade, não é? Então é essa coisa do se formar no curso, no teu curso, mas fazendo essa reflexão. Não ter esse medo e tal, porque vai ficando limitado, fazer sempre assim e aí chega no TFG e eu não posso repetir, porque aí eu vou ter que pagar... eu sei dessas limitações, então a gente segura um pouco. Às vezes eu falo 'Faz o que o seu orientador quer' e aí entra numa briga muito grande lá, pra deixar cada vez mais claro lá que o projeto é do estudante, e não do professor. Tem essa coisa que o arquiteto é um bicho tentacular, muito vaidoso, aquela arrogância, quer pegar tudo pra ele, ele é um gênio criador, a grande mente e tal. Aí eu vou lá e falo 'O projeto é do estudante, não é do professor, então, arrisca um pouquinho.' Não deu? Então faz um pouco o que ele quer e a gente vai aqui fazendo um trabalho paralelo de reflexão e etc. Porque muitos mesmo não conseguem soltar. Mas tem que ter clara que a função de um curso é abrir a cabeça. É na faculdade que o estudante tem que despirocar, que chutar o balde pra todos os lados e aí os orientadores que tão com ele, tem um pouco mais de experiência que ele naquele momento, talvez que depois não, mas naquele momento a nossa função é orientar, ou seja, colocar um pouco os seus limites. 'Olha, isso aqui tem essas implicações, o que você acha da gente ver outra maneira e tal'. Permitir o

estudante ir construindo o seu saber, produzindo o seu conhecimento, conforme ele vai recebendo conhecimento. Isso é uma das outras coisas da internet, que você tem conhecimento na internet. Você não tem conhecimento na internet. Você tem informação. Você que vai processar; informação não é conhecimento. Você que vai processar, vai fazer sentido disso, vai relacionar com o seu repertório, com os seus valores, etc, e vai fazer uma digestão disso e vai produzir o seu conhecimento. Então a função dos orientadores na escola e te ajudar a produzir esse conhecimento. Mas que vocês tem que arriscar e chutar o balde, tem!

VIZIOLI: Vocês reclamam ainda de barriga cheia. Eles vão chegar no TGI lá e nós não temos um orientador ... desde que era EESC não tem um orientador.

SEGALL: Mas eu acho que isso é bom.

VIZIOLI: É bom e eles reclamam.

SEGALL: Isso é bom. Esse é o problema do Mackenzie e nós estamos tentando romper.

VIZIOLI: Lá não tem um orientador: eles têm vários! Vários professores que quem eles podem beber.

SEGALL: Isso é ótimo. Acho que na USP também é um pouco assim, na FAU.

VIZIOLI: Então você tira, assim, essa vaidade.

SEGALL: Sim, dilui! Mas essa é uma briga que nós estamos fazendo. Porque não tem sentido. Por exemplo, na atividade 4 somos em 4 professores, mas a gente fala pra eles falarem com Deus e todo mundo. Na atividade 3 também tem essa variação. Na atividade 1 é um orientador, mas é um orientador da organização do trabalho, mas ele pode falar com outro. Chega em projeto é um! É difícil! E a gente tá tentando romper isso, porque isso é uma limitante.

## 9.2.2 Entrevista 2

**Entrevistado:** José Renato Dibo

Arquiteto – UNICEP 2009

Técnico de Laboratório – Laboratório de Modelos, Maquetes e Plástica

**Data:** 26/10/2012

**Salmaso:** Dibo, você poderia contar um pouco da sua história, como arquiteto e maquetista do IAU? Quando você passa a se interessar pelas maquetes?

**Dibo:** Bom, como arquiteto faz pouco tempo, né? Faz 2 anos e meio, vai fazer 3 anos agora no final do ano que eu me formei. Não tive, assim, oportunidade de trabalhar como arquiteto, mas depois que eu me formei eu fui dar aula de maquetes na Unicep, onde eu me formei. Daí como maquetista, eu já tenho... no final do ano faz já 25 anos que eu trabalho, aqui, como maquetista. E, na verdade, assim, eu sempre gostei de trabalhos manuais. Nunca fui muito, assim, de estudar, essas coisas; sempre gostei muito da parte manual. Então, eu sempre me, eu fiz vários cursos antes de entrar aqui, me aperfeiçoando. Fiz curso de marcenaria, de mecânica, desenhista, marceneiro, eletricitista... um monte de curso que eu fiz antes de entrar aqui. Daí quando eu entrei aqui eu fiz mais cursos de maquete. E eu sempre tive habilidade manual, então, eu me interessei. Eu gosto de, sabe, de coisa delicada, e eu tenho paciência.

**Salmaso:** Na sua obra, *Espiral do Tempo*, você fez uso de protótipos ou o desenvolvimento se deu apenas com desenhos (meio bidimensional)?

**Dibo:** Não, nós fizemos, acho que uns 3 protótipos. Nós fizemos um pra ver como que ficava e tal, e esse protótipo a gente ia mudando até chegar no... na maquete final, que no concurso tinha que entregar uma maquete final, né? Aí nós fizemos umas 3 maquetes até chegar nisso aí, no final.

**Salmaso:** Em seu trabalho com os alunos, quais os tipos de maquetes que eles pedem sua colaboração pra fazer? São maquetes mais rápidas ou demoradas? De processo ou de apresentação? Como você entende o uso de modelos físicos aqui no Instituto?

**Dibo:** Bom, as maquetes que eu mais colaboro, na verdade, cada ano tem um tipo de ajuda. No primeiro ano tem esse trabalho aí, grande e tal, que a gente dá uma atenção maior – uma que é a turma que mais usa a maquetaria e que eles tão entrando agora, então a gente dá uma atenção maior pra eles nesse... na elaboração dos trabalhos e pra bolar os trabalhos também. Depende da maquete, porque cada ano é diferente do outro. História, por exemplo, é um pouco mais demorado, que requer mais detalhes e tal; TGI é mais demorado, porque requer todo um processo, tem o TGI-1, que aí vai modificando a maquete – no TGI-1 que tem lá a maquete de estudo – você tem que fazer uma maquete até chegar no projeto final. E nesse caso aí de maquete que o TGI mais usa, também não são todos. Mas eu acho, particularmente, que maquete, muitos alunos que depois tá fazendo maquete, faz projeto, antes, às vezes, de fazer o terreno. Aí a hora que vai, muitos alunos não tão entendendo o que tá fazendo. Sabe fazer no computador, mas não entende muito o que tá fazendo. Aí quando vem fazer a maquete: “ah, é isso que eu ...”. Porque o aluno começa a fazer a maquete e daí vai colocar no terreno e daí não dá certo, sabe, ele imaginava outra coisa. Não são todos que vê o desenho no computador e entende direito. Eu acho que o modelo tridimensional te ajuda a entender muito mais pra fazer o

projeto, entendeu? Tem muitos alunos que depois que começa a fazer a maquete vê que não tava entendendo direito o projeto; principalmente TGI, porque no TGI você tem que fazer uma maquete mais detalhada e tal, com terreno, e daí quando você vai colocar, fazer a maquete mesmo, não dá, tem muita coisa que não bate.

Eu acho que a maquete tridimensional, eu acho que ela é tudo! Você vê, você pega essas revistas, Croquis, essas revistas... você vê aqueles escritórios de fora, os caras fazem tudo com aquelas maquetinhas de isopor. Não precisa fazer maquete bonita! É pedaço de isopor com toquinho. Eu sempre fiz projeto com modelo. Até a turma enchia o saco quando eu chegava, nos primeiros atendimentos, no segundo dia de atendimento eu chegava com uma maquetinha. O pessoal falava “oh, Dibo, no segundo dia você já vem com uma maquetinha?” Mas era de estudo, tudo com toquinho, não era nada elaborado. Eu, quando eu estudava, gostava de fazer cada vez com um material diferente, pra mostrar pro pessoal, sabe? Eu fazia o meu e ainda ajudava os outros a ver vários materiais que dava pra fazer, pra usar. E na minha turma muita gente que fazia trabalho comigo aprendeu a fazer. Eu sempre fui muito bem em projeto e uma das coisas é isso, de tá fazendo com modelo tridimensional. Você vê ali como tá, se tá na proporção certa, porque quando tá no desenho... tudo bem que você pode fazer em 3 dimensões, rodar ele e tal, mas com o volume na mão é muito melhor.

**Salmaso:** Como arquiteto, como você entende o uso de maquetes no processo de projeto?

**Dibo:** Agora, como arquiteto eu não sei te falar direito (*risos*). No processo, eu acho que maquete de estudo tem que ter, principalmente do terreno. A turma vê uma curva... eu vejo uma curva e já sei certinho como é o terreno, mas a turma não vê o terreno, sabe? Quando vai fazer a maquete do terreno diz “nossa, mas tudo isso de inclinação?” Quando tem aquelas curvas muito perto, que você vê aquela caída? A turma não vê aquela inclinação.

### 9.2.3 Entrevista 3

**Entrevistado:** Marcos de Azevedo Acayaba

Arquiteto – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo  
– FAU/USP (1969), com Doutorado pela FAU/USP (2005).

Professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAU/USP e da Escola da Cidade, além de atuar como arquiteto no Marcos Acayaba Arquitetos

**Data:** 28/09/2012

Trecho da entrevista realizada (1:20:31 – 1:25:10)

**Acayaba:** (...) a sala funcionava como um estúdio, o que era muito bom pra mim. Isso durou até 86, essa foto é de 1986. Foi a época que eu estava sem escritório fora, eu tava trabalhando aqui.

**Lancha:** Isso reflete também a dificuldade dessa época, né? De poucos trabalhos, mas trabalhos intensos.

**Acayaba:** Sim, trabalhos bons... o Pavilhão Pindorama é dessa época. Esse pavilhão ganhou a bienal de Buenos Aires... projeto de 85, a bienal foi em 85... foi capa da Projeto. Então, o projetinho que foi feito na mão, aqui, sozinho. Bom projeto.

**Lancha:** E todo o desenvolvimento dele... você falou que fez na mão...

**Acayaba:** Foi. Total. Tudo na mão. Eu fiz uma maquete – foi muito importante nesse projeto ... a maquete foi, nesse caso, onde eu descobri a forma, foi descoberta na maquete... Maquetinha de papelão pintada com guache. Quer dizer, o desenho foi meio, foi feito, eu não fiz planta nenhuma. Essa maquete foi importante pra eu descobrir a forma, né, porque eu fiz, cada voluminho desse separadamente: esse, esse, esse, e mais esse aqui [aponta para a imagem do livro]. Aí vim vendo as cores, e eu pintei e aí foi uma coisa de ensaiar arranjos até chegar nesse arranjo aqui, onde esse pátio interno aqui, de ligação, eu decidi cobrir. Comecei por aí e depois eu fiz o desenho. Primeiro foi um ensaio de modelinho. Teve... esses modelinhos já foram feitos de acordo com as funções, né, porque esse aqui, que tem a mesa de sinuca aqui dentro, olha... tá vendo? Ele tem um desenho que acomoda muito bem uma mesa de sinuca aí, você circula em volta, tem toda essa ideia aí. Esse aqui que é um *home theater*, com um telão aqui e tal, tem essa configuração aqui, meio de anfiteatro. E esse aqui que era um sequência de duas saunas e uma sala de repouso, é um prisma que eu fiz assim, retinho. Eu fiz cada um, dois, três, separado e esse aqui que era para uma mesa de carteador também separado. E depois saiu o desenho. O desenho e a planta toda foi posterior.

#### 9.2.4 Entrevista 4

**Entrevistado:** Vinicius Hernandez de Andrade

Arquiteto – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo  
– FAU/USP (1992)

Professor da Escola da Cidade (no Estúdio Vertical e no TFG) e sócio do  
Andrade Morettin Arquitetos Associados.

**Data:** 20/02/2013

**Salmaso:** Vinicius, você poderia falar um pouco da sua trajetória, da sua formação na FAU e a sua atuação como professor da Brás Cubas e da Escola da Cidade?

**Andrade:** Bom, eu me formei na FAU, como você sabe, em 92, e depois de formado eu viajei, trabalhei um ano fora, em Barcelona, no escritório de um arquiteto catalão. Foi, digamos, onde eu aprendi melhor como funciona um escritório do ponto de vista administrativo, estrutural e tudo, que era um escritório muito bem estruturado. Depois eu voltei pra São Paulo, trabalhei em alguns escritórios. Fui estagiário do MMBB, esqueci de falar, na época da FAU eu fui estagiário do Eduardo de Almeida e do MMBB, que naquela época se chamava PIA Arquitetura. Aí quando eu voltei eu trabalhei no escritório aqui do Felipe Crescenti, eu e o Marcelo. Marcelo de formou em 91, um ano antes e também na FAU, e em 97 a gente abriu esse escritório que era eu e ele, basicamente, e por um bom tempo foi assim. Acho que nos primeiros anos, durante talvez os 10 primeiros anos, o escritório foi realmente bem pequeno e só recentemente foi que começou a pegar projetos um pouco maiores – mas é uma coisa bem recente.

**Salmaso:** E como professor, eu li que você dá aula no Estúdio Vertical. Eu achei bastante interessante a ideia de juntar alunos de anos diferentes pra trabalhar como um escritório.

**Andrade:** É, acho que é bom isso. É uma, primeiro que são projetos, no Estúdio Vertical, são projetos principalmente da escala urbana, são porque a maioria dos alunos da Escola da Cidade tem uma disciplina chamada Projeto, então tem o projeto que eles desenvolvem, o projeto da edificação, como é na FAU e em São Carlos. O Estúdio Vertical desenvolve projetos de escala e complexidade urbana, então são projetos onde a produção em equipe é fundamental, porque são coisas que você não faz sozinho, não dá. Então são coisas que, uma espécie de laboratório de projetos urbanos, e nesse momento, juntar alunos de todos os anos parece especialmente bom, por duas razões: primeiro que projeto urbano é muito novo no Brasil, tem pouca história, pouca referência e dificilmente um aluno do quarto ano vai ter uma bagagem muito maior que o do primeiro ano; e depois que é um processo didático, porque o aluno do quarto ano passa naturalmente, salvo raras exceções, a ser o coordenador da equipe, então ele tá aprendendo, treinando o que é coordenar e os outros estão aprendendo a trabalhar, gerir pessoas e os demais estão entendendo o projeto inteiro, que começa no segundo ano, no terceiro, e participam 4 nos no Estúdio Vertical.

**Salmaso:** Na sua entrevista à Revista Monolito, no ano passado, sobre o concurso que vocês ganharam do Instituto Moreira Salles/SP, o Sr afirmou que já na segunda reunião, quando todos haviam pensado no programa, já havia uma maquete. Em que medida e escala de importância o uso de modelos tridimensionais físicos se dá no processo de projeto do escritório? Há outros projetos em que o modelo tridimensional físico foi utilizado durante o seu desenvolvimento?

**Andrade:** Olha, respondendo de trás pra frente, todos os projetos aqui são feitos com o modelo físico, na fase de desenvolvimento. Em geral a gente faz, isso não é uma regra, mas acaba acontecendo. Mais um modelo pra estudar, logo no começo do projeto, pra ver como os espaços, os volumes se relacionam. E depois na fase mais avançada de desenvolvimento, a gente faz o modelo pra verificar as decisões de projeto, ver como que o projeto tá ficando. Em geral, a gente faz; alguns projetos têm mais maquetes que outros, isso tem a ver com a possibilidade de dedicação, o tempo de projeto e tem a ver com a dificuldade também. Às vezes quando um projeto é difícil pra acertar a gente acaba fazendo algumas maquetes até acertar, isso logo no começo, quando começa a estudar.

**Salmaso:** Nessa mesma entrevista, o Marcelo Morettin afirmou que em paralelo ao modelo físico foi utilizado o modelo 3D em SketchUp. Como o Sr entende o cenário das novas ferramentas de expressão e representação arquitetônica? Acredita que uma ferramenta se imponha a outra ou num sistema híbrido?

**Andrade:** Eu acho que não tenha superioridade, mas sim um valor em si. Eu acho que algumas coisas em projeto você consegue verificar na maquete física e outras não; a mesma coisa vale pro modelo eletrônico: algumas coisas você consegue verificar no modelo eletrônico e outras também não. Então eu acho que no fundo, não sei se são complementares, mas talvez concorrentes. Numa situação ideal a gente faria modelo físico e eletrônico para cada projeto; na prática isso nem sempre é possível, mas cabe, cada um deles traz uma informação diferente. Obviamente no modelo físico é muito difícil você verificar os espaços internos e o modelo eletrônico permite que você faça isso. Da mesma forma, o modelo eletrônico não consegue te dar uma leitura abstrata e a maquete consegue, e eu acho que o raciocínio abstrato é muito importante pra projetar, para você não ficar apegado à questões como acabamento e materialidade enquanto você ainda tá procurando um discurso arquitetônico – nessa hora a maquete física é melhor. Eu acho que elas são ferramentas bem diferentes e eu acho que uma não anula a outra. A única desculpa pra não fazer as duas é porque não deu tempo (*risos*).

**Salmaso:** Vocês comentaram, foi o Marcelo Morettin que disse, na verdade, na entrevista que quando foi feita a maquete que demonstrava o empilhamento das lajes vocês viram que havia problemas. Como o Sr vê o uso da maquete no processo desse projeto, mais especificamente?

**Andrade:** Olha, nesse projeto a maquete foi especialmente importante mesmo, porque a gente tava enfrentando, foi um dos projetos que eu falei que tava difícil. A gente tava enfrentando uma dificuldade muito grande que era conceber um museu vertical. Não é à toa que no nosso imaginário, no imaginário de todo mundo, você pensa em museu e você pensa em espaços horizontais, onde os fluxos são importantes, o tamanho das salas e tal, a ligação pra dar fluidez e fazer um museu vertical complica isso. Então a gente fez uma série de modelos tentando entender como faríamos a continuidade dos programas e das salas, o problema da passagem de um andar para o outro. Talvez nessa hora coisas que ficam óbvias depois que a gente se dá conta, mas o modelo ajuda a ver o óbvio; quando a gente fez esse empilhamento de lajes, o próprio empilhamento da maquete sugeriu a segmentação dos espaços verticais. Então no fundo aquele ensaio serviu pra dar uma direção pra gente, não serviu como projeto, era o contrário disso, era o contrário que a gente tinha que trabalhar, a ampliação do espaço vertical e não compartimentar o edifício vertical.



### 9.3 Levantamento Fotográfico

Exercícios realizados no segundo semestre de 2010 pela bolsista para a disciplina SAP0623 de Plástica, do curso de Arquitetura e Urbanismo do IAU-USP. O exercício consistia em fazer maquetes dos edifícios da FAU, de Villanova Artigas, e do MuBE, de Paulo Mendes da Rocha; posteriormente, o exercício propunha que fossem elaborados objetos a partir de uma leitura desses projetos, buscando sintetizá-los.



Figura 17 – Foto dos modelos físicos elaborados pela turma de 2010, dos projetos da FAU e do MuBE  
Fonte: CASTRAL, set/2010



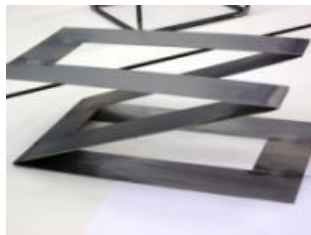
Figuras 18 e 19 – Fotos dos modelos físicos do MuBE elaborados pela turma de 2010  
Fonte: CASTRAL, set/2010



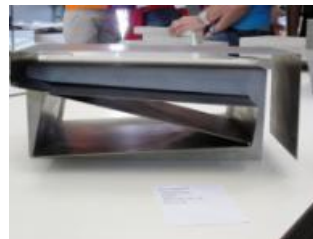
Figuras 20 e 21 – Fotos dos modelos físicos da FAUUSP, elaborados pela turma de 2010  
Fonte: CASTRAL, set/2010



Figura 22 – Foto dos modelos físicos elaborados pela turma de 2010, a partir da leitura dos projetos da FAU e do MuBE  
 Fonte: SALMASO, nov/2010



Figuras 23 e 24 – Fotos dos modelos físicos de releitura elaborados pela turma de 2010  
 Fonte: SALMASO, nov/2010



Figuras 25 e 26 – Fotos dos modelos físicos elaborados pela turma  
 Fonte: SALMASO, nov/2010



Figuras 27 e 28 – Fotos dos modelos físicos elaborados pela turma  
 Fonte: SALMASO, nov/2010

Exercícios realizados pela disciplina a IAU0753 de Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo Modernos I do IAUUSP, resultado da análise arquitetônica de edifícios dos períodos históricos que foram abordados no primeiro semestre de 2012. Abaixo, tem-se o modelo físico resultado da leitura do projeto de Andrea Palladio, a Villa Foscari, mais conhecida por Malcontenta. O modelo foi elaborado pela bolsista, juntamente com Beatriz Konstantinovas, Camila Xavier Fazolin, Cristiana Monteiro Torres e Mariana Cristina Adão.



Figuras 29 e 30 – Fotos do modelo físico da leitura do projeto da Villa Foscari  
 Fonte: ADÃO, FAZOLIN, KONSTANTINOVAS, SALMASO, TORRES, abr/2012

Abaixo, tem-se o modelo físico resultado da leitura do projeto do Cenotáfio de Newton, do arquiteto Étienne-Louis Boullée. O modelo foi elaborado pela bolsista, juntamente com Camila Xavier Fazolin, Debora Cristina do Nascimento Dalbó, Fernanda Sakai e Talita Ines Heleodoro.



Figuras 31 e 32 – Fotos do modelo físico da leitura do Cenotáfio, de Boullée  
 Fonte: DALBÓ, FAZOLIN, HELEODORO, SAKAI, SALMASO, jun/2012



Figuras 33 e 34 – Fotos do modelo físico da leitura do Cenotáfio, de Boullée  
 Fonte: DALBÓ, FAZOLIN, HELEODORO, SAKAI, SALMASO, jun/2012

Exercício realizado, no segundo semestre de 2012, pela disciplina IAU0754 de Teoria e História da Arquitetura e Urbanismo Modernos II do IAUUSP, “Um arquiteto, uma cidade”. O exercício consistia a análise histórica e arquitetônica de um projeto do período de 1890 a 1940, com execução de uma maquete física do edifício escolhido e elaboração de uma monografia. O projeto analisado foi o edifício da fábrica de Tabaco, café e chá Van Nelle, do arquiteto holandês Leendert Cornelis Van der Vlugt, na cidade de Rotterdam. O trabalho foi feito pela bolsista juntamente com Camila Xavier Fazolin, Cristiana Monteiro Torres, Fernanda Sakai e Eleonora Fernandes Ciola.

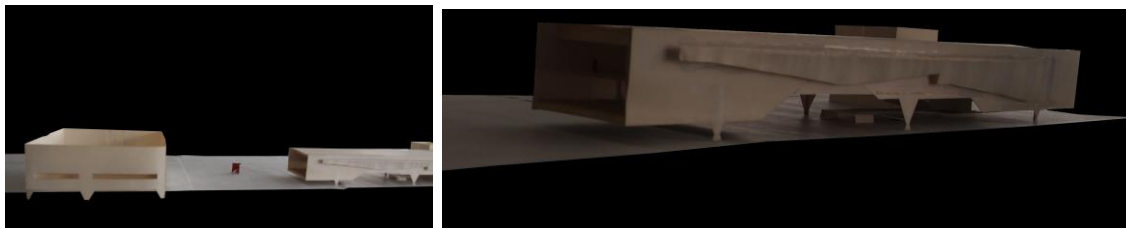


Figura 35 – Foto do modelo físico elaborado pelo grupo da fábrica Van Nelle  
Fonte: CIOLA, FAZOLIN, SAKAI, SALMASO, TORRES, dez/2012



Figuras 36 e 37 – Fotos do modelo físico elaborado pelo grupo da fábrica Van Nelle  
Fonte: CIOLA, FAZOLIN, SAKAI, SALMASO, TORRES, dez/2012

Fotos tiradas durante a entrevista realizada pelos docentes do Núcleo de Apoio à Pesquisa N.ELAC juntamente com Professores a Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto (FAUP) com o arquiteto Paulo Mendes da Rocha, em Março de 2012.



Figuras 38 e 39 – Fotos de modelo físico, tiradas durante a entrevista no escritório de Paulo Mendes da Rocha  
Fonte: VIZIOLI, mar/2012

Fotos tiradas durante a visita dos docentes do Núcleo de Apoio à Pesquisa N.ELAC à Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto (FAUP), em Novembro de 2013.



Figuras 40 e 41 – Fotos de modelo físico de contexto e da disciplina de Tecnologia, tiradas durante a visita à FAUP  
Fonte: VIZIOLI, nov/2012

Fotos tiradas durante a entrevista realizada pelos docentes do Núcleo de Apoio à Pesquisa N.ELAC e pela bolsista com o arquiteto Marcos Acayaba, no dia 28 de Setembro de 2012.



Figuras 42 e 43 – Fotos da maquete física do conjunto Ponte dos Remédios  
Fonte: VIZIOLI, set/2012



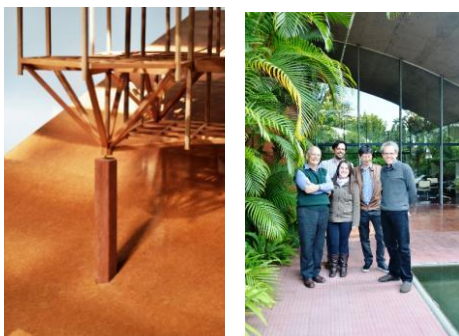
Figuras 44 e 45 – Fotos da maquete física do conjunto Ponte dos Remédios  
Fonte: VIZIOLI, set/2012



Figuras 46 e 47 – Fotos da maquete física do conjunto Ponte dos Remédios  
Fonte: VIZIOLI, set/2012



Figura 48 – Foto do modelo protótipo  
Fonte: VIZIOLI, set/2012

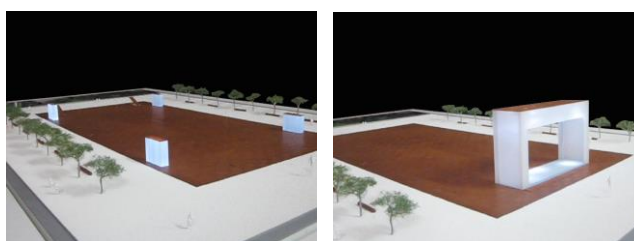


Figuras 49 e 50 – Foto de detalhe do modelo físico, à esquerda. A bolsista junto com Marcos Acayaba e membros do N.ELAC, na entrevista com o arquiteto  
 Fonte: VIZIOLI, set/2012

Fotos tiradas durante a entrevista realizada pela bolsista com o arquiteto e professor Mario Lasar Segall, no dia 20 de Outubro de 2012.



Figura 51 – Foto dos modelos físicos realizados por alunos da Mackenzie como resposta a um exercício proposto sobre síntese de projeto, de maneira a extrair os volumes, os planos e as linhas principais do projeto  
 Fonte: VIZIOLI, out/2012



Figuras 52 e 53 – Fotos de maquete automatizada para o concurso de uma praça, realizada pela SQ Maquetes  
 Fonte: SALMASO, out/2012



Figura 54 – Fotos de maquete automatizada para o concurso de uma praça, realizada pela SQ Maquetes.

Fotos dos kits elaborados pelo Laboratório de Modelos Tridimensionais da FAUUSP – LABTRI, coordenado por Maria Cecília França Lourenço, Julio Roberto Katinsky, Carlos Zibel Costa, Francisco Homem de Melo, Luiz Américo de Souza Munari e Vera Palamin.

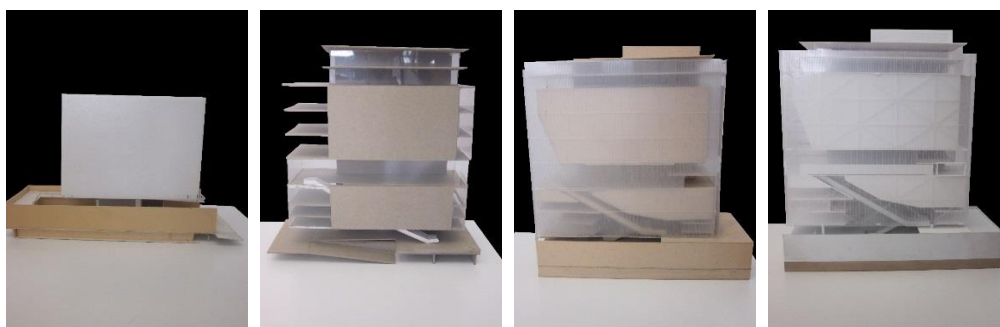


Figuras 55, 56 e 57 – Fotos dos kits fabricados pelo LABTRI, da FAUUSP  
Fonte: SALMASO, jan/2013

Fotos tiradas durante a entrevista realizada pela bolsista com o arquiteto e professor Vinicius Hernandes de Andrade, no escritório Andrade Morettin Arquitetos, no dia 20 de Fevereiro de 2013.



Figura 58 – Foto da segunda maquete confecciona para o projeto do concurso do IMS  
Fonte: SALMASO, fev/2013

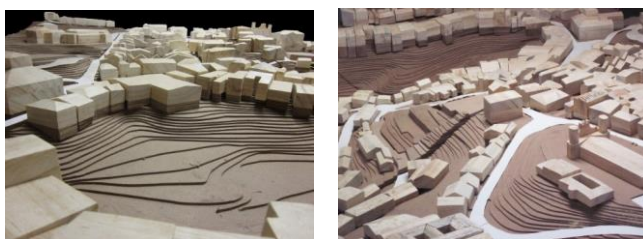


Figuras 59, 60, 61 e 62 – Fotos das maquetes produzidas para o projeto do concurso do IMS, em ordem cronológica  
Fonte: SALMASO, jan/2013

Fotos tiradas da maquete de sítio de uma região de Ouro Preto/MG, para a Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo, que integrou as atividades do N.ELAC e da Cooperação Internacional entre a Universidade do Porto e a Universidade de São Paulo. A maquete foi confeccionada como preparação da oficina pelos vinte e quatro alunos participantes e pelo Técnico do Laboratório de Modelos, Maquetes e Plástica do IAU.USP, José Renato Dibo.

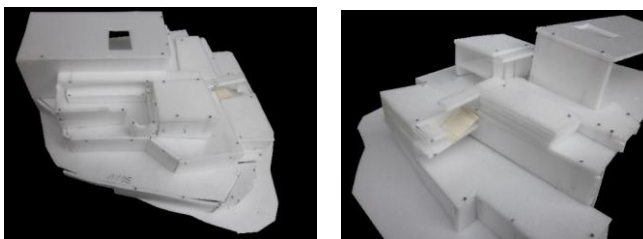


Figuras 63 e 64 – Fotos da maquete de sítio de Ouro Preto, MG  
Fonte: DIBO e N.ELAC, mar/2013



Figuras 65 e 66 – Fotos da maquete de sítio de Ouro Preto, MG  
Fonte: DIBO e N.ELAC, mar/2013

Fotos da maquete de estudo realizada pela bolsista durante o desenvolvimento do projeto, em grupo, durante a Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo, realizada entre os dias 23 e 26 de março de 2013, em Ouro Preto/MG. Projeto dos alunos Beatriz Ribeiro, Gabriel Braulio Botasso, Inna Flávia Mascarin e Jéssica Salmaso (grupo 5).



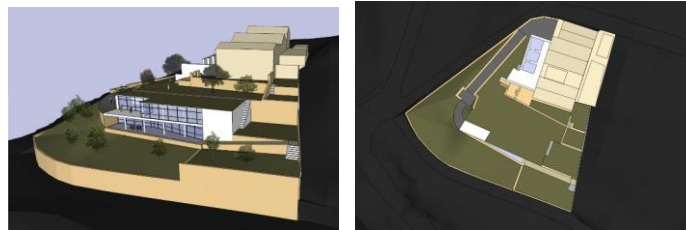
Figuras 67 e 68 – Fotos da maquete de estudo  
Fonte: SALMASO, mar/2013





Figura 69 – Foto da confecção da maquete de estudo  
Fonte: SALMASO, mar/2013

Imagens do modelo digital realizado por um dos grupos participantes da Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo, realizada entre os dias 23 e 26 de março de 2013, em Ouro Preto/MG. Foi elaborada pelas alunas Ana Rosa Machado de Angelo, Anna Laura Pereira Rossi, Jéssica Ragonha, Luana Lima Boaventura (Grupo 4).



Figuras 70 e 71 – Imagens do modelo eletrônico elaborado por um dos grupos durante a Oficina Desenho + Projeto  
Fonte: ANGELO, BOAVENTURA, RAGONHA, ROSSI, mar/2013

Fotos da maquete final da Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo, realizada pelos alunos Beatriz Ribeiro, Gabriel Braulio Botasso, Inna Flávia Mascarin e Jéssica Salmaso (grupo 5).



Figuras 72 e 73 – Imagens da maquete final da Oficina Desenho + Projeto, elaborado pelo grupo 5  
Fonte: BOTASSO, MASCARIN, RIBEIRO, SALMASO, mar/2013

## 9.4 Artigos

### 9.4.1 Representar Brasil 2013

A bolsista participou do evento, produzindo texto e pôster, tendo seu trabalho exposto, com publicação nos anais, e também participou como ouvinte do evento.

#### 9.4.1.1 Artigo expandido

##### O USO DO MODELO FÍSICO E DIGITAL NOS PROCESSOS DE PROJETO DA ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA Eixo temático 02

#### 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, propiciadas pelos novos meios digitais. Esta pesquisa tem como objetivo o estudo do uso das representações tridimensionais, especificamente dos modelos físicos e digitais. Pretende-se flagrar os momentos contributivos dos modelos no processo projetivo e as características intrínsecas a eles. A discussão busca não apenas destacar a importância dessa ferramenta, como também, traçar uma breve comparação entre a tecnologia digital e a feitura manual. Para este trabalho foram selecionados alguns arquitetos significativos do cenário da arquitetura paulista em cujos projetos comparecem o uso de modelos. Como estudos de caso tem-se a Residência do arquiteto Marcos Acayaba e o projeto vencedor do Concurso para o Instituto Moreira Salles/ SP, do escritório Andrade Morettin Arquitetos. Soma-se a estes objetivos, a apresentação do uso de modelos físicos e digitais em uma experiência didática projetiva.

**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. We live today a moment of intense transformation of the projective strategies, afforded by the new digital media. This research has a target to study the use of three-dimensional representations, specifically of the physical and digital models. The intention is to catch the moments contributory models in projective process and characteristics intrinsic to them. The discussion aims not just to highlight the importance of this tool, as well as draw a brief comparison between digital technology and the making manual. For this research were selected some important architects of the scene in São Paulo whose projects attend the use of models. As a cases studies, we have the Marcos Acayaba's Residence, and the winner project for the Instituto Moreira Salles' contest ,in São Paulo, of the office Andrade Morettin Arquitetos. Adding to these targets, the presentation of the use of physical and digital models in a projective teaching experience.

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

### 1. Introdução

Este trabalho faz parte dos estudos que vem sendo realizados no Núcleo de Pesquisa N.ELAC (Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade) – IAU.USP, 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.

## 2. O papel da maquete

O projeto é “uma interação de fazer e ver, fazer e descobrir” (SCHÖN, 2000). Os diversos modos de expressão e representação têm como função mediar essa interação, pois diminuem a distância do que está em sua mente em algo real, concreto, passível de compreensão para si e para terceiros, gerando uma 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 da 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 solidão! 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 Alberti<sup>2</sup> 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 constituem a natureza do espaço arquitetônico, além da compreensão do sistema estrutural e de iluminação e ventilação.

---

<sup>2</sup> 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)

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 das maquetes secundárias, 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 modelo compreendem reproduções de algo, um arquétipo, remetendo o ambiente digital, enquanto o termo maquete se volta para uma dimensão de objeto do mundo físico ou real, “modelo plástico, em tamanho reduzido, de um monumento, edifício, construção, 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.

### **3. Desenvolvimento da pesquisa**

#### **3.1 Objetivos**

Esta pesquisa tem como objetivo o estudo do uso das representações tridimensionais, especificamente dos modelos físicos e digitais. Pretende-se flagrar os momentos contributivos dos modelos no processo projetivo e as características intrínsecas a eles. A discussão busca não apenas destacar a importância dessa ferramenta, como também, traçar uma breve comparação entre a tecnologia digital e a feitura manual. Para este trabalho foram selecionados alguns arquitetos significativos do cenário da arquitetura paulista: Marcos de Azevedo Acayaba, Marcelo H. Morettin e Vinícius Hernandes de Andrade, em cujos projetos comparecem o uso de modelos. Soma-se a estes objetivos, a apresentação do uso de modelos físicos e digitais em uma experiência didática projetiva.

#### **3.2 Breve contextualização histórica das maquetes**

A história mostra algumas passagens sobre o uso de modelos e maquetes relacionadas 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 mesopotâmio, egípcios, gregos, italianos, entre outros. Apesar de 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 Brunelleschi<sup>3</sup> (1377-1446) para o Duomo de Santa Maria Del Fiore em Florença são considerados referências nos estudos de projetos. Ele utilizou

---

<sup>3</sup> Filippo Brunelleschi (1377-1446), arquiteto, engenheiro, escultor e pintor, é considerado o pioneiro do Renascimento italiano. Se utilizou 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.

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

### **3.3 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 ficam cada vez mais complexas, sendo 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; foram preservados alguns modelos feitos a posteriori, sendo que 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, tem 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 ocorreu dividido em duas partes: a primeira com caráter teórico e expositivo e um segundo momento, em que orientou os alunos na confecção de suas próprias maquetes. A experiência dessa aula foi editada em um livro pela Cosac Naify, em 2007.

### **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 o Protótipo que fez para a Bienal Internacional de Arquitetura de São Paulo, em 1993, e das casas que decorreram dele, como a Residência em Blumenau (1993) e Casa Acayaba (1996 – 1997); 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, auxiliam na tomada de decisões e na compreensão de como o projeto interage com o seu entorno, acessos, etc.

#### 4.1 Protótipo, 1993 – 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 1993, foi elaborado o Protótipo, para a exposição da Bienal Internacional de Arquitetura em São Paulo, que teve sua concepção decorrente de estudos para outros dois projetos do arquiteto, Residência Mário Demasi e Residência Marcos Acayaba, esta última teve a estrutura idêntica à do protótipo. O estudo se deu com o intuito de otimizar a eficiência construtiva da estrutura empregada na Residência Baeta, que contava com geometria e grelha triangular apoiada em 6 pilares. O desenvolvimento do protótipo se deu no meio digital e físico, feito em madeira, em escala 1:15.



Figura 1: Imagens do Protótipo, realizado em 1993, e da Residência Marcos Acayaba (1996-1997). (Imagens 1 e 3 retiradas da apresentação do arquiteto durante o Colóquio de Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo, em mar/2013; SALMASO, 28/09/2012)

Em entrevista realizada pelo Núcleo de Pesquisa<sup>4</sup>, 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 espaço, que conformaria o pátio. O modelo físico foi elaborado de maneira muito simples e rápida, com volumes separados, de papelão pintado com tinta guache.

#### 4.2 Projeto para o Concurso do Instituto Moreira Salles/SP, 2011 – Andrade Morettin Arquitetos

Os arquitetos Vinicius Hernandes Andrade (1968) e Marcelo H. Morettin (1969), ambos formados pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAU/USP em 1992 e 1991, respectivamente, criam 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

<sup>4</sup> Entrevista realizada pelo N.ELAC, no dia 28 de Setembro de 2012, da qual a autora participou.

para exposições, baseado na busca de articular e qualificar os espaços internos e também definir uma relação entre 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 autora<sup>5</sup>, 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.

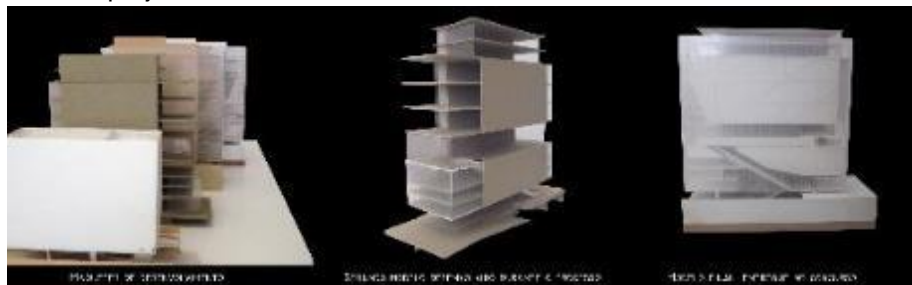


Figura 2: Foto das maquetes físicas elaboradas pelo Andrade Morettin Arquitetos, para o projeto do Instituto Moreira Salles, dispostas em ordem cronológica de confecção, da esquerda para a direita (SALMASO, 20/02/2013)

### 4.3 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 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 Faculdade de Arquitetura e 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).

Outro exemplo brasileiro que pode ser citado é a Universidade Presbiteriana Mackenzie, principalmente na atividade quatro do TFG, ministrada, entre outros, pelo 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) afirma<sup>6</sup> 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.

O uso de modelos físicos no processo de projeto também pôde ser observado no decorrer das atividades da Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo, que integrou as atividades do 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 oficina contou com a participação de onze docentes, dos quais cinco vindos da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, um do Politecnico di Milano e quatro integram o corpo de docentes do IAU.USP. 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 IAU.USP. O

<sup>5</sup> Entrevista realizada pela autora em 20 de Fevereiro de 2013, no escritório do arquiteto.

<sup>6</sup> Entrevista realizada pela autora em 10 de Outubro de 2012.

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, José Renato Dibo. Durante o desenvolvimento dos projetos, os grupos fizeram maquetes de estudo, buscando compreender como o projeto se relacionava com o entorno e com o próprio terreno de intervenção. Também foram feitos alguns desenhos com o aplicativo SketchBook Pro do Ipad, que tinha como base fotografias tiradas do modelo físico. 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 3: Foto das maquetes e desenhos (N.ELAC e DIBO, José Renato; SALMASO, 26/03/2013; BOTASSO, Gabriel Braulio, 26/03/2013)

## 5. Conclusão

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) 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 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; permite 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.

## 6. 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 Hernandez de Andrade (Andrade Morettin Arquitetos), pela atenção, por ter colaborado com entrevista e por ceder material.

A Mario Lasar Segall, pela atenção e por colaborar cedendo entrevista.

### 9.4.1.2 Pôster

  
**2º SEMINÁRIO INTERNACIONAL REPRESENTAR - BRASIL 2013**  
 AS REPRESENTAÇÕES NA ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

## O USO DO MODELO FÍSICO E DIGITAL NOS PROCESSOS DE PROJETO DA ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA

**Autores:** Jéssica Sáfadi (Doutora do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo) | bolsista de Iniciação Científica do Núcleo de Apoio à Pesquisa da Universidade de São Paulo | [jessica.safadi@usp.br](mailto:jessica.safadi@usp.br)

**Profa. Dra. Emeline Helena Tanoue Vileli** | docente do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo - IAU/USP | [emelinev@igal.com](mailto:emelinev@igal.com)

**Caso Termino 2**  
Modelo tridimensional físico | modelo digital | processo de projeto arquitetônico

Este trabalho aborda a utilização simultânea de modelos físicos e digitais no processo de projeto arquitetônico contemporâneo. O estudo é dividido em três partes principais: a primeira trata da importância dos modelos físicos no processo de projeto, a segunda trata da importância dos modelos digitais e a terceira trata da integração entre os dois tipos de modelos. O trabalho também aborda a importância dos modelos físicos e digitais no processo de projeto arquitetônico contemporâneo, bem como a importância dos modelos físicos e digitais no processo de projeto arquitetônico contemporâneo.

Este trabalho aborda a utilização simultânea de modelos físicos e digitais no processo de projeto arquitetônico contemporâneo. O estudo é dividido em três partes principais: a primeira trata da importância dos modelos físicos no processo de projeto, a segunda trata da importância dos modelos digitais e a terceira trata da integração entre os dois tipos de modelos. O trabalho também aborda a importância dos modelos físicos e digitais no processo de projeto arquitetônico contemporâneo, bem como a importância dos modelos físicos e digitais no processo de projeto arquitetônico contemporâneo.

**Palavras-chave:** Modelo físico; Modelo digital; Processo de projeto arquitetônico.

**Resumo:** Este trabalho aborda a utilização simultânea de modelos físicos e digitais no processo de projeto arquitetônico contemporâneo. O estudo é dividido em três partes principais: a primeira trata da importância dos modelos físicos no processo de projeto, a segunda trata da importância dos modelos digitais e a terceira trata da integração entre os dois tipos de modelos. O trabalho também aborda a importância dos modelos físicos e digitais no processo de projeto arquitetônico contemporâneo, bem como a importância dos modelos físicos e digitais no processo de projeto arquitetônico contemporâneo.

**Abstract:** This work addresses the simultaneous use of physical and digital models in the contemporary architectural design process. The study is divided into three main parts: the first deals with the importance of physical models in the design process, the second deals with the importance of digital models and the third deals with the integration of the two types of models. The work also addresses the importance of physical and digital models in the contemporary architectural design process, as well as the importance of physical and digital models in the contemporary architectural design process.

**Keywords:** Physical model; Digital model; Architectural design process.

**Summary:** This work addresses the simultaneous use of physical and digital models in the contemporary architectural design process. The study is divided into three main parts: the first deals with the importance of physical models in the design process, the second deals with the importance of digital models and the third deals with the integration of the two types of models. The work also addresses the importance of physical and digital models in the contemporary architectural design process, as well as the importance of physical and digital models in the contemporary architectural design process.

**Introduction:** This work addresses the simultaneous use of physical and digital models in the contemporary architectural design process. The study is divided into three main parts: the first deals with the importance of physical models in the design process, the second deals with the importance of digital models and the third deals with the integration of the two types of models. The work also addresses the importance of physical and digital models in the contemporary architectural design process, as well as the importance of physical and digital models in the contemporary architectural design process.

**Conclusion:** This work addresses the simultaneous use of physical and digital models in the contemporary architectural design process. The study is divided into three main parts: the first deals with the importance of physical models in the design process, the second deals with the importance of digital models and the third deals with the integration of the two types of models. The work also addresses the importance of physical and digital models in the contemporary architectural design process, as well as the importance of physical and digital models in the contemporary architectural design process.



## 9.4.2 GRAPHICA 2013

A bolsista submeteu o resumo para o evento, no entanto o resultado ainda não foi divulgado.

### O USO DE MODELOS NOS PROCESSOS PROJETUAIS CONTEMPORÂNEOS

#### 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, propiciadas 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.

#### O papel da maquete

Este trabalho faz parte dos estudos que vem sendo realizados no (o nome do Núcleo de Pesquisa será divulgado após avaliação do artigo), 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 da 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 solidão! 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 Alberti<sup>7</sup> 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 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 – a cerca 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

---

<sup>7</sup> 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)

conceito, maquete de volumes, maquete de cheios e vazios, maquete de desenvolvimento, maquete de apresentação ou maquete com acabamento; e no das maquetes secundárias, 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 modelo compreendem reproduções de algo, um arquétipo, remetendo ou ambiente digital, enquanto o termo maquete se volta para uma dimensão de objeto do mundo físico ou real, “modelo plástico, em tamanho reduzido, de um monumento, edifício, 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.

### **Desenvolvimento da pesquisa**

#### **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.

#### **Breve contextualização histórica das maquetes**

A história mostra algumas passagens sobre o uso de modelos e maquetes relacionadas 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 mesopotâmio, 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 Brunelleschi<sup>8</sup> (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, algumas em madeira 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

---

<sup>8</sup> Filippo Brunelleschi (1377-1446), arquiteto, engenheiro, escultor e pintor, é considerado o pioneiro do Renascimento italiano. Se utilizou 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.

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

### **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 ficam cada vez mais complexas, sendo 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, tem 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 ocorreu dividido em duas partes: a primeira com caráter teórico e expositivo e um segundo momento, em que orientou os alunos na confecção de suas próprias maquetes. A experiência dessa aula foi editada em um livro pela Cosac Naify, em 2007.

### **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.

#### **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 irá elaborar 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 mantidos 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.



Foto da maquete física elaborada pelo Marcos Acayaba Arquitetos, do conjunto Ponte dos Remédios (VIZIOLI, 28/09/2012)

Em entrevista realizada pelo Núcleo de Pesquisa<sup>9</sup>, 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. 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, criam 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 definir uma relação entre 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.

---

<sup>9</sup> Entrevista realizada pelo (o nome do Núcleo de Pesquisa será divulgado após avaliação do artigo), no dia 28 de Setembro de 2012, da qual a autora participou.

Em entrevista à autora<sup>10</sup>, 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.

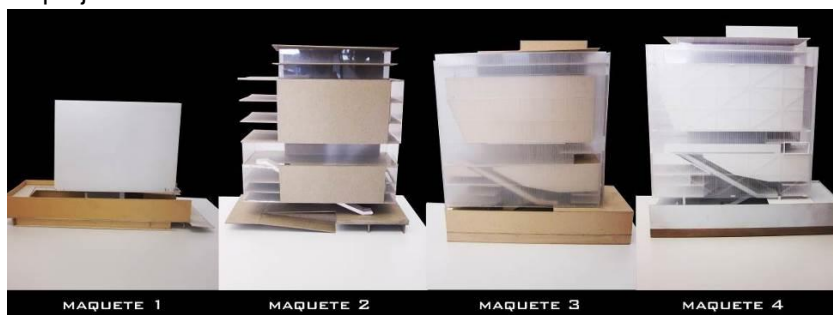
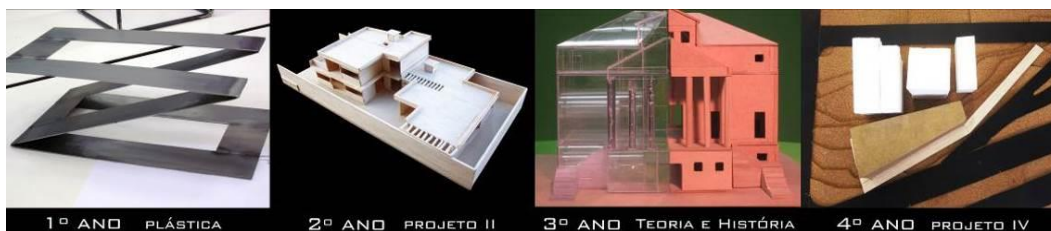


Foto das maquetes físicas elaboradas pelo Andrade Morettin Arquitetos, para o projeto do Instituto Moreira Salles, dispostas em ordem cronológica de confecção, da esquerda para a direita (SALMASO, 20/02/2013)

### 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 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 Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de Katinsky, a fim de atuar como um instrumento de compreensão e análise de 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 (o nome da instituição será divulgado após avaliação do artigo)



Fotos das maquetes físicas elaboradas pela autora como material didático ao longo da Graduação no (o nome da instituição será divulgado após avaliação do artigo) (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 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) afirma<sup>11</sup> 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.

### 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

<sup>10</sup> Entrevista realizada pela autora em 20 de Fevereiro de 2013, no escritório do arquiteto.

<sup>11</sup> Entrevista realizada pela autora em 10 de Outubro de 2012.

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 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; permite 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**

(Os nomes das instituições serão divulgados após avaliação do artigo)

#### **9.4.3 SIICUSP, 2013**

O Simpósio Internacional de Iniciação Científica - SIICUSP é uma iniciativa da Pró-Reitoria de Pesquisa que tem como objetivo tornar público os resultados dos projetos de pesquisas realizados pelos alunos de graduação da USP e outras instituições nacionais e internacionais. O espírito dessa iniciativa é a convicção de que o conhecimento não se adquire mediante adoção de premissas, mas através do questionamento e verificação destas premissas, definindo-se assim o primeiro objetivo do Programa de Iniciação Científica: o despertar da atitude crítica e da criatividade do aluno de graduação (<http://www.usp.br/siicusp>).



### 9.4.3.1 Resumo

#### O uso do modelo físico e digital nos processos de projeto da arquitetura contemporânea

##### Objetivos

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. As maquetes, segundo Alves (2009), possibilitam ao arquiteto observar e vivenciar a forma e o espaço físico proposto, pois compartilham com a arquitetura a tridimensionalidade. Vive-se hoje, um momento de intensa transformação das estratégias projetuais, propiciadas pelos novos meios digitais. Esta pesquisa tem como objetivo o estudo do uso das representações tridimensionais, especificamente dos modelos físicos e digitais. Pretende-se flagrar os momentos contributivos dos modelos no processo projetivo e as características intrínsecas a eles. A discussão busca não apenas destacar a importância dessa ferramenta, como também, traçar uma breve comparação entre a tecnologia digital e a feitura manual. Soma-se a estes objetivos, a apresentação do uso de modelos físicos e digitais em uma experiência didática projetiva.

##### Métodos/Procedimentos

A metodologia utilizada nessa pesquisa segue a linha do N.ELAC (Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade) – IAU.USP. Para este trabalho foram selecionados alguns arquitetos significativos do cenário da arquitetura paulista em cujos projetos comparecem o uso de modelos.

##### Resultados

Este trabalho traz uma análise comparativa entre o uso dos modelos físico e digital. Como estudos de caso tem-se a Residência do arquiteto Marcos Acayaba e o Conjunto Ponte dos Remédios, do mesmo arquiteto, e as maquetes de estudos elaboradas pelo escritório Andrade Morettin Arquitetos para o projeto vencedor do Concurso para o Instituto Moreira Salles/ SP. Como experiência didática, tem-se as atividades desenvolvidas na Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo.



Figura 1: Foto das maquetes elaboradas pelo Andrade Morettin Arquitetos, para o projeto do Instituto Moreira Salles/ SP. (SALMASO, 20/02/2013)

##### Conclusões

É importante destacar o uso dos modelos físicos elaborados durante o processo de projeto, nos quais o arquiteto pode testar, experimentar, estabelecer relações entre o projeto e suas próprias ideias; enfim, modelos simples, esboços tridimensionais, são notas sobre uma ideia.

### **9.4.3.2 Resumo Expandido**

#### **O uso do modelo físico e digital nos processos de projeto da arquitetura contemporânea**

O projeto é “uma interação de fazer e ver, fazer e descobrir” (SCHÖN, 2000). 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. As maquetes, segundo Alves (2009), possibilitam ao arquiteto observar e vivenciar a forma e o espaço físico proposto, pois compartilham com a arquitetura a tridimensionalidade. Katinsky (2002) acredita que a maquete virtual é excelente para convencer, é um recurso retórico semelhante a uma perspectiva feita com capricho, mas ressalta que Alberti condenava maquetes muito trabalhadas e que dizia não serem maquetes de arquiteto, mas sim de pintor, e que os arquitetos precisavam fazê-las “bem cruas, bem secas” para poder compreender as relações espaciais. Esta pesquisa tem como objetivo o estudo do uso das representações tridimensionais, especificamente dos modelos físicos e digitais. Pretende-se flagrar os momentos contributivos dos modelos no processo projetivo e as características intrínsecas a eles. A discussão busca não apenas destacar a importância dessa ferramenta, como também, traçar uma breve comparação entre a tecnologia digital e a feita manual. Soma-se a estes objetivos, a apresentação do uso de modelos físicos e digitais em uma experiência didática projetiva. A metodologia utilizada nessa pesquisa segue a linha do N.ELAC (Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade) – IAU.USP, que desenvolve pesquisas relacionados à Linguagem e Representação: como se manifestam nos processos cognitivos, tanto na percepção da cidade, como nos processos projetuais, a fim de que se tornem evidentes os vínculos entre os meios de representação e a consciência crítica e propositiva do espaço, arquitetônico ou urbano.

#### **1. Estudos de caso**

Arquitetos contemporâneos também utilizam modelos físicos em seus processos de projeto, a saber: Marcos Acayaba, mais especificamente o Protótipo que fez para a Bienal Internacional de Arquitetura de São Paulo, em 1993, e das casas que decorreram dele, como a Residência em Blumenau (1993) e Casa Acayaba (1996 – 1997); 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. Os modelos tridimensionais físicos colaboram para se ter uma visão geral do projeto, auxiliam na tomada de decisões e na compreensão de como o projeto interage com o seu entorno, acessos, etc. Como experiência didática analisada tem-se Oficina Desenho+Projeto, realizada pelo convênio FAUP e N.ELAC.

##### **1.1 Protótipo, 1993 – 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 1993, foi elaborado o Protótipo, para a exposição da Bienal Internacional de Arquitetura em São Paulo, que teve sua concepção decorrente de estudos para outros dois projetos do arquiteto, Residência Mário Demasi e Residência Marcos Acayaba, esta última teve a estrutura idêntica à do protótipo. O estudo se deu com o intuito de otimizar a eficiência construtiva da estrutura empregada na Residência Baeta, que contava com geometria e grelha triangular apoiada em 6 pilares. O desenvolvimento do protótipo se deu no meio digital e físico, feito em madeira, em escala 1:15.



Figura 1: Imagens do Protótipo, realizado em 1993, e da Residência Marcos Acayaba (1996-1997). (Imagens 1 e 3 retiradas da apresentação do arquiteto durante o Colóquio de Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo, em mar/2013; SALMASO, 28/09/2012)

### 1.2 Conjunto Ponte dos Remédios, 2012 – Marcos de Azevedo Acayaba

Em 2012, juntamente com Pablo Hereñú e Eduardo Ferroni, do H+F Arquitetos, Acayaba irá elaborar 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 mantidos 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)

### 1.3 Projeto para o Concurso do Instituto Moreira Salles/SP, 2011 – Andrade Morettin Arquitetos

Os arquitetos Vinicius Hernandes Andrade (1968) e Marcelo H. Morettin (1969), ambos formados pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAU/USP em 1992 e 1991, respectivamente, criam 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 definir uma relação entre 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 autora<sup>12</sup>, 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.

<sup>12</sup> Entrevista realizada pela autora em 20 de Fevereiro de 2013, no escritório do arquiteto.



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)

#### 1.4 Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo, mar/2013

O uso de modelos físicos no processo de projeto também pôde ser observado no decorrer das atividades da *Oficina Desenho + Projeto: um diálogo entre Porto e São Paulo*, que integrou as atividades do 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 oficina contou com a participação de onze docentes, dos quais cinco vindos da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, um do Politecnico di Milano e quatro integram o corpo de docentes do IAU.USP. A oficina ocorreu entre os dias 23 e 26 de março de 2013, em Ouro Preto. 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. Também foram feitos alguns desenhos com o aplicativo SketchBook Pro do Ipad, que tinha como base fotografias tiradas do modelo físico. 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).



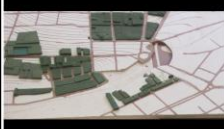







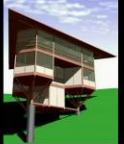

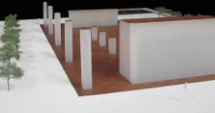







Figura 3: Foto das maquetes e desenhos (N.ELAC e DIBO, José Renato; SALMASO, 26/03/2013; BOTASSO, Gabriel Braulio, 26/03/2013)

## 2. Conclusão

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 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; permite 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.

## 9.5 Quadro esquemático

Tipos de Maquete	Levantamento/sítio	Estudo	Leitura	Releitura	Apresentação física	Apresentação digital
Estudos de caso						
IAU.USP	 Projeto IV   Intervenção, São Carlos	 Projeto IV   Intervenção, São Paulo	 História   Villa Foscari, Palladio	 Plástica   Objeto, FAU.USP	 Projeto II   Residência	 Projeto III   UPA
Marcos Acayaba		 Conj Habitacional Ponte dos Remédios			 Conj Habitacional Ponte dos Remédios	 Protótipo
Mario Lasar Segall			 Exercício TFG   UPM		 Praça, cliente   SQ Maquetes	
Andrade Morettin Arquitetos		 Instituto Moreira Salles   São Paulo			 Instituto Moreira Salles   São Paulo	 Instituto Moreira Salles   São Paulo
Oficina Desenho + Projeto	 Trecho de Ouro Preto   MG	 Proposta   Grupo 5			 Maquete   Grupo 5	 SketchUp   Grupo 4

## 9.6 Formulário para Emissão de Parecer da Orientadora

### PARECER SOBRE O RELATÓRIO FINAL

#### BOLSA PIBIC INSTITUCIONAL

#### I. IDENTIFICAÇÃO

Nome do Bolsista: Jéssica Salmaso

Nome do Orientador: Simone Helena Tanoue Vizioli

Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

**Vigência da Bolsa: agosto/2013 a julho/2013**

#### II. APRECIÇÃO SOBRE O RELATÓRIO FINAL

Ótimo (X)                      Bom ( )

Regular ( )                      Fraco ( )

A bolsista desenvolveu plenamente as atividades previstas em seu projeto de pesquisa, tendo atingido os objetivos propostos com sucesso. O relatório apresenta-se bem estruturado, coerente com o desenvolvimento da pesquisa. Por meio do relatório, constata-se a construção de um repertório teórico, feito através de leituras e análises de textos, bem como a formação de um pensamento crítico sobre a discussão proposta na pesquisa: o uso dos novos meios digitais frente aos meios tradicionais de representação, especificamente sobre os modelos tridimensionais. O cronograma foi rigorosamente cumprido, tendo sido feitas entrevistas com pessoas-chave, participação em eventos científicos, e principalmente alcançou os objetivos por meio dos estudos de caso selecionados. Este relatório expressa a maturidade com que a aluna realizou a pesquisa, cumprindo-se assim o objetivo maior, que trata-se da formação de novos pesquisadores de iniciação científica.

#### III. SUGESTÕES DO ORIENTADOR

Nada a comentar.

São Carlos, 14 de agosto de 2013

Assinatura do Orientador:



IAU.USP