

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO  
MESTRADO ACADÊMICO EM ARQUITETURA, PROJETO E AMBIENTE

MODELO DE ESTUDO COMO PROCESSO DE PROJETO EM ARQUITETURA

RENATA DE OLIVEIRA ARAUJO

NATAL

2019

# MODELO DE ESTUDO COMO PROCESSO DE PROJETO EM ARQUITETURA

RENATA DE OLIVEIRA ARAUJO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Mestrado Acadêmico, Projeto e Meio Ambiente na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Moraes Valença

NATAL

2019

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

Sistema de Bibliotecas - SISBI

Catálogo de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Dr. Marcelo Bezerra de Melo Tinôco - DARQ - -CT

Araujo, Renata de Oliveira.

Modelo de estudo como processo de projeto em arquitetura /  
Renata de Oliveira Araujo. - Natal, RN, 2019.  
113f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande  
do Norte. Centro de Tecnologia. Departamento de Arquitetura e  
Urbanismo.

Orientador: Márcio Moraes Valença.

1. Projeto arquitetônico - Dissertação. 2. Modelo de estudo -  
Dissertação. 3. Criatividade - Dissertação. I. Valença, Márcio  
Moraes. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III.  
Título.

RN/UF/BSE15

CDU 72.012.1

Elaborado por Ericka Luana Gomes da Costa Cortez - CRB-15/344

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Renata de Oliveira Araujo

E-mail: [renatadeoaraujo@gmail.com](mailto:renatadeoaraujo@gmail.com)

ARAUJO, Renata de O. Modelo de Estudo como Processo de Projeto em  
Arquitetura

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Curso de Mestrado Acadêmico, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Arquitetura, Projeto e Meio Ambiente.

Área de concentração: Projeto, Morfologia e Tecnologia do Ambiente Construído  
Linha de pesquisa: Projeto de Arquitetura

Orientador: Márcio Moraes Valença

Aprovada em (ata depositada na secretaria do curso): 29/04/2019

#### Banca Examinadora

---

Prof. Márcio Moraes Valença (Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

Orientador

---

Profa. Gleice Azambuja Elali (Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

Avaliadora Interna

---

Prof. Ricardo Alexandre Paiva (Universidade Federal do Ceará)

Avaliador Externo

## RESUMO

A ideia criativa, que gera um partido arquitetônico, contém o princípio básico do projeto, ainda na etapa de formulação imaterial, na mente do projetista. É do encontro entre a mente e os meios de representação que o projeto se torna visível para o mundo. Dentre as formas de representação, encontram-se os modelos de estudo. Alguns dos materiais e ferramentas utilizados para confeccionar tais modelos são: papelão, papel cartão, cartolina e reciclados. O objetivo geral deste estudo consiste em analisar o modelo de estudo como ferramenta de concepção projetual e de suporte à criatividade na arquitetura. O presente trabalho teve caráter de investigação qualitativa e experimental e desenvolveu-se da pesquisa bibliográfica, realização de duas oficinas, em 2018, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e na Universidade Federal do Ceará (UFC). As oficinas tiveram duração aproximada de 4h e contaram com a participação de estudantes de graduação em arquitetura, pós-graduação, arquitetos e professores. Com base nos estudos realizados por Vyzoviti (2004), os modelos obtidos foram classificados em Diagramas de Organização Espacial e Protótipos Arquitetônicos. Nos primeiros, o espaço surge na dobra do papel durante o processo de geração de volume e é percebido e transformado em 'espaço de verdade', não ainda como um possível edifício, mas podendo acomodar um programa abstrato, podendo também apresentar uma ideia criativa. Os protótipos arquitetônicos são Diagramas de Organização Espacial que adquiririam matéria arquitetônica, como parâmetros de materialidade, programa e contexto etc. As oficinas constituíram-se de um piloto de exercício de ensino e prática do projeto arquitetônico. Conclui-se que, se comparadas aos universos estudados, escritórios e escola, as oficinas foram uma amostragem em alta velocidade real do que se pratica nesses contextos. Os resultados (modelos) carregam em si o discurso dos projetistas e os processos observados foram focados em testes de possibilidades e um processo dinâmico entre mente e meio material. Em outras palavras: as descobertas e testes provocadas e submetidos aos modelos ocorrem simultaneamente à sua exploração. Uma vez que a criatividade não ocorre sem influências externas, foram identificadas conhecidas referências de arquitetura em alguns resultados. No contexto atual, é importante ressaltar que os modelos de papel cartão podem ser integrados com outras ferramentas de projeto, como as digitais.

**Palavras-Chave:** modelo de estudo; criatividade; projeto de arquitetura.

## ABSTRACT

The creative idea, which generates an architectural *parti*, contains the basic principle of design, still in the immaterial formulation stage, in the designer's mind. It is from the encounter between the mind and the representation medias that the project becomes visible to the world. Among the forms of representation, there are study models. Some of the materials and tools used to make such models are paper, cardboard and recycled. The main objective of this study is to analyze the study model as a design and creativity tool in architecture. This study had qualitative and experimental character and developed from the bibliographical research, accomplishment of two workshops, in 2018, in the Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN) and in the Federal University of Ceará (UFC). The workshops lasted approximately 4 hours and were attended by undergraduate and graduate students in architecture, architects and professors. Based on the studies by Vyzoviti (2004), the obtained models were classified into Spatial Organization Diagrams and Architectural Prototypes. In the first, space appears in the fold of paper during the volume generation process and is perceived and transformed into 'real space', not yet as a possible building, but can accommodate an abstract program, but can also present a creative idea. Architectural prototypes are Space Organization Diagrams that acquired architectural matter, such as parameters of materiality, program, and context, etc. The workshops were a pilot for an academic and professional exercise in architectural design. It is concluded that, compared to the studied offices and school, the workshops were a high-speed sampling of what is practiced in those real-life contexts. The results (models) carry the designers' discourse and the observed processes were focused on tests of possibilities and a dynamic process between mind and media. In other words: the discoveries and tests provoked and subjected to the models occurred simultaneously with their exploration. Since creativity does not occur without external influences, known architectural references have been identified in some results. In the current context, it is important to note that paper models can be integrated with other design tools, such as digital ones.

**Key-Words:** study model; creativity; architectural design.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estágios do pensamento criativo.....	10
Tabela 2: Quadro resumo das Oficinas – Dados Gerais.....	65
Tabela 3: Quadro resumo das Oficinas – Dinâmica das oficinas: sessão teórica.....	66
Tabela 4: Quadro resumo das Oficinas – Dinâmica das oficinas: sessão prática.....	67
Tabela 5: Classificação dos Modelos das Oficinas (Mills, 2011) .....	96

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Frank Gehry nos Simpsons .....	6
Figura 2: Primeira Igreja Unitária de Rochester, diagrama e planta-baixa.....	18
Figura 3: Exemplos de modelos de estudo.....	22
Figura 4: Modelos Croqui.....	25
Figura 5: Frank Gehry em seu atelier.....	26
Figura 6: Modelos de Diagrama.....	27
Figura 7: Modelo de Diagrama .....	27
Figura 8: Modelos de Conceito.....	27
Figura 9: Modelo de massas .....	28
Figura 10: Modelo de massas .....	28
Figura 11: Modelo de massas .....	28
Figura 12: Modelos de Sólido e Vazio.....	29
Figura 13: Modelo de Desenvolvimento .....	30
Figura 14: Modelo de Desenvolvimento .....	30
Figura 15: Modelo produzido através do processo da dobra .....	32
Figura 16: modelos resultantes da transição 1, "matéria e ações" .....	34
Figura 17: Diagramas de organização espacial-estrutural .....	35
Figura 18: Diagramas de organização espacial-estrutural.....	35
Figura 19: "Casa Amassada" - protótipo arquitetônico .....	36
Figura 20: Modelos de estudo no OMA.....	38
Figura 21: Arquitetos no estúdio de modelos do OMA.....	39
Figura 22: Croqui inicial da Biblioteca Muito Grande .....	41
Figura 23: Modelo de estudo da Biblioteca Muito Grande.....	42
Figura 24: Croqui do ZKM.....	44
Figura 25: Modelo de estudo da TGB.....	44
Figura 26: Evolução do modelo de estudo com subtrações e os furos.....	44
Figura 27: Planta-Baixa TGB.....	45
Figura 28: Modelo TGB.....	45
Figura 29: Modelo Computacional.....	45
Figura 30: TGB - Maquete subtrações.....	46
Figura 31: TGB - Modelo de contexto.....	46
Figura 32: Corte esquemático .....	46
Figura 33: Modelo Invertido .....	46
Figura 34: Modelo de apresentação .....	47
Figura 35: Modelos de papel das bibliotecas do Campus Jussieu .....	48
Figura 36: Jussieu Modelo Final das bibliotecas do Campus Jussieu .....	49
Figura 37: Pavilhão Dinamarquês na Shangai Expo 2010 .....	50
Figura 38: Pavilhão Dinamarquês – Modelos de estudo .....	51
Figura 39: Pavilhão Dinamarquês - Modelos de Desenvolvimento .....	52

Figura 40: Pavilhão Dinamarquês – esquemas gráficos.....	53
Figura 41: Pavilhão Dinamarquês – quadros do vídeo .....	53
Figura 42: Pavilhão Serpentine.....	54
Figura 43: Modelo da ideia escolhida para o Pavilhão Serpentine .....	55
Figura 44: Bjarke Ingels em “Build your own pavilion challenge”, 2016.....	56
Figura 45: Esquemas gráficos do Pavilhão Serpentine.....	58
Figura 46: Área sugerida para intervenção, em destaque.....	60
Figura 47: Modelos 4, 16 e 17, respectivamente, em construção.....	61
Figura 48: Modelos 4, 16 e 17, respectivamente, finalizados.....	62
Figura 49: Oficina de Arquitetura e Criatividade.....	62
Figura 50: Resultados Individuais - Oficina 2.....	63
Figura 51: Materiais e ferramentas para a oficina.....	64
Figura 52: Estúdio Portátil .....	64
Figura 53: "espiral contínua", OMA, 1989 .....	69
Figura 54: "nó", BIG, 2010.....	69
Figura 55: modelo, BIG, 2010 .....	70
Figura 56: modelo de sólidos e vazios .....	70
Figura 57: Modelos Individuais da Oficina 1 .....	72
Figura 58: Modelos Individuais da Oficina 1 .....	73
Figura 59: Modelos em Grupo da Oficina 1 .....	73
Figura 60: Modelos da Oficina 2 .....	74
Figura 61: Diagramas de Organização Espacial - Oficinas 1 e 2 .....	75
Figura 62: Protótipos Arquitetônicos - Oficinas 1 e 2.....	76
Figura 63: Modelo 5.....	77
Figura 64: Modelo 6.....	78
Figura 65: Modelo 15.....	78
Figura 66: Modelo 29.....	79
Figura 67: Modelos 2, 19, 22, 24.....	80
Figura 68: Modelos 7, 25, 26, 31 e 33.....	81
Figura 69: Modelo 41 .....	82
Figura 70: Modelo 46.....	82
Figura 71: Modelos 54 e 55.....	83
Figura 73: Modelos 52, 53, 56.....	84
Figura 74: Modelo 3.....	85
Figura 75: Modelo 4.....	86
Figura 76: Modelo 8.....	86
Figura 77: Modelo 11 .....	87
Figura 78: Modelo 12.....	88
Figura 79: Modelo 13.....	89
Figura 87: Modelo 39 .....	89
Figura 88: Modelos 42 e 44.....	90
Figura 89: Modelo 43.....	91

Figura 91: Modelo 47 .....	92
Figura 95: Modelo 57 .....	92
Figura 96: Modelo 58 .....	93
Figura 98: Modelo 60 .....	94
Figura 99: Modelo original (A) e reinterpretado (B e C) .....	98
Figura 100: Modelos individuais em construção e modelo síntese (Mesa 6).....	100
Figura 101: Modelos das oficinas e comparações com projetos.....	102
Figura 102: Modelos das oficinas e comparações com projetos.....	103
Figura 103: Modelos das oficinas e comparações com projetos.....	104
Figura 104: Modelo 8 – Original (A) e editado em <i>Photoshop</i> (B) .....	106

## SUMÁRIO

1	PLANO IMATERIAL DA CONCEPÇÃO ARQUITETÔNICA.....	5
	ESTÁGIOS DA IMAGINAÇÃO .....	8
	FORMULAÇÃO DE UMA IDEIA CRIATIVA .....	13
2	MODELOS DE ESTUDO .....	20
	CLASSIFICAÇÃO.....	24
	EXPLORAÇÃO PROJETUAL .....	31
3	MÉTODOS E PROCESSOS .....	59
	OFICINA DE ARQUITETURA E CRIATIVIDADE.....	59
	OFICINA DE CRIATIVIDADE E EXPRESSÃO .....	62
	CLASSIFICAÇÕES PROPOSTAS.....	68
	DIAGRAMA DE ORGANIZAÇÃO ESPACIAL.....	68
	PROTÓTIPO ARQUITETÔNICO .....	70
4	RESULTADOS DAS OFICINAS.....	72
	DIAGRAMAS DE ORGANIZAÇÃO ESPACIAL .....	77
	OFICINA DE ARQUITETURA E CRIATIVIDADE .....	77
	OFICINA DE CRIATIVIDADE E EXPRESSÃO.....	82
	PROTÓTIPOS ARQUITETÔNICOS .....	85
	OFICINA DE ARQUITETURA E CRIATIVIDADE .....	85
	OFICINA DE CRIATIVIDADE E EXPRESSÃO.....	90
	CONCLUSÃO.....	95
	UMA PALAVRA FINAL .....	107
	REFERÊNCIAS .....	109

## AGRADECIMENTOS

Comecei esta história por uma curiosidade pessoal: queria entender como arquitetos e firmas que têm trabalho notoriamente “não convencional” projetavam – e por “não convencional”, digo “fora da caixa”. E, como arquiteta, uso aqui os sentidos literal e não literal da palavra “caixa”. Tempos depois, cheguei a algumas conclusões, que originaram este estudo.

A trajetória para a elaboração de uma dissertação de mestrado é longa: a esta, dediquei mais de uma centena de páginas e pouco mais de dois anos. Mas penso que a história do grupo de pessoas a quem se deve qualquer estudo científico é tão interessante quanto o trabalho em si. Mas mesmo sabendo que não existe ciência sem gente para torná-la possível, estranhamente, não escrevemos um capítulo sequer sobre isso. Entretanto, àqueles que criaram, suportaram, inspiraram, orientaram, ensinaram e organizaram oficinas, eu agradeço:

A minha família, a base de tudo, minha mãe, Rosângela, meu pai Romero, meu irmão, Romero e a Juli (mesmo que Juli tenha sido a última a aparecer);

Às instituições: UFRN e PPGAU-UFRN por fornecerem suporte para tornar isto possível. À CAPES, pela bolsa de estudos concedida. À UFC, por nos receber e fornecer espaço para a realização das oficinas. Ao *Illinois Institute of Technology*, onde fui bolsista pelo Ciências Sem Fronteiras, em 2014, pelo primeiro contato com modelos de estudo;

Aos professores George e Bianca, da graduação em arquitetura. No início do curso, George mostrou na sala de aula o primeiro projeto “fora da caixa” que eu vi na vida: *8-House*, do BIG – o que criou um mistério na minha mente (*mas como esses arquitetos pensaram nisso?!*) que só consegui “solucionar” oito anos depois. A Bianca, que orientou meu trabalho de conclusão e abriu as portas para os meus

primeiros contatos com o universo acadêmico, no LabCon, de onde também fazem parte Luciana e Tamáris, a quem agradeço o incentivo a ingressar na pós-graduação;

Ao Prof. Márcio – que também gosta de arquitetos “fora da caixa” – por incentivar minhas ideias e ter sido excepcional como orientador. Por me apresentar ao Estúdio Conceito e dar continuidade às oficinas. Pela realização das oficinas, também agradeço a Anne, Júlia, Yuri, Lorena, Nicholas, Marcela, Beatriz e Nilberto, e a cada um que pode comparecer nos eventos e fornecer depoimentos e materiais;

Ao prof. Aldomar, Nicolau e a Superintendência de Informática, pela competência e suporte que foi me dado para a realização deste trabalho, principalmente nos momentos finais;

Aos professores Gleice e Ricardo, presentes na banca, pelas enormes contribuições à dissertação, seja na forma de comentários e discussão, ou nos recebendo na UFC para que pudéssemos realizar a fase experimental;

Aos meus colegas de turma, pela ajuda mútua, companheirismo e referências trocadas;

A Raiane, Lucas e Aline, arquitetos talentosos que tive a sorte e a alegria de poder trabalhar muito de perto e aprender mais sobre a vida real nos escritórios;

Por fim, inspiro-me nas palavras de Paulo Mendes da Rocha, quando fala de seu processo criativo, em *Maquetes de Papel*: “se alguém me perguntar, neste ponto: *Onde será o banheiro?*, eu direi: *Não sei, pergunte para o porteiro, nem cheguei lá ainda*” (p. 50). Então, se alguém me perguntar, neste ponto: *O que vem depois?*, eu direi: *Não sei, nem cheguei lá ainda*.

## INTRODUÇÃO

Temos que praticar para ficarmos melhores. Todo atleta, todo músico pratica todos os dias. Por que deveria ser diferente com artistas?

Christoph Nienmann, ilustrador – *Abstract*, 2016

Na arquitetura, para grande parte dos projetistas, uma forma eficiente de alcançar um resultado “é modificar soluções existentes, em vez de começar a construí-las do zero” (KOWALTOWSKI, BIANCHI, OETRECHE, 2011, p. 23). Neste universo, memórias de projeto produzidas durante a concepção, como desenhos e modelos, além de métodos de estímulo à criatividade, se tornam bastante úteis, uma vez que, na arquitetura, a solução de um problema é frequentemente identificada com base na experiência anterior. Entretanto, o ensino superior de arquitetura não adota com frequência práticas que favoreçam a criatividade e, muitas vezes, o ensino de projeto baseia-se na repetição de estudos de casos (KOWALTOWSKI, BIANCHI, OETRECHE, 2011). Neste cenário, apesar dos modelos de estudo (físicos) serem uma importante ferramenta de trabalho e reflexão, grande parte das escolas de arquitetura brasileiras pouco explora essa ferramenta de *design* como instrumento de suporte ao processo projetual. Sabe-se ainda que a popularização dos *softwares* de modelagem 3D parece ter fortalecido ainda mais a não adoção dos modelos de concepção, sendo os modelos computacionais utilizados quase que exclusivamente (MARANGONI, 2011):

No Brasil, a maquete não tem sido um instrumento valorizado na produção de conhecimento e materialização de uma ideia (...). O que mais se observa é a maquete para demonstração do produto ao cliente (...) utilizada apenas para a apresentação final do projeto (...) Não é difícil observar um estudante focado apenas na solução do projeto em planta, no desenho 2D, sem conseguir

avançar na proposta, cujos problemas poderiam ser mais facilmente detectados se utilizasse da maquete física desde a etapa inicial de projeto (MARANGONI, 2011, p. 3).

No âmbito profissional, em geral, os profissionais aplicam conhecimento de forma convencional, por parecer mais simples desenvolver edifícios que sejam “fáceis” para serem resolvidos em termos estruturais, os arquitetos podem estar perdendo oportunidades de utilizar a imaginação durante o processo, especialmente na arquitetura comercial (SMITH, SMITH, STANDFORD, 2003). Entretanto, utilizando-se treinamento e técnicas de apoio à criatividade, pode-se conseguir resultados de forma mais eficaz e rápida, havendo maiores chances de soluções criativas acidentais e/ou deliberadas (KOWALTOWSKI, BIANCHI, OETRECHE, 2011).

No referente às ferramentas utilizadas pelos arquitetos durante o processo de projeto, o croqui, inclusive em suas formas diagramáticas, é uma das mais populares. Além do desenho, outros meios são utilizados, como os modelos de estudo, que funcionam como um instrumento importante de exploração. Os modelos podem guiar e influenciar o arquiteto na direção de boas decisões de *design*, com a transformação do plano bidimensional em tridimensional, ajudando na visualização, percepção do espaço e, conseqüentemente, na solução projetual, sendo um excelente instrumento de exploração espacial. Como ferramenta de criatividade, a exploração por meio de modelos oferece ao projetista melhores possibilidades de comunicação fluida entre o ‘pensar’ e o ‘fazer’ (MARANGONI, 2011).

Desenhar, detalhar, analisar, descobrir, construir, testar e discutir são as atividades principais do processo de projeto em arquitetura. A maquete, assim como o desenho, tem um papel importante nesse processo. A maquete de escala reduzida, do objeto sendo projetado, é uma representação mais fiel do objeto em relação ao desenho, já que a terceira dimensão é real (RYDER et al., 2002 *apud* KOWALTOWSKI et al., 2006, p. 14)

Neste contexto, o objeto de estudo do presente trabalho constitui-se da relação entre o plano imaterial da arquitetura e a sua materialização por meio dos

modelos de estudo, durante a realização de oficinas acadêmicas de confecção de modelos. O **objetivo geral** do presente estudo consiste em analisar o Modelo de Estudo como ferramenta de concepção projetual. Deste objetivo geral, desenvolvem-se os seguintes **objetivos específicos**:

- Estudar a utilização dos Modelos de Estudo no processo de Exploração Projetual;
- Analisar os modelos resultantes do público (arquitetos e estudantes de arquitetura) estimulado a praticar Exploração com Modelos de Estudo em Oficinas realizadas no contexto desta dissertação.

O presente estudo tem caráter de investigação qualitativa e experimental e desenvolveu-se por meio da pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, oficinas de criatividade e análise qualitativa de dados. A fim de alcançar os objetivos desejados, metodologicamente o trabalho foi dividido nas etapas descritas adiante.

A pesquisa bibliográfica é dividida em duas seções. Na primeira seção, serão abordados os conceitos e autores que embasam teoricamente o seguinte estudo, a saber: 1. A criatividade aplicada à arquitetura, com base em Smith e Smith (2015) e Kowaltowski, Bianchi, Oetreche, (2011), Cairns, Jacobs (2014); 2. O processo de projeto em arquitetura em suas etapas iniciais, referentes à formulação de um problema, surgimento de um conceito central, partido, como indicam Lawson (2011), Kowaltowski *et al.* (2011), Mahfuz (1995) e Faria (2014); 3. A transição entre o plano imaterial da criatividade arquitetônica e o plano material, expressa por meio das memórias de projeto, descrita em Lassance, Filho, (2008) e Khan (2010); os Modelos de Estudo, segundo a classificação e caracterização proposta por Mills (2011); e suas aplicações práticas, expostas em Mills (2011), Vyzoviti (2004) e Smith (2004).

Na segunda seção, foram estudados processos de exploração projetual através dos modelos de estudo, considerando exemplos acadêmico e profissionais. Uma vez

que os modelos de estudo contêm o discurso e o pensamento do projetista, além do seu processo, premissas e escolhas de projeto (ROCHA, 2007; MILLS, 2011; YANEVA, 2009; SMITH, SMITH, STANDFORD, 2013; KOWALTOWSKI et al, 2011), os estudos dos casos foram fundamentais para uma melhor compreensão acerca dos processos cognitivos que originam estas memórias de projeto, sendo possível identificar caminhos percorridos, a história dos projetos. Assim, foram reunidas memórias de processo de projeto, como croquis, modelos, registros escritos e depoimentos, a fim de averiguar como ocorre a expressão da criatividade no meio material. Para tal, foram analisadas as memórias de projeto dos seguintes estudos de caso: Het Lab (Universidade Técnica de Delft), Biblioteca Muito Grande, Bibliotecas do Campus Jussieu (*Office for Metropolitan Architecture*), Pavilhão Dinamarquês e Pavilhão Serpetine (*Bjarke Ingels Group*).

Na etapa de Oficinas de Criatividade, promoveu-se a utilização da maquete física com público variado (estudantes de graduação, pós-graduação, professores e profissionais de arquitetura). Os estudos prévios realizados por Vyzoviti (2004), Marangoni (2011) e Florio e Tagliari (2017) também foram considerados como suporte para a análise dos resultados das oficinas de maquetes como método de geração de ideias, utilizando os modelos como suporte à criatividade no processo de projeto.

# 1 PLANO IMATERIAL DA CONCEPÇÃO ARQUITETÔNICA

Criar é “produzir um trabalho de imaginação, invenção ou artefato, tal como trabalhos de arte, literatura, um móvel ou o design de um edifício” (SMITH, SMITH, 2015, p. 2 – tradução livre). Criatividade pode ser entendida, entre outros aspectos, como a “capacidade de produzir ideias novas ou originais” (KOWALTOWSKI, BIANCHI, OETRECHE, 2011, p. 23). Além de original, um ato criativo deve possuir um propósito e direcionar no sentido de uma solução. Neste sentido, “a criatividade gera novidade, ideias e soluções úteis para resolver problemas e desafios rotineiros, resultando em invenções ou produtos com valor científico, técnico, social ou estético” (KOWALTOWSKI, BIANCHI, OETRECHE, 2011, p. 24). A inclinação rumo a um ato criativo pode emergir de motivações diversas, seja encontrar soluções para determinados problemas ou simplesmente como resultado de uma inspiração súbita. Esta última é ilustrada em um episódio da série televisiva “Os Simpsons”, de forma humorística, em que o arquiteto canadense Frank Gehry aparece. No desenho, Gehry é subitamente inspirado<sup>1</sup> por uma folha de papel amassada que joga no chão (Ver Figura 1).

Arquitetos, artistas e designers (...) têm uma vontade inata de criar. Eles usam mídias para encontrar soluções para problemas, mas eles também fazem imagens e modelos para representar o que eles veem, visualizar algo não visto, trabalhar através de descoberta, avaliar uma proposta, gravar uma ideia ou sonho para que não seja esquecido (SMITH, SMITH, 2015, p. 5 – tradução livre).

---

<sup>1</sup> No universo do presente estudo, o termo “inspirado” relaciona-se a “inspiração” (ver Tabela 1), em outras palavras: o momento do surgimento de uma ideia.



Figura 1: Frank Gehry nos Simpsons  
Fonte: YouTube – Adaptado

Ressalta-se ainda que a criatividade não está presente exclusivamente durante a inspiração que ocorre no início de um projeto, mas permeia também o restante do processo projetual, até chegar-se a um produto lógico e desejável (SMITH, SMITH, 2015).

No universo do design, as ideias não surgem do nada: ou seja, o processo de projeto não ocorre sem influências externas ou na ausência de estímulos, pois precisam de conhecimentos anteriores e da bagagem de experiências sensoriais e intelectuais do indivíduo. Desta forma, o conhecimento é favorável e benéfico à criatividade e o processamento da informação pela mente humana ocorre pela interação entre os ambientes externo – composto pelos sentidos – e interno – composto pelas memórias de curta e longa duração (NEWELL, SIMON, 1972 *apud* KOWALTOWSKI, BIANCHI, OETRECHE, 2011).

O conhecimento da realidade é armazenado na mente humana na forma de memórias. De acordo com Faria (2014), as memórias podem ser adquiridas de duas formas: podendo ser “memórias fabricadas” ou “memórias vivas”. As memórias vivas ocorrem quando o conhecimento da realidade chega através do cinema, desenhos e fotos, sendo apresentada de forma fragmentada, por isto, oferece à imaginação do projetista liberdade para dedução (acerca do não visto) e criação do somatório dessas imagens. A partir disso, pode-se criar uma realidade de arquitetura, segundo sua visão pessoal e imaginada. Por outro lado, para a geração de memórias vivas, o

conhecimento da realidade da arquitetura é feito ao vivo, no local, com a exposição da realidade vivida fisicamente e psicologicamente.

Faria (2014) identifica dois tipos de memórias presentes no processo criativo em arquitetura, são estas: memória consciente ativa, quando as memórias são selecionadas pelo arquiteto de forma consciente. Essa intervém de forma perceptível para o arquiteto. E memória inconsciente ativa, que são as memórias de que o arquiteto não tem lembrança de possuir e que intervêm inconscientemente em seu processo criativo. As memórias armazenadas são utilizadas posteriormente para fazer parte de uma “trilha de inspiração” da criatividade (SMITH, SMITH, STANFORD, 2003, p. 166 – tradução livre), em que “consciente ou inconscientemente, o arquiteto registra, seleciona e manobra memórias recolhidas” (FARIA, 2014, p. 368), a fim de produzir ideias:

A memória, será assim, o depósito mágico e invisível, que se alimenta do investimento realizado previamente pelo arquiteto, na riqueza que se constrói. A memória (...) permite, a partir de elementos extraídos a essa riqueza, fazer emergir, através de um processo de síntese, a ideia, a primeira peça para a resolução da equação do problema em arquitetura (FARIA, 2014, p. 370)

A mente humana possui potencial para trazer imagens da memória, combinar pensamentos de coisas antes vistas em novas imagens ou ainda trazer uma forma completamente nova à mente (SMITH, SMITH, STANFORD, 2013 *apud* CASEY, 1976). Entretanto, é difícil que essas imagens mentais sejam completamente novas, uma vez que a “imaginação é uma síntese da memória e percepção, e tudo que pode ser originado é dependente destas” (SMITH, SMITH, STANFORD, 2003 *apud* CASEY, 1976 – tradução livre). Os arquitetos utilizam-se de imagens para inspirarem-se, lembrarem-se do que foi visto para usar depois, testar ideias, visualizar formas complexas e comunicarem ideias a outros. Sem estímulos externos, a imaginação seria limitada unicamente aos seus limites internos, incapaz de se inspirar pelo potencial que as imagens contêm, e a habilidade de refinar as imagens que nutrem a imaginação é fundamental para criar uma reinterpretação dinâmica (SMITH, SMITH,

STANFORD, 2003). Neste sentido, a memória e imaginação são os condutores da criatividade (KOWALTOWSKI, BIANCHI, OETRECHE, 2011), uma vez que, para criar algo, parte-se do conhecimento prévio em busca de uma solução que vem da combinação e associação de elementos conhecidos.

Como mencionado anteriormente, a criatividade exige muito trabalho e consome tempo, sendo fruto da interação entre as características pessoais do indivíduo (habilidade de raciocínio e pensamento) e as características do ambiente (valores culturais e sociais): “a produção de novas ideias baseia-se em três processos: combinação, associação e comparação, a base de diversas técnicas de estímulo à criatividade” (KOWALTOWSKI, BIANCHI, OETRECHE, 2011, p. 47). A associação simples das ideias faz com que estas evoluam para ideias mais complexas, e que geram combinações para solucionar o problema.

## ESTÁGIOS DA IMAGINAÇÃO

Se experimentar arte é tão incrível, quão sensacional deve ser, de fato, criar essas coisas? – E é assim que eles te atraem para a Escola de Artes.

Christoph Niemann, ilustrador, 2017

No documentário *Abstract* (2017), o ilustrador Christoph Niemann<sup>2</sup> afirma que “adoraria ter uma fórmula perfeita para criar arte”, mas sabe que não funciona desta forma; muitas vezes, seu trabalho consiste em ficar olhando para o papel e acreditar

---

<sup>2</sup> Christoph Niemann (1970 –) é um ilustrador, artista e autor alemão. Seu trabalho já foi a capa da revista *The New Yorker* e do jornal *The New York Times*. Alguns de seus clientes incluem o Google e o Museum of Modern Art (MoMA).

que “momentos loucos” irão acontecer. Neste sentido, ele menciona Chuck Close<sup>3</sup>, em sua famosa afirmação de que “inspiração seria para amadores, os profissionais de verdade vão ao trabalho todos os dias”. Niemann afirma que é preciso começar a trabalhar para ter algum resultado, mesmo sabendo que algo incrível pode acontecer ou não, mas o mais importante é dar a oportunidade de algo acontecer. Como ilustrador, “dar a oportunidade”, para Niemann, seria sentar-se à mesa e desenhar, “tomar decisões e esperar pelo melhor”. O ilustrador começa seus processos com muitas ideias distintas que depois vai descartando; no final, fica com duas ou três que julga essenciais à questão. Ainda no documentário, ele é inquirido pelo produtor sobre a sua vida real, o que ele faz fora do trabalho. Niemann conta que, apesar de tudo que acontece entre 9h e 18h ser a essência de seu trabalho, algo tem que acontecer fora do estúdio, como ir a museu. Na sua opinião, a porta de entrada não é criar a arte, mas experimentá-la: esse seria o maior estímulo que ele conhece. Além dos seus trabalhos tradicionais – como a capa da edição de maio de 2016 da revista *The New Yorker*, trabalho que Christoph estava desenvolvendo durante a gravação de *Abstract* – o ilustrador dedica um tempo para criações livres, quando menciona se sentar com um papel em branco e desenhar livremente e sem julgamentos. No seu processo criativo, ele afirma ser muito dependente de “lampejos” (traduzido do termo original, em inglês: “*sparks*”). As criações livres só funcionam quando ele não se preocupa tanto com o resultado.

O discurso de Niemann se relaciona com o que a bibliografia indica em relação aos estágios da imaginação que podem ser relacionados ao processo criativo. Essas fases não são bem definidas, delimitadas e sequenciais; comumente o problema é reformulado, levando a uma nova Preparação e às outras etapas subsequentes (ver Tabela 1).

---

<sup>3</sup> Charles Thomas Close (1940 – ) é um pintor, artista e fotógrafo estado unidense de estilo fotorrealista.

Tabela 1: Estágios do pensamento criativo

Estágio		Descrição
Pre-Spark	Primeira Noção ou Apreensão	Impulso de resolver um problema ou aplicar uma ideia (formulação do problema).
	Preparação	Tentativa consciente de solução do problema através da investigação do objeto de pesquisa.
	Incubação	Conexão entre as ideias surgidas na Preparação; gestação das soluções; rejeição de hipóteses. Esta fase é a mais longa e é, em parte, inconsciente.
Spark	Inspiração ou Iluminação	Resolução do problema; surgimento da ideia.
Post-Spark	Verificação	Desenvolvimento consciente da ideia: revisão, análise crítica, experimentação.

Fonte: Smith, Smith, Stanford (2003), Lawson (2011), Kowaltowski, Bianchi, Oetche (2011) *apud* Kneller 1978 – Adaptado

A mente do dia-a-dia existe no período de *pre-spark*, no qual absorve informação – quando Christoph vai ao museu, por exemplo, e experimenta a arte –, sendo nesta fase o momento em que a imaginação é educada para percorrer o caminho rumo às descobertas das etapas subsequentes (SMITH, SMITH, STANFORD, 2003). O *pre-spark* refere-se ao começo de qualquer projeto ou ideia.

Dentro do período de *pre-spark*, existe a Primeira Noção ou Apreensão, que envolve reconhecer e formular o problema na mente do projetista. Durante a Primeira Noção, ocorre a identificação das Condicionantes Objetivas. Uma vez que dificilmente o problema é definido com clareza desde o princípio, essa fase pode exigir bastante esforço consciente do projetista (MAHFUZ, 1995; SMITH, SMITH, STANFORD, 2003; LAWSON, 2011). Alguns arquitetos experientes afirmam necessitar de um problema bem delineado para poderem trabalhar de forma criativa,

como o arquiteto e engenheiro estrutural espanhol Santiago Calatrava<sup>4</sup>. Calatrava produziu algumas das obras arquitetônicas consideradas bastante inovadoras em nossa época como respostas a problemas específicos de projeto, e afirma não conseguir mais projetar um pilar ou arco, isoladamente, mas sim precisar de um problema bem definido, de um lugar.

Em seguida, a Preparação é o momento em que o processo de projeto inicia, uma vez que “a informação obtida na fase preliminar é interpretada e organizada de acordo com uma escala de prioridades que o arquiteto define em relação ao problema” (MAHFUZ, 1995, p. 17). Essa interpretação dos dados do problema hierarquiza os aspectos envolvidos, relacionando-os entre si e “implica uma mudança de uma atitude analítica e objetiva, para uma atitude de seletividade subjetiva” (MAHFUZ, 1995, p. 18). Durante o documentário, podemos identificar o momento de preparação quando Nienmann afirma que os clientes chegam com o projeto a ser desenvolvido. Neste momento, ele tem o impulso inicial para começar a desenvolver aquele trabalho. Essa fase envolve esforço consciente para buscar solução para problemas, sendo um período de trabalho intenso e deliberado, que promove idas e vindas com a fase anterior (LAWSON, 2011). Durante a Preparação, alguns arquitetos geram uma série de soluções possíveis e, em seguida, existe um processo de refinamento, teste e seleção.

Após o intenso trabalho referente à Preparação, a fase mais “relaxada”, o que ocorre em seguida é a Incubação, um período inconsciente em que a mente continua a organizar e examinar os dados absorvidos nos períodos anteriores (LAWSON, 2011). Neste sentido, Lawson (2011) traz o discurso do engenheiro Alexander Moulton<sup>5</sup>:

---

<sup>4</sup> Santiago Pevsner Calatrava Valls (1951 – ) é um arquiteto e engenheiro espanhol. Dentre os seus trabalhos mais relevantes, estão a Cidade das Artes e das Ciências (Valencia, Espanha, 2005) e Gare do Oriente (Lisboa, Portugal, 1998).

<sup>5</sup> Alexander Moulton (1920 – 2012) foi um engenheiro e inventor inglês. Nos anos 1950, criou uma companhia, Moulton Developments Limited, para desenvolver o sistema de suspensão de um novo veículo em desenvolvimento, o Mini, o que lhe trouxe reconhecimento.

Tenho certeza de que, do ponto de vista criativo, é importante ter uma ou duas linhas de pensamento diferentes para seguir. Não muitas, mas só para a gente poder descansar uma delas na cabeça e trabalhar na outra (WHITFIELD, 1975 *apud* LAWSON, 2011, p. 145)

Assim como Moulton, Nienmann afirma que trabalha em mais de uma ideia e as vai descartando, até que sobrem duas ou três. A Incubação refere-se ao último momento, dentre os três previamente apresentados, compreendidos no espectro do *pre-spark*, que antecipam a “inspiração” ou *spark*, explanados adiante.

A Inspiração (LAWSON, 2011) ou *Spark of the Mind* (SMITH, SMITH, STANFORD, 2003) é o momento do surgimento súbito de uma ideia (LAWSON, 2011). Ressalta-se aqui que, curiosamente, “spark” é exatamente o mesmo termo que o ilustrador usa, no documentário, para descrever seus momentos de iluminação e surgimento de ideias. Os arquitetos experimentam a inspiração no momento em que a elucubração se torna clara e são feitas conexões. Ou seja, depois de um período de incubação, quando a mente descansa, a conexão parece vir “toda de uma só vez” (CASEY, 1975, p. 66 *apud* SMITH, SMITH, STANFORD, 2003 – tradução livre). O *Spark of the Mind* ocorre quando a “gestação” da imaginação traz o momento de conexões lógicas e é necessário para interromper uma “nutrição infinita da mente” (SMITH, SMITH, STANFORD, 2003 – tradução livre) para que o processo possa ter continuidade e siga para as etapas seguintes.

Durante a Verificação, ou *Post-Spark*, inicia-se o desenvolvimento do projeto e detalha-se a ideia, que se torna uma realidade tangível. “Com a mente nutrida dos precedentes e iluminada pelo momento do eureka” (SMITH, SMITH, STANFORD, 2003, p. 171), o momento do *Post Spark* já trilhou o caminho necessário para o desenvolvimento de um objeto tangível.

Por fim, é importante ressaltar que as fases descritas anteriormente não obrigatoriamente são lineares, uma vez que o processo de projeto também não o é. Na sessão seguinte, é abordado como ocorre a formulação de uma ideia criativa

durante a concepção projetual, uma vez percorridas e revisitadas as etapas da presente sessão.

## FORMULAÇÃO DE UMA IDEIA CRIATIVA

A natureza da existência da arquitetura, a habitabilidade, leva que sua concepção parta de objetivos preestabelecidos que devem assegurar certas exigências e qualidades. Neste sentido, antes do início do projeto, existe uma fase preliminar em que se analisam dados de projeto e o problema é definido. As “condicionantes objetivas” (FARIA, 2014) ou “dados objetivos” (MAHFUZ, 1995) circunscrevem o limite do problema arquitetônico, referindo-se aos seguintes cinco aspectos (MAHFUZ, 1995; FARIA, 2014): 1. Local – A arquitetura e cultura local dão enquadramento; os limites do terreno podem sugerir implantação e volumetria; 2. Clima – sugere materiais e sistemas construtivos; 3. Seres humanos a quem se projeta – condicionam a escala da arquitetura e ditam exigências; 4. Destino e função da arquitetura – determinam funções e dimensões dos espaços; determinam orçamento e qualidade da obra; 5. Prazo estabelecido – impõe o ritmo da concepção e da construção e demais etapas de projeto.

O processo de projeto inicia quando a informação obtida com as condicionantes objetivas é interpretada e organizada de acordo com as prioridades que o arquiteto define para o problema. E, a partir deste momento, a progressão em direção ao artefato construído será por aproximação “... começando com os dados objetivos, modificados por uma imagem, o que leva a um todo conceitual, daí a um partido, e trabalhando-se alternadamente nos planos material e conceitual (...) chegas-se a um produto final, um artefato construído” (MAHFUZ, 1995, p. 23).

As condicionantes objetivas são modificadoras do projeto, uma vez que influenciam o processo e as decisões tomadas pelo projetista, mas, além das

condicionantes objetivas, existe um outro fator modificador, o “conceito central”, ao qual todos os outros elementos estão subordinados. O conceito central tem relação com o projetista, podendo estar relacionado a experiências privadas, aspirações e interesses, metáforas significativas para o arquiteto, ou ainda a algum símbolo universal. A formulação de uma “imagem conceitual” ou “ideia criativa” marca o início do processo criativo, contém o princípio básico do projeto, onde é possível desenvolver a extensão da imaginação, ainda na etapa de formulação imaterial, na mente do projetista (MAHFUZ, 1995). Por ideia criativa entende-se:

Assim como o significado de uma frase completa é diferente do significado de um grupo de palavras ou, como uma palavra é mais significativa do que uma linha de letras desconexas, a ideia criativa, ou imagem, é um meio de expressão que permite a percepção de coisas e eventos diferentes como um todo, como algo coerente (MAHFUZ, 1995, p.18).

A ideia criativa origina um “partido” (MAHFUZ, 1995) ou “ideia dinamizadora” (FARIA, 2014). Para tal, apoia-se no arsenal de referências do projetista, seu conhecimento arquitetônico e experiências prévias, entendidos como a “riqueza que se constrói” (FARIA, 2014). A materialização da ideia criativa através do repertório formal e construtivo da arquitetura faz com que uma imagem possa vir a ser um partido e, com seu desenvolvimento, um projeto (MAHFUZ, 1995).

Partido é “uma aproximação, uma síntese dos aspectos mais importantes de um problema arquitetônico” (MAHFUZ, 1995, p. 21), uma abstração fortemente subjetiva e deixa de fora muitos aspectos de um problema arquitetônico em benefício da clareza de uma ideia, contendo poucos detalhes. Os detalhes vão sendo adicionados ao partido depois, quando é desenvolvido, assim como outros aspectos do problema vão sendo abordados. No partido, “se encontram quase todos os aspectos importantes do processo de projeto, exceto sua materialização” (MAHFUZ, 1995, p. 21). “O partido fixa a concepção básica de um projeto, a sua essência, em termos de organização planimétrica e volumétrica, assim como suas possibilidades estruturais e de relação com o contexto” (MAHFUZ, 1995, p. 21). Pode tratar-se de

uma “atmosfera pretendida ou de uma ideia mais precisa, com a definição dos volumes, das formas e dos elementos que integrarão a arquitetura” (FARIA, 2014, p. 100 – tradução livre) ou, por exemplo, “a criação de uma rua com casas geminadas, a fim de deixar o máximo possível de espaço aberto” (LAWSON, 2011, p. 53).

O desenvolvimento do partido até seu estágio final, o projeto, envolve graus de definição cada vez maiores, que possibilitarão, ao fim dessa sequência, a construção de um artefato arquitetônico. No partido estão presentes os imperativos de projeto, interpretados e hierarquizados pelo arquiteto, assim como o repertório arquitetônico (...) e a imagem criativa (MAHFUZ, 1995, p. 21).

Apesar do projeto começar na mente, onde o problema se posta e onde é estabelecido o partido, é do encontro entre a mente e o plano material que esse se torna físico e visível para o mundo, desenvolvendo-se de forma concreta e passível de ser construído. De acordo com Rocha (2006):

Existe um momento mágico no processo de elaboração de um projeto de arquitetura: aquele em que os arquitetos têm que transformar os primeiros rabiscos em algo palpável, que possa ser olhado à distância, sob o ângulo, a fim de aferir validade dos princípios adotados num primeiro impulso criativo. É nesse momento que recorrem às outras formas de representação: montam cortes e perspectivas, mudam a escala de trabalho, fazem modelos em madeira ou, mais recentemente, criam modelos digitais (ROCHA, 2006, p. 11)

Nesta etapa, mencionada anteriormente, em que se trabalha “alternadamente nos planos conceitual e material” (KAHN, 1960 *apud* MAHFUZ, 1995; LASSANCE e FILHO, 2008), o tratamento do problema de projeto acontece a partir do diálogo entre o plano imaterial, o pensamento e a imaginação, e os desenhos e os modelos físicos, o plano material (MAHFUZ, 1995; FARIA, 2014), da seguinte forma:

As mãos agem de uma forma criativa, imprecisa, como o meio de transporte que o pensamento encontra para se expressar através do desenho ou dos protótipos a escala. Nesse processo, a ação das mãos com a cumplicidade dos olhos, ajuda a rentabilizar o pensamento e a capacidade de reflexão do arquiteto (...) possibilita que a partir de uma ideia inicial, se encontre, por

associação, todas as outras ideias nascidas dos gestos espontaneamente traçados, mãos guiadas pelo pensamento (FARIA, 2014, p. 123 – tradução livre)

As “memórias de projeto” (LAWSON, 2011) consistem das exteriorizações dessa elucubração acerca do desenvolvimento projetual, sendo uma das mais antigas maneiras de materialização do pensamento dos profissionais de arquitetura. Estas memórias podem ser esquemas, diagramas, croquis, esboços, perspectivas, modelos, dentre outros, “... de modo geral elaborados livremente (...) sem o auxílio de instrumentos de precisão” (LASSANCE, FILHO, 2008, p. 36). Essas representações sintetizam grande quantidade de informações; delas, o projetista pode identificar e extrair elementos; são formas eficientes de armazenar e organizar ideias. Esses recursos gráficos são determinantes no processo de descoberta e, como instrumento de concepção, sua importância consiste “nas possibilidades gerativas, associativas e experimentais que despertam” (MOLES IN BARKI, 2003, p. 232 *apud* LASSANCE, FILHO, 2008, p. 36), servindo não apenas para confirmar e verificar ideias, mas para estimular a sua geração. Em outras palavras, são uma componente fertilizadora do processo criativo, além de possuírem “autonomia criativa” (FARIA, 2014, p. 371), constituindo-se de imagens que arquitetos manipulam durante o processo (SMITH, SMITH, STANFORD, 2013). Uma vez que frequentemente os arquitetos têm dificuldade em explicar e/ou não explicam seus processos de design, “é necessário extrapolar ideias e significado dos artefatos que eles deixam para trás” (SMITH, 2004, prefácio – tradução livre), as memórias de projeto, que auxiliam o projetista a encontrar uma solução com base na experiência anterior (KOWALTOWSKI, 2011).

Ao envolver a integração do desenho, percepção, memória visual e imaginação, o exercício do registro gráfico de concepção desenvolve as habilidades cognitivas do agente criador, ocorrendo como uma reflexão introspectiva e cíclica que se exterioriza com os registros de informações no papel. De fato, cada nova aproximação tende a ampliar a percepção do problema de projeto, reduzindo progressivamente a multiplicidade de possibilidades até que se chegue a uma solução única, exclusiva e final (LASSANCE, FILHO, 2008, p. 36)

No contexto das memórias de projeto, ressalta-se aqui o conceito de “diagrama”, que pode ser entendido como:

Um diagrama é uma estenografia gráfica (...) é a representação de algo em que não é a coisa em si (...) não pode jamais ser livre de valor ou significado, mesmo quando tenta expressar relações de formação e seus processos. Ao mesmo tempo, um diagrama não é nem a estrutura ou uma abstração da estrutura. Enquanto explicar relações num objeto arquitetônico, não é isomórfico com isso (EISENMAN, 1998, p. 94 – tradução livre)

Na arquitetura, o diagrama pode funcionar como um dispositivo explanatório/analítico ou como um dispositivo gerador. Como dispositivo analítico, diferentemente de um croqui ou planta-baixa, o diagrama tenta demonstrar estruturas latentes de organização. Como dispositivo gerador, é uma forma de representação, um intermédio entre o objeto palpável e a abstração arquitetônica. A fim de evitar o esquecimento, a memória utiliza-se de dispositivos mnemônicos, tais como listas escritas, por exemplo, que são gráficas e literais (EISENMAN, 1998) e não têm nenhum vestígio. Analogamente, “na arquitetura, anotações literais podem produzir uma planta-baixa, mas elas não têm nenhuma relação com o diagrama, pois a planta-baixa é um dispositivo mnemônico literal” (EISENMAN, 1998, p. 100 – tradução livre). A planta é uma “condição finita de escrita”, mas os traços que sugerem plantas diferentes, criados durante a elucubração e geração das memórias de projeto, têm relação com a ideia de vestígio, que é importante para o conceito de diagrama. Os vestígios sugerem potenciais relações que podem ser exploradas: “o diagrama age como a superfície que recebe inscrições da memória do que ainda não existe – isto é, do potencial objeto arquitetônico” (EISENMAN, 1998, p. 100 – tradução livre).

No projeto da Primeira Igreja Unitária de Rochester, de Louis Khan, fica evidente em seu discurso a sua ideia criativa, em que se percebe que a natureza

conceitual do edifício é pensada antes de sua realidade física, não tendo forma definida e podendo ser descrita como noções gerais do projeto e suas relações básicas (MAHFUZ, 1995). Khan fez um diagrama (ver Figura 2) que mostra o deambulatório como um anel que circunda o espaço central, o santuário, separando-o do espaço exterior. O diagrama é adimensional e mostra um ordenamento funcional dos elementos do projeto, aspectos conceituais. Numa primeira versão de projeto, havia semelhança formal entre o diagrama e a planta-baixa (ver Figura 2) do edifício: “enquanto o santuário e o perímetro externo do conjunto adquiriram a forma de um quadrado, o corredor de separação entre as duas funções principais era circular” (LASSANCE, FILHO, 2008, p. 40).

Primeiro temos o santuário e o santuário é para aqueles que querem ajoelhar-se. Em volta do santuário está o deambulatório, e o deambulatório é para os que não têm certeza, mas querem estar por perto. Fora há um pátio para os que querem sentir a presença da capela. E o pátio possui uma parede. Os que passam por ela podem até piscar-lhe um olho (KHAN, 1961 *apud* MAHFUZ, 1995, p. 19)

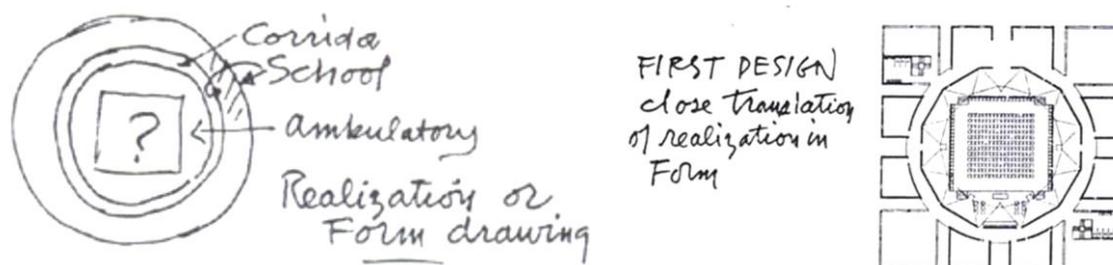


Figura 2: Primeira Igreja Unitária de Rochester, diagrama e planta-baixa

Fonte: Khan, 2010

Além dos processos cognitivos mencionados anteriormente, a escala da arquitetura faz com que a sua concepção ocorra também através de meios de representação – desenho manual, em computador, maquetes físicas ou modelos geométricos computacionais, entre outros – como uma das formas de tornar visível o pensamento em arquitetura, uma vez que “o papel fundamental exercido pelos meios de representação se refere à sua capacidade de tornar o projeto inteligível, executável e transmissível” (PAIVA, 2015, p. 3). As formas de representação permitem

uma aproximação do que virá a ser construído, “estabelecendo um patamar intermediário entre a fantasia do pensamento arquitetônico e a verdade da obra de arquitetura” (FARIA, 2014, p. 122). Esses instrumentos de expressão da criatividade arquitetônica, em conjunto, convergem para uma melhor exploração de ideias, durante o processo de projeto. Essas ferramentas são complementares e não excludentes entre si, cabendo a cada projetista estabelecer e encontrar instrumentos e técnicas que lhe favoreçam (ARAÚJO, 2007; FARIA, 2014), sendo comum que, em um mesmo projeto, trabalhem simultaneamente nas várias etapas de projeto. Os Modelos de Estudo, são o tema da sessão seguinte.

## 2 MODELOS DE ESTUDO

Um modelo vale mais que mil imagens.

Albert Smith, arquiteto e professor – *Architectural Model as Machine*, 2004

“A palavra ‘modelo’ é originária do francês *modele*, do italiano *modelo* – um ‘modelo’ ou ‘molde’ – do Latim *modellus*. *Modellus* é um diminutivo do latim *modulus*, que significa “medir” (SMITH, 2004). Um modelo é um objeto que representa outro, frequentemente maior (SMITH, 2004; SMITH, SMITH, 2015). Para arquitetos e *designers*, modelos são representações tridimensionais “criadas em escala menor de uma estrutura existente ou projetada, mostrando como seus componentes se relacionam e funcionam” (SMITH, SMITH, 2015, p. 93 – tradução livre).

Historicamente, o modelo arquitetônico foi empregado como uma “máquina de pensar” usada para sustentar teste de ideias sobre objetos ainda inexistentes. O modelo arquitetônico auxilia aos arquitetos a descobrirem e entenderem o desconhecido, por exemplo um futuro edifício, e quando manipulam os modelos, “brincam” com a imaginação. O modelo arquitetônico possui caráter subjetivo, “o modelo subjetivo é aquele que é derivado da mente e não de fontes objetivas externas” (SMITH, 2004, p. xx – tradução livre) e “ajuda ao arquiteto a criar uma alusão para destruir a ilusão” (SMITH, 2004, p. 47 – tradução livre). Porque, diferentemente de alguns tipos de desenhos, que podem iludir o observador, apresentando uma impressão ‘falsa’ da realidade, pois são vistos apenas por um ângulo, o modelo permite ser visto de vários ângulos, sendo menos ambíguos que desenhos. Não somente, durante a projeção, os modelos configuram-se, muitas vezes, como uma tentativa de definir coisas ainda invisíveis, oferecendo assim, uma superfície para desenvolver e definir ideias, através da projeção dos pensamentos sobre os objetos palpáveis. Neste sentido, é a superfície para testar e reexaminar as ideias. Entretanto,

às vezes, a projeção de pensamentos faz parecer que o modelo tem vida própria, sendo essa vida o reflexo da imaginação do projetista, uma “máquina para imaginar, para desenvolver as livres associações necessárias para criar novas ideias” (SMITH, 2004, p. 123 – tradução livre). No presente trabalho, o modelo abordado é o modelo arquitetônico como ferramenta para descoberta ou “Modelo de Estudo” (MILLS, 2011) que, quando usado como parte do processo de projeto, pode gerar informação tão rapidamente quanto o croqui (MILLS, 2011).

Uma vez que arquitetos se concentram nas possibilidades que os objetos fornecem (CAIRNS, JACOBS, 2014), os Modelos de Estudo são um rico meio de “exploração” (MILLS, 2011). Por meio da exploração, múltiplas ideias vão sendo sugeridas pelo modelo; muitas vezes, durante esse processo, novas direções surgem, sem corresponder à intenção original, e novas leituras podem mostrarem-se interessantes, permitindo que o projeto tome vantagem de descobertas acidentais. Neste cenário, as modificações são feitas de melhor forma se o modelo é explorado sem grandes cuidados em preservar seus acabamentos e/ou a configuração inicial. Os modelos de estudo (ver Figura 3) devem ser feitos de maneira rápida e com materiais simples, a fim de que não se perca a ideia durante o processo, funcionando como um croqui tridimensional, podendo ser eficazmente usado como o gerador primário de informações sem o auxílio de desenhos ou escalas exatas (MILLS, 2011). Esse tipo de modelo pode guiar o projetista na direção de boas decisões de *design*, pois permite a experimentação de possibilidades e a visualização do objeto em sua totalidade e terceira dimensão (KOWALTOWSKI *et al.*, 2006; ARAÚJO, 2007). No meio acadêmico, o modelo como objeto de experimentação e investigação “...agrega fundamentos, processos e conhecimento geralmente desfragmentados nas disciplinas do aprendizado arquitetônico” (ARAÚJO, 2007).

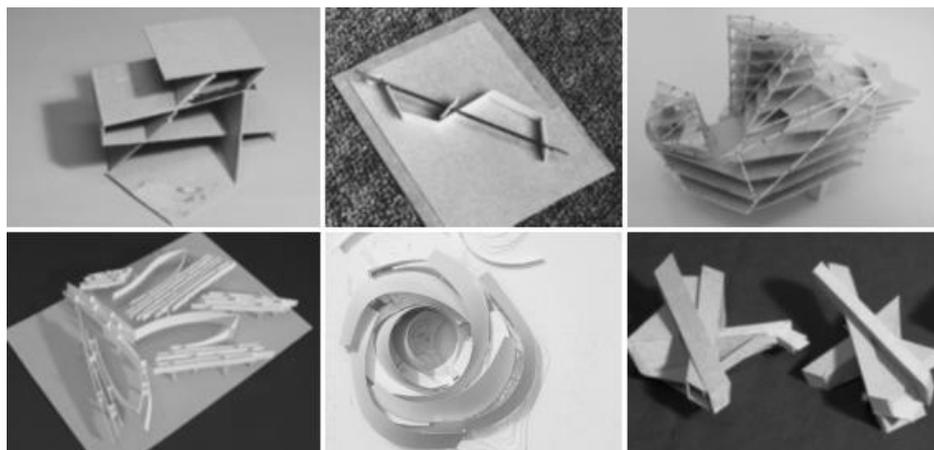


Figura 3: Exemplos de modelos de estudo  
Fonte: Mills, 2011

Alguns dos materiais e ferramentas utilizados para produzir Modelos de Estudo são: papelão, papel cartão de várias gramaturas, acetato, cartolina, palitos plásticos e/ou de madeira, barbante, fio de lã, nylon, isopor, telas metálicas, folha de madeira, argila, materiais reciclados, ferramentas de desenho (como lapiseiras, esquadros, compasso, régua de aço), estilete, tesoura, pistola de cola quente, cola branca, alfinetes, superfície de corte, fita dupla face, alicates e pinças (VYZOVITTI, 2004; MILLS, 2011; FLORIO, TAGLIARI, 2017).

A literatura indica que, para a criação de um modelo de estudo, o projetista pode iniciar seu processo ficando brevemente familiarizado com informações básicas sobre o projeto (as condicionantes objetivas). Em seguida, estes elementos podem ser postos de lado para que o modelo seja aproximado por outra perspectiva. Com experiência, essas preocupações práticas de projeto podem ser utilizadas para informar movimentos de *design*. Inicialmente, a determinação da escala apropriada para um modelo de estudo se baseia no porte do projeto, tipo de estudo, estágio de desenvolvimento, nível de detalhamento, etc., não estando necessária e diretamente relacionada à escala do edifício: edifícios grandes podem ter modelos de escalas pequenas e edifícios pequenos podem ter modelos de escalas grandes. A determinação da escala depende de vários fatores, tais como (MILLS, 2011): tamanho do projeto (relaciona-se a quão grande o edifício é e também tem relação com a

quantidade de espaço de trabalho disponível) e nível do estudo (em função do nível de detalhamento que é necessário, variando se é um modelo de massas, croqui, apresentação ou detalhe – estas classificações serão detalhadas adiante). A escala pode ainda ser atribuída, uma vez que os modelos não precisam obrigatoriamente começar a ser montados com uma escala pré-definida. O ideal é que exista alguma proporção entre os componentes do modelo. “A escala pode ser determinada para o modelo após ele estar construído. Essa técnica é útil em pequenos modelos croqui de estudo” (MILLS, 2011, p. 31 – tradução livre). Neste caso, o designer pode colocar escalas humanas para visualizar como ele imagina a escala do edifício real. Considerando uma figura humana de 1,80m, em tamanho real, por exemplo, de acordo com as considerações de Mills (2011), essa escala humana em miniatura pode ser comparada com a do edifício para determinar o tamanho do edifício, utilizando-se uma régua, etc. Além da escala humana, esse trabalho de escalonamento também pode ser feito assumindo alturas entre os pavimentos, considerando uma altura típica de 4m aproximadamente (de acordo com Mills) num prédio de vários pavimentos ou de 3m numa casa. Esse tipo de experimentação aconteceu durante as oficinas de modelos, que serão abordadas nos capítulos seguintes.

Algumas escalas sugeridas pela bibliografia<sup>6</sup> (Mills, 2011) indicam que um modelo típico de uma casa pode ser feito utilizando-se no máximo a escala de 1/50, em que, por exemplo, 1cm no modelo seja igual a 50cm, na construção real. Para um edifício grande, pode ser usado 1/100. Modelos croqui normalmente começam com 1/400, 1/200 ou 1/100, escalas muito pequenas, e focam em soluções gerais. À medida que o estudo se desenvolve, os modelos podem aumentar sua escala para

---

<sup>6</sup> Nesta sessão, foram realizadas adaptações das escalas do Sistema Imperial de medidas, fornecido pela bibliografia, para o Sistema Métrico. Foram realizadas as seguintes aproximações pela autora: Escala de 1/50 no Sistema Métrico (equivalente a 1/4"=1'0" no Sistema Imperial, onde 1/4 de Polegada, no modelo, equivale a 1 Pé, no edifício); Escala de 1/100 (equivalente a 1/8"=1'0", onde 1/8 de Polegada, no modelo = 1 Pé, no edifício); Escala de 1/400 (equivalente a 1/32"= 1'0", onde 1/8 de Polegada, no modelo = 1 Pé no edifício.); Escala de 1/200 (1/16"= 1'0", onde 1/16 de Polegada, no modelo = 1 Pé no edifício); Escala de 1/250 (equivalente a 1/16"= 1'0", onde 1/8 de Polegada, no modelo = 1 Pé no edifício)

aumentar os detalhes. Por fim, modelos que precisam de contexto devem ser colocados em escalas menores, como 1/250 e 1/200.

## CLASSIFICAÇÃO

De acordo com Mills (2011), os Modelos de Estudo são classificados em dois grupos: modelos primários e modelos secundários. Os primeiros são de caráter exploratório e se desenvolvem mediante conceitos abstratos. Já os segundos, são referentes a aspectos particulares do projeto, como detalhamentos, estruturas, sítio e entornos, etc. (MILLS, 2011). Dada a natureza conceitual do presente estudo, serão aprofundados apenas algumas classificações referentes ao primeiro grupo, que serão detalhadas adiante.

Os **Modelos Croqui** (*Sketch Model* – MILLS, 2011; SMITH, SMITH, 2015) constituem a fase primeira dos modelos de estudo e funcionam como desenhos tridimensionais, tornando-se um meio para a expressão com velocidade e espontaneidade, para visualizar o espaço rapidamente. Modelos desse tipo podem ser feitos no início do projeto para explorar organizações básicas do edifício e refletir relações gerais de fluxo programático; podem ainda explorar conceitos a fim de traduzir ideias. Comumente, são modificados enquanto o processo de exploração acontece. Podem ser produzidos em série a fim de explorar variações de uma mesma ideia de projeto. Para estes modelos, que são feitos com materiais simples e escalas pequenas, a qualidade dos acabamentos é pouco relevante. No exemplo adiante, (ver Figura 4, primeiro quadro), o modelo foi o resultado da transição de desenhos em uma maquete. No outro exemplo (ver Figura 4, segundo quadro), o modelo é um gesto de dobra em “Z”, sobre a qual as etapas subsequentes de design se apoiam (MILLS, 2011).

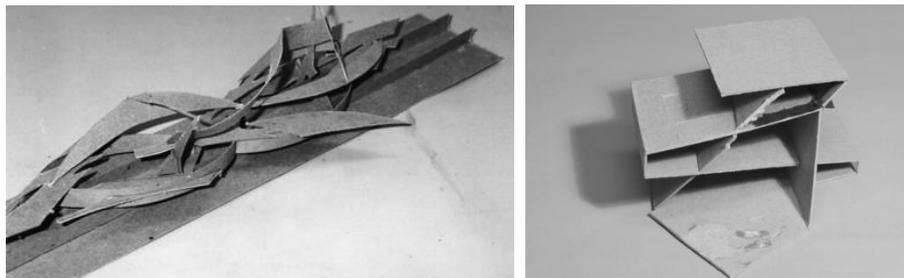


Figura 4: Modelos Croqui  
Fonte: Mills, 2011

A geração de informação pode ocorrer se as ideias forem expressas exclusivamente com o modelo ou através da interação entre informação desenhada e modelada. Neste momento, o modelo não necessariamente precisa ser construído com uma escala específica, mas apenas com algumas diretrizes básicas são necessárias, por exemplo: altura entre os pisos, proporções entre os componentes, etc., um tipo de informação pode ser refinada mais adiante no projeto (MILLS, 2011).

No documentário *Sketches of Frank Gehry* (2006), o arquiteto canadense aparece montando um modelo croqui, com recortes de papel rígido e fita adesiva. Neste momento, Gehry comenta estar experimentando a forma e afirma sobre seu projeto em desenvolvimento: “Está estranho. Vamos olhar para isso por um momento e descobrir o que faremos”. Em seguida, apontando para o modelo, ele continua: “Se uma dessas partes descesse e uma dessas partes também, e essa se juntasse a aquela, então eu começaria a gostar”. Sobre o método de exploração de Frank Gehry, Smith, Smith e Stanford (2003) afirmam o seguinte:



Figura 5: Frank Gehry em seu atelier  
Fonte: Sketches of Frank Gehry, 2006

Utilizando-se de uma metodologia única, Gehry manipula os materiais através da organização de tiras de papelão e papel até que a solução correta (mais plausível, bonita ou lógica) lhe ocorra. Com uma abordagem conceitual na mente, ele observa como o papel dobrado é aplicado ao modelo. Através do aparentemente aleatório posicionamento da forma, ele rapidamente avalia (e compara com uma ideia no seu “olho da mente”) a forma diante dele. Durante esse processo, ele fica alerta à descoberta de uma solução apropriada (...) sua mente gera conclusões sobre a proposta com rápidas conexões (e compara às necessidades do cliente, programa, sítio e contexto). Isso ocorre enquanto ele avalia as qualidades estéticas da forma. Ele observa o estímulo visual de um sistema de ordem, ou composição, que é apropriado para a comissão que está sendo explorada no momento (SMITH, SMITH, STANFORD, 2003, p. 172 – Tradução livre)

Como os diagramas bidimensionais, **Modelos Diagrama** (*Diagram Model* – MILLS, 2011) mapeiam questões abstratas de programa, estrutura, circulação e relações com o sítio. A tridimensionalidade do modelo diagrama faz com que seja possível representar o espaço arquitetônico tal qual a realidade e sugerir ideias de exploração. Na primeira imagem (ver Figura 6), duas linhas convergem e mostram o caminho que o projeto em desenvolvimento percorrerá para atravessar a paisagem arborizada circundante. Na segunda imagem (ver Figura 7), referente ao projeto House II (1969), de Peter Eisenman, o modelo simula a ideia central de design, que seria aludir à presença de árvores no sítio (EISENMAN, 1969).

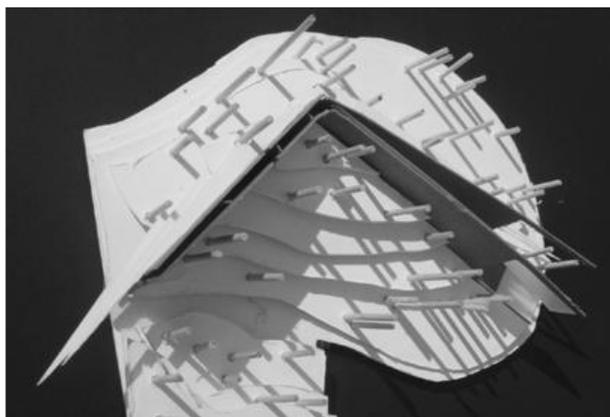


Figura 6: Modelos de Diagrama  
Fonte: Mills, 2011

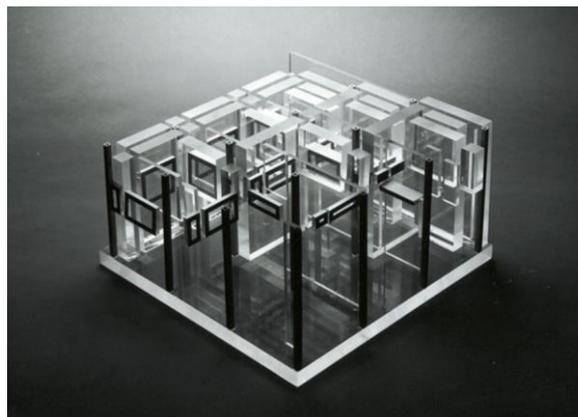


Figura 7: Modelo de Diagrama  
Fonte: Einsenman Architects, 1969

Como um tipo de Modelo Croqui, **Modelos de Conceito** (*Concept Model* – MILLS, 2011) possuem identidade e diretrizes arquitetônica e normalmente são feitos no início do processo. As transições entre o plano conceitual e material podem ser feitas de diversas formas, tais como: dissecando o modelo com desenhos e produzindo leituras baseadas em qualidades formais. Nas imagens, os modelos possuem conceitos muito distintos entre si: o primeiro (ver Figura 8 - quadro da esquerda), transmite as propriedades da água no material rígido; o segundo (ver Figura 8 - quadro da direita), é um modelo que explora qualidades de luz e sombra (MILLS, 2011).

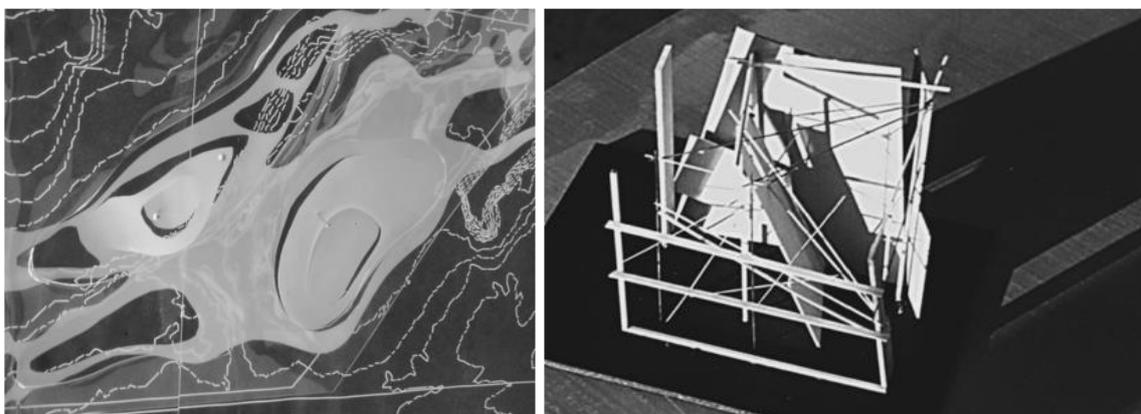


Figura 8: Modelos de Conceito  
Fonte: Mills, 2011

Os **Modelos de Massa** (*Massing Model* – MILLS, 2011) representam volumes, não possuem aberturas, tem escalas pequenas e poucos detalhes. A sua função básica é indicar tamanho e proporções do edifício. De acordo com Tagliari e Florio (2017), a ideia inicial de projeto pode exigir abstração sobre a forma volumétrica, o que pode ser mais facilmente obtido por um modelo de massas (feito com peças de isopor, por exemplo). Modelos de Massa “privilegiam o estudo da massa volumétrica a partir das principais partes do edifício (...) favorece[ndo] a produção de ideias relativas à forma, mas não em relação aos espaços internos” (FLORIO, TAGLIARI, 2017, p. 22). Um modelo de massas pode vir a contribuir para a definição de um partido arquitetônico, ao passo que pode ser usado para a definição volumétrica, número de pavimentos e alguma setorização programática (FLORIO, TAGLIARI, 2017). Na primeira imagem (ver Figura 9), o modelo mostra os limites e a forma do edifício, mas as questões de relações internas não estão definidas. O segundo modelo, de isopor, demonstra a forma básica de espiral sólida (ver Figura 10). E, na terceira imagem (ver Figura 11), o modelo de massas é referente a um projeto acadêmico de um pavilhão, onde a volumetria, quantidade de pavimentos e circulações externas são sugeridos.

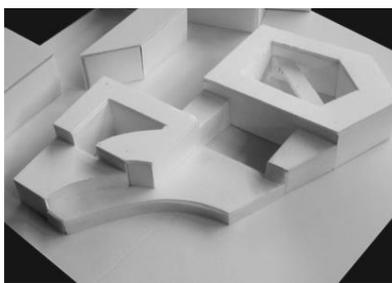


Figura 9: Modelo de massas  
Fonte: Mills, 2011

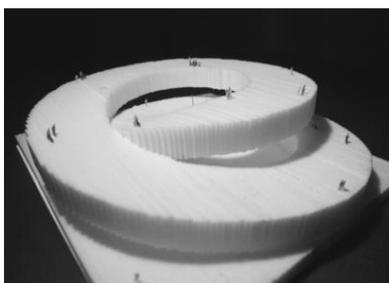


Figura 10: Modelo de massas  
Fonte: Mills, 2011

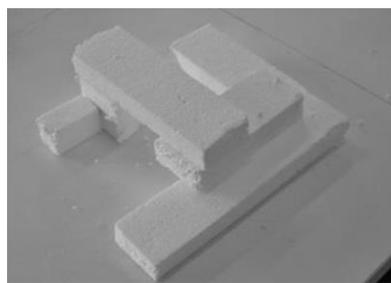


Figura 11: Modelo de massas  
Fonte: Florio e Tagliari, 2015

Similares aos Modelos Croqui e, diferentemente de Modelos de Massa, os **Modelos de Sólido e Vazio** (*Solid Void Model* – MILLS, 2011) mostram as relações entre as áreas abertas e fechadas do edifício. Após uma fase inicial de projeto,

quando podem ter sido explorados, por exemplo, o aspecto volumétrico do edifício (com um Modelo de Massas), um modelo de Sólido e Vazio explora aspectos de relações entre espaços internos e externos. Favorece ainda a exploração das relações entre cheios e vazios e circulações e pavimentos (FLORIO, TAGLIARI, 2017). Nos exemplos, o primeiro modelo mostra planos que sugerem volumes futuros, mas os fechamentos, em panos de vidro, ainda não estão presentes (ver Figura 12 – quadro 1). Os outros modelos (ver Figura 12 - quadro 2 e quadro 3) estão entre um Modelo Croqui elaborado e um Modelo de Sólido e Vazio; todos os vazios maiores foram colocados para demonstrar as qualidades de luz e permeabilidade do edifício (MILLS, 2011).

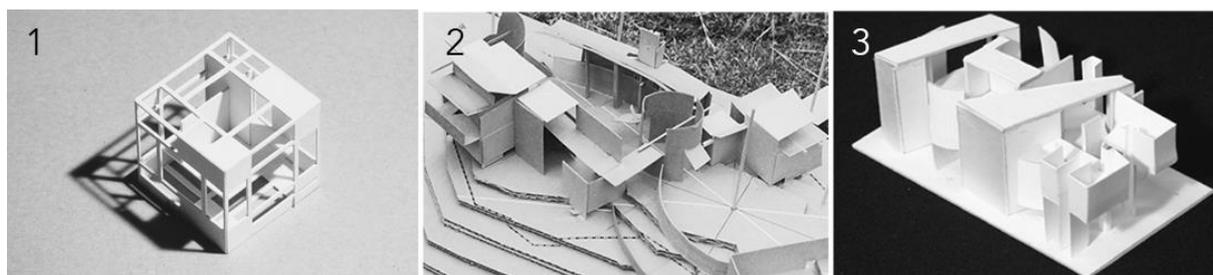


Figura 12: Modelos de Sólido e Vazio  
Fonte: Mills, 2011.

**Modelos de Desenvolvimento** (*Development Models* – MILLS, 2011) são usados quando decisões iniciais já foram tomadas e “um segundo e terceiro níveis de exploração estão sendo conduzidos” (MILLS, 2011, p. 10 – tradução livre). Possuem escalas maiores, uma vez que são modelos de detalhamento e refinamento de componentes. A geometria geral do edifício permanece fixa e neste estágio pode acontecer, por exemplo, o refinamento de proporções e desenvolvimento de elementos, além de: “definir com maior precisão, e maior acabamento, os elementos que constituem o edifício, como a espessura das paredes, as aberturas, escadas (ou rampas)” (FLORIO, TAGLIARI, 2017, p. 22). No primeiro modelo (ver Figura 13), o aspecto geral do edifício foi definido, mas as janelas ainda precisam ser desenvolvidas

(MILLS, 2011). O segundo (ver Figura 14) demonstra a relação entre pavimentos e espaços externos e internos de um projeto acadêmico em desenvolvimento de um pequeno pavilhão. É importante ressaltar que, na bibliografia estudada, os modelos de desenvolvimento aparecem como último estágio dos modelos primários, entretanto, não são de interesse para maiores aprofundamentos neste estudo.

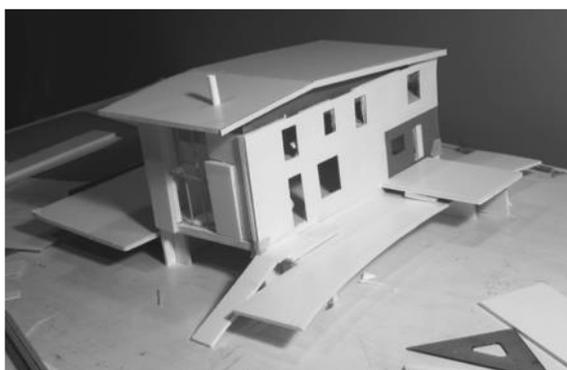


Figura 13: Modelo de Desenvolvimento  
Fonte: Mills, 2011

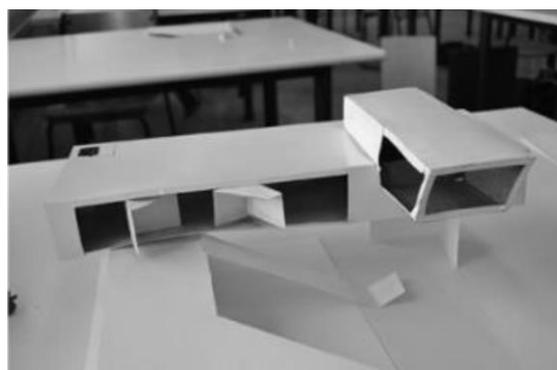


Figura 14: Modelo de Desenvolvimento  
Fonte: Florio e Tagliari, 2015

Foi visto que os modelos de estudo, como fermentas de exploração projetual, podem ser classificados de diferentes formas, considerando sua forma de concepção, nível de detalhamento, acabamentos, escala. etc. No contexto das memórias de projeto, a bibliografia indica que é pouco usual que os arquitetos mantenham registro dos seus processos criativos ou até que sejam capazes de explicá-los em detalhes, depois de finalizados. Entretanto, nos casos selecionados, demonstrados na sessão seguinte, essas memórias de projeto foram arquivadas e podem ser estudadas. Para tanto, foram demonstrados projetos de conhecidas firmas, em que os autores relataram a trajetória de concepção, e o universo acadêmico acompanhado pelo estudo de Vyzoviti (2004).

## EXPLORAÇÃO PROJETUAL

Nesta seção, foram abordados diferentes contextos e processos de projeto com modelos de estudo, que são estudados através das memórias de projeto fornecidas e discutidas pelos autores. Dentre os exemplos selecionados, há o estúdio de projetos liderado por Vyzoviti (2004), na Universidade Técnica de Delft; no universo de firmas de arquitetura, a dinâmica do *Office for Metropolitan Architecture* é discutida por Yaneva (2009) e do *Bjarke Ingels Group*, em *Abstract* (2016).

No livro "*Maquetes de Papel*", o arquiteto e urbanista brasileiro Paulo Mendes da Rocha<sup>7</sup> afirma que, durante o seu processo de projeto, produz inúmeras maquetes de papel, feitas em poucos minutos, para o diálogo consigo mesmo. Mendes da Rocha não usa os modelos para 'descobrir' uma arquitetura que funcione, mas os usa juntamente aos "raciocínios que são capazes de sustentar um projeto de fato, completo (...) que não foi obtido nem encontrado pelo modelo" (ROCHA, 2007, p. 30). Antes de realizar o modelo, o arquiteto afirma já saber com uma certa clareza se a ideia a ser testada ficará bem, se necessitará de correções; neste sentido, a produção da maquete representa um momento de verificação da ideia, onde se verificam as proporções, transparências, sombras e volumes e relações com as escalas urbanas e humana. Como já mencionado anteriormente, em concordância com a bibliografia estudada, em seu processo, Rocha também sugere que sejam utilizados materiais simples e corriqueiros, por exemplo: arame, fita adesiva, cola etc. Sobre seus modelos de estudo, o arquiteto afirma:

É a maquete como croqui; a maquete em solidão (...) que você faz como ensaio daquilo que essa imagina. É a maquete como instrumento de desenho. Em vez de você desenhar, você faz a maquete. A maquete aqui é um

---

<sup>7</sup> Paulo Mendes da Rocha (Vitória, 1928) é um Arquiteto e Urbanista brasileiro. Estudou na Universidade Presbiteriana Mackenzie (São Paulo/SP) e recebeu o Prêmio Pritzker em 2006. O livro *Maquetes e Papel* é produto de uma aula ministrada pelo arquiteto, em Curitiba, abril de 2006, a convite da Casa Vilanova Artigas.

instrumento que faz parte do processo de trabalho, são pequenos modelos simples (ROCHA, 2006, p. 22).

É importante ressaltar que, mesmo fabricando modelos simples, em termos de acabamentos, é possível perceber que Paulo Mendes da Rocha já percorreu estágios anteriores de exploração criativa, e que o modelo verifica uma ideia previamente concebida através de outros meios, o que enquadraria seus modelos como de Desenvolvimento. Desta forma, apesar dos modelos feitos por Mendes da Rocha não serem enquadrados como Modelos Croqui – uma vez que são usados para testar ideias já previamente definidas, e não para gerá-las – suas maquetes de papel são relevantes para este estudo. Uma vez que os modelos de papel originados – ou não – da dobra merecem especial atenção, pois representaram muitos dos resultados das oficinas. Apesar de diferentes materiais terem sido mesclados em um mesmo modelo, todos os resultados apresentaram papel cartão e processos de dobragem. Nos modelos de papel, a dobra como um processo gerativo pode ser usada para descobrir relações espaciais, como fechar os espaços e produzir camadas (VYZOVITI, 2004). Neste universo, o primeiro exemplo desta seção é um processo de geração de espaço tridimensional através de dobras oblíquas. Na figura (Ver Figura 15), o modelo foi feito com uma folha de 30,5cm x 30,5cm. Nos quadros 1 e 2, a dobra cria camadas e fechamento. No quadro 3, quando as dobras se fecham, um volume tridimensional emerge – o edifício. Por fim, no quadro 4, o modelo aparece em contexto, em seu entorno.

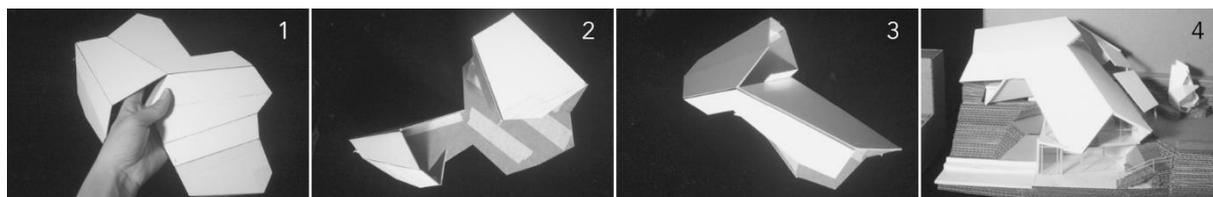


Figura 15: Modelo produzido através do processo da dobra  
Fonte: Mills, 2011 – Adaptado

Sobre a dobra como processo explorativo e gerador de design arquitetônico, Vyzoviti (2004) apresenta a experiência acadêmica do estúdio de projetos “D10: Het Lab”, na Universidade Técnica de Delft<sup>8</sup>. De acordo com Vyzoviti (2004), os projetos do estúdio são exemplos de processos criativos exploratórios, em que a dobragem é mais importante para o desenvolvimento de métodos que resultem em uma nova arquitetura, do que para o desenvolvimento da forma arquitetônica propriamente dita. Na metodologia exposta por Vyzoviti (2004), dobrar cria muitas possibilidades, por exemplo: em uma superfície, dobrar cria espaços que podem ser preenchidos com volumes, no imaginário do projetista. A técnica da dobra estimula a criatividade e produz grande quantidade de possibilidades, que obrigam o *designer* a realizar uma escolha e, devido as marcas deixadas no papel, possibilita ainda reavaliar cada passo dado. A dobra como um processo gerador da forma, em arquitetura, é experimental, por ser não-linear e *bottom-up*<sup>9</sup> e acontece através da transição de quatro fases identificadas adiante (VYZOVITI, 2004). Durante a primeira transição, **Matéria e Ações**, fase inicial do processo de dobragem, o papel pode ser comparado a um diagrama, pois introduz uma nova realidade arquitetônica a ser explorada. A transformação do papel neste diagrama deve ser resultante de ações simples, como dobrar, pressionar, puxar, rodar, torcer, revolver, perfurar, rasgar, desdobrar, entre outras. A matéria prima utilizada no atelier de projetos de Delft foi o papel cartão branco, devido às suas características de peso e capacidade de estruturação. A atividade do atelier propôs explorações numa única superfície de papel e sua transformação em um volume, tendo como única restrição manter a continuidade do material (Ver Figura 16).

---

<sup>8</sup> A Universidade Técnica de Delft é localizada nos Países Baixos, foi fundada 1842, e conta atualmente com 8 faculdades.

<sup>9</sup> *Top-down* e *bottom-up* são estratégias de processamento de informação e ordenação do conhecimento, usadas em vários campos. Uma abordagem *top-down* é a fragmentação de um sistema para promover compreensão de seus subsistemas. Uma abordagem *bottom-up* se inicia com elementos básicos e cresce ao longo de complementações e associações.

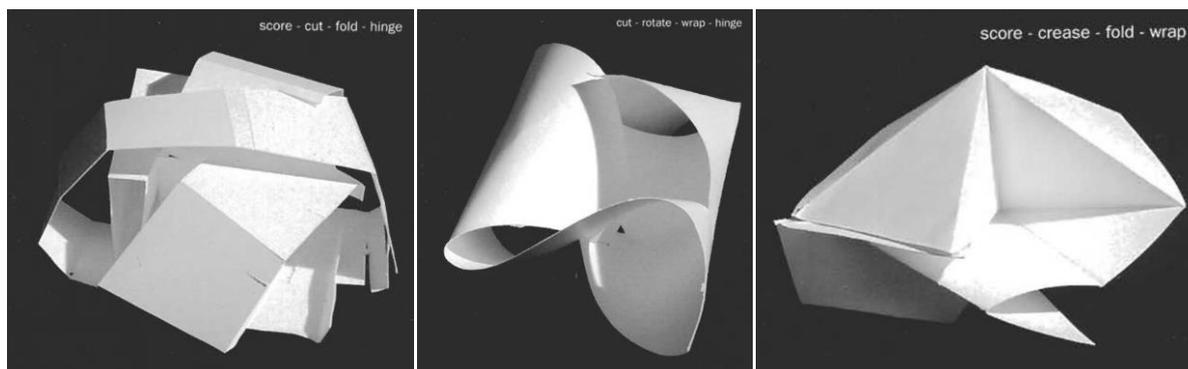


Figura 16: modelos resultantes da transição 1, "matéria e ações"  
 Fonte: Vyzoviti, 2004.

A segunda transição é denominada **Algoritmo**, uma vez que a autora considera sucessivas transformações referentes à dobragem como um algoritmo<sup>10</sup> gerador da forma. Manipular a superfície de papel para produzir volume constitui programa, ao passo que cria espaço tridimensional para acomodar usos e atividades. O papel dobrado é um artefato dinâmico. Durante a terceira transição, **Diagramas de Organização Espacial-Estrutural**, o espaço tridimensional emerge na dobra do papel durante um processo dinâmico de geração de volume. O papel dobrado como um diagrama de organização espacial-estrutural requer uma abstração das relações espaciais e, inicialmente, as características geométricas não são importantes. O objetivo principal dessa etapa é perceber e transformar o espaço entre as dobras em espaço de verdade, não ainda como a forma de um possível edifício, mas como espaço que possa acomodar um programa abstrato, que precisa ser ocupado antes mesmo de ser calculado. Nas imagens (Ver Figura 17 e Figura 18), percebem-se uma escada e a sugestão de uma, ocupando o espaço gerado pelas voltas e cruzamentos do processo de dobra.

<sup>10</sup> Considerando universo da arquitetura, estudo prévio sugere a seguinte definição para o termo: "um algoritmo pode ser definido como um sistema de regras que definem uma sequência de operações a fim de produzir um resultado (...) uma receita, ou qualquer sistema de regras, ações passo-a-passo que fazemos para obter algum resultado" (PEREIRA, 2016, p. 22-23)

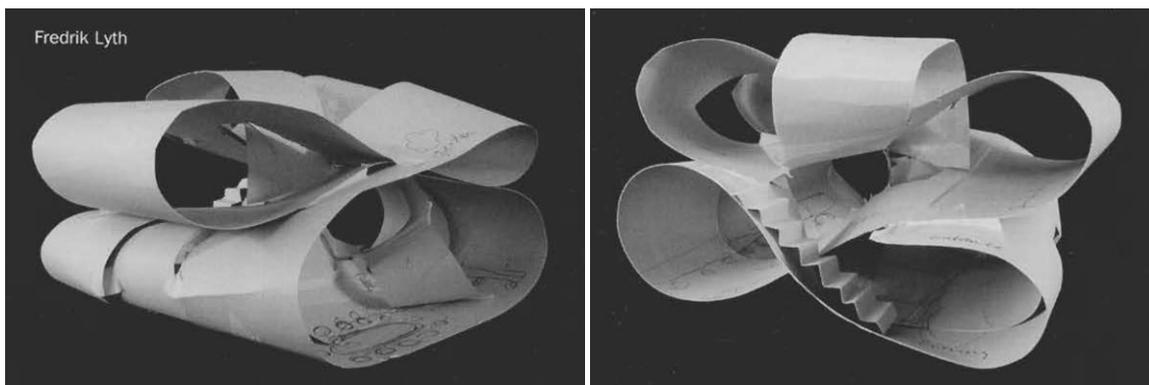


Figura 17: Diagramas de organização espacial-estrutural  
Fonte: Vyzoviti, 2004

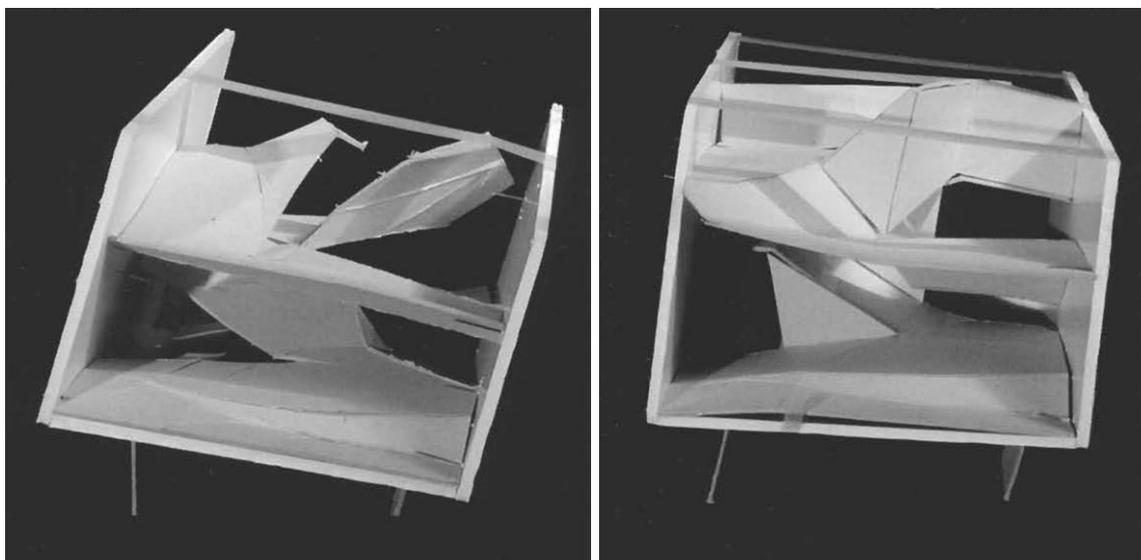


Figura 18: Diagramas de organização espacial-estrutural  
Fonte: Vyzoviti, 2004.

Durante a quarta e última transição, **Protótipos Arquitetônicos**, na geração de forma através da dobra, o alvo do exercício não é a criação de arquitetura propriamente dita. No trabalho de Vyzoviti, devido ao contexto educacional, os diagramas gerados foram evoluídos em protótipos arquitetônicos (Ver Figura 19). Neste contexto, os estudantes foram instruídos a atribuir propriedades arquitetônicas, como parâmetros de materialidade, programa e contexto. “Assim, pode-se definir como “protótipo arquitetônico” o diagrama espacial, estrutural ou organizacional que adquiriu ‘substância arquitetônica’” (VYZOVITI, 2004, p.12).



Figura 19: "Casa Amassada" - protótipo arquitetônico  
Fonte: Vyzoviti, 2004.

Destaca-se aqui que as duas últimas transições identificadas por Vyzoviti são extremamente relevantes para este trabalho, uma vez que influenciaram diretamente as classificações propostas neste estudo. Foi visto ainda que, considerando os modelos de papel cartão, Mendes da Rocha e Vyzoviti, apesar de fazerem uso da mesma matéria prima, o fazem de formas extremamente distintas: enquanto o primeiro verifica, a segunda, cria. O brasileiro utiliza a maquete para verificar ideias previamente concebidas em outras mídias, ao passo que a holandesa orientou seus estudantes a usarem o modelo para explorar conceitos abstratos de uma arquitetura ainda completamente inexistente. Adiante, foram demonstrados exemplos de grandes firmas em que, além do papel cartão, em seus processos, foram usados outros materiais. Não somente, nestes estudos de caso, o processo é relatado através das memórias de projeto, do início ao fim, uma vez que são projetos reais, para situações de competições e/ou construção dos edifícios.

Em "*Made by OMA: An Ethnography of Design*" (2009), a antropóloga da arquitetura Albena Yaneva relata sua experiência no *Office for Metropolitan Architecture* (OMA)<sup>11</sup>, na sede, em Roterdão, em abril de 2004, onde entrevistou

---

<sup>11</sup> *Office for Metropolitan Architecture* (OMA) é uma firma fundada em 1975 por Rem Koolhaas (Roterdão, Holanda, 1944 -), juntamente a Elia e Zoe Zenghelis e Madelon Vriesendorp. Atualmente, é liderada por nove sócios (entre os quais, Koolhaas) e possui escritórios em Roterdã, Nova York, Dubai,

arquitetos que trabalham na firma, incluindo Rem Koolhaas. Nos momentos iniciais de sua experiência, observando a sala de Koolhaas, Yaneva afirma que há muitos livros, amostras de materiais e modelos. Não havendo cadernos de desenhos, a antropóloga levanta o seguinte questionamento: “Rem Koolhaas desenha?” e o responde da seguinte forma:

Se Rem Koolhaas não desenha, ou apenas raramente e ocasionalmente desenha, isso é porque o design no OMA muitas vezes começa com a experimentação coletiva na mesa de modelos e não com um esboço de um único autor; é feito por e é uma resposta a uma determinada rede de arquitetos, engenheiros, empreiteiros e consultores, que se utilizam de softwares de desenho, desenhos à mão, quadros e papel vegetal (YANEVA, 2009, p. 11 – tradução livre).

Neste estágio, Yaneva (2009) destaca o processo de *design* coletivo do OMA, que é realizado através de discussão utilizando-se de modelos de estudo, que têm um papel primordial para o trabalho diário dos arquitetos (Ver Figura 21). Não somente, a autora afirma que o OMA tem seu próprio ritmo: modelos e plantas possuem trajetórias imprevisíveis e não lineares – por exemplo, o conceito de um edifício pode ser questionado independentemente do estágio em que esteja. No estúdio, os modelos contam a história do projeto; suas trajetórias revelam processos como: mudança de escala, escolha de texturas, testes com versões antigas e experimentação de formas. Também são utilizadas outras ferramentas, como desenhos à mão e modelos computacionais (YANEVA, 2009).

O trabalho com modelos está na base de novidade e inovação. Novas intuições e formas de edifícios emergem de uma charada de visuais e do ambiente do escritório (...). O escritório fornece liberdade aos arquitetos para

---

e outros locais. Alguns dos projetos concluídos do OMA incluem BLOX (Copenhague, 2018), China Central Television (Beijing, 2012), Casa da Música (Porto, 2005), Seattle Central Library (Seattle, 2004), entre outros. Do OMA, também faz parte o AMO, um segmento destinado à pesquisa. Frequentemente, o trabalho do AMO é paralelo ao do OMA, a fim de fornecer embasamento teórico.

Rem Koolhaas é um arquiteto, urbanista e teórico da arquitetura. Koolhaas frequentou a Architectural Association, em Londres, e Cornell University, em Ithaca.

qualquer linguagem formal ou mídia; não existem convenções que restringiriam invenção (YANEVA, 2009, p. 44 – tradução livre)

De acordo com a opinião de alguns arquitetos entrevistados no escritório, “não é possível trabalhar sem modelos, você pode ter desenhos e diagramas, mas com o modelo você pode visualizar o objeto em alguns segundos” (YANEVA, 2009, p. 47). As equipes do OMA normalmente iniciam seus projetos com um modelo conceitual e chegam a produzir entre 30 e 50 maquetes físicas para um mesmo projeto durante o seu desenvolvimento (YANEVA, 2009):

“Os arquitetos no OMA pensam através de fazer e escalonar modelos, de empacotar modelos em caixas (...), de montagem de modelos para apresentações, de circundá-los com redes de *design*. Os arquitetos do OMA não podem substituir o ‘fazer’ por puro ‘pensar’ (YANEVA, 2009, p. 46 – tradução livre).

Durante as entrevistas com os arquitetos, Yaneva (2009) frequentemente enfatiza a grande quantidade de modelos físicos existentes no escritório (Figura 20: Modelos de estudo no OMA Figura 20 e Figura 21).



Figura 20: Modelos de estudo no OMA  
Fonte: Architizer, 2017



Figura 21: Arquitetos no estúdio de modelos do OMA  
Fonte: Architizer, 2017

Através dos depoimentos dos arquitetos que trabalham na firma, sabe-se que, no processo do OMA, é comum que se crie uma questão central de projeto, que é seguida de uma longa sessão de *brainstorming*<sup>12</sup>, de que os projetistas tentam extrair alguma ideia muito clara. Durante essas discussões, produzem diagramas muito básicos e bastante claros para que todos possam entender as ideias em pauta. As decisões de projeto costumam ser muito racionais, uma vez que seguem um período de pesquisa intenso, ao passo que tudo possa ser justificado com muita clareza. Numa etapa mais adiantada, os livros e publicações sobre o projeto também fazem parte do processo (YANEVA, 2009).

Dois exemplos do processo de projeto do OMA estão presentes em "S, M, L, XL" (KOOLHAAS, MAU, 1995), que contém o diário de concepção da *Très Grande Bibliothèque* ("Biblioteca Muito Grande" – tradução livre), 1989, projeto pelo qual o

---

<sup>12</sup> O *brainstorming* foi criado em 1930 pelo publicitário Alex Osborn. Estimula a geração de ideias com a suspensão do julgamento inicial, numa primeira etapa e, numa segunda etapa, ocorre a avaliação e seleção das ideias (KOWALTOWSKI, BIANCHI, OETRECHE, 2011).

escritório recebeu uma menção honrosa e das duas bibliotecas para o Campus Jussieu da Universidade de Sorbonne, 1992. No capítulo "*Strategy of the void*" (Estratégia do vazio – tradução livre), a memória de concepção do primeiro projeto é registrada através de anotações dos projetistas, fotografias dos modelos de estudo e outras memórias de projeto. Este projeto foi desenvolvido para uma competição para a nova Biblioteca Nacional da França. O programa consistiu na criação de várias bibliotecas menores contidas no envelope do edifício, para armazenar imagens, pesquisa científica, aquisições recentes etc. As primeiras anotações lançadas sobre o projeto comentam a revolução digital, que está prestes a "derreter tudo que é sólido". A crítica presente no discurso dos projetistas sobre a ideia de construir uma biblioteca enorme durante a iminência de uma revolução eletrônica – que faria a necessidade de armazenamento físico significativamente menor – além do título do capítulo, "estratégia do vazio", sugerem uma forte ideia central, que permeia o discurso dos arquitetos nesta competição. De forma análoga, assim como a revolução digital iria derreter tudo que é sólido, a biblioteca do OMA seria feita de vazios que são cavados em um bloco sólido, como detalhado adiante:

A ambição deste projeto é livrar a arquitetura das responsabilidades que esta não pode mais sustentar e explorar esta nova liberdade agressivamente. Isso sugere que, liberada dessas antigas obrigações, a última função da arquitetura será a criação de espaços simbólicos que acomodam o desejo persistente por coletividade (...) No momento em que a revolução eletrônica parece estar ao ponto de derreter tudo que é sólido – a eliminar toda a necessidade de concentração e incorporação física – parece absurdo imaginar a biblioteca derradeira (KOOLHAAS, MAU, 1995, p. 604 – tradução livre)

Em seguida, as anotações referem-se às condicionantes objetivas do projeto, onde comenta-se sobre impressões acerca do sítio de intervenção, características da vizinhança, limitações físicas e restrições urbanísticas:

... essa parte do Sena é chata (...) única excitação visível: paliçada irregular de torres 'ruins' dos anos sessenta e setenta (habitação social?) que cercam o sítio, um retângulo colossal (250 x 300m) totalmente isolado entre o rio e uma

ferrovia. Apenas uma restrição urbanística: uma altura limite (+/- 35m). Oh, e sim – há ainda uma ponte de pedestre que atravessa o Sena para conectar com o parque (KOOLHAAS, MAU, 1995, p. 606 – tradução livre)

Em seguida, há a descrição do programa de necessidades estabelecido pelo concurso<sup>13</sup> e, através da observação dos croquis e das anotações dos projetistas, as memórias de projeto, percebe-se que nos primeiros momentos referentes à concepção, a área de estoque é colocada em um bloco, como um tablado que suporta o restante dos programas, ao qual o autor chama de “pódio”. O pódio deveria ser ocupado com circulação e, acima deste, foram posicionadas cinco formas distintas que correspondem às cinco bibliotecas (Ver Figura 22): “nós montamos todo o estoque em um pedestal colossal. Neste pódio, nós colocamos circulação (...) acima do pódio, jogamos cinco diferentes formas... ah, bibliotecas” (KOOLHAAS, MAU, 1996, P. 614 – tradução livre):

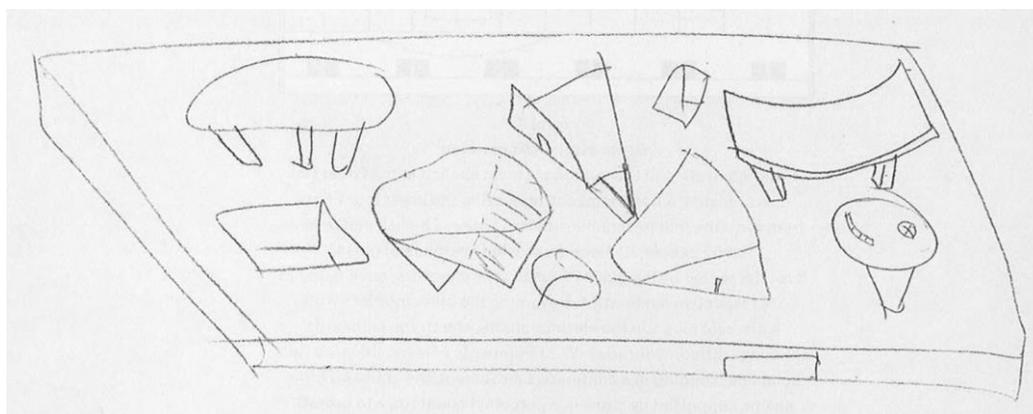


Figura 22: Croqui inicial da Biblioteca Muito Grande  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995

Adiante, a Biblioteca é desenvolvida como um bloco sólido de informação, repositório de todas as formas de memória, livros, computadores. Neste bloco, as

---

<sup>13</sup> Cinco grandes bibliotecas totalmente diferentes entre si para armazenar a produção mundial do pós-guerra. O programa tem 250.000m<sup>2</sup>, sendo 75% de estoque, além de centro de conferência, restaurantes, escritórios e bibliotecas divididas em cinco instituições autônomas. São estas: 1. Cinemateca; 2. Biblioteca para aquisições recentes; 3. Biblioteca de referências; 4. Biblioteca de catálogos e 5. Biblioteca de pesquisa científica.

bibliotecas são definidas como vazios cavados no sólido de informação; os vazios não precisam ser construídos, então, cada biblioteca pode ser feita de acordo com a sua própria lógica (KOOLHAAS, MAU, 1995). Nesta etapa, já se percebe a sugestão de aspectos físicos e formais do projeto. Também é sugerida a divisão em “1 laje de estoque; 1 laje de administração/escritórios; 1 laje de circulação/elevadores” (KOOLHAAS, MAU, 1995, p. 622 – tradução livre). Numa fase mais avançada, em que surge a primeira fotografia de um modelo de estudo (Ver Figura 23), as três lajes de estoque, administração e circulação são agrupadas e formam um bloco central e “o núcleo de três lajes agora é cercado por uma espiral de salas de leitura” (KOOLHAAS, MAU, 1995, p. 624 – tradução livre):

A biblioteca compõe-se de uma laje de estoque, uma laje de administração e escritórios e uma laje de circulações e elevadores. Eles são agrupados a para formar um bloco maior solitário. As salas de leitura são dobradas para cima, viradas para o Rio Sena. Em seguida, o centro dos três pavimentos é cercado por uma espiral de salas de leitura, sem foco no rio e com ênfase para o centro do edifício; dessa forma eles verão tudo (KOOLHAAS, MAU, 1995, p. 624 – tradução livre).

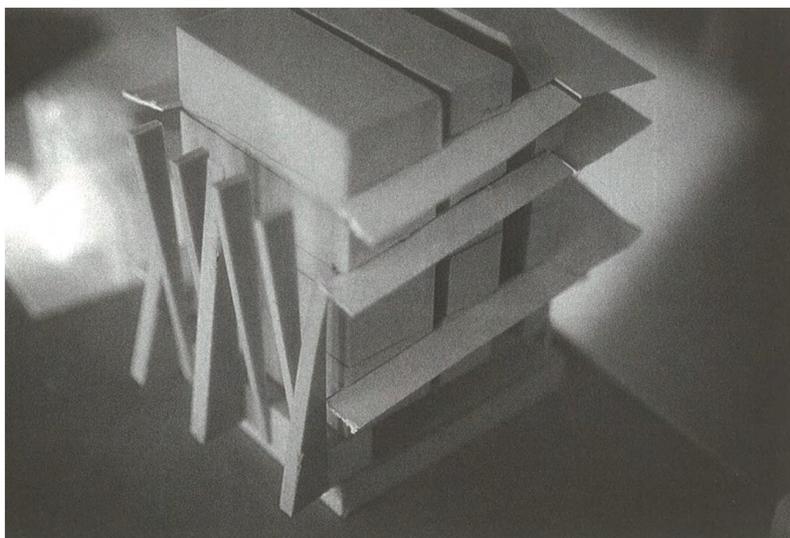


Figura 23: Modelo de estudo da Biblioteca Muito Grande  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995

Neste ponto, é resgatado um antigo croqui do *Zentrum fur Kunst und Medientechnologie* (ZKM)<sup>14</sup>, 1989, (Ver Figura 24). Dada a semelhança programática entre os dois projetos e a estratégia de escavar os vazios, o projeto da TGB reutiliza algumas ideias do ZKM. À esta altura, a Biblioteca se torna um edifício que as partes mais importantes são o resultado da subtração da massa e os espaços regulares são as áreas de estoque e os irregulares as salas de leitura. Destaca-se aqui a relação com o “Desenho Aditivo e Subtrativo”, exposto por Mills (2011), em que a geração de forma tridimensional com modelos ocorre através de operações de adição e/ou subtração. Processos de adição são associados com modelos de Sólidos e Vazios, e de subtração são associados a Modelos de Massas.

Neste estágio, a Biblioteca Muito Grande é um cubo, como mostra o modelo de estudo (Ver Figura 25), “o centro é escuro e a luz natural fica no perímetro externo do edifício. O pavimento térreo, abaixo, abrigará multidões e as câmaras vazias que permeiam o interior do edifício são ‘para reflexão’” (KOOLHAAS, MAU, 1995, p. 628 - tradução livre). Esse mesmo modelo é transformado através da subtração de volumes para gerar os vazios internos (ver Figura 25 e Figura 26Figura 87); a geração das salas de leitura é por subtração e não por construção. O cubo é perfurado por nove circulações verticais, onde serão instalados elevadores e, para serem acessíveis, os vazios necessitam apenas intersecionarem-se com as circulações verticais (KOOLAAS, MAU, 1995).

---

<sup>14</sup> Centro de Arte e Tecnologia de Mídia, 1989, Karlsruhe, Alemanha. O projeto foi um concurso para um museu/galeria, tinha um grande número de programas diferentes, como laboratórios de som, biblioteca e museu.

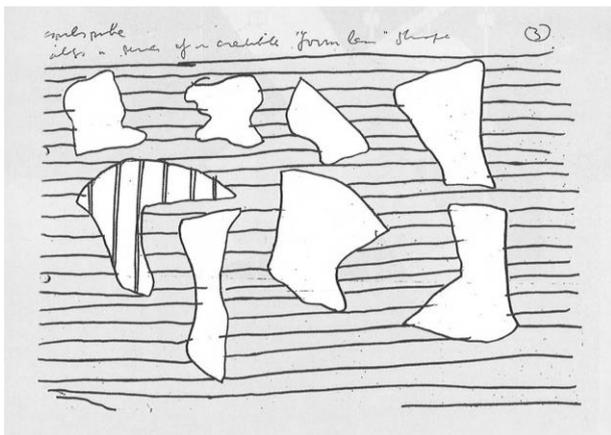


Figura 24: Croqui do ZKM  
 Fonte: Koolhaas, Mau, 1995, p. 626

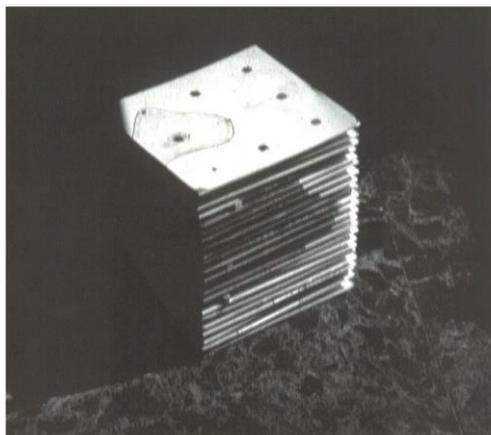


Figura 25: Modelo de estudo da TGB  
 Fonte: Koolhaas, Mau, 1995, p. 628



Figura 26: Evolução do modelo de estudo com subtrações e os furos.  
 Fonte: Koolhaas, Mau, 1995, p. 632

A Biblioteca de Referência é construída sob a ideia de uma “espiral contínua” que conecta cinco pavimentos em três voltas: “imagine uma sala onde piso vira parede vira teto vira parede, e piso novamente” (KOOLHAAS, MAU, 1995, p. 634 – tradução livre). Para representar essa ideia, são mostradas uma planta-baixa e um modelo esquemático da espiral (Ver Figura 27, Figura 28 e Figura 29).

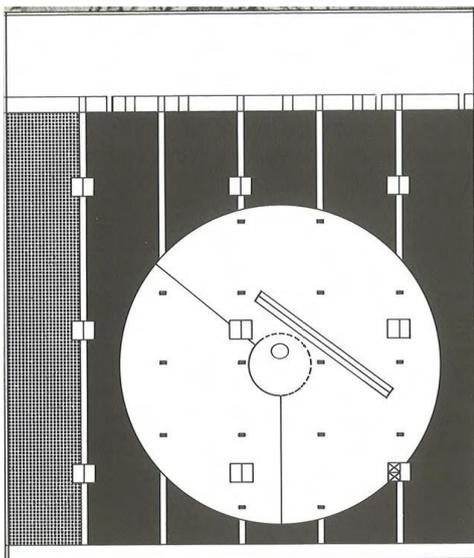


Figura 27: Planta-Baixa TGB  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995

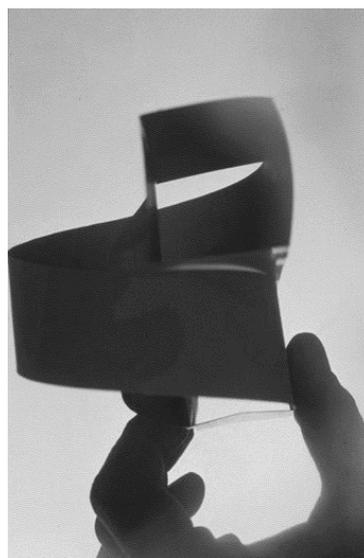


Figura 28: Modelo TGB  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995

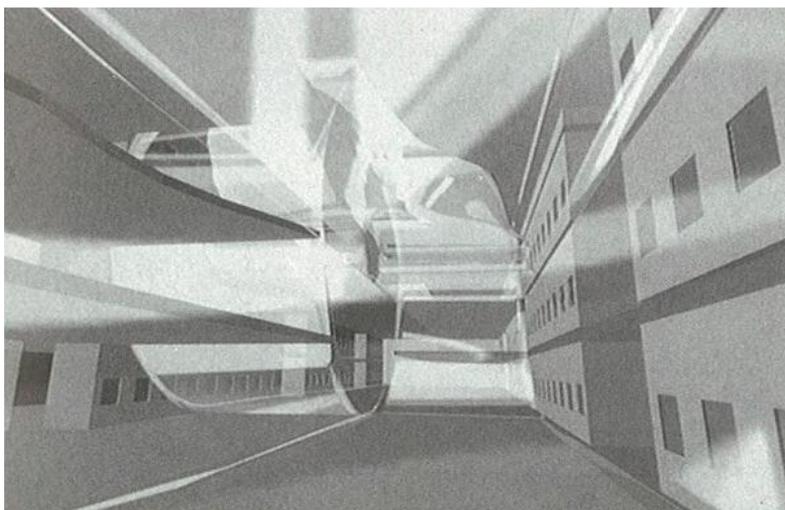


Figura 29: Modelo Computacional  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995

Nesta etapa do projeto, Koolhaas afirma não saber se a ideia é boa ou ruim e que o modelo, que deveria clarificá-la, prolonga sua incerteza. O julgamento é suspenso, pois o projeto precisa de tempo. O edifício residual é produto de consecutivos processos de subtração, instável (Ver Figura 30 e Figura 31). Na inserção do modelo no sítio, os autores afirmam que o cubo parece a única forma de responder ao contexto.

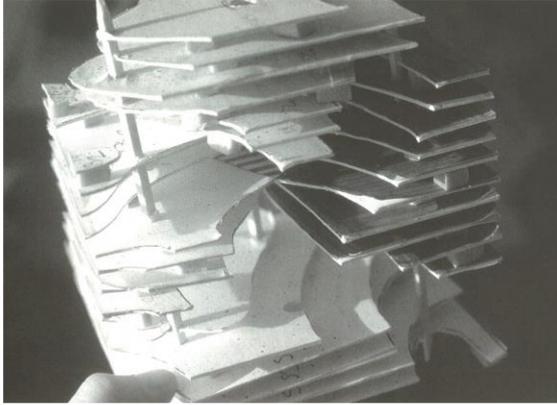


Figura 30: TGB - Maquete subtrações  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995



Figura 31: TGB - Modelo de contexto  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995

Apenas nas etapas seguintes, os autores afirmam que começaram a pensar as plantas do projeto. O corte esquemático abaixo (Ver Figura 32) é o primeiro desenho formal do projeto. Neste estágio, os projetistas realizaram uma apresentação para convidados externos ao escritório, utilizando-se de um modelo “invertido” (Ver Figura 33): os vazios viraram sólidos e o sólido foi “derretido”. De acordo com Mills (2011), uma vez que o projeto já esteja mais desenvolvido, Modelos Croqui utilizados, juntamente a desenhos, podem ser usados para informar novos movimentos de projeto. Na Biblioteca, as plantas são usadas para informar o posicionamento de paredes, mas a noção espacial foi desenvolvida majoritariamente com modelos de estudo.

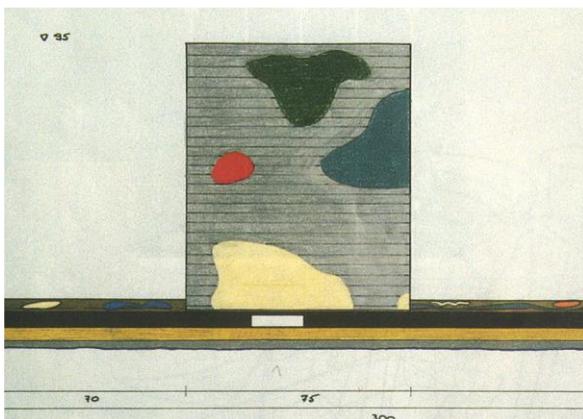


Figura 32: Corte esquemático  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995



Figura 33: Modelo Invertido  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995

Nas etapas subsequentes e de finalização, novos modelos de estudo aparecem, para testar detalhes construtivos. Por último, é realizado o modelo de apresentação para submissão ao concurso (Ver Figura 34), um Modelo Secundário (MILLS, 2011), que não é da competência deste trabalho.

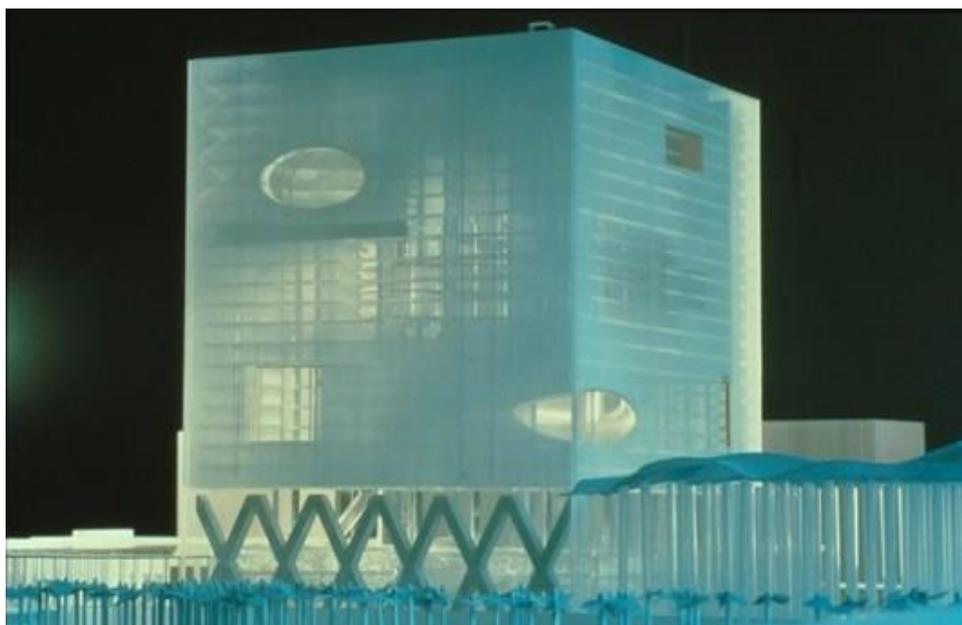


Figura 34: Modelo de apresentação  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995

Uma outra biblioteca realizada pelo OMA para uma competição referente ao Campus Jussieu da Universidade Sorbonne, Paris, França, em 1992, também se utiliza da exploração por meio de modelos de estudo. Desta vez, a dobra de papel como geradora do espaço arquitetônico – assunto mencionando anteriormente – ocupa papel primordial: é usada tanto como diagrama organizacional quanto como dispositivo espacial que produz densidade (VYZOVITI, 2004). Nas bibliotecas do Campus Jussieu, devido à organização interna, proveniente da dobra, as “convencionais” alturas de 2,5m entre os pavimentos foi abolida. O modelo de papel dobrado não é utilizado exclusivamente como modelo conceitual (Ver Figura 35), também introduziu no escritório uma nova estratégia arquitetônica. Em outras palavras, de acordo com Vyzoviti (2004): este projeto exemplifica a arquitetura

“negligenciando” a ideia de fachada, preferindo se concentrar no piso e circulações como o foco da conexão espacial.

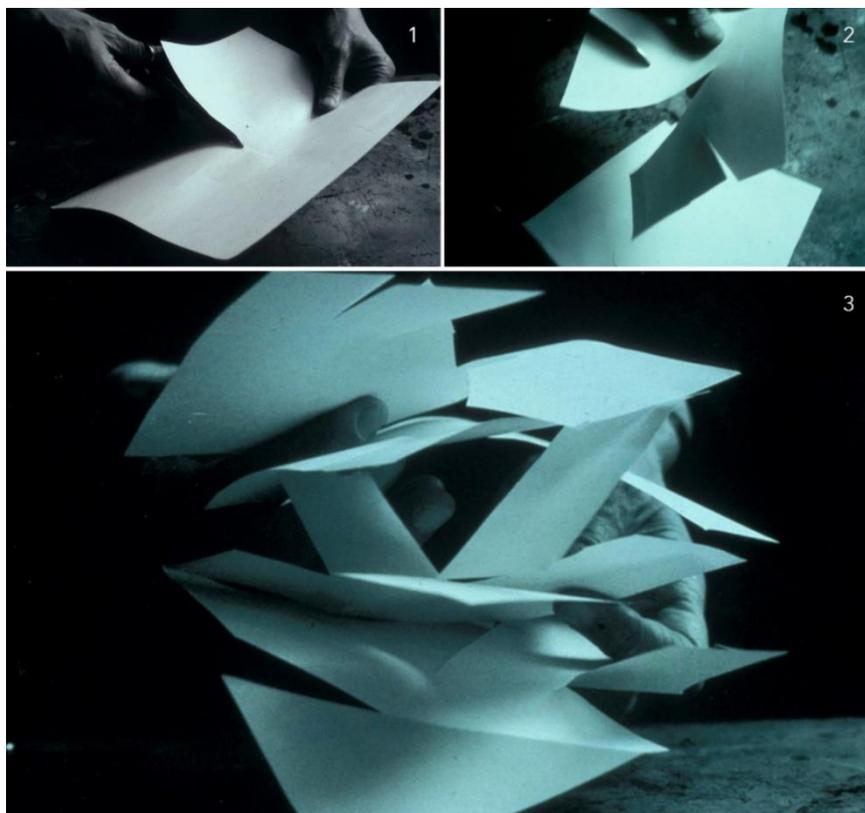


Figura 35: Modelos de papel das bibliotecas do Campus Jussieu  
Fonte: Hans Werleman, 1992 – Adaptado

A concepção do modelo de papel que origina a circulação da biblioteca é mostrada através de uma sequência de três fotos (Ver Figura 35). Na primeira, uma folha de papel é cortada no meio (Ver Figura 35 – quadro 1); na etapa seguinte (Ver Figura 35 – quadro 2), a repetição do processo, criando módulos, que são agrupados na última etapa, juntando as pontas para aludir as circulações contínuas (Ver Figura 35 – quadro 3). Nas bibliotecas que totalizam 22.000m<sup>2</sup>, os pisos são inclinados para se conectarem formando um caminho contínuo, ao invés de serem colocados um acima do outro. Analogamente a uma rua interna que serpenteia o edifício, “nós imaginamos a superfície como maleável (...) dobramos para gerar densidade, para então formar um ‘empilhamento’ de plataformas” (KOOLHAAS, MAU, 1993, p. 1310

a p. 1312 – tradução livre). O projeto final (Ver Figura 36), apesar de vencedor do concurso, não foi construído.

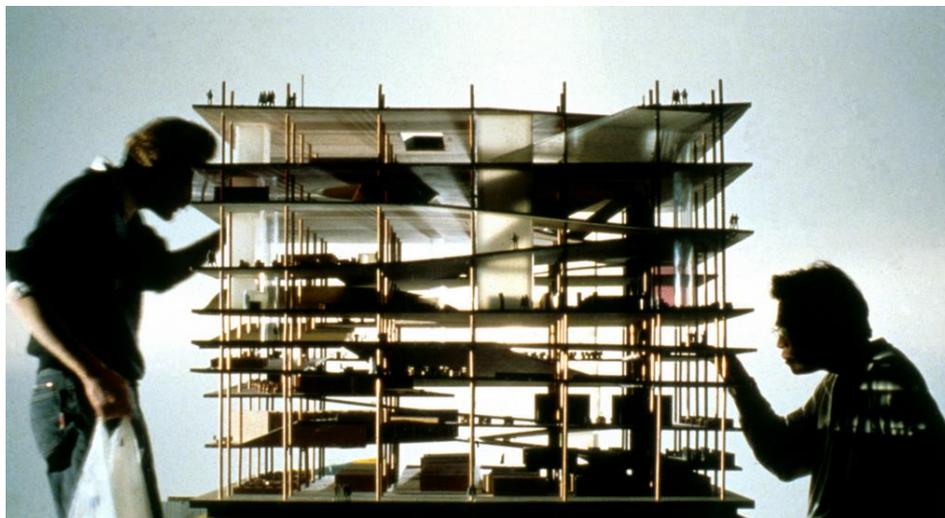


Figura 36: Jussieu Modelo Final das bibliotecas do Campus Jussieu  
Fonte: Hans Werleman

Além do *Office for Metropolitan Architecture*, outros arquitetos contemporâneos, como os do *Bjarke Ingels Group*<sup>15</sup> (BIG), usam iterações e ambiguidades fornecidos pelas memórias de projeto para explorar potencialidades de design durante o processo criativo (SMITH, SMITH, 2015). “Abraçam rascunhos rápidos e o processo interativo de *design*. Muitos de seus projetos testam preocupações múltiplas antes de adotarem um desenho final” (SMITH, SMITH, 2015, p. 86 – tradução livre). De acordo com Ingels, “é através de improvisação e adaptação de não antecipados obstáculos que nós fazemos nossos maiores avanços (...) boas ideias são algumas vezes ressurgidas de fósseis de evoluções passadas” (SMITH, SMITH, 2014, p. 87 – tradução livre).

---

<sup>15</sup> Bjarke Ingels Group é (BIG) é um grupo de arquitetos, designers e construtores baseado em Copenhagen e Nova York. A firma, que foi fundada em 2006 pelo arquiteto Bjarke Ingels (Copenhagen, Dinamarca, 1974). No início de sua carreira, Ingels trabalho no OMA. O BIG atua nos campos de arquitetura, urbanismo e pesquisa; possui projetos na Europa, América do Norte e Ásia. Em 2015, a equipe do BIG era composta por aproximadamente 400 funcionários. Dentre os projetos notáveis da firma, estão a 8 House (Copenhagen, 2009) e VIA 57 West (Nova York, 2016).

O processo de projeto do Pavilhão Dinamarquês para a Shanghai Expo 2010 (Ver Figura 37) é fruto, dentre outros métodos projetuais, de processos criativos realizados com modelos de estudo. O Pavilhão Dinamarquês para a Shanghai Expo 2010 é um projeto que agrupa 1500 bicicletas e é preenchido com água. De acordo com o BIG, o pavilhão é um grande *loop* que os visitantes podem percorrer de bicicleta, a fim de que conheçam a forma dinamarquesa de experimentar a vida urbana. De acordo com Ingels, “com o Pavilhão Dinamarquês, nós tentamos consolidar um apanhado de experiências reais de como uma cidade sustentável – tal como Copenhagen – pode, de fato, incrementar a qualidade de vida”. No centro, existe um espelho d’água com água da baía de Copenhagen, onde está a estátua da Pequena Sereia, simbólica para a Dinamarca, que originalmente fica em Copenhagen e é uma atração turística.



Figura 37: Pavilhão Dinamarquês na Shanghai Expo 2010  
Fonte: Iwan Baan, 2010

Mills (2011) define a exploração projetual através do método de “abordagens múltiplas” como o processo projetual que engloba abordagens distintas, que são exploradas para gerar ideias e direções potenciais. Com a prática das abordagens múltiplas, é esperado que se construam vários Modelos Croqui, dos quais alguns são selecionados e usados para dar continuidade às etapas subsequentes de projeto.

Neste sentido, os modelos da imagem (Ver Figura 38) se referem aos possíveis caminhos que foram considerados para o projeto do pavilhão, antes da escolha de uma ideia vencedora desenvolvida até o final. Os modelos das séries A e B demonstram um esquema de caminhos ortogonais em formato de estrela, a fim de criar uma rota contínua de bicicletas. Em contrapartida, a série C lança a ideia criativa de um nó como o gesto inicial de projeto e, diferentemente aos modelos nas colunas A e B, os modelos da série C são curvos.

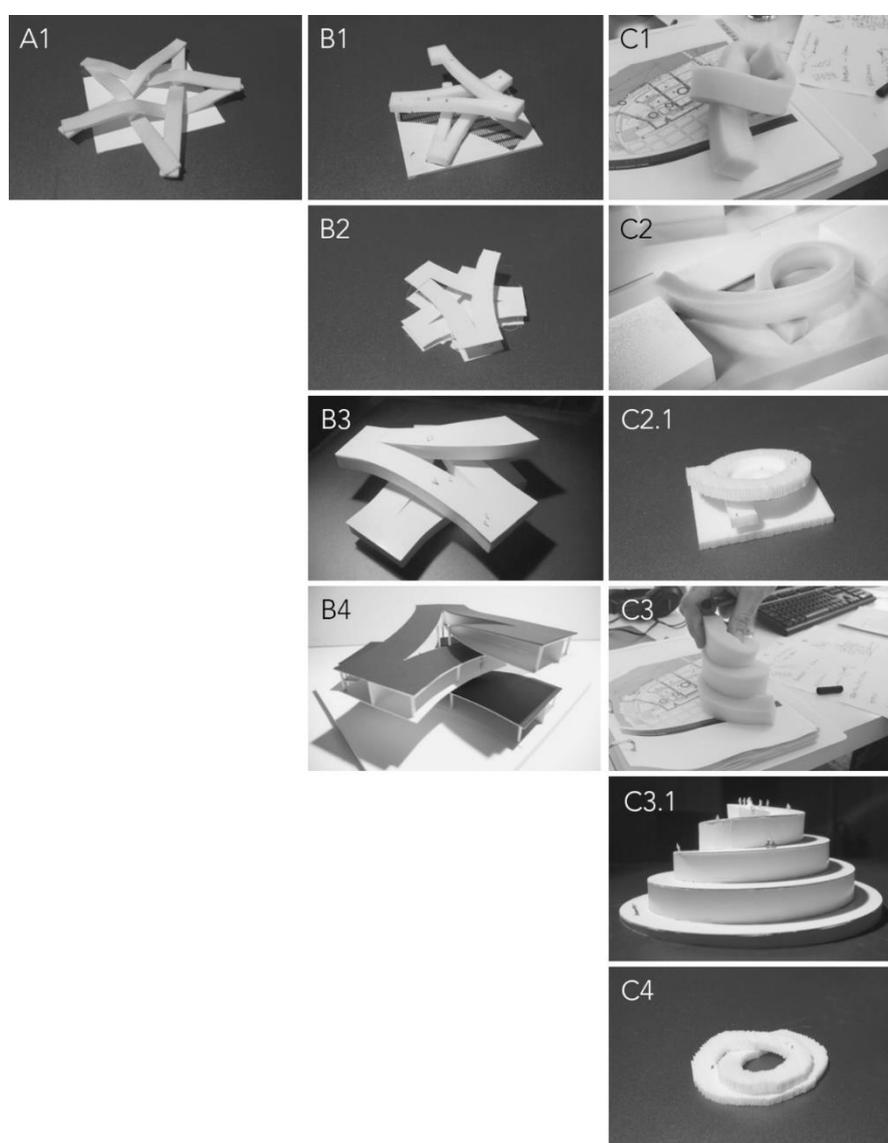


Figura 38: Pavilhão Dinamarquês – Modelos de estudo  
Fonte: Mills, 2011 – Adaptado

Na coluna C, o recorte de espuma é testado de maneiras distintas, formando modelos rápidos; em C1, a configuração do modelo representa um gesto projetual: um nó, o espaço que se “enrosca” em torno de si próprio. Em C2, a ideia do espaço em torno de si próprio permanece, mas é simplificada para uma única curva e uma rampa longa de acesso. Entre os modelos C2 e C3, um modelo croqui (C2.1) é desenvolvido como um avanço em relação ao conceito do nó, explorado nas variações anteriores. Na imagem seguinte (C3), os projetistas voltam alguns passos, novamente para os modelos conceituais de espuma, e agora o conceito da espiral ascendente é acrescentado. Novamente, através de um modelo de massas (C3.1), a espiral ascendente é desenvolvida e mais detalhada. Por fim, o modelo C4 aparece possivelmente como uma junção entre as ideias do nó e da espiral ascendente (MILLS, 2011).

Numa etapa posterior, após os estudos de abordagens múltiplas, os modelos da imagem (Ver Figura 39) demonstram uma ideia com desenvolvimento mais avançado. Ao passo que o modelo C5 demonstra a ideia geral consolidada, o modelo croqui C6 tem uma escala maior que os estudos prévios, a fim de refinar o caminho de bicicletas em espiral. Neste estágio, escalas humanas estão presentes. O modelo de desenvolvimento C7 detalha acessos, transparências e alguns acabamentos<sup>16</sup>.

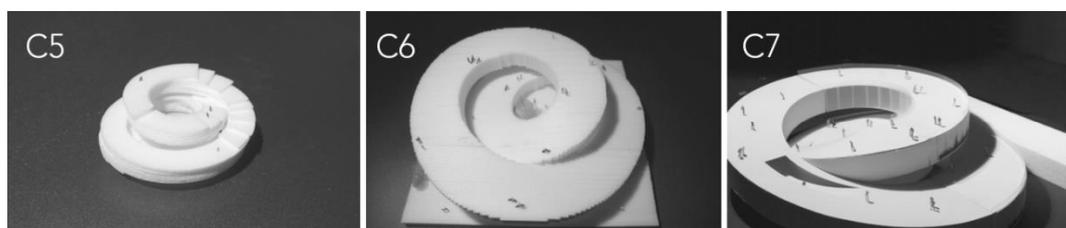


Figura 39: Pavilhão Dinamarquês - Modelos de Desenvolvimento  
Fonte: Mills, 2011 – Adaptado

<sup>16</sup> Por fim, neste projeto, foram ainda desenvolvidos Modelos de Apresentação, após o estágio C7. Modelos de Apresentação demonstram uma ideia totalmente finalizada, onde o processo de concepção já foi encerrado, tem função de representação gráfica e não de concepção projetual e, portanto, não são de interesse direto para o presente estudo.

Após a finalização, os esquemas gráficos apresentados pelas mídias do escritório (*website*, canal no YouTube) demonstram, de forma simplificada, a ideia central explorada nos modelos concebidos no início do projeto. Assim como a tira de espuma usada nos modelos C1, C2 e C3 (demonstrada anteriormente, Ver Figura 38), o esquema gráfico apresentado no site se inicia com uma exibição linear (Ver Figura 40), assim como o conceito apresentado em vídeo (Ver Figura 41). Em seguida, a exibição faz uma curva em torno de si própria (Ver Figura 40), em um paralelo com os modelos C2 e C3, formando o nó e uma exibição “contínua”.



Figura 40: Pavilhão Dinamarquês – esquemas gráficos  
Fonte: Site oficial do BIG – Adaptado

No vídeo, os cinco elementos típicos de Copenhague (baía, Pequena Sereia, bicicletas urbanas, *picnic* e *playground*) compõem uma “exibição linear” (Ver Figura 41, quadro 1). As fotografias dos cinco elementos formam uma reta (Ver Figura 41, quadro 2) e se curvam formando o percurso em nó, utilizado como ideia criativa para o pavilhão (ver Figura 41, quadros 3 a 6), reforçando a ideia de “exibição contínua” e curva proposta nos modelos conceituais de espuma.

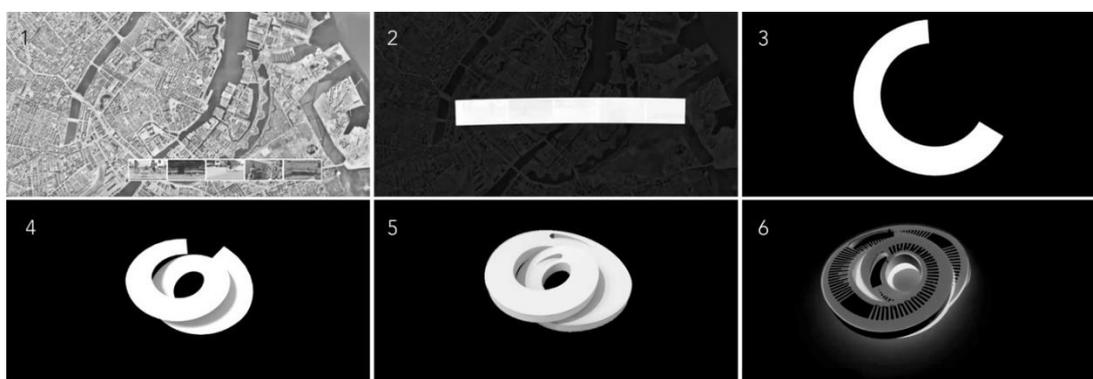


Figura 41: Pavilhão Dinamarquês – quadros do vídeo  
Fonte: YouTube – Adaptado

Um outro pavilhão do BIG, o Pavilhão Serpentine (Ver Figura 42), tem parte de sua concepção relatada no documentário *Abstract* (2016), onde os produtores acompanharam *in loco* a dinâmica do escritório durante o desenvolvimento deste projeto. O pavilhão Serpentine foi construído em Londres, 2016, com área aproximada de 300m<sup>2</sup>, e teve como cliente *Serpentine Galleries* (Galerias Serpentine – tradução livre). As galerias de arte Serpentine são localizadas no centro de Londres, abriram em 1970 e, desde então, abrigam o trabalho de reconhecidos artistas e arquitetos contemporâneos.



Figura 42: Pavilhão Serpentine  
Fonte: Site oficial do BIG

Em *Abstract*, Ingels afirma que normalmente, os projetos rápidos do escritório levam em torno de seis anos para serem construídos, mas, para o pavilhão Serpentine, o prazo foi de seis meses. Neste cenário, o arquiteto afirmou que o tempo curto determinou quantas ideias puderam surgir, o arquiteto afirma o seguinte:

Como o cronograma do *Serpentine* é muito apertado, precisamos tomar decisões rapidamente. Estivemos mantendo algumas ideias vivas. Por um tempo foram três, depois diminuimos para duas e agora estamos nos concentrando nessa ideia de uma parede que é feita de tijolos de fibra de vidro e que se abre como um zíper e se torna uma paisagem ondulada na parte externa, como um vale ou lateral de uma montanha, e no interior cria essa espécie de cânion ou caverna (Bjarke Ingels em "*Abstract – The art of design*", 2016 – tradução livre)

Assim como no projeto do Pavilhão Dinamarquês, o Pavilhão Serpentine também passou por abordagens múltiplas. De acordo com Ingels, o escritório trabalhou com aproximadamente três possíveis caminhos, até que a ideia da parede de tijolos que se abre como um zíper foi escolhida. No documentário, Ingels é filmado posicionando o modelo no entorno (Ver Figura 43) e explica:

Para o Pavilhão Serpentine 2016, nós tentamos projetar uma estrutura que incorpore múltiplos aspectos que são constantemente percebidos como opostos: uma estrutura que é de forma livre, mas rigorosa, modular ainda que escultural, transparente e opaca, caixa e borrão. Nós decidimos trabalhar com um dos mais básicos elementos da arquitetura: a parede de tijolos (...) A parede é ereta de armações de fibra de vidro posicionadas uma no topo da outra. A parede é rasgada em dois para formar uma cavidade dentro dela, para abrigar os elementos de programa do pavilhão. A abertura da parede transforma a linha em superfície, transformando a parede em espaço (...) Como resultado, presença vira ausência, ortogonal vira curvilíneo, estrutura vira gesto e caixa vira borrão (BIG, sobre o Pavilhão Serpentine. Extraído do site oficial do escritório – tradução livre)



Figura 43: Modelo da ideia escolhida para o Pavilhão Serpentine  
Fonte: Documentário *Abstract*: Bjarke Ingels, 2016

Em *Abstract*, o processo de concepção através dos modelos não é mostrado em detalhes; a ênfase do documentário é maior no discurso do arquiteto acerca de seus processos criativos. Entretanto, Ingels e outros arquitetos que tiveram pavilhões construídos nas Galerias Serpentine foram convidados pela instituição para participar do desafio *Build your own pavilion* (Monte seu próprio pavilhão – tradução livre). A série de vídeos curtos, disponível no canal *Serpentine Galleries* no YouTube, desafia os arquitetos a montarem Modelos Croqui utilizando-se de materiais simples, como papel A4, canudos, fita adesiva, palitos de madeira, entre outros, enquanto falam de seus processos criativos. No episódio de Ingels (Ver Figura 44), ele recria seu Pavilhão Serpentine enquanto explica o desenvolvimento do projeto.



Figura 44: Bjarke Ingels em “Build your own pavilion challenge”, 2016  
Fonte: Capturas de tela do vídeo do Canal *Serpentine Galleries*, YouTube, 2016 – Adaptado

Inicialmente, o arquiteto trabalha com uma folha de papel branco tamanho A4 (Ver Figura 44, quadro 1). A folha é marcada com estilete e dobrada (Ver Figura 44, quadro 2) para, a partir dos vincos, criar capacidade de suporte, através da dobra (Ver Figura 44, quadro 3). O papel estruturado tem capacidade de transformar-se em um objeto tridimensional. Durante o vídeo, afirma:

Se você tem uma folha de papel, você pode marcar a superfície (com estilete) e criar esses momentos que você pode dobrar, e dobrando o papel a linha bidimensional no papel subitamente vira um objeto tridimensional (...) apenas inserindo esses vincos no papel agora ele é uma parede que pode ficar em pé. O pavilhão que o BIG fez é como uma parede aberta com um zíper. Então, nós pegamos um elemento bidimensional, similar à folha de papel, e abrindo-o, nós criamos um elemento tridimensional (Bjarke Ingels, sobre o *Serpentine Pavilion* em "Create your own pavilion challenge", 2016 – tradução livre)

Nos quadros seguintes (Ver Figura 44, quadros 4 e 5), Ingels prende a estrutura de papel sobre uma base de papelão, formando uma cobertura, e adiciona uma escala humana (Ver Figura 44, quadro 6), enquanto comenta:

Agora eu tenho esse objeto meio abstrato que parece com uma versão psicodélica do nosso pavilhão. Uma coisa que eu sempre faço, que eu acredito que seja bastante importante, é colocar pessoas nas coisas que fazemos. Porque no instante que você pode ver as pessoas, você começa a ver não apenas uma forma abstrata, mas você para, e começa a entender o espaço. E então você começa a ver que coisas que tem uma certa altura, você começa a ver que tem espaço no entorno, que eles podem se mover adentrando o pavilhão, talvez essa possa ser uma abertura para alguém sair. Há uma passagem que você pode atravessar. As aberturas no material criam as vistas que talvez permitam que uma brisa de resfriamento passe (Bjarke Ingels, sobre o *Serpentine Pavilion* em "Create your own pavilion challenge", 2016 – tradução livre)

Após a finalização do projeto, os esquemas gráficos produzidos (Ver Figura 45) demonstram a analogia da transformação de um elemento linear (folha de papel, parede de tijolos) a um elemento tridimensional (folha de papel aberta, "caverna").

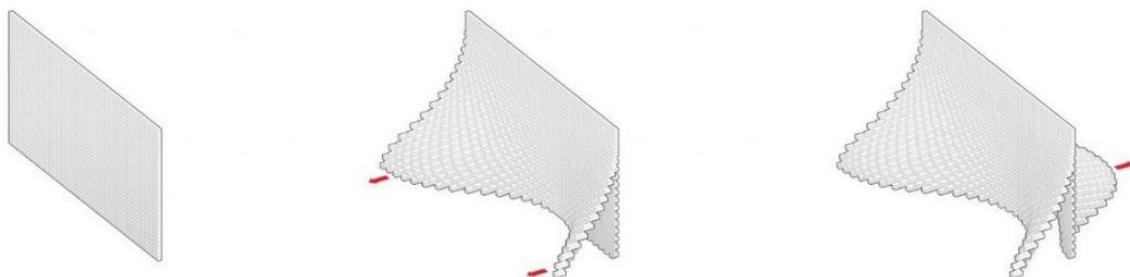


Figura 45: Esquemas gráficos do Pavilhão Serpentine  
Fonte: Website oficial do BIG ([www.big.dk](http://www.big.dk)) – Adaptado

Os exemplos de exploração – processo de explorar possibilidades através dos modelos – estudados no presente capítulo demonstram um breve panorama da concepção projetual. Foi visto que comumente esses processos são longos e não lineares, passam por inúmeros testes de alternativas, durante os quais dezenas de modelos são produzidos, modificados, descartados e/ou reaproveitados, até a escolha de uma ideia “vencedora” que dá origem ao projeto conhecido. Nos capítulos seguintes, será demonstrada a aplicação prática da exploração projetual – em contexto acadêmico – através da realização das oficinas, detalhadas adiante.

### 3 MÉTODOS E PROCESSOS

#### OFICINA DE ARQUITETURA E CRIATIVIDADE

A “Oficina de Arquitetura e Criatividade: Exercícios Práticos de concepção de projeto” foi realizada em 25 de Abril de 2018, entre 18:45 e 22:00, no Átrio dos Laboratórios de Arquitetura, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em Natal/RN, como um projeto de extensão universitária, coordenado pelo professor Márcio Moraes Valença. Estiveram presentes 38 participantes, divididos entre estudantes de graduação em Arquitetura e Urbanismo – oriundos de quatro instituições de ensino superior locais, a saber: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Potiguar (UNP), Centro Universitário FACEX (UNIFACEX) e Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN) – alunos de pós-graduação e arquitetos.

A oficina foi dividida em três sessões: Teórica, Teórico-Prática e Prática. Entre 19:00 e 19:50, ocorreu a primeira sessão, com as palestras do professor Márcio Valença, sobre criatividade na arquitetura, e do arquiteto convidado, Nilberto Gomes<sup>17</sup>, que realizou uma breve exposição acerca de sua obra. No segundo momento, a mestrande Renata Araujo realizou uma exposição sobre maquetes de estudo e suas aplicações práticas. Em seguida, para marcar o início da terceira e última sessão, Prática, o arquiteto convidado apresentou o problema de projeto para guiar a oficina. Após intervalo, as atividades práticas da oficina ocorreram entre 20:00

---

<sup>17</sup> Nilberto Gomes de Sousa é Arquiteto e Urbanista graduado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 1986. Atualmente, é arquiteto da Superintendência de Infraestrutura da UFRN. Trabalhou no *Studio Architecture, Dominique Perrault e Jean Nouvel*, Paris.

e 21:30. Por fim, durante os últimos 30 minutos, foram feitas as considerações finais da oficina pelo arquiteto convidado e pelo restante da equipe organizadora<sup>18</sup>.

O sítio de intervenção (área aproximada: 3.500m<sup>2</sup>) sugerido pelo arquiteto localiza-se na Rua da Saúde, Campus Universitário da UFRN, Natal, ao lado do Campo de Treinamento da Universidade (ver Figura 46). No local, sugeriu-se a criação de um ou mais edifícios que respondessem a um programa de necessidades educacional e institucional. A frase “tudo que é sólido desmancha no ar<sup>19</sup>” foi fornecida como o mote do projeto.

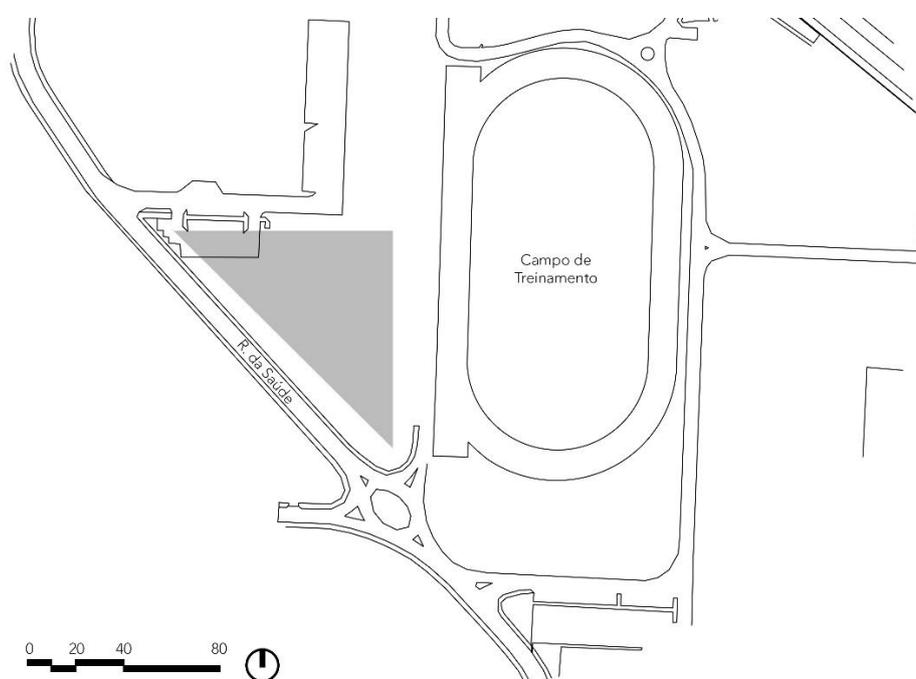


Figura 46: Área sugerida para intervenção, em destaque  
Fonte: Renata Araujo, 2018

Para a realização da atividade, os participantes foram divididos em seis grupos de seis componentes, aproximadamente, entre estudantes de graduação (das várias

---

<sup>18</sup> Além dos mencionados, ainda fizeram parte da equipe organizadora da I Oficina de Criatividade, realizada na UFRN, os seguintes colaboradores: Anne Vital, Beatriz Fontenele, Júlia Dombroski, Lorena Petrovich, Yuri Duarte, Marcela Scheer e Nicholas Martino.

<sup>19</sup> “Tudo que é sólido desmancha no ar” é uma obra do autor estadunidense Marshall Berman. O autor reitera os dizeres de Karl Marx, no século XIX, sob uma perspectiva moderna.

instituições), pós-graduação e profissionais, e foram orientados a não utilizarem desenhos, croquis, ferramentas de medição ou escalas exatas para criarem os modelos. Desta forma, buscou-se que a maquete manual fosse utilizada como um “croqui tridimensional”, e que as explorações fossem realizadas a partir disso. Os participantes foram rapidamente familiarizados com o problema de projeto e, com isso, partiram para a etapa de exploração.

Durante a realização da oficina, no primeiro momento, após observarem brevemente o terreno e o programa proposto e as condicionantes objetivas, os participantes foram solicitados a confeccionar modelos individuais. Enquanto eram montados, os modelos em desenvolvimento (ver Figura 47) foram fotografados e expostos no telão presente no local, a fim de que os presentes pudessem visualizar, além do que acontecia em seu grupo, o que acontecia nos demais. Uma vez finalizados, os modelos prontos (ver Figura 48) foram fotografados no estúdio portátil e também expostos no telão (ver Figura 49), substituindo, aos poucos, as fotos das maquetes em desenvolvimento pelas prontas. Finalizada a etapa de trabalho individual, os grupos foram convidados a produzir um modelo síntese da mesa, que foram apresentados a todos no final do evento.

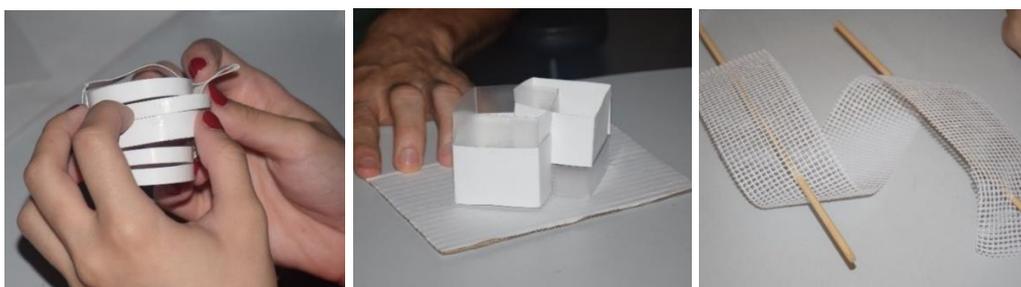


Figura 47: Modelos 4, 16 e 17, respectivamente, em construção  
Fonte: Renata Araujo, 2018

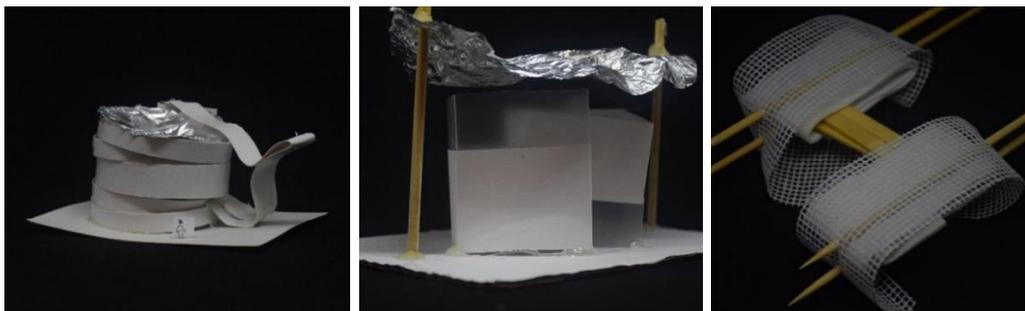


Figura 48: Modelos 4, 16 e 17, respectivamente, finalizados  
Fonte: Renata Araujo, 2018



Figura 49: Oficina de Arquitetura e Criatividade  
Fonte: Estúdio Conceito, 2018

## OFICINA DE CRIATIVIDADE E EXPRESSÃO

A “Oficina de Criatividade e Expressão: Maquetes Conceituais” foi realizada em 8 de junho de 2018, entre 08:00 e 12:00, no Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza/CE. Foi coordenada pelo professor Ricardo Paiva e ministrada pelo professor Márcio Valença. Estiveram presentes 19 participantes, entre estudantes de graduação em Arquitetura e Urbanismo, alunos de pós-graduação, professores e profissionais da arquitetura. A oficina foi dividida em duas sessões: Teórica e Prática, realizadas sequencialmente.

Uma vez que é sabido que os projetistas tendem a utilizarem-se imagens e memórias, que formam a riqueza que se constrói, como fontes de inspiração, o professor Márcio Valença preparou uma apresentação com projetos do Pavilhão Serpentine, de Londres. Após apresentação, indicou como problema que todos buscassem soluções para moradia popular em qualquer escala (individual, semi-verticalizada ou verticalizada). Para cada participante, foi dada uma base de papelão, com 22 x 18 cm, para conter o desenvolvimento da maquete.

Durante a realização da oficina, os participantes foram solicitados a confeccionar modelos individuais. Da mesma forma que na oficina anterior, as fotos do processo foram sendo expostas para que todos vissem o que os demais participantes estavam realizando. No momento final da oficina, os modelos fotografados foram expostos no telão, seguindo a mesma dinâmica da primeira oficina. Ao final, durante essa exibição, os participantes foram convidados a falar o que quisessem, enquanto o seu modelo estivesse aparecendo no telão. Espontaneamente, todos tentaram articular ideias em torno de seu processo de projeto. Nos resultados (Ver Figura 50), aparecem referências projetuais conhecidas, mas nenhuma que foi identificada diretamente com as referências de pavilhões Serpentine apresentados no início do *workshop*. Não foi solicitado aos grupos desta oficina que realizassem modelos síntese coletivos.



Figura 50: Resultados Individuais - Oficina 2  
Fonte: Marcio Valença, 2018 – Adaptado

Os materiais disponibilizados para a confecção dos modelos foram os seguintes: papel cartão branco (A4, 180g e 240g); papel sulfite branco (A4; 90G); acetato incolor (A4); plástico maleável incolor; cartolina branca (A1); tela aramada branca; barbante branco; fio de lã preto; palito de churrasco; E.V.A branco; sacolas de lojas com várias gramaturas e cores; palito de picolé; papelão (tamanhos variados); base de papelão (22 x 18 cm). As ferramentas incluíram: fita adesiva transparente; estilete; grampeador; base de corte; régua em acrílico; tesoura; cola quente; cola branca (Ver Figura 51). Quando finalizados, os modelos foram fotografados em um estúdio portátil (dimensões 40x40x40 cm) – no caso da Oficina 1 – e com utilização de fundo infinito na cor preta – no caso da Oficina 2 (Ver Figura 52).



Figura 51: Materiais e ferramentas para a oficina  
Fonte: Estúdio Conceito, 2018 – Adaptado



Figura 52: Estúdio Portátil  
Fonte: Loja Fotógrafo Shop

Após o término das duas oficinas, as fotografias dos modelos dos dois eventos foram disponibilizadas em plataformas on-line abertas ao público, a fim de que os participantes e demais interessados no evento pudessem visualizar os resultados e fotografia dos modelos. A disponibilização das imagens na internet auxiliou também na identificação dos autores de alguns modelos da Oficina 1 (que não tinham sido identificados durante o evento). As tabelas adiante (Ver Tabela 2, Tabela 3 e Tabela 4) sintetizam e comparam as informações das duas oficinas.

Tabela 2: Quadro resumo das Oficinas – Dados Gerais

Dados Gerais		
	Oficina 1	Oficina 2
Data	25.04.2018	08.06.2018
Local	Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Átrio dos Laboratórios de Arquitetura	Universidade Federal do Ceará – Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Design
Duração Total	19:00 – 22:00 (3:00h)	08:00 – 12:00 (4:00h)
Materiais <sup>20</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acetato incolor (formato A4);</li> <li>• Barbante branco (rolo);</li> <li>• Base de papelão (22 x 18 cm)**;</li> <li>• Cartolina branca (formato A1);</li> <li>• E.V.A branco (formato A1);</li> <li>• Fio de lã preto (rolo);</li> <li>• Papel cartão branco (formato A4, 180g e 240g);</li> <li>• Papel sulfite branco (formato A4; 90g);</li> <li>• Plástico maleável incolor (formato A2);</li> <li>• Palito de churrasco;</li> <li>• Palito de picolé;</li> <li>• Papelão (tamanhos variados);</li> <li>• Sacola de presente;</li> <li>• Tela aramada branca.</li> </ul>	
Ferramentas <sup>21</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de corte (tamanho A4);</li> <li>• Cola branca;</li> <li>• Estilete;</li> <li>• Estúdio portátil* (40x40x40 cm) com fundo preto (Ver Figura 52);</li> <li>• Fita adesiva transparente;</li> <li>• Grampeador;</li> <li>• Régua em acrílico (30cm);</li> <li>• Pistola de cola quente;</li> <li>• Tesoura;</li> <li>• Tecido TNT na cor preta**;</li> <li>• Telão e <i>datashow</i>.</li> </ul>	
Perfil dos Participantes	<b>Estudantes de Arquitetura</b>	
	27	15
	<b>Arquitetos e/ou Estudantes de Pós-Graduação<sup>22</sup></b>	
	11	4
	<b>Total</b>	
	38	19

Fonte: Renata Araujo, 2018

<sup>20</sup> \*\*Material utilizado apenas na Oficina 2.

<sup>21</sup> \*Ferramenta utilizada apenas na Oficina 1; \*\*Ferramenta utilizada apenas na Oficina 2.

<sup>22</sup> Grupo inclui: estudantes de pós-graduação em arquitetura, professores de arquitetura e arquitetos. Entretanto, o grupo também foi composto por um estudante de Pós-Graduação da área de Matemática.

Tabela 3: Quadro resumo das Oficinas – Dinâmica das oficinas: sessão teórica

<b>Sessão Teórica</b>	
<b>Oficina 1</b>	<b>Oficina 2</b>
<b>Duração</b>	
19:00 – 20:30 (1:30h)	08:00 – 09:00 (1:00h)
<b>Apresentações Temáticas</b>	
<b>Palestra 1</b>	<b>Palestra 1</b>
Tema: Apresentação do arquiteto convidado acerca de seus trabalhos prévios Autor: Nilberto Gomes	Tema: Apresentação de slides corridos contendo referências visuais dos pavilhões Serpentine Autor: Márcio Valença
<b>Palestra 2</b>	
Tema: Estudos sobre a criatividade e suas aplicações na arquitetura Autor: Márcio Valença	
<b>Palestra 3</b>	
Tema: Modelos de estudo e suas classificações de acordo com Mills (2011) Autor: Renata Araujo	
<b>Problema de Projeto</b>	
“Tudo que é sólido se desmancha no ar” Local: Campus da UFRN Programa: educacional e institucional	Habitação social vertical e horizontal Local: Livre escolha Programa: habitacional

Fonte: Renata Araujo, 2018

Tabela 4: Quadro resumo das Oficinas – Dinâmica das oficinas: sessão prática

<b>Sessão Prática</b>		
<b>Oficina 1</b>	<b>Oficina 2</b>	
<b>Duração</b>		
20:30 – 22:00 (1:30h)	09:00 – 11:30 (2:30h)	
<b>Organização dos participantes</b>		
Grupos divididos em 6 mesas Cada mesa com 6 participantes Os participantes das mesmas compartilhavam o mesmo grupo de trabalho	Grupos divididos em 4 mesas Cada mesa com 4 ou 5 participantes	
<b>Modelos Realizados</b>		
<b>Primeira Sessão</b>		
30 modelos individuais	22 modelos individuais	
<b>Segunda Sessão</b>		
6 modelos em grupo		
<b>Total</b>		
36 modelos	22 modelos	
<b>Formato das considerações finais</b>		
Considerações finais em grupo, por parte dos organizadores.	Apresentações individuais dos participantes. Fotografias das maquetes prontas apareceram no telão e os autores falaram de seus modelos (enquanto as fotografias apareciam). Apreciação final dos professores coordenador e ministrante.	

Fonte: Renata Araujo, 2018

## CLASSIFICAÇÕES PROPOSTAS

Os Modelos de Estudo resultantes das oficinas, individuais e coletivos, foram bastante diversificados sob distintos aspectos, tais como: formais, escala, materiais utilizados, nível de detalhamento, entre outros. Neste sentido, foram propostas categorias de análise com base no referencial teórico e observação dos resultados.

A classificação proposta busca relacionar aspectos imateriais, referentes à concepção, e aspectos materiais da concepção, visíveis nos modelos. Foram desenvolvidas as seguintes categorias de análise: **Diagrama de Organização Espacial** e **Protótipo Arquitetônico**, que serão discutidas a seguir.

### DIAGRAMA DE ORGANIZAÇÃO ESPACIAL

De acordo com Vyzoviti (2004), o espaço surge na dobra do papel durante o processo de geração de volume. Nos modelos denominados como “Diagramas de Organização Espacial” – termo inspirado por Vyzoviti – o espaço entre as dobras é percebido e transformado em ‘espaço de verdade’, não ainda como um possível edifício, mas como espaço que possa acomodar um programa abstrato. O modelo também poderá apresentar uma “ideia criativa” (MAHFUZ, 1995) em desenvolvimento, o princípio do processo de exploração. Entretanto, nestes modelos, não é possível perceber, considerando a análise externa da autora, a adição de matéria arquitetônica. Outros aspectos presentes nessa sorte de modelo foi alguma preocupação em produzir um diagrama, mesmo que inconscientemente, e/ou ideia criativa. Aspectos materiais também foram cobertos, mesmo que preliminarmente, no referente a material rígido e/ou semirrígido, opaco e/ou transparente, colunas e planos, cor de destaque, sem cor, repetição de elementos, etc. Neste universo, a preocupação com a estabilidade e sustentação das maquetes também foi percebida e recorrente na fala dos participantes.

Os modelos resultantes deste estudo se assemelham, por exemplo, à “espiral contínua” (ver Figura 53), da Biblioteca de Referência (1989, *Office for Metropolitan Architecture*), que sugere a ideia de uma sala onde piso vira parede, teto e piso. No exemplo, o modelo representa exclusivamente a espiral, não existindo ainda uma clara noção de escala, fechamentos ou outros aspectos que, apesar de estarem presentes no discurso do arquiteto, ainda não estavam expostos no meio material. Outro exemplo de referência é o modelo do “nó” (Figura 54) do Pavilhão Dinamarquês (2010, *Bjarke Ingels Group*), que traduz a ideia de um edifício que dá a volta em si próprio, de forma bastante simplificada e direta, muito antes de qualquer espécie de detalhamento ou tomada de decisão. Neste estudo, os **Diagramas de Organização Espacial** são caracterizados por serem passíveis de identificação de um ou mais dos seguintes aspectos:

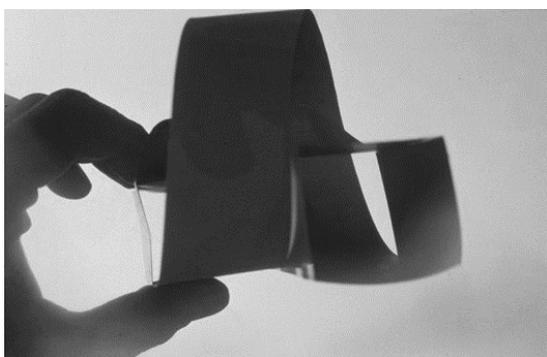


Figura 53: "espiral contínua", OMA, 1989  
Fonte: Koolhaas, Mau, 1995



Figura 54: "nó", BIG, 2010  
Fonte: Mills, 2011

- **Ideia Criativa**

O modelo apresenta uma ideia criativa, desenvolvida ou em desenvolvimento. A presença de uma ideia criativa foi tomada como ponto de partida de todos os modelos, uma vez que caracterizaria o impulso inicial de projeto, alvo das oficinas. Entretanto, nem sempre foi possível identificá-la com clareza em todos os modelos.

- Fluxos

Possui gestos que poderão originar futuros fluxos, circulações e acessos.

- Espaços Internos e Externos

Presença da noção de espaços internos e/ou externos.

## PROTÓTIPO ARQUITETÔNICO

No trabalho de Vyzoviti (2004), os Diagramas de Organização Espacial foram evoluídos em Protótipos Arquitetônicos. O Protótipo Arquitetônico é o Diagrama de Organização Espacial que adquiriu 'substância arquitetônica' (VYZOVITI, 2004), como parâmetros de materialidade, programa e contexto. Tendo em vista a predominância de modelos feitos com planos, percebe-se a sugestão de relações de externo e interno e relações espaciais em geral, além de distribuição de volumes, número de pavimentos, circulações horizontais e verticais, relação com a escala humana (que pode ser auxiliada através da adição das escalas, em alguns modelos), envelope, cobertura e fechamentos, como exemplos de matéria arquitetônica. Apesar de simples e produzidas rapidamente, a matéria arquitetônica já é observável nos Protótipos Arquitetônicos das oficinas.

Os Protótipos Arquitetônicos se assemelham aos seguintes exemplos abordados neste estudo: modelo do Pavilhão Dinamarquês (Ver Figura 55) e modelo de sólido e vazios (MILLS, 2011, Ver Figura 56).



Figura 55: modelo, BIG, 2010  
Fonte: Mills, 2011

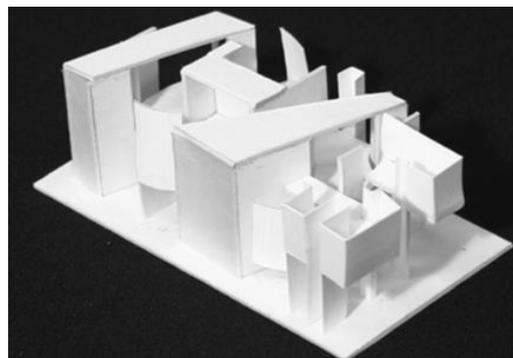


Figura 56: modelo de sólidos e vazios  
Fonte: Mills, 2011

Além de possuírem todas as características dos **Diagramas de Organização Espacial**, uma vez que são a evolução dos anteriores, os **Protótipos Arquitetônicos** podem possuir também um ou mais dos seguintes aspectos:

- **Partido Arquitetônico**

Analogamente ao conceito de Partido (MAHFUZ, 1995) ou Ideia Dinamizadora (FARIA, 2014), modelos podem apresentar a concepção básica do projeto, em termos de organização planimétrica e volumétrica, possibilidades estruturais, definição dos volumes, das formas e dos elementos que integrarão a futura arquitetura.

- **Fluxos**

Presença de gestos que poderão originar futuros fluxos, circulações e acessos.

- **Escala**

Presença de alguma noção de escala, algo que indica a escala do objeto construído, podendo essa noção estar ainda em exploração ou claramente definida. Alguns dos pontos que indicam a noção de escala são, por exemplo, edifício grande ou edifício pequeno, edifício vertical ou horizontal, etc.

- **Espaços Internos e Externos**

Presença da noção de espaços internos e/ou externos. Alguns exemplos possíveis: planos e/ou cobertas delimitando espaços, noção de “dentro” e “fora”.

- **Suporte Estrutural**

Presença de alguma noção de sistema estrutural. Alguns exemplos de possíveis: existência de sistema de suporte, sugerindo colunas e/ou vigas, trato dos materiais para gerar sustentação, etc.

## 4 RESULTADOS DAS OFICINAS

Após a realização das oficinas, os modelos resultantes foram analisados com base nas fotografias e dos depoimentos dos autores, quando disponíveis. Os modelos foram relacionados aos conceitos apresentados anteriormente e às classificações propostas, criadas com base no referencial teórico. Os resultados são apresentados, classificados e discutidos a seguir. As imagens representam os 62 modelos resultantes das duas oficinas realizadas (Ver Figura 57, Figura 58, Figura 59 e Figura 60). Na Oficina 1 foram realizados 40 modelos e na Oficina 2, 22 modelos. Na Oficina 1, os modelos realizados individualmente correspondem do número 1 ao número 34, e os realizados em grupo foram do número 35 ao número 40. Na Oficina 2, todos os modelos foram realizados individualmente.

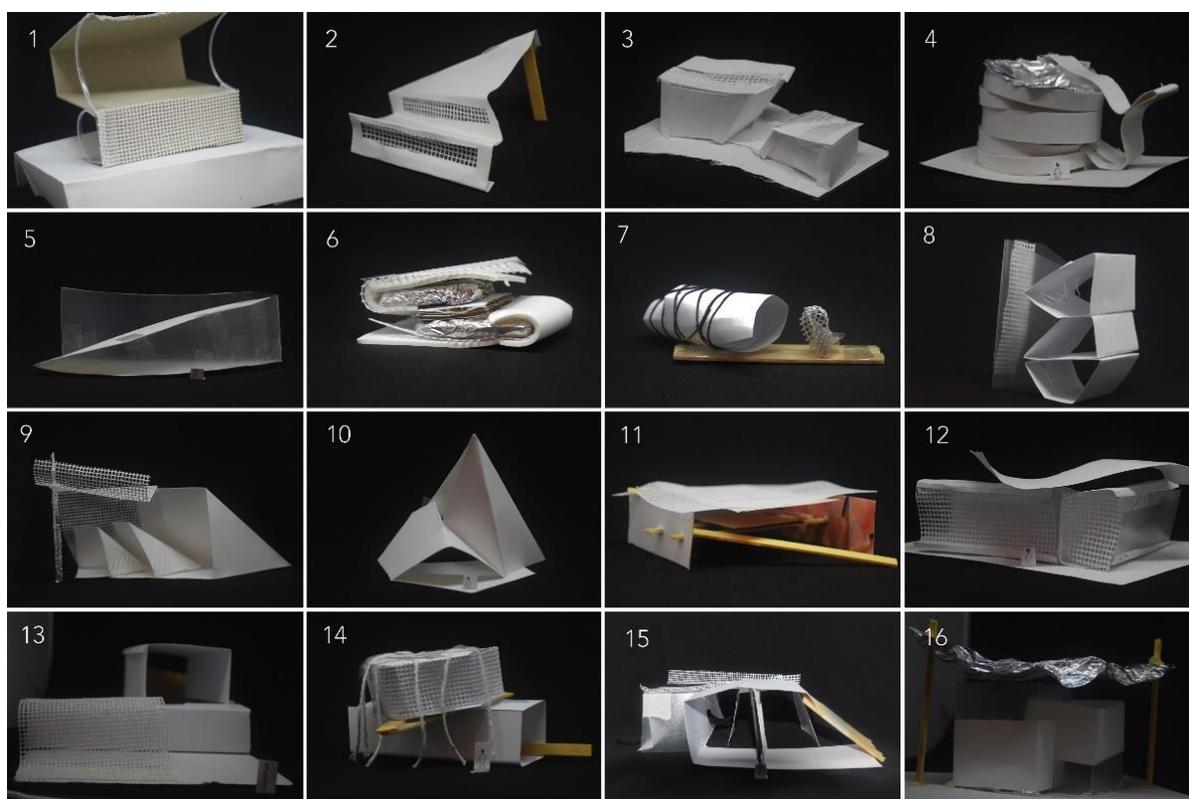


Figura 57: Modelos Individuais da Oficina 1  
Fonte: Renata Araujo, 2018

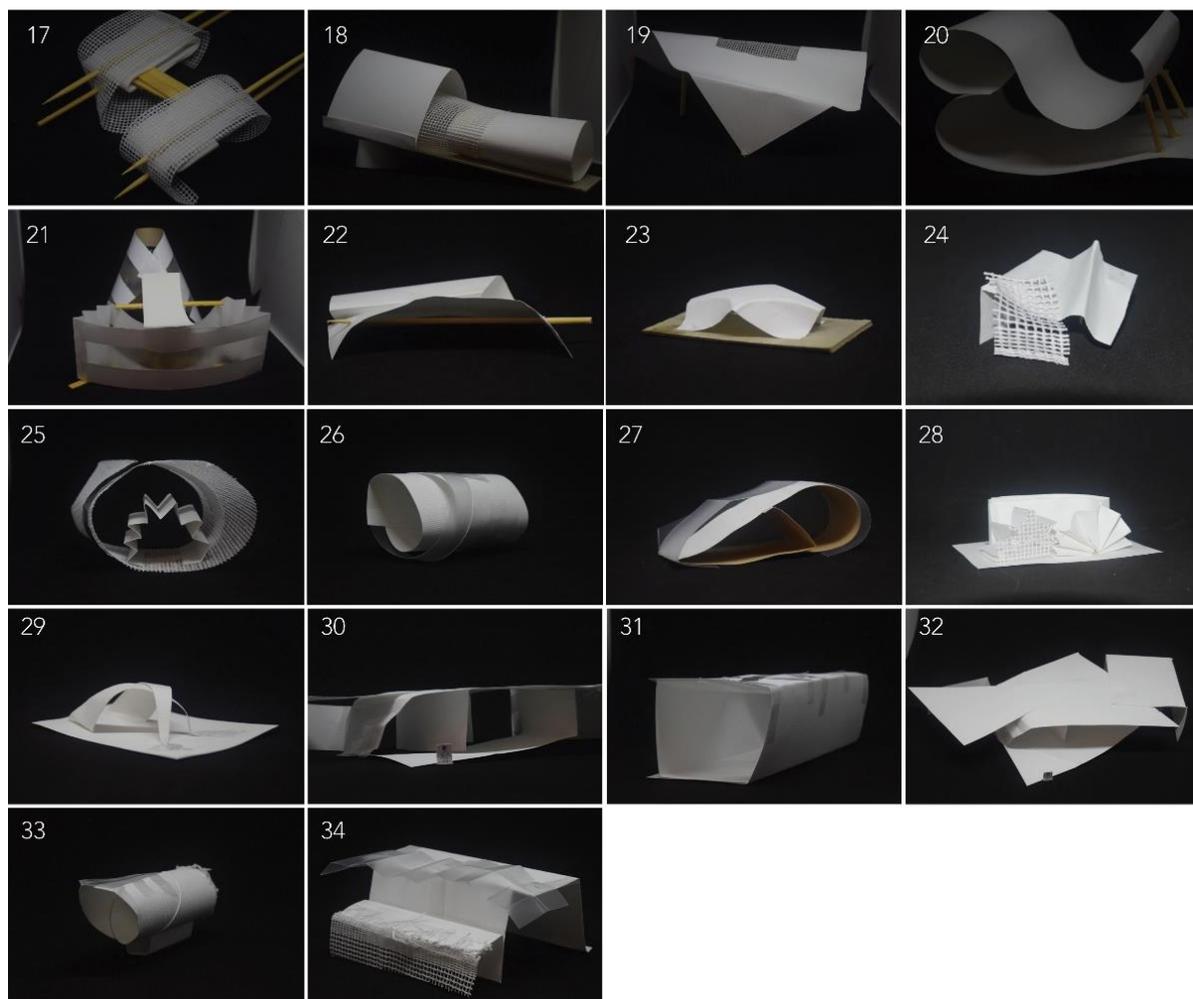


Figura 58: Modelos Individuais da Oficina 1  
 Fonte: Renata Araujo, 2018

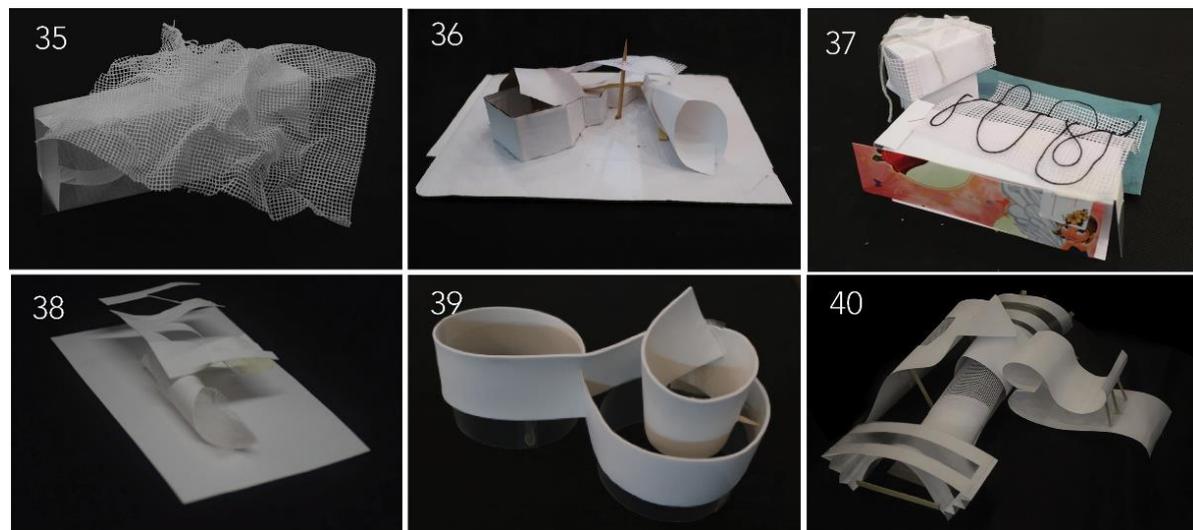


Figura 59: Modelos em Grupo da Oficina 1  
 Fonte: Renata Araujo, 2018



Figura 60: Modelos da Oficina 2  
Fonte: Márcio M. Valença, 2018.

Como mencionado nos processos metodológicos, os modelos provenientes das duas oficinas foram classificados em **Diagramas de Organização Espacial** (Ver Figura 61, modelos 1 ao 40: Oficina 1; 40 em diante: Oficina 2) e **Protótipos Arquitetônicos** (Ver Figura 62, modelos 3 ao 39: Oficina 1, 42 em diante: Oficina 2). Adiante, todos os modelos foram analisados separadamente, considerando os aspectos descritos no Método.

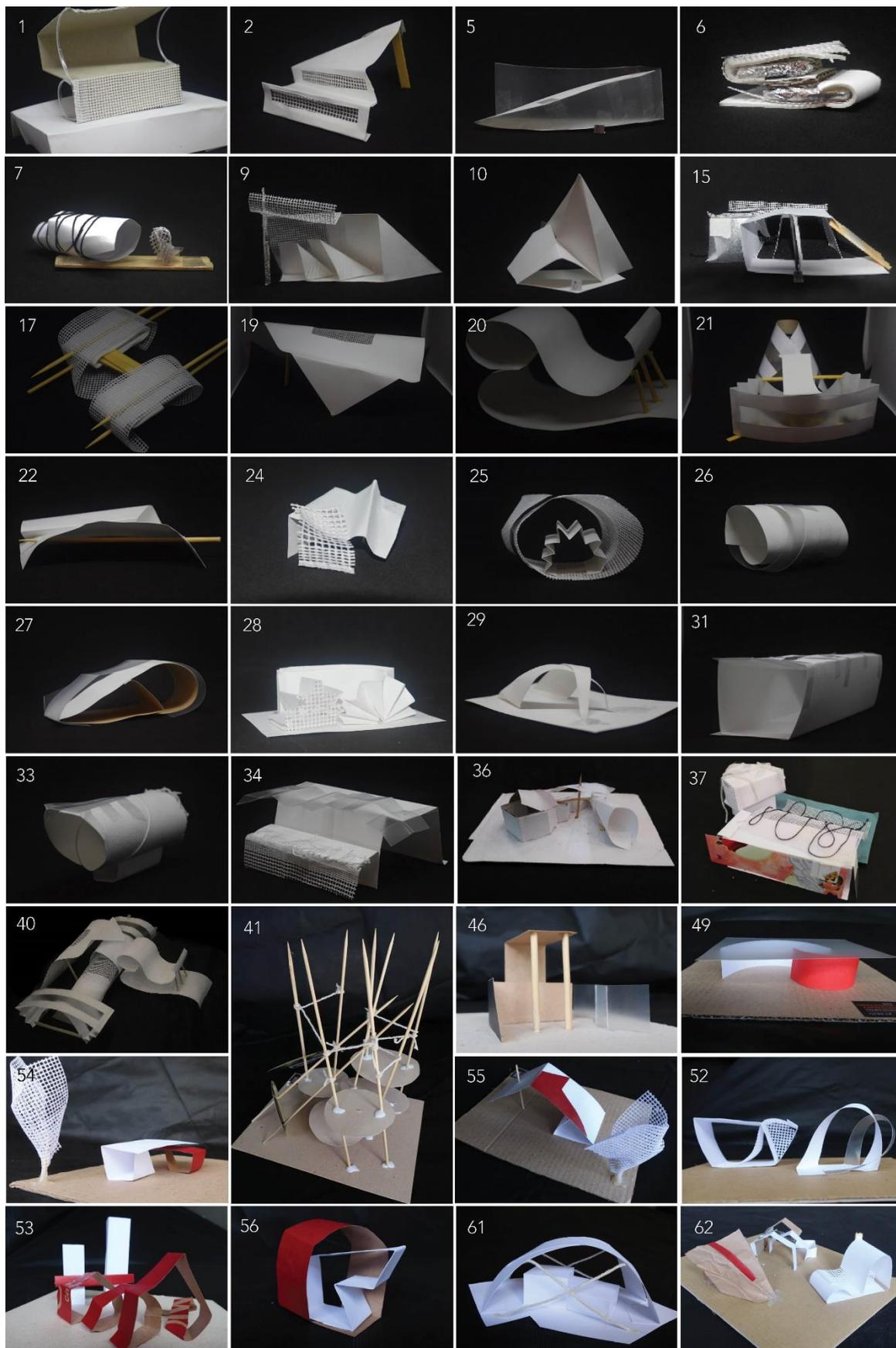


Figura 61: Diagramas de Organização Espacial - Oficinas 1 e 2  
 Fonte: Renata Araujo, 2018



Figura 62: Protótipos Arquitetônicos - Oficinas 1 e 2  
 Fonte: Renata Araujo, 2018

Nas seções seguintes, os modelos são classificados de acordo com as categorias propostas. Primeiramente, foram analisados os Diagramas De Organização Espacial das duas oficinas, em seguida, os Protótipos Arquitetônicos. É importante salientar que nem todos foram analisados seguindo todas as subcategorias propostas pois, em

alguns casos, foi difícil identificar com clareza algumas características. Desta forma, entendeu-se que, em alguns casos, os autores optaram por não destacar determinados caracteres e destacar outros nos seus diagramas e protótipos arquitetônicos. Neste sentido, optou-se por analisar os modelos que tiveram maior destaque e forneceram mais informações dos processos criativos que lhes originaram, uma vez que estes foram considerados mais relevantes para extrair conclusões. Maiores detalhes das análises são demonstrados adiante.

## DIAGRAMAS DE ORGANIZAÇÃO ESPACIAL

### OFICINA DE ARQUITETURA E CRIATIVIDADE



Figura 63: Modelo 5  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Ideia Criativa:** O diagrama constitui-se de um invólucro translúcido com cobertura inclinada. Apesar da transparência fornecida pelo acetato permitir a visualização do espaço interno, o modelo 5 se assemelha muito a um Modelo de Massas, que tem por característica principal destacar o volume e não possuir aberturas e/ou acessos; **Espaços Internos e Externos:** A noção de espaços internos e externos é adereçada pelo envelope transparente.



Figura 64: Modelo 6  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Ideia Criativa:** Uma estrutura em "S", em que há a presença clara de um "espelhamento" no eixo vertical, entre as metades inferior e superior. De acordo com a autora do modelo, os diferentes tipos de materiais escolhidos aludiram a diferentes materiais no projeto de verdade, como o vidro sendo representando pelo papel alumínio. O emborrachado branco envolvendo o conjunto ultrapassa os limites do alumínio e papelão, aludindo à possíveis beirais projetados num edifício real. Há a presença de uma ideia criativa clara e o modelo, dados os acabamentos e junção dos materiais, está em processo de exploração. Com esta ideia criativa, possivelmente, a autora poderia evoluir para um segundo modelo, já mais bem-acabado, representando as mesmas ideias, mas no estágio de Protótipo Arquitetônico.

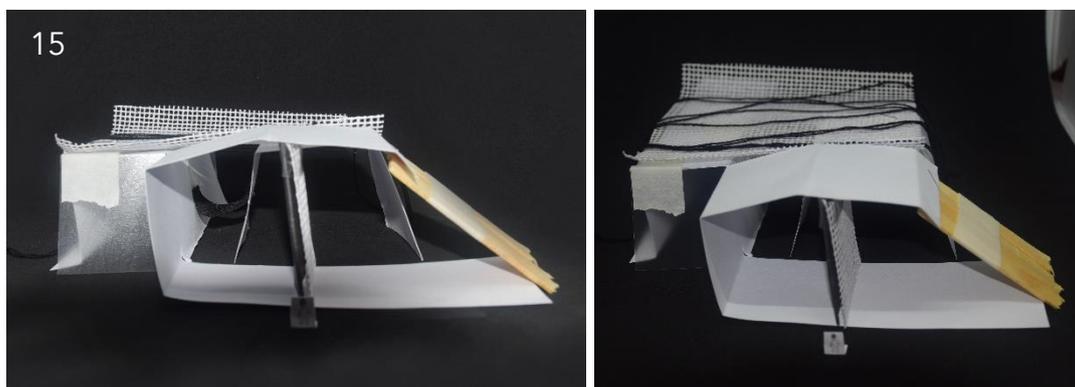


Figura 65: Modelo 15  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Ideia Criativa:** Planos horizontais e verticais sugerem uma planta ortogonal para o edifício. Os planos horizontais e verticais demonstram, possivelmente, uma tentativa de fazer alusão a fechamentos e divisórias internas e limites externos. A escala humana na frente sugere o que pode vir a ser um edifício com dois pavimentos, aproximadamente. A entrada frontal é dividida com uma parede vertical no meio, e uma saída lateral, à esquerda. **Espaços Internos e Externos:** Os planos verticais e horizontais demonstram uma noção inicial de espaços internos e externos, delimitando o que pode vir a ser "interno" e "externo".

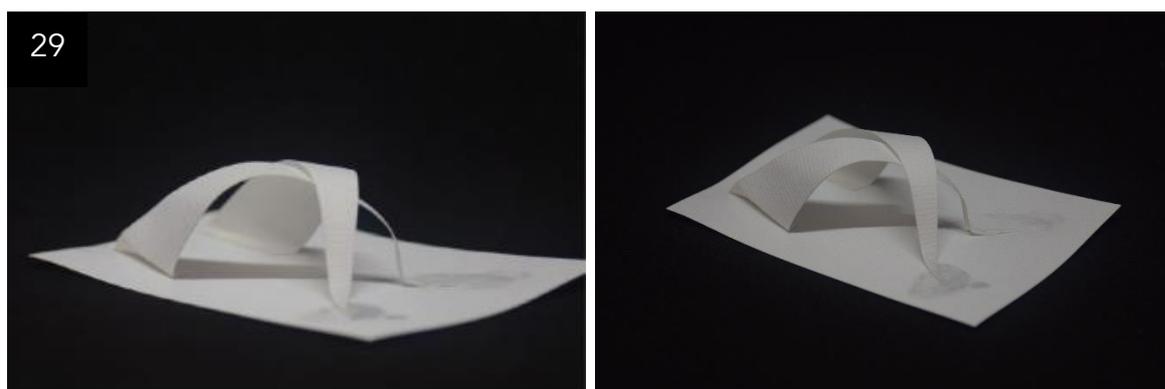


Figura 66: Modelo 29  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Ideia Criativa:** Duas faixas curvas se cruzam em "x", formando uma coberta. Abaixo, espaço livre e permeabilidade em todos os lados. O modelo possui um bom acabamento e a ideia criativa mostra-se bem definida. **Fluxos:** Como sugerido pelas aberturas laterais, os fluxos parecem bastante livres no nível que poderia ser o pavimento "térreo". Não foram indicados fechamentos internos e há sugestão de circulação livre. **Espaços Internos e Externos:** A delimitação clara das curvas em "x" poderia dar origem, num momento futuro de projeto, a uma delimitação entre as noções de espaços internos e externos.

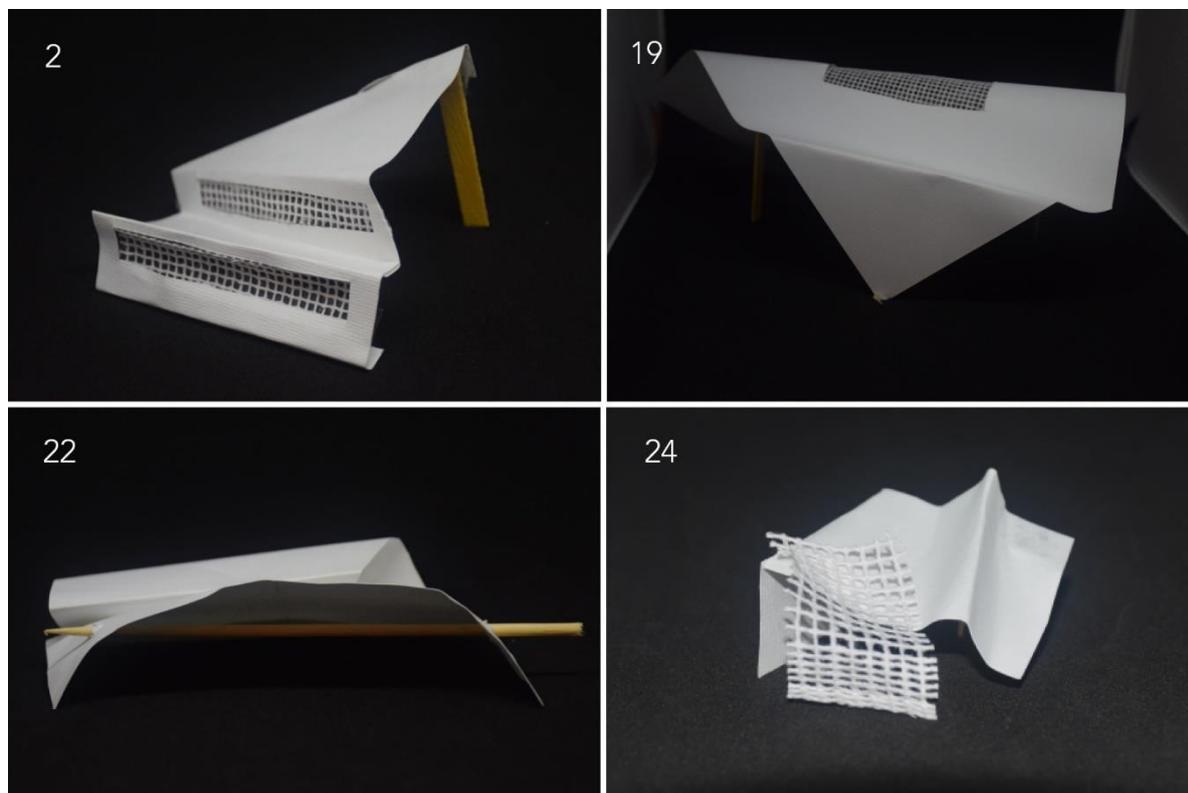


Figura 67: Modelos 2, 19, 22, 24  
Fonte: Renata Araujo, 2018

Modelos de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo: todos exceto modelo 2, que foi criado por um arquiteto e estudante de pós-graduação em arquitetura; **Ideia Criativa:** os modelos agrupados, apesar de bastante distintos, à primeira vista, possuem em comum a ideia de uma cobertura suspensa com espaço livre abaixo. Os modelos 2 e 19 demonstram alguma tentativa de criar suportes (sugestão de uma futura estrutura) com os palitos de picolé. Já os modelos 22 e 24 são suportados pela forma dobrada do papel cartão. **Espaços Internos e Externos:** considerando a ideia criativa de cobertura e vão livres, a noção de espaços internos e externos destes modelos pode ser sugerida pelos limites destas futuras “cobertas”. Este movimento de projeto também é visto em outros exemplos aqui expostos.

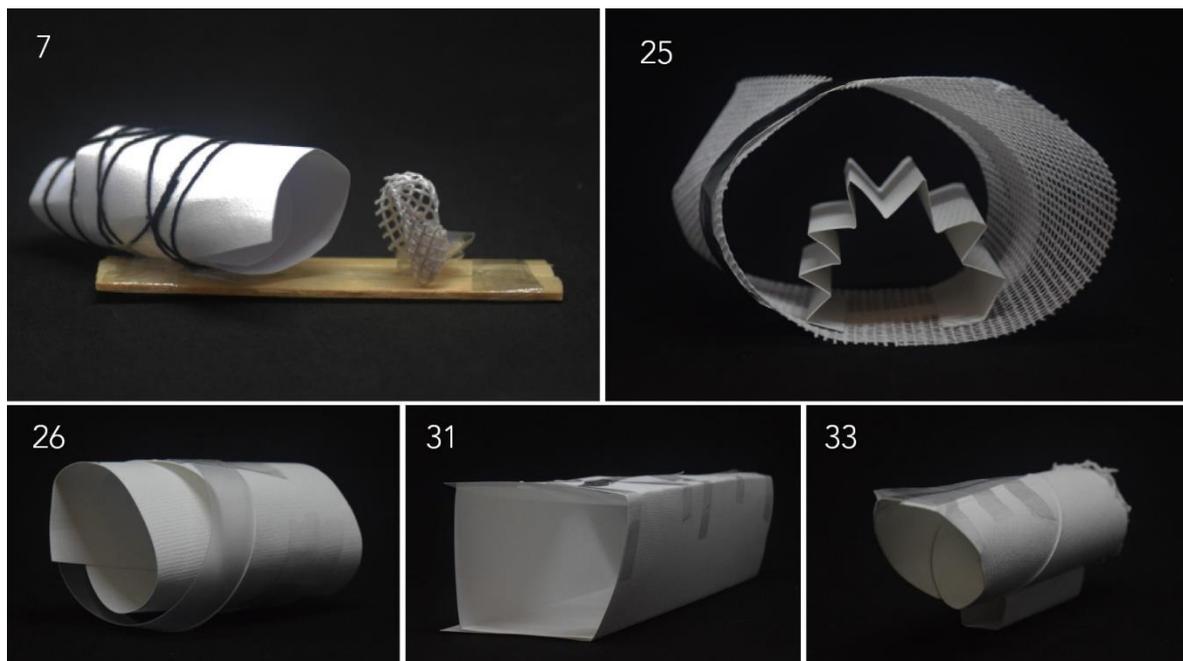


Figura 68: Modelos 7, 25, 26, 31 e 33  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelos de estudantes de graduação em arquitetura e urbanismo; **Ideia Criativa:** Os modelos agrupados parecem possuir ideias criativas similares: um túnel. Entretanto, há pequenas variações de formato, sendo alguns com seção circular (modelos 7, 26 e 33), seção quadrada (modelo 31) e ainda com formato poligonal (modelo 25). O modelo 33 possui ainda uma pequena seção quadrada, em sua base, como suporte. Tendo em vista a ideia criativa, todos os modelos são gestuais. **Espaços Internos e Externos:** Os espaços internos e externos podem ser entendidos como os limites dos “túneis”, que delimitam e fecham os diagramas.

## OFICINA DE CRIATIVIDADE E EXPRESSÃO

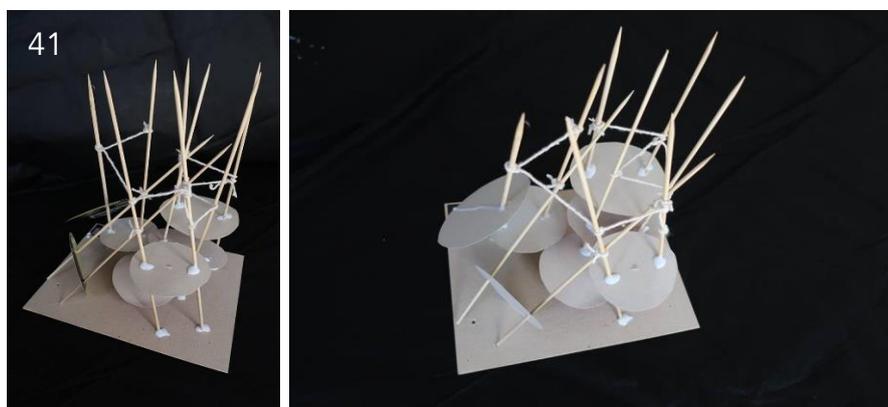


Figura 69: Modelo 41  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de arquiteta e urbanista; **Ideia Criativa:** Considerando que o mote da oficina 2, criar habitação vertical e/ou horizontal, o modelo pode representar a disposição de pisos interiores de um edifício, onde o envelope permanece ainda inexplorado. O modelo remete ao projeto *House NA*, da firma japonesa *Sou Fujimoto Architects*. Os planos e palitos (neste estudo compreendidos como futuras colunas) também podem ser análogos a um esboço de futuro sistema estrutural. O modelo adereça as questões mencionadas anteriormente com clareza e precisão, facilitando sua análise.

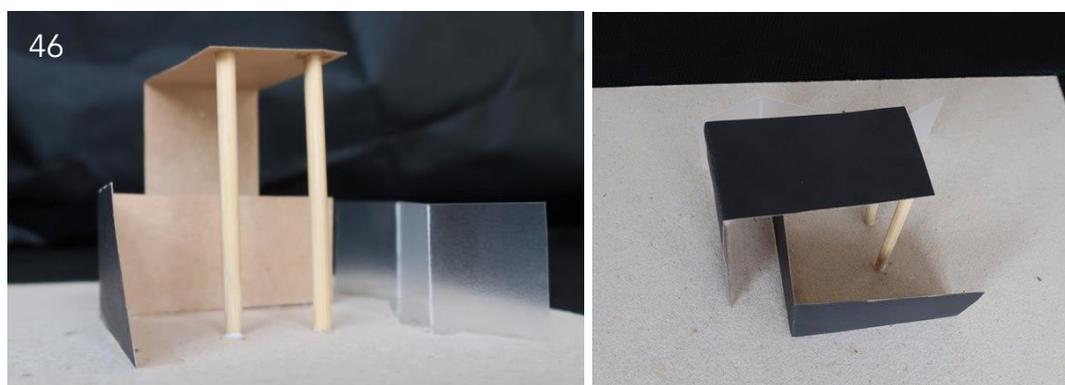


Figura 70: Modelo 46  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Ideia Criativa:** dois Planos em “L”, ângulos retos, duas “colunas” circulares suportam um dos planos. Um plano vertical semitransparente se conecta, formando um fechamento lateral. **Espaços Internos e Externos:** O plano vertical sob os planos horizontais adereça um gesto inicial do que poderá vir a originar espaços internos e externos. No “L” de baixo, entre as colunas e o papel preto, há uma delimitação clara de espaço. Também do outro lado deste plano, no fundo, há outra delimitação espacial, uma espécie de corredor aberto e coberto.

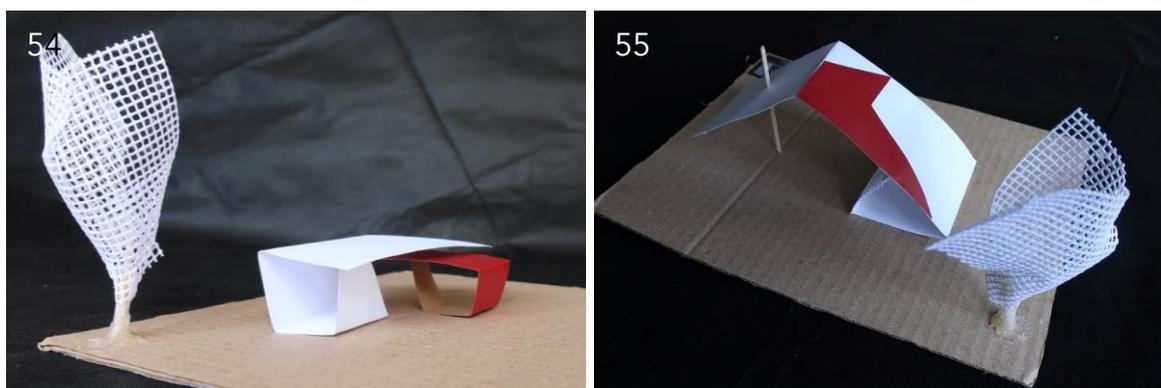


Figura 71: Modelos 54 e 55  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelos de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Ideia Criativa:** Os modelos foram realizados pela mesma autora e, portanto, possuem vários elementos em comum, principalmente no uso dos materiais, como papel cartão branco, papel vermelho e tela branca aludindo a uma árvore, que fornece a noção de escala em ambos casos. No modelo 54, há dois volumes vazados orientados a 90 graus, em formato de “vírgula”. No modelo 55, a “vírgula” permanece, formando o lado esquerdo da coberta. Existe um apoio e a haste toca outro lado da coberta (o que é perfurado pelo palito de dente). As “vírgulas” são um elemento em comum em ambos. Outro aspecto em comum é a diferenciação dos materiais: no modelo 54, as duas peças são de materiais distintos; no modelo 55, os materiais se mesclam na

mesma peça. **Espaços internos e Externos:** no modelo 54, a base da vírgula fecha um espaço permeável. A haste da aspa se projeta e cria uma cobertura que cruza a cobertura da outra aspa. no modelo 55, tudo que está abaixo da cobertura em V, que lembra uma tipologia tradicional da “casa com cara de casa” poderia ser considerado como espaço fechado, com um sub compartimento abaixo da cobertura maior. O modelo 55 sugere uma tipologia “tradicional” de casa, com telhado de duas águas.



Figura 72: Modelos 52, 53, 56  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelos de estudantes de graduação em arquitetura e urbanismo; **Ideia Criativa:** Os modelos agrupados possuem em comum a ideia do gesto com as tiras estreitas de papel cartão. Em todos os três, as fitas delimitam o espaço de alguma forma: no modelo 52, sugerem um perímetro de um polígono; no modelo 53, o papel dobrado forma uma espécie de túnel fragmentado e no modelo 56 há também a sugestão de uma espécie de perímetro, assim como no exemplo 52. Analogamente a arquitetura em si, as fitas poderiam ser coberturas destas futuras edificações ou ainda esculturas. Particularmente o modelo 53 deixa bastante evidente a sugestão do que poderiam vir a ser dois edifícios verticais.

Após a análise dos Diagramas de Organização Espacial, mais abstratos, é possível extrair algumas conclusões. Dos Diagramas, é possível extrair uma concepção geral das ideias, aqui, identificadas como a Ideia Criativa.

## PROTÓTIPOS ARQUITETÔNICOS

## OFICINA DE ARQUITETURA E CRIATIVIDADE

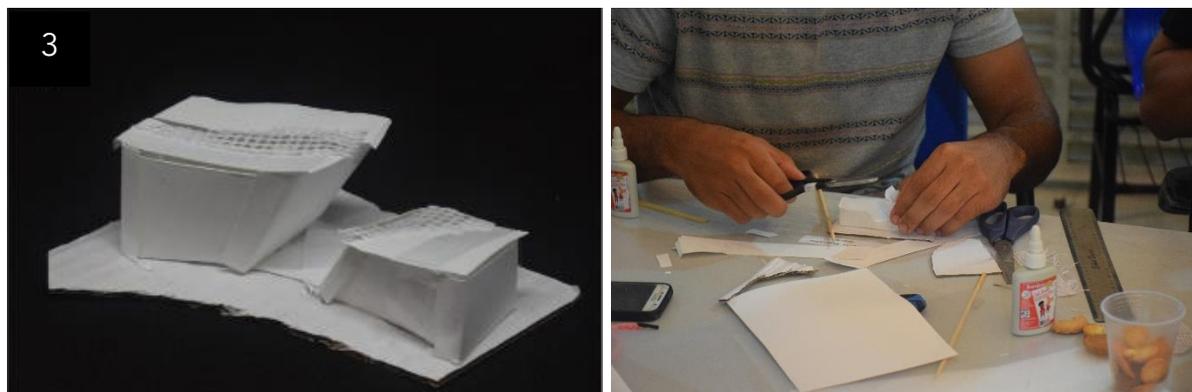


Figura 73: Modelo 3  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Partido Arquitetônico:** Considerando que o enunciado da oficina sugeriu a criação de um ou mais edifícios que respondessem a um programa de necessidades educacional e institucional, este modelo composto por dois volumes aparenta responder com clareza essa questão projetual. Os volumes podem sugerir uma possível setorização programática; **Escala:** A composição volumétrica adereça de forma superficial alguma noção de escala para os futuros edifícios; **Espaços Internos e Externos:** O modelo de massas demonstra fechamentos e cobertura.



Figura 74: Modelo 4  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Partido Arquitetônico:** um cilindro recortado em faixas horizontais. Existe ainda a presença de uma cobertura irregular, em alumínio; **Fluxos:** A “marquise” sugere claramente um acesso principal abaixo; **Escala:** a presença de uma escala humana sugere uma noção inicial; entretanto, ao comparar a altura do homem com a marquise de acesso, percebe-se ambiguidade no que poderia vir a ser a escala real do edifício; **Espaços Internos e Externos:** acredita-se que os espaços internos e externos estejam delimitados pelos limites internos e externos da forma cilíndrica do modelo.

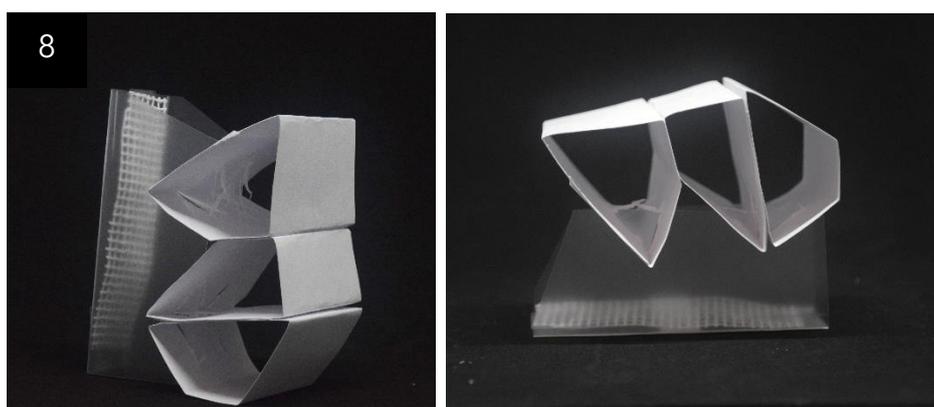


Figura 75: Modelo 8  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Partido Arquitetônico:** Três trapézios similares organizados verticalmente. Os trapézios são

unidos entre si através de uma torre lateral semitransparente; **Fluxos:** A torre lateral sugere de um possível fluxo vertical, podendo ser uma caixa de escadas ou elevador; **Escala:** A priori, a primeira interpretação pode ser feita de um edifício de três pavimentos. Entretanto, se dividirmos a altura dos trapézios na metade, pode considerar-se seis pavimentos ou mais; **Espaços Internos e Externos:** É possível enxergar a diferenciação do que poderiam vir a ser espaços internos e externos através dos limites do modelo. Na parte dos trapézios, o “edifício” real poderia ser fechado com panos de vidro.

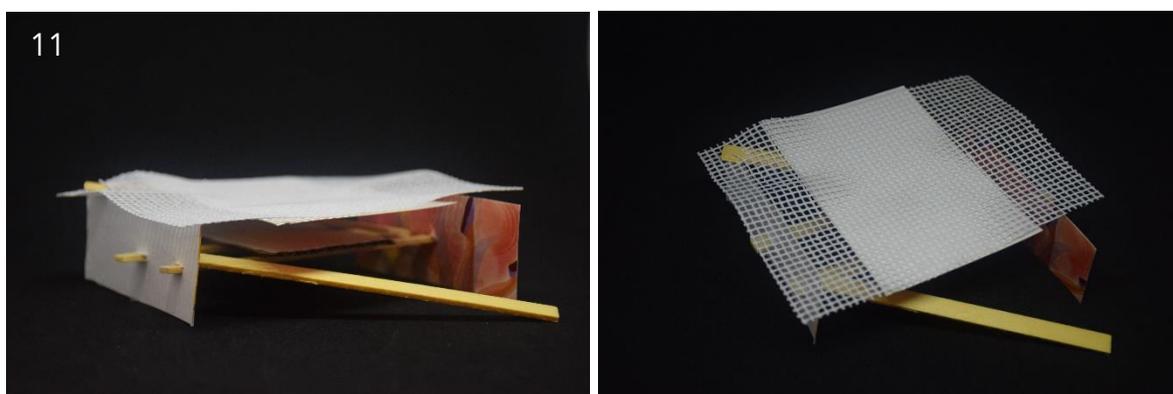


Figura 76: Modelo 11  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Partido Arquitetônico:** Um pátio aberto, entre duas paredes paralelas. Acima do pátio, um mezanino acessado por uma rampa que se estende para fora do edifício; **Fluxos:** A rampa externa fornece acesso direto ao mezanino. Entre as paredes verticais paralelas, há possibilidade de fluxos livres no possível pavimento térreo; **Escala:** Dois pavimentos; considerando a inclinação da rampa, pode-se sugerir um edifício com altura entre 6 – 8 metros; **Espaços Internos e Externos:** A diferenciação entre espaços internos e externos são evidentes neste modelo: as paredes laterais (colorida e branca) promovem a noção de “dentro” e “fora”; não somente, a disposição atual poderia representar tanto um edifício aberto ou fechado com panos de vidro, por exemplo. **Sistema Estrutural:** Os planos verticais laterais (possivelmente paredes)

sustentam o modelo, fornecendo-lhe um bom acabamento. Não somente, através da tela branca, no topo, há a alusão de um sistema de cobertura em grelha.

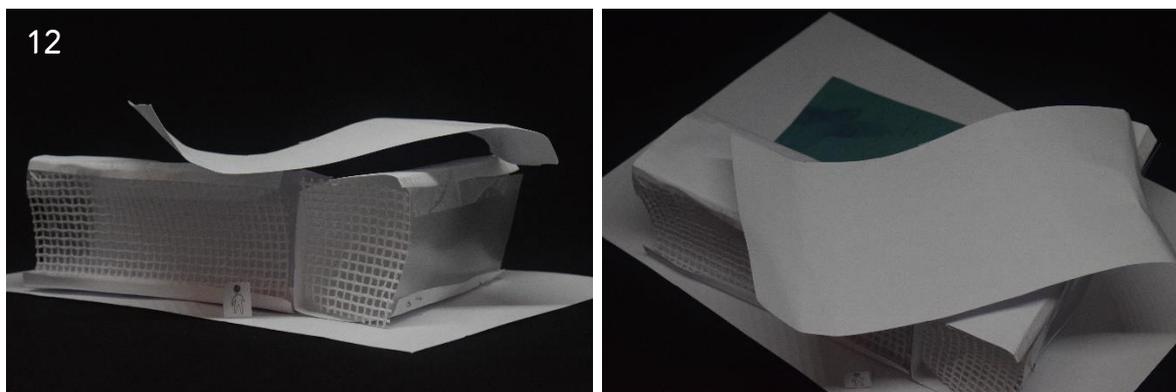


Figura 77: Modelo 12  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Partido Arquitetônico:** Dois “túneis” de seção irregular agrupam-se formando um “L” (em relação à vista de topo). Os túneis tem composição similar: formato da seção e materiais, como papel cartão branco, acetato e grelha branca. Presença de uma cobertura ondulada sobre um dos túneis; **Fluxos:** pode-se sugerir dois fluxos principais longitudinais aos eixos dos túneis em L; **Escala:** a inserção de uma escala humana ajuda a clarificar a noção de escala, que pode ser de um edifício entre 8-12m de altura; **Espaços Internos e Externos:** As formas (ou “túneis”) delimitam a noção de espaços internos e externos.

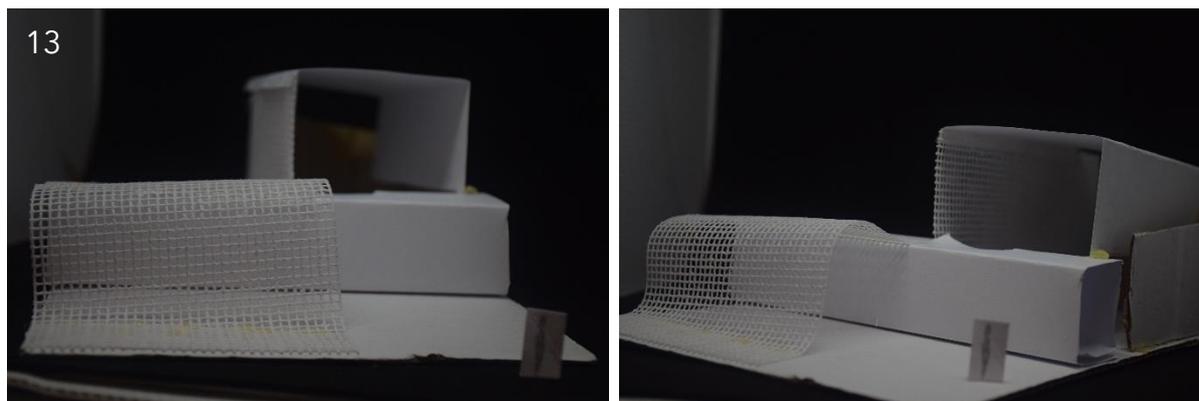


Figura 78: Modelo 13  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de estudante de graduação em arquitetura e urbanismo; **Partido Arquitetônico:** Similarmente ao modelo anterior, este modelo também apresenta dois túneis, de seção retangular, orientados entre si aproximadamente a 90 graus; **Fluxos:** Novamente, assim como o modelo anterior, neste exemplo, os fluxos também são entendidos como longitudinais, ao longo dos eixos dos túneis; **Escala:** A inserção da escala humana sugere dois pavimentos, por exemplo, sendo o primeiro simples e o outro, mais alto, com altura dupla; **Espaços Internos e Externos:** A noção de espaços internos e externos é clara através dos limites do modelo.

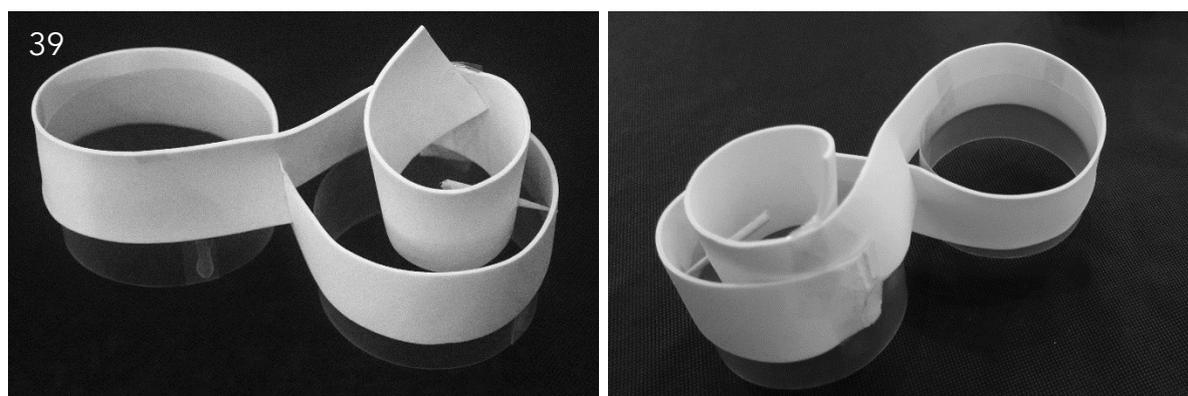


Figura 79: Modelo 39  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo de grupo de arquitetos e urbanistas/estudantes de pós-graduação; **Partido Arquitetônico:** Edifício em forma de "8". A faixa banca dá a volta por si mesma e,

numa parcela do edifício, eleva-se, criando um volume protuberante interno. O provável pavimento térreo é transparente. A forma é bem definida, com diferenciação clara entre materiais transparentes e opacos. O modelo, que foi realizado por um grupo de arquitetos, está bem-acabado, demonstrando com clareza sua ideia central; **Fluxos:** O ponto central do “8” poderia ser utilizado como um acesso principal ao futuro edifício; **Espaços Internos e Externos:** Os volumes fechados, a parcela transparente no “térreo” delimita o espaço interno; **Sistema Estrutural:** O modelo é bastante sólido, um possível sistema estrutural estaria embutido na estrutura, possivelmente.

#### OFICINA DE CRIATIVIDADE E EXPRESSÃO

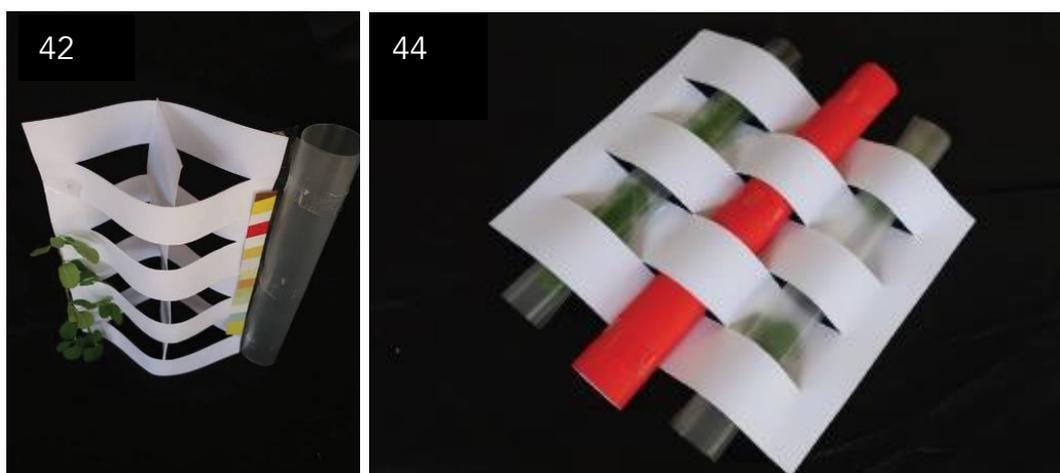


Figura 80: Modelos 42 e 44  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Ambos os modelos foram realizados pelo mesmo autor, professor da graduação em arquitetura. **Partido Arquitetônico:** o modelo 42 remete a um edifício vertical tradicional. Na fachada, varandas curvas. No modelo 44 prevalece a horizontalidade; os três tuneis de seção circular entrelaçados por faixas são o mais evidente atributo formal. É ainda possível perceber princípios formais similares em ambos modelos: as faixas alternadas e com movimentos curvos, uso da cor vermelha e de tubos

transparentes; **Fluxos:** No modelo 42, o tubo transparente lateral sugere com bastante clareza o posicionamento de uma possível circulação vertical, podendo ser, por exemplo, uma caixa de escadas e/ou elevador. Já no modelo 44, há a repetição dos tubos, mas horizontalmente. É possível que tenham sido concebidos como circulações ou como altura do pavimento; **Concepção Formal:** Prevalentemente vertical, curvo, cores contrastantes e (prováveis) varandas abertas; **Escala:** o primeiro, edifício vertical, aproximadamente 16 pavimentos. O segundo, horizontal, um ou dois pavimentos; **Espaços Internos e Externos:** Definidos pelo perímetro do modelo; **Sistema Estrutural:** "Embutido", simbolizando uma tipologia convencional.



Figura 81: Modelo 43  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

**Partido Arquitetônico:** Edifício vertical e horizontal com invólucro opaco e fachadas transparentes; **Concepção Formal:** A concepção formal parece clara, alternância entre torres e blocos, mas ainda é passível de mais exploração, dado o acabamento do modelo, por exemplo; **Escala:** Os cubos um acima do outro poderiam ser dois pavimentos ou mais, assim como as torres. A noção de escala parece estar em exploração; **Espaços Internos e Externos:** O modelo de massas dá uma breve noção de espaços internos e externos, uma vez que é fechado e diferencia superfícies transparentes de superfícies opacas, entretanto, paredes internas, por exemplo.

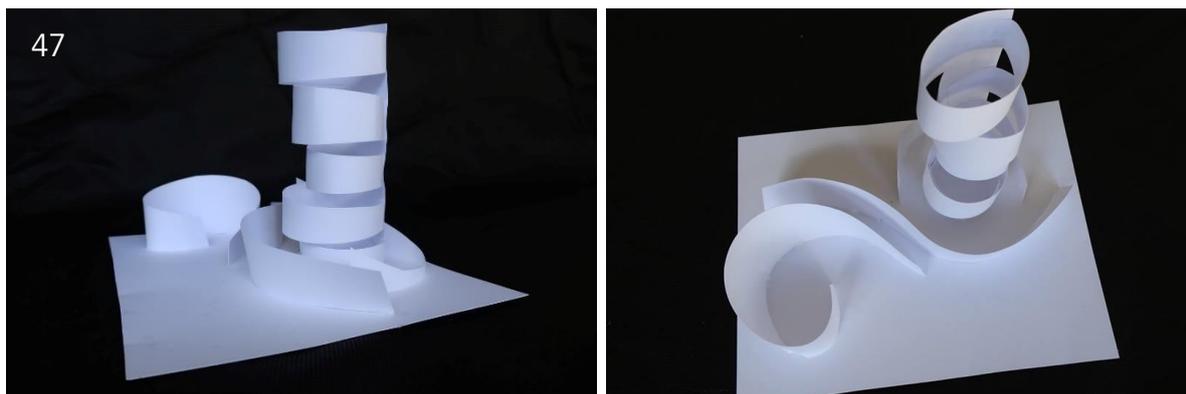


Figura 82: Modelo 47  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

Modelo realizado por arquiteta. **Partido Arquitetônico:** Edifício vertical com varandas curvas com diâmetros distintos. O embasamento da torre segue o mesmo princípio formal dos pavimentos, apresentando maior diâmetro e abertura. Na base, o edifício horizontal segue o mesmo princípio formal do primeiro. Este modelo apresenta acabamentos bem-feitos e é bem estruturado. **Fluxos:** A forma que o embasamento do edifício se abre sugere um possível ponto de acesso; **Escala:** Edifício vertical, neste estudo, entendido aproximadamente com 20 pavimentos; **Espaços Internos e Externos:** A noção de espaços internos e externos é definida pelos limites do modelo.

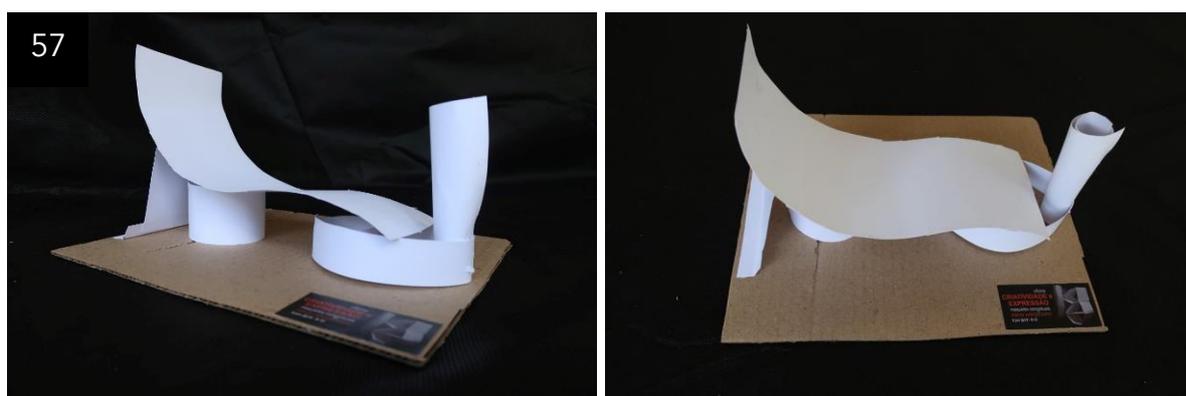


Figura 83: Modelo 57  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

**Partido Arquitetônico:** Duas estruturas curvas, circular e elíptica, sob uma cobertura ondulada. Uma torre complementa o conjunto. O modelo é bem-acabado e fornece

uma ideia clara do partido arquitetônico; **Fluxos:** O espaço livre entre as estruturas fechadas da base parece indicar um possível local de acesso e permanência; um pátio aberto por onde pode-se acessar as duas estruturas laterais. **Espaços Internos e Externos:** O modelo adereça com clareza áreas abertas (espaço livre sob a coberta, sem fechamentos laterais) e áreas fechadas (formas curvas no térreo, torre). **Escala:** O volume elíptico possui aproximadamente metade da altura do volume cilíndrico da base e um terço da altura da torre, o que pode sugerir, por exemplo, a noção de 1, 2 e 3 pavimentos, ou ainda de múltiplos destes números.

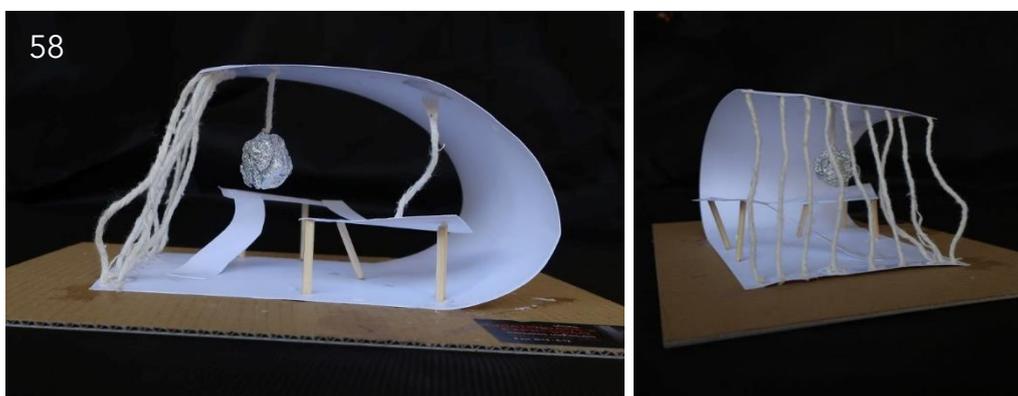


Figura 84: Modelo 58  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

**Fluxos:** Mezanino interno sob uma curvatura angular. O acesso entre o pavimento “terre” e os mezaninos no centro do C parecem ser por uma rampa; **Concepção Formal:** Um “C” com dois mezaninos suspensos no meio; **Escala:** A escala parece ser de um edifício de dois pavimentos, a priori, mas pode ser explorado para mais; **Espaços Internos e Externos:** Há uma segregação entre o interior do “C”, pois há piso, papel embaixo, e o espaço externo. Os envelopes parecem claramente sugeridos pelo interior da maquete; **Sistema Estrutural:** Há sugestão de colunas suportando o pavimento intermediário, cabos fechando a curvatura da cobertura em “C”.

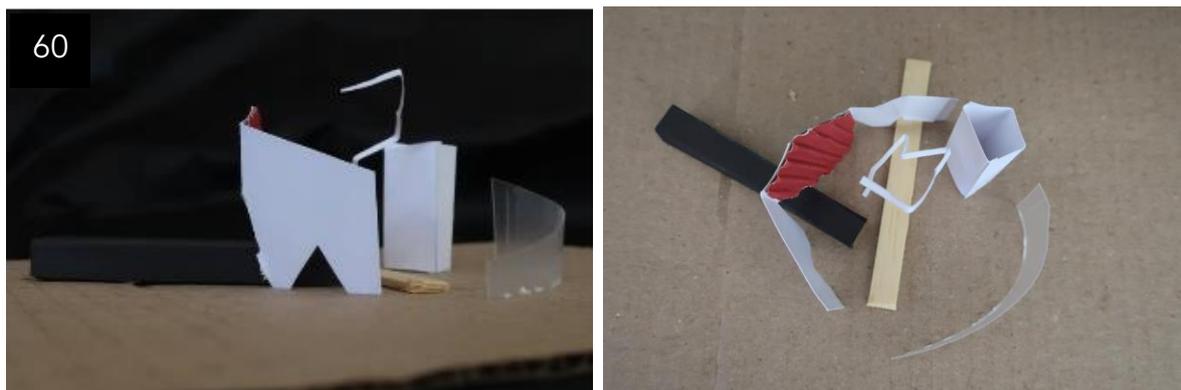


Figura 85: Modelo 60  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

**Partido Arquitetônico:** Volumes prismáticos e um volume longitudinal vertical, uma curva e um pátio; **Fluxos:** Há uma indicação clara de um acesso (abertura triangular). O espaço criado entre os volumes brancos e a curva transparente indica um pátio, talvez um acesso e/ou área de convivência aberta; **Escala:** os dois volumes maiores (brancos) podem indicar diferenças de níveis e pavimentos em relação ao volume linear mais baixo (preto); **Espaços Internos e Externos:** espaços internos e externos são definidos pelos limites do modelo.

## CONCLUSÃO

### CLASSIFICAÇÃO DOS MODELOS DE ACORDO COM A BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA

Percebe-se uma tendência significativa dos participantes a produzirem Modelos Croqui, de acordo com a classificação de Mills (2011). Entende-se que, apesar da grande variedade de materiais fornecida, o papel cartão foi uma escolha predominante, o que pode ter levado os participantes a trabalhar frequentemente com a ideia de planos – o que possui forte relação com a ideia de produzir um modelo Croqui ou de Sólidos e Vazios – e menos com volumes fechados e pouco detalhados – o que poderia ser explorado, por exemplo, através de Modelos de Massa. Estudos anteriores (Tagliari e Florio, 2017) demonstraram que a utilização de materiais em blocos (como isopor, que estava presente nas mesas de materiais das oficinas) fizeram com que os participantes trabalhassem mais com a ideia de volumes e caixas, e menos com planos e superfícies. Acredita-se que as maquetes de papel cartão incitaram riqueza formal e plástica: há poucos modelos que foram exclusivamente ortogonais – algo que poderia ser esperado como solução mais prática proveniente de um desenho em AutoCAD ou modelo em *Sketchup*, por exemplo. Neste sentido, percebe-se que a matéria prima disponível pode ter influenciado o *design*, hipótese que poderá ser ou não confirmada em futuros experimentos. Apesar da maioria dos modelos ser classificável como Modelos Croqui, identifica-se ainda Modelos de Massa, Modelos de Sólidos e Vazios e modelos que podem ser lidos como Modelo de Diagrama, além de outros que foram classificados como híbridos, mesclando características de mais de uma tipologia (ver Tabela 5).

Tabela 5: Classificação dos Modelos das Oficinas (Mills, 2011)

Classificação (MILLS, 2011)	Oficina 1	Quantidade	Oficina 2	Quantidade
Croqui	2, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 25, 30, 31, 32	15	42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 57, 59, 62	13
Sólidos e Vazios	11, 36, 38	3	56, 58	2
Massas	3, 4, 5, 6, 39	5	43, 50, 53, 60, 61	5
Diagrama	26, 27	2	41	1
Híbridos	1, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 33, 34, 35, 37, 40	17	52	1

Fonte: Renata Araujo, 2018

## DINÂMICA PROJETUAL

Analisando os estudos de caso dos escritórios e do estúdio de projeto da Delft, percebe-se que as oficinas foram significativamente mais rápidas que o tempo “convencional” de projeto, que normalmente são de alguns meses. Um projeto rápido do BIG demora seis anos (apesar do Serpentine ter sido realizado em seis meses, do projeto à construção, uma exceção); no OMA, são feitas dezenas de maquetes por projeto, de concepção à representação. O projeto da Biblioteca Muito Grande, por exemplo, foi relatado num período aproximado entre dois e três meses. Estudando as memórias de projeto de projeto do OMA, BIG e *Het Lab*, é possível obter um panorama mais detalhado de como trabalharam, pois tiveram mais tempo que os participantes das oficinas. Há mais detalhes, informações, testes de alternativas. Diferentemente disso, nas oficinas, foram oferecidas menos de duas horas para trabalhar com exercícios abstratos, embora práticos. Desta forma, os resultados obtidos são abreviados e os autores tiveram menos tempo para

desenvolver seus discursos. Consideramos que a oficina foi uma breve amostra de alguns procedimentos criativos que podem ser praticados por algumas escolas e escritórios de arquitetura, mais frequentemente estrangeiros, e em períodos de tempo significativamente mais longos.

## PERFIL DOS PARTICIPANTES

Apesar do público extremamente diversificado das oficinas, estudantes de graduação, de pós-graduação, arquitetos e professores, foi possível encontrar bons resultados provenientes de todas as fontes. Modelos feitos por estudantes de graduação, como os exemplos dos modelos 4 e 11, foram classificados da mesma forma, Protótipos Arquitetônicos, com o mesmo nível de complexidade, dos modelos 38 e 39, realizados por arquitetos e estudantes de pós-graduação em arquitetura. Particularmente a Oficina 2 contou com uma participação significativa de arquitetos professores de universidades de Fortaleza. Observou-se, na participação destes profissionais mais experientes que, em sua maioria, realizaram modelos muito similares a edifícios “prontos”, como os modelos 42, 47 e 57. Inevitavelmente, todos foram classificados como Protótipos Arquitetônicos.

## DISCURSO DOS PARTICIPANTES

A bibliografia indica que modelo de estudo carrega em si o discurso do projetista (YANEVA, 2009; MILLS, 2011; KOWALTOWSKI et al., 2011; FARIA, 2014; FILHO, LASSANCE, 2008; ROCHA, 2007). Neste sentido, após a realização da oficina, foram coletados depoimentos de alguns participantes sobre seu processo de criação. A autora da maquete 8, Oficina 1, relata o seguinte:

Eu fiz a forma que são esses três trapézios e essa ‘coisa’ que eu acrescentei depois. Na verdade, primeiro eu estava pensando só nos três trapézios, mas

eu achei que compôs legal no final (...) eu fiz uma caixinha que eu transformei num trapézio porque eu não queria partir de uma caixa mesmo e foi Márcio que sugeriu fazer outro (trapézio) e colocar um do lado do outro. Acabei fazendo três (...) A ideia, no começo, era fazer três iguais, sendo que não ficaram iguais e no final eu gostei (...) Não lembro como foi essa ideia de colocar esse outro volume do lado, eu acho que estava pensando no balanço e na estrutura, na sustentação (...) quando eu coloquei isso, eu não coloquei pensando em "isso vai ser a caixa da escada", mas depois eu pensei que poderia (...) dar certo para ser a caixa da escada (...) foi quase como se eu tivesse visto uma imagem assim na minha cabeça, com as pessoas e tudo o mais (Estudante de Arquitetura e Urbanismo, 5º período, 2018)

Por meio da análise do discurso da estudante, é possível verificar uma série de aspectos dos modelos como ferramentas de exploração. Por exemplo, inicialmente, há um processo de exploração formal através do processo de distorção<sup>23</sup> (MILLS, 2011): "... eu fiz uma caixinha que eu transformei num trapézio porque eu não queria partir de uma caixa mesmo". Há ainda a reinterpretação<sup>24</sup> (MILLS, 2011) da maquete através do teste de alternativas (Ver Figura 86). A reinterpretação do modelo foi enxergada e proposta pelo arquiteto palestrante Nilberto Gomes.



Figura 86: Modelo original (A) e reinterpretado (B e C)  
Fonte: Renata Araujo, 2018.

---

<sup>23</sup> De acordo com a bibliografia, "Distorção" pode ser entendido, em linhas gerais, como o processo de derivação formal ao qual os modelos de estudo são submetidos enquanto são explorados pelos designers, incitando novas descobertas e mostrando possibilidades.

<sup>24</sup> De acordo com a bibliografia, "Reinterpretação", no universo da exploração com modelos, pode ser entendido como o ato de obter uma nova interpretação sobre um modelo. Por exemplo, uma forma de reinterpretar um modelo é posicioná-lo de cabeça para baixo.

Ainda analisando o discurso da estudante, percebeu-se uma série de correspondências com o que já fora previamente exposto pelos autores no referencial teórico. Por exemplo, os modelos da oficina carregam autonomia criativa, além de potencial de estimular soluções e movimentos de projeto, através do seguinte trecho: “(...) quando eu coloquei isso, eu não coloquei pensando em ‘isso vai ser a caixa da escada’, mas depois eu pensei que poderia (...) dar certo para ser a caixa da escada”. Por fim, enxergam-se os modelos como imagens que são manipuladas durante o processo de projeto em: “foi quase como se eu tivesse visto uma imagem assim na minha cabeça, com as pessoas e tudo o mais”.

No início da sessão prática da Oficina 1, ainda na etapa dos modelos individuais, dois participantes da mesa 6 tiveram seus modelos em construção fotografados (Ver Figura 87, A e B). Ao final da oficina, o modelo síntese 38 era exatamente a “junção das partes em um todo” (assim como enuncia Mahfuz, 1995). O depoimento de uma dessas participantes, arquiteta e estudante de pós-graduação, relata que ela e o colega trabalharam em conjunto para produzir uma síntese que mesclasse suas duas propostas individuais, propondo um modelo de cheios e vazios.

Eu estava cortando o papel e mexendo para ver como os cortes no papel ficavam na superfície e [refere-se a um integrante da equipe] (...) estava mexendo com dois papéis diferentes, um com transparência e outro o papel (...) branco (...). No final, o resumo foi mais a parte minha e de [refere-se a um integrante da equipe] (...) e [refere-se a duas integrantes da equipe] entraram na parte de como os volumes iam se relacionar (...) A gente adaptou os individuais para ficar uma mais condizente com o outro (...) as meninas que estavam do lado (...) [sugeriram] ‘essa parte transparente pode ser a parte mais de transição e ter um pátio’ (...) Foi mais cheios e vazios que propriamente ‘conceitos’ (Arquiteta e Urbanista, Mestranda em Arquitetura e Urbanismo)

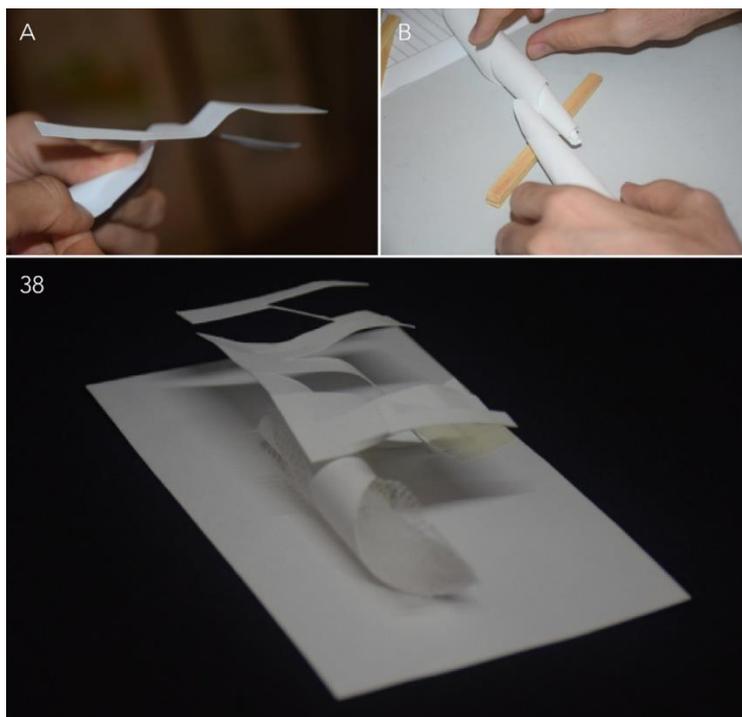


Figura 87: Modelos individuais em construção e modelo síntese (Mesa 6)  
 Fonte: Renata Araujo, 2018

A autora do Modelo 6 relata um processo bastante focado no teste dos materiais das maquetes e sua relação com o mundo real. Não somente, o processo é marcado por experimentação, onde o modelo apresenta para a estudante possibilidades de exploração:

Eu comecei pensando nos materiais, era como se cada papel (...) fosse um material diferente. Então eu tentei usar os que eu achava que seriam mais compatíveis com o que eu estava pensando. Por exemplo, o papel alumínio (...) foi o que eu achei mais parecido com vidro. Quanto à forma, eu não segui uma linha de raciocínio específica, eu só fui dobrando e dobrando, pensando nessa questão dos materiais, e um pouco do pensamento na cobertura. Eu sabia que eu queria um beiral que se projetasse para fora do edifício, então, quando eu estava fazendo, eu pensava um pouco nisso. (...) Quando eu dobrei o papel emborrachado por cima do pacotinho de papel alumínio e gostei da forma, aí eu fiz a mesma coisa novamente e espelhei (...) e botei num nível diferente, e gostei, ficou algo como se fosse um 'S' (Estudante de Arquitetura e Urbanismo, 5º período)

Um grande grau de subjetividade é presente no discurso dos autores dos modelos. A experimentação promoveu a liberdade e a descoberta: muitos descreveram seus

processos como dobragem e descobertas acidentais, surgidas do julgamento entre “gostar” e “não gostar”. Isto fica de acordo com a ideia de arquitetos serem “preceptores intuitivos” (MACKINNON, 1970 *apud* CAIRNS, JACOBS, 2014) que se focam nas possibilidades presentes nas coisas percebidas (diferentemente dos “preceptores de sentido”, que se concentram nas coisas como elas são).

## UMA POSSÍVEL ORIGEM DAS IDEIAS

Foi discutido anteriormente que a criatividade não ocorre sem influências externas, sem as memórias armazenadas e sem a riqueza que se constrói, o arsenal de referências pessoais dos projetistas. Neste sentido, foram identificadas algumas referências externas, originadas de forma consciente e/ou inconsciente. Por exemplo, na Oficina 1, foram encontradas distantes referências a conhecidos marcos arquitetônicos, como o modelo 4, que foi apontado como uma possível referência formal às curvas do Museu Guggenheim de Nova York, do arquiteto norte-americano Frank L. Wright. A referência foi apontada por alguns participantes da mesa 1, onde o modelo foi confeccionado, alunos de graduação em arquitetura. A priori, quando levantando a informação, a estudante, também aluna de graduação, mencionou não conhecer o projeto de Wright. O partido formal forte, marcado pelo cilindro recortado remete também à Capela Espiral, projeto do arquiteto Hiroshi Nakamura (Ver Figura 88, quadros 4 e A). O modelo 11, realizado por aluno de graduação, pareceu uma versão simplificada do projeto do 5º semestre do estudante, fato que foi identificado pela autora deste estudo, que acompanhou a turma do estudante durante o estágio docência na disciplina de Projeto Arquitetônico e pode identificar a semelhança (Ver Figura 89, quadros 5 e B).

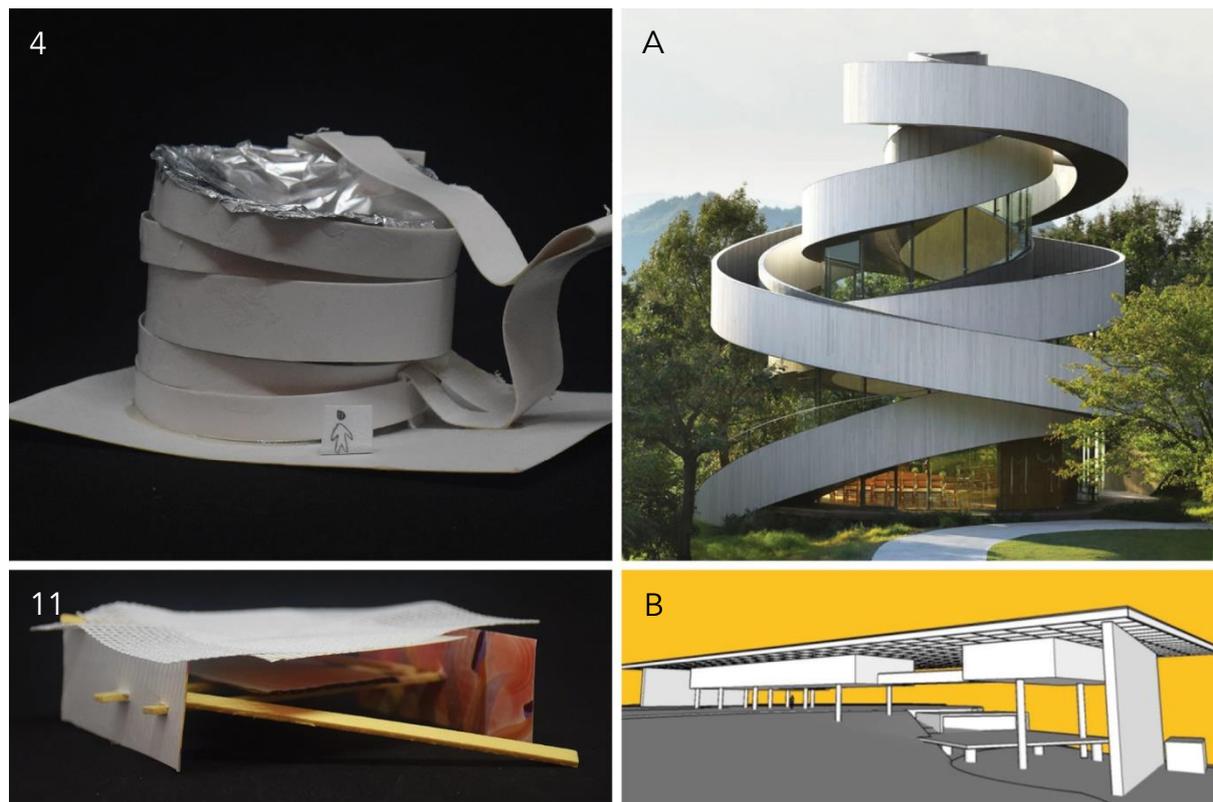


Figura 88: Modelos das oficinas e comparações com projetos  
Fonte: Renata Araujo, 2019

Durante a Oficina 2, houve a exibição das fotografias dos Pavilhões Serpentine, mas não foram encontradas alusões dietas aos pavilhões. Entretanto, foram vistas outras semelhanças com conhecidas referências arquitetônicas, como o modelo 41, como já mencionado, pode ser considerado um diagrama do projeto residencial de Sou Fujimoto (Ver Figura 89, quadros 41 e C).



Figura 89: Modelos das oficinas e comparações com projetos  
Fonte: Renata Araujo, 2019

Ainda na oficina 2, os modelos 57 e 62 também lembram conhecidas referências. O primeiro, realizado por uma professora de arquitetura, tem elementos em comum com a capela em Ronchamp, projeto de Le Corbusier (Ver Figura 90, quadros 57 e D), como a cobertura angulada e a torre lateral. No segundo, um dos volumes do complexo alude à igreja da Pampulha, de Oscar Niemeyer (Ver Figura 90, quadros 62 e E), no referente às duas corcovas e à torre na frente.

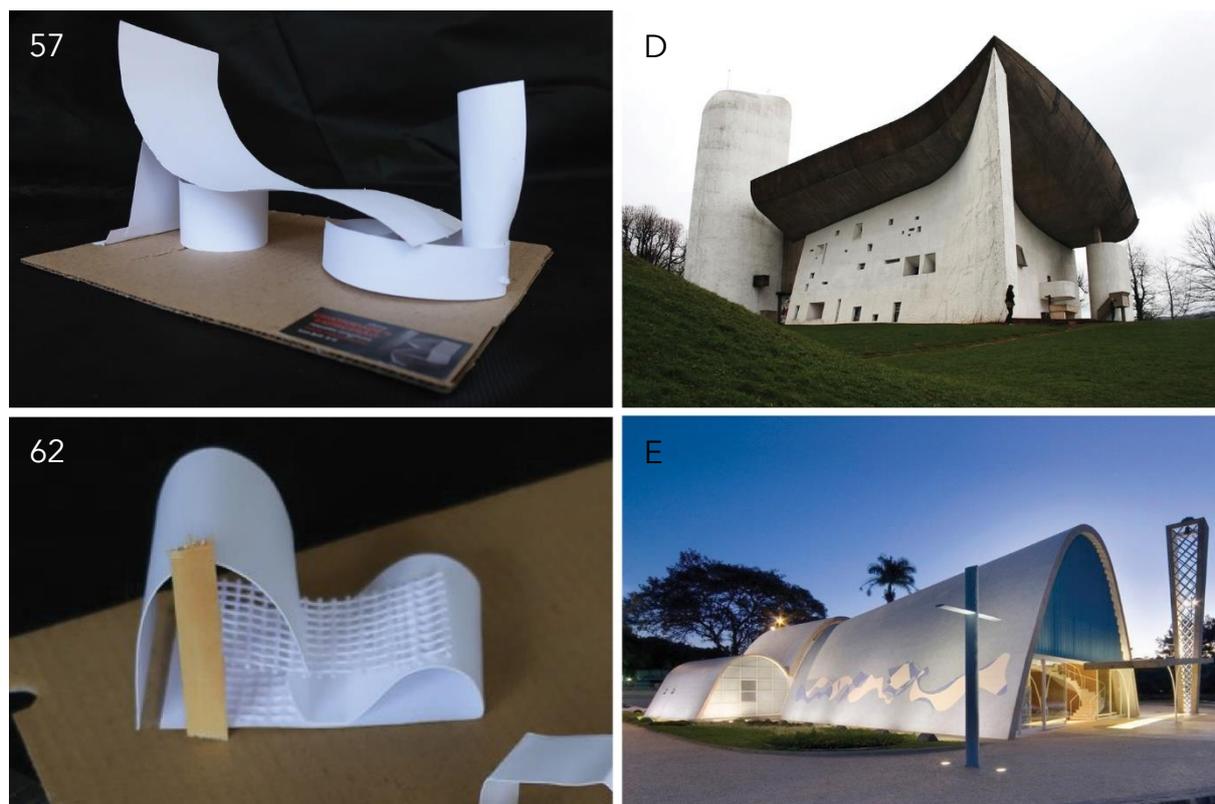


Figura 90: Modelos das oficinas e comparações com projetos  
Fonte: Renata Araujo, 2019

É importante ressaltar que não foi possível coletar o depoimento de todos os participantes, a fim de que se pudesse confirmar ou refutar as hipóteses aqui apresentadas, além de discutir outros fatores, como origem das ideias e possíveis referências de projeto. Coletar todos os discursos teria sido favorável a enriquecer a discussão acerca da origem das ideias, percebido como algo pessoal e subjetivo, no presente estudo. Desta forma, os comparativos realizados nesta sessão foram feitos com base na riqueza que se constrói da autora deste estudo, além das discussões nos momentos das oficinas, como mencionado anteriormente.

## MATERIALIDADE

Acredita-se que a maleabilidade e facilidade de lidar com os materiais incitou a fluidez no pensamento. A impossibilidade de detalhar os modelos, devido à sua escala, materiais e tempo, acredita-se que é benéfica, diferentemente de modelos computacionais, que permitem detalhamento logo no início do processo de projeto. Então, a escala pequena trabalhada, assim como a natureza dos materiais fornecidos, foram capazes de “frear” o detalhamento e incitar que os participantes se concentrassem mais na exploração livre do princípio do projeto, do partido formal, das relações espaciais, de interno e externo, cobertura, materialidade sugerida, entre outros aspectos. Neste âmbito, destaca-se ainda que a inexistência de um pré-dimensionamento exato, assim como a não definição clara de um programa de necessidades detalhado também se mostraram benéficos à criatividade; retirar algumas condicionantes ajudam a exercitar habilidades mais específicas. Isso permitiu que os participantes explorassem as relações espaciais e as oportunidades de projeto que os modelos mostraram, fazendo com que a exploração pudesse ser realizada sem maiores restrições. Acredita-se que o livre diálogo entre os participantes, exibição ao vivo de fotografias e a atmosfera de trabalho em grupo tenham favorecido a troca de ideias, produtividade e criatividade.

Nas duas oficinas, há muita semelhança em processos que levaram aos resultados obtidos, tais como: escolha de materiais e processos de dobra. Neste sentido, foram observadas algumas séries de modelos bastante similares, ainda que realizados por pessoas diferentes. Na Oficina 1, a série dos modelos 2, 19, 22, 24 (Ver Figura 67) e dos modelos 7, 25, 26, 31 e 33 (Ver Figura 68) continham ideias e materiais parecidos. Na Oficina 2, a série composta pelos modelos 52, 53, 56 (Ver Figura 72) seguiu lógica formal e uso de materiais similares. Acredita-se ainda isso pode dever-se ao fato do compartilhamento do ambiente – por exemplo, as mesas

com grupos de 6, na Oficina 1 – e ainda pela exibição das fotos, que permitiu que o trabalho fosse sempre visto por todos.

No referente à escolha dos materiais, alguns materiais foram bastante populares, como o papel cartão branco e o acetato, aparecendo frequentemente. O E.V.A, entretanto, não foi popular, aparecendo em poucos modelos. Não somente, percebeu-se ainda que, diferentemente dos modelos produzidos em Natal, que foram quase todos completamente brancos, na capital do Dragão do Mar, o uso da cor, principalmente vermelho, foi visto em quase todos os resultados.

#### CONTINUAÇÃO DA EXPLORAÇÃO

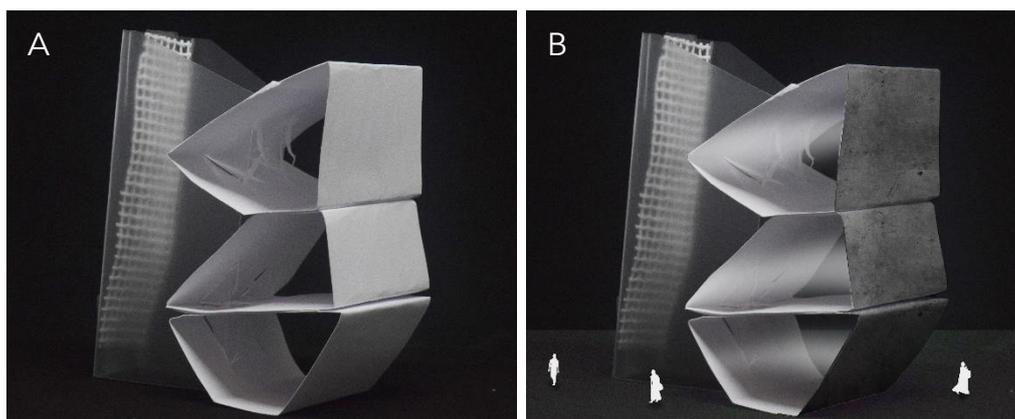


Figura 91: Modelo 8 – Original (A) e editado em *Photoshop* (B)  
Fonte: Renata Araujo, 2018

Os modelos produzidos possuem potencial para continuarem sendo trabalhados e desenvolvidos para fases seguintes de exploração criativa, ultrapassando Protótipos Arquitetônicos em direção a outras etapas de desenvolvimento projetual. A bibliografia indica que esse processo pode ser realizado de diversas formas, por exemplo, através da realização de Modelos de Desenvolvimento, como exposto em Mills (2011) ou com a integração com outras ferramentas, como desenho a mão e/ou computacional. Exemplos da continuação do desenvolvimento do modelo de estudo através da integração com outras ferramentas

ficaram bastante evidentes no estudo de caso da Biblioteca Muito Grande, projeto do OMA visto anteriormente. Quando descrevendo o processo de *design*, apenas após o desenvolvimento de alguns modelos croqui que Koolhaas afirma que são criadas as primeiras plantas do edifício. Nesta etapa, aparecem plantas-baixas esquemáticas desenhadas em computador e que são resultantes dos modelos de estudo seccionados e não de um processo inverso.

No presente estudo, para fins de exemplificação, a autora realizou um processo de combinação de ferramentas através do tratamento das fotografias da oficina com o *software* de edição de imagem *Adobe Photoshop*. O objetivo maior foi de adicionar novas informações e possibilidades aos modelos, adicionando escala, contexto e outras características que fomentem a discussão e imaginação. Na figura, (Ver Figura 91), o modelo 8 aparece em sua forma original (esquerda) e foi reinterpretado (centro) e editado em computador (direita).

#### UMA PALAVRA FINAL

O objetivo geral do presente estudo consistiu-se em analisar o Modelo de Estudo como ferramenta de concepção projetual na arquitetura. Para tal, foi necessário suporte teórico sobre o tema, obtido através de referências bibliográficas e estudos de caso de projetos, situados no contexto europeu de grandes firmas e de uma renomada escola de arquitetura. Uma vez pesquisados aspectos teóricos fundamentais, foram realizadas as oficinas, onde foi possível realizar a aplicação destes conceitos no contexto da realidade acadêmica brasileira. Com as oficinas, foram obtidos resultados provenientes de um público diversificado, sobre os quais partiu-se para a análise e obtenção dos resultados apresentados anteriormente.

Entretanto, acredita-se que poderiam ter sido realizadas mais oficinas de modelos, caso houvesse mais tempo disponível. Outro aspecto limitante deveu-se a impossibilidade de coletar os discursos de todos os participantes. Uma vez que este

estudo explora também a subjetividade da criação arquitetônica, a não coleta desses dados dificultou a obtenção de uma maior clareza e precisão das hipóteses formuladas, analogias feitas etc., durante a análises dos resultados nas categorias propostas, sob os aspectos propostos. Desta forma, sugere-se, para estudos futuros, a busca da relação entre discursos dos projetistas e sua expressão no meio material através dos modelos de estudo, algo fundamental em todo este trabalho.

Acredita-se que, com este estudo, tenha-se realizado um piloto de um exercício acadêmico bastante valioso no referente ao ensino e prática do projeto de arquitetura. As oficinas realizadas na UFRN e na UFC se constituíram de um formato simples, tangível e replicável em outros estúdios de projeto de outras universidades brasileiras.

## REFERÊNCIAS

ABSTRACT: The Art of Design – **Bjarke Ingels**. Produção de Billy Sorrentino, Sarina Roma. S.i.: Radicalmedia Tremolo Productions, 2017. (44 min.), color. Legendado.

ABSTRACT: The Art of Design – **Christoph Nienmann**. Produção de Billy Sorrentino, Sarina Roma. S.i.: Radicalmedia Tremolo Productions, 2017. (47 min.), color. Legendado.

ARAUJO, N. S. **Ensino Globalizado: o Modelo Físico e Digital como Estímulo da Percepção Espacial no Meio Acadêmico**. In: III Fórum de Pesquisa FAU: Mackenzie, Anais. São Paulo, UPM, 2007.

Architizer. **OMA's Shohei Shigematsu on His Inspirations, Latin America, and Architecture as a Catalyst for Social Change**. Disponível em: <<https://architizer.com/blog/inspiration/stories/a-plus-studio-visit-oma-shohei/>> Acesso em: 31 de julho de 2018.

Archdaily. **Denmark Pavilion, Shanghai Expo 2010/BIG**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com/57922/denmark-pavilion-shanghai-expo-2010-big>> Acesso em: 5 de junho de 2018.

Bjarke Ingels Group. **Serpentine Pavilion**. Disponível em: <<http://www.big.dk/#projects-serp>> Acesso em: 1 de agosto de 2018.

CAIRNS, Stephen; JACOBS, Jane. **Buildings must die: A perverse view of architecture**. Cambridge: The Mit Press, 2014.

CALATRAVA, Santiago. **Santiago Calatrava: Architects and Engineers**. Disponível em: <<https://calatrava.com>> Acesso em: 22 de julho de 2019.

Designboom. **BIG Architects Studio Visit**. Disponível em: <<https://www.designboom.com/architecture/bjarke-ingels-group-big-architects-studio-visit-01-08-2014/>> Acesso em: 1 de agosto de 2018.

Eisenmann Architects. **House II**. Disponível em: <<https://eisenmanarchitects.com/House-II-1970>> Acesso em: 30 9 de julho de 2018.

EISENMAN, Peter. **Diagram**. An original scene of writing. ANY (Architecture New York), v.23, n. Diagram Work, 27-29, 1998.

FARIA, Eduarda L. de. **Imaginar o real: o enigma da concepção em arquitetura**. Casal de Cambra: Caleidoscópio, 2014.

FLORIO, Wilson; TAGLIARI, Ana. Modelos Físicos na Prática de Projeto de Edifícios: uma experiência didática. *Revista Projetar: Projeto e Percepção do Ambiente*, Natal, v. 2, n. 2, p.13-26, ago. 2017.

HOBSON, Ben. **BIG and Fiberline reveal manufacturing process behind Serpentine Gallery Pavilion 2016**. Disponível em: <<https://www.dezeen.com/2016/09/21/video-bjarke-ingels-big-serpentine-gallery-pavilion-2016-lay-light-fibreglass-fiberline-composites-movie/>> Acesso em: 14 de julho de 2018.

KHAN, Louis. **Forma e Design**. São Paulo: Martins Fontes, 2010. Tradução de Raquel Peev.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. *et al.* **O processo de projeto em arquitetura: da teoria à tecnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. *et al.* **Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico**. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 07-19, abr./jun. 2006.

KOOLHAAS, Rem; MAU, Bruce. **S, M, L, XL**. 3.<sup>a</sup> ed. Itália: The Monacelli Press, 1995.

LAWSON, Bryan. **Como arquitetos e designers pensam**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LEITNER, Freddy. **Christoph Niemann**. Disponível em: <<http://www.christophniemann.com/about/>> Acesso em: 19 de julho de 2018.

MAHFUZ, Edson da Cunha. **Ensaio sobre a razão compositiva: uma investigação sobre a natureza das reações entre as partes e o todo na composição arquitetônica**. Belo Horizonte: AP Cultural, 1995.

MARANGONI, Renata França. **A maquete manual como estímulo à criatividade na formação de arquitetos e urbanistas**. 2011. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

MILLS, Criss B. **Designing with models: A Studio Guide to Architectural Studio Models**. 3<sup>a</sup> edição, Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons, Inc., 2011.

PALLOCK, Sydney. **Sketches of Frank Gehry**. Los Angeles, 2006. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=E0amON0l\\_1o](https://www.youtube.com/watch?v=E0amON0l_1o)> Acesso em: 22 de setembro de 2016.

Office for Metropolitan Architecture. **Très Grande Bibliothèque**. Disponível em: <<http://oma.eu/projects/tres-grande-bibliotheque>> Acesso em: 9 de julho de 2017.

Office for Metropolitan Architecture. **OMA**. Disponível em: <<http://oma.eu>> Acesso em: 9 de julho de 2018.

PAIVA, Ricardo. **Projeto Arquitetônico e Meios de Representação: uma relação dialética**. In Seminário Projetar, 2015. **Anais...** Natal: Editora Firenze, 2015.

PEREIRA, Lucas Menezes de. **Canvas: abordagem paramétrica no projeto de um pavilhão**. 2016. 121f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Departamento de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

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

SMITH, Albert C. **Architectural Model as Machine**. Oxford: Architectural Press, 2004.

SMITH, Albert C.; SMITH, Kendra Schank. **Developing your design process: Six key concepts for studio**. Nova York: Routledge, 2015.

SALMASO, J. **Relatório final de atividades: O uso do modelo físico e digital nos processos de projeto da arquitetura contemporânea**. São Carlos, 2013.

SALMASO, J.; VIZIOLI, S. H. T. **O uso de modelos nos processos projetuais contemporâneos**. In: GRAPHICA 13: XXI Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e X *International Conference on Graphics Engineering of Arts and Design*, 2013, Florianópolis. Expressão Gráfica - Tecnologia e Arte para Inovação, 2013.

Serpentine Galleries. **Bjarke Ingels takes the Build Your Own Pavilion Challenge**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=PY691w-dXdQ>> Acesso em: 10 de dezembro de 2017.

Serpentine Galleries. **How to design your own pavilion**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=QcYSgBwlntc>> Acesso em: 10 de dezembro de 2017.

Serpentine Galleries. **Sou Fujimoto takes the Build Your Own Pavilion Challenge.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=3dh5VEChbFQ>> Acesso em: 10 de dezembro de 2017.

Serpentine Galleries. **Serpentine Galleries.** Disponível em: <<https://www.serpentinegalleries.org/>> Acessado em: 21 de março de 2019.

SMITH, K.; SMITH, A.; STANFORD, J. **Sparking the Imagination: Exploring the Eureka Moment.** International Journal of Architectural Research. Volume 7. P. 162-175. 2003.

TAVARES FILHO, Arthur C.; LASSANCE, Guilherme. **Transições entre os planos conceitual e material da concepção arquitetônica em Louis I. Kahn.** *Arquiteturarevista*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p.33-48, jan. 2008.

VYZOVITI, Sophia. **Folding Architecture: Spatial, Structural and Organizational Diagrams.** BIS Publishers: Amsterdã, 2004.

YANEVA, Albena. **Made by the Office for Metropolitan Architecture: An Ethnography of Design,** Rotterdam, 010 Publishers, 2009.

YouTube. **Bjarke Ingels - Creative constraints as the big idea**  
Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=wQF6b\\_WnWRU](https://www.youtube.com/watch?v=wQF6b_WnWRU)> Acesso em: 14 de julho de 2018. ver depois

YouTube. **Frank Gehry as featured in The Simpsons.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9MyT-wk0Dul>> Acesso em: 30 de julho de 2018.

Welfairytales. **BIG EXPO The Danish Pavilion 2010.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Ev9ZbPULhOY>> Acesso em: 1º de agosto de 2018.