



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL,
ARQUITETURA E URBANISMO

A MAQUETE MANUAL COMO ESTÍMULO À CRIATIVIDADE NA FORMAÇÃO DE ARQUITETOS E URBANISTAS

RENATA FRANÇA MARANGONI

CAMPINAS

2011

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

**A MAQUETE MANUAL COMO ESTÍMULO À CRIATIVIDADE
NA FORMAÇÃO DE ARQUITETOS E URBANISTAS**

RENATA FRANÇA MARANGONI

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Silvia Aparecida Mikami G. Pina

Dissertação de Mestrado apresentada à comissão de pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Campinas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Arquitetura e Construção.

Campinas, SP

2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

M325m	Marangoni, Renata França A maquete manual como estímulo à criatividade na formação de arquitetos e urbanistas / Renata França Marangoni. --Campinas, SP: [s.n.], 2011. Orientador: Silvia Aparecida Mikami Goncalves Pina. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. 1. Maquetes. 2. Processo criativo. 3. Projeto. 4. Projeto - Metodologia. I. Pina, Silvia Aparecida Mikami Gonçalves. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. III. Título.
-------	--

Título em Inglês: The manual model as stimulation to the creativity architect's education

Palavras-chave em Inglês: Architectural models, Creative design process, Project, Project
- Methodology

Área de concentração: Arquitetura e Urbanismo

Titulação: Mestre em Engenharia Civil

Banca examinadora: Ana Maria Reis de Góes Monteiro, Simone Barbosa Villa

Data da defesa: 18/02/2011

Programa de Pós Graduação: Engenharia Civil

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E
URBANISMO**

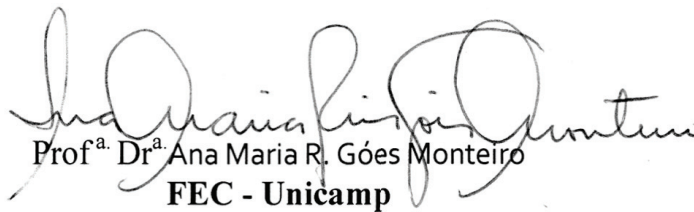
**A maquete manual como estímulo à criatividade na formação do
arquiteto e urbanista**

Renata França Marangoni

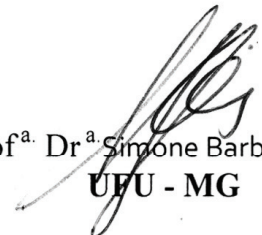
Dissertação de Mestrado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:



Prof.ª Dr.ª Sílvia Aparecida Mikami G. Pina
Presidente e Orientadora – FEC - Unicamp



Prof.ª Dr.ª Ana Maria R. Góes Monteiro
FEC - Unicamp



Prof.ª Dr.ª Simone Barbosa Villa
UFU - MG

Campinas, 18 de fevereiro de 2011

Abrir um canal do qual não tinha domínio foi um processo árduo e exigiu um grande investimento pessoal. Existem pessoas importantes que, de maneira direta ou indireta, foram fundamentais para a realização deste trabalho. Sendo assim, agradeço:

À minha família, Edevarde, Neide, Eduardo e Daniela Marangoni, não somente por compreender minha ausência em muitos momentos, mas por me dar a oportunidade, o impulso e a chave para abrir este caminho de conhecimento.

À minha orientadora Silvia Aparecida Mikami, por me ajudar a ver além daquilo que eu imaginava e me guiar com paciência e atenção dedicada ao longo deste caminho.

Aos alunos que participaram dessa pesquisa.

Aos amigos Roberta Tojal e Ricardo Lima, que sempre me deram pouso e repouso em meus momentos de angústias e alegrias. Renato Germiniano, que alimentou de cheiros e sabores as minhas aflições. Rodrigo Santos, que sempre me ouviu. Às minhas amigas Rafaela Maçans e Vanessa Masson, por fazerem parte de minha vida. Às amigas Edilene Donadon e Alessandra Simões, por estarem sempre ao meu lado. À Valeria Paiva, pela amizade, generosidade e apoio na pesquisa.

A Maria Regina de Silos Nakamura, Fabiana Grassano e Juliano Shigueru, pelo trabalho feito com tanto cuidado.

Não poderia esquecer de agradecer aos meus gatos, Joana e Dark, que participaram de meus momentos de imersão e, entre lambidas e miados, acariciaram minha solidão.

RESUMO

A maquete, assim como o desenho, tem papel fundamental no processo de elaboração de projetos de Arquitetura e Urbanismo. A maquete como modelo físico de escala reduzida do que está sendo projetado, seja um edifício ou complexo urbano, é um instrumento de extensão do desenho, com a vantagem de possibilitar a manipulação da terceira dimensão que é real. Durante o processo criativo, são importantes os estudos por meio dos modelos de massa para analisar o conjunto da volumetria e o impacto da sua implantação em relação ao entorno. Esse tipo de maquete alimenta a reflexão do arquiteto e revela-se de grande importância no processo de projeto. Os recentes avanços no processo de projeto têm ocorrido em uma abordagem de “cima para baixo”, desprezando os requisitos tanto para abstração como do detalhe que estão envolvidos em um processo de desenvolvimento simultâneo. A maquete, nessa fase, é útil para testar ideias globais e, assim, enriquecer o processo, interagindo com as demais linguagens gráficas. A hipótese deste trabalho supõe que, na formação do arquiteto urbanista, as maquetes de concepção física e manual são fundamentais para treinar a habilidade de mão-olho, sendo importante instrumento para estimular o senso e a percepção espacial e tectônica, contribuindo para o aguçamento do processo criativo na fase inicial do projeto. Assim, o objetivo da pesquisa consistiu em verificar como o uso da maquete de concepção física pode ser suporte criativo nas fases iniciais da formação dos arquitetos urbanistas. Para tanto, realizou-se uma pesquisa ação por meio de oficinas de maquetes junto a alunos no estágio inicial de um curso de Arquitetura e Urbanismo. A partir da análise dos resultados, o trabalho aponta diretrizes gerais para o uso da maquete física manual como instrumento pedagógico de estímulo à criatividade na formação projetual dos arquitetos e urbanistas, bem como apresenta contribuição para a sistematização e conscientização do processo de projeto a partir da utilização da maquete de concepção manual.

Palavras-chave: processo de projeto, maquetes, processo criativo

ABSTRACT

The model, as well as the drawing, plays a crucial role in developing of architecture and urban design process. The model as a reduced scale physical representation of what is being designed is an instrument that goes beyond the drawing, which includes the advantage of the possibility of manipulating the third dimension view. It is important whether designing a building or urban complex. In the creative process it is essential to study through a mass model that provides the volume for further volumetric analysis as a whole and its surroundings impact. This kind of model feeds the architect's thinking and showed to be of great importance in the design process. Recent advances in the design process have occurred in a top-down approach, ignoring the requirements for both abstraction and detail involved in a process of simultaneous development. At this stage the model is used to test global ideas and thus enrich the process, interacting with other graphical languages. The hypothesis of this paper assumes that the studies through the conception, physical and handicraft models are fundamental to the of architect's professional constitution, once it practice the ability of hand-eye, being important instrument to stimulate the sense, the spatial perception and tectonics. It contributes to sharpening of the creative process in the initial phase of the project. The main goal of this research is to discover how the conception and physical models can be a creative support in the early stages of architect's education. To support this aim, model's workshops are performed and a research-action is developed along the Architecture and Urban Design students in the early stages of the educational process. The analyses of the results of this work point general guidelines towards the use of the physical and handicraft models as an pedagogical instrument that stimulates the creativity contributing to develop the designs of the Architecture and Urban Designers. Also it showed to contribute to systematization and awareness of the design process though conception model studies.

Keywords: design process, architectural models, creative process

Sumário

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 A mão e o mundo: sentir, pensar e fazer	7
2.2 A mão e a mente: processos criativos	28
2.3 A mão e a manufatura: processo de projeto em arquitetura	40
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	51
3.1 As Oficinas de Maquetes	53
4 DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	61
4.1 Narrativa: mapas de análise	62
4.2 Mapas para análise	96
5 RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
5.1 Roteiro das estratégias	122
REFERÊNCIAS	127
APÊNDICE: DIÁRIO DE BORDO	131

Lista de Figuras

Figura 2.1: um dos estudos de Will Alsop, Projeto Alrafi Tower	15
Figura 2.2: estudos Zara Hadid, exposição, Londres, 2008. Foto da autora	17
Figura 2.3: modelo de Krannon. Província de Larisa, Grécia. Sexto Milênio (5800-5300 a.C.).....	20
Figura 2.4: Brandenburg, Alais Erlande. Cathedrals and Castles. Fonte: Abrams, 1995	21
Figura 2.5: modelo Acrópole, Grécia. Museu Britânico, Londres, 2008. Foto da autora	22
Figura 2.6: casa de boneca, Victoria e Albert Museu, Londres, 2008. Foto da autora	24
Figura 2.7: um dos estudos “Nusthell” de Glessner Lee, resumo da morte inexplicada	27
Figura 2.8: exploração e manipulação do papel – cortar e contorcer	45
Figura 2.9: exploração e manipulação do papel – cortar, dobrar, furar, desdobrar	46
Figura 2.10: exploração e manipulação do papel – cortar, dobrar, desdobrar, mapear	47
Figura 2.11: exploração e manipulação do papel – proximidade e circuito	48
Figura 2.12: exploração e manipulação do papel – abrigo térmico, paredes vazadas, curva, pele. Fonte: Vyzoviti, 2007	49
Figura 3.1: 1ª oficina reciclados e recicláveis. Foto Autora	57
Figura 3.2: desenvolvimento do primeiro projeto - Casa Parasita no ateliê. Foto da autora	57
Figura 3.3: 2ª oficina argila. Foto da autora.....	58
Figura 3.4: maquetes resultantes do segundo projeto no ateliê. Espaço de Foto da autora.....	59
Figura 4.1: sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 1. Foto da autora	63
Figura 4.2: sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 2. Foto da autora	64
Figura 4.3: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 1. Foto da autora	65
Figura 4.4: sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 3. Foto da autora	67
Figura 4.5: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 2. Foto da autora	68
Figura 4.6: sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 5. Foto da autora	70
Figura 4.7: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 3. Foto da autora	71
Figura 4.8: sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 7. Foto da autora	73
Figura 4.9: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 4. Foto da autora	74
Figura 4.10: sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 9. Foto da autora	75
Figura 4.11: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 5. Foto da autora.....	76
Figura 4.12: sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 11. Foto da autora.....	77
Figura 4.13: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 6. Foto da autora.....	78
Figura 4.14: sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 13. Foto da autora.....	80
Figura 4.15: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 7. Foto da autora.....	81
Figura 4.16: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 8. Foto da autora.....	83

Figura 4.17: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 9. Foto da autora....	85
Figura 4.18: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 10. Foto da autora .	87
Figura 4.19: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 11. Foto da autora .	88
Figura 4.20: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 12. Foto da autora .	90
Figura 4.21: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 13. Foto da autora .	91
Figura 4.22: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 14. Foto da autora .	93
Figura 4.23: sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 15. Foto da autora .	94
Figura A1: resultado do exercício 2. Foto da autora.....	135
Figura A2: resultado do exercício 3. Foto da autora.....	136
Figura A3: resultado do exercício 5. Foto da autora.....	137
Figura A4: resultado do exercício jogo modular. Foto da autora	139
Figura A5: resultado da maquete subsolo. Foto da autora	141

Lista de Quadros

Quadro 4.1: equipe 1	66
Quadro 4.2: equipe 2	69
Quadro 4.3: equipe 3	72
Quadro 4.4: equipe 4	74
Quadro 4.5: equipe 5	76
Quadro 4.6: equipe 6	79
Quadro 4.7: equipe 7	81
Quadro 4.8: equipe 8	84
Quadro 4.9: equipe 9	86
Quadro 4.10: equipe 10	87
Quadro 4.11: equipe 11	88
Quadro 4.12: equipe 12	90
Quadro 4.13: equipe 13	92
Quadro 4.14: equipe 14	93
Quadro 4.15: equipe 15	95

1 INTRODUÇÃO

O campo da Arquitetura e Urbanismo é um universo complexo que envolve a sensibilidade, as artes e, ao mesmo tempo, o conhecimento técnico, e nesse encontro de formas tão distintas de se ver o mundo é que se resume sua complexidade. As questões de inovação e criatividade são, cada vez mais, uma exigência para o profissional, dessa área.

Em Arquitetura e Urbanismo subentende-se que a criatividade está eminentemente presente na formação profissional, em particular, nas disciplinas de projeto. Da mesma maneira, a linguagem e as diferentes estratégias para expressão das idéias criativas são primordiais em qualquer disciplina de projeto, e é especialmente relevante na Arquitetura e Urbanismo pela sua possibilidade de antever possíveis problemas e resultados. Os conceitos iniciais se desenvolvem em um processo que permite ao projetista investigar, corrigir e seguir adiante, aperfeiçoando suas idéias cada vez mais detalhadas, até o ponto em que o projeto está consolidado suficientemente para ser executado. Assim, as maquetes podem ser estratégias excepcionalmente versáteis nesse processo, uma vez que permitem aos arquitetos expressar seus pensamentos de modo criativo, constituindo-se como meio para explorar e exprimir o conceito e o desenvolvimento das idéias em três dimensões. Nesse processo, uma das grandes

vantagens da maquete física de concepção é a sua imediata resposta, uma vez que pode manifestar as ideias acerca dos materiais, das estruturas, das formas, dos tamanhos e escalas e das cores de modo bastante acessível. Como a linguagem da maquete física é intensa e direta, a codificação de cada parte da informação pode ser mais compacta, resultando em um menor tempo de compreensão e assimilação das idéias (DUNN, 2010).

A compreensão da arquitetura pressupõe fundamentalmente experimentar o espaço de maneira direta. Conforme salienta Porter (1997), a arquitetura relaciona-se com a articulação física do espaço de maneira que a quantidade e a forma do vazio contido e gerado pelo edifício têm tanta importância para sua existência quanto a estrutura lhe é substancial. E assim, distintamente de outros campos como a escultura e a pintura, que também estão relacionados à organização e à representação do espaço, na arquitetura essa preocupação transcende o interesse visual e foca seu intento no seu uso final. Por sua vez, o processo criativo no projeto arquitetônico deve culminar em uma edificação em que outros fatores e questões são contempladas, como a habitabilidade, as considerações climáticas, de manutenção, entre outras, que despenderão custos, recursos e tempo. Esse aspecto levanta uma importante questão relacionada à maquete, uma vez que ela não se constitui em uma forma neutra de transmissão de idéias, mas sim em uma estratégia pela qual os conceitos e desenhos do projeto são de fato desenvolvidos.

É de se supor, então, que arquitetos devem treinar e possuir grandes habilidades para o desenho e outros meios gráficos diversos. Ou seja, é necessário preparar o estudante de Arquitetura e Urbanismo para os enfrentamentos da profissão, em que a criatividade está conectada à capacidade de pensar e resolver problemas. Nesse contexto, a necessidade inventiva do ser humano apresenta novos significados aos modelos de comunicação, o que reafirma a importância de pesquisar formas de se pensar o projeto que sejam mais adequadas a estas novas demandas.

No processo de projeto, os desenhos e modelos facilitam o processo criativo do arquiteto e servem tanto para estabelecer trânsito entre o que está na mente do projetista e a realização concreta, como para mediar suas idéias em direção aos demais projetistas. Para Pallasmaa (2009), o desenho do arquiteto não está centrado na linha, mas no espaço que está sendo projetado. As transferências mentais para o desenho não são meras representações visuais, pois constituem uma realidade tátil e multisensorial de imaginação, na qual o projetista constrói mentalmente espaços tridimensionais reais e tenta vivenciar esses espaços entre a superfície lisa do papel e as texturas imaginadas. O arquiteto experiente se move livremente na estrutura imaginada, como se andasse no edifício projetado e tocasse todas as paredes e superfícies, sentindo intimamente

sua textura e materialidade. Dessa forma, a ligação mão-olho conferida pela mente no desenho é natural, e o foco pode ser transferido constantemente entre o desenho e o objeto físico inexistente, no espaço mental que o desenho mostra (PORTER, 1997).

Para Alencar (2004), a criatividade é reconhecida como fundamental também no Ensino Médio, tanto quanto no campo universitário, mas ainda pouco difundida. Apenas alguns professores estimulam a criatividade e, em boa parte das vezes em que isso ocorre, o fazem de modo intuitivo, sem treinamentos ou estudos mais especializados. Neste trabalho são apontados alguns fatores necessários para incentivar novas ideias, como estimular o estudante a analisar diferentes aspectos de um problema; estimular a iniciativa; desenvolver nele habilidades de análise crítica; cultivar o gosto pela descoberta e busca de novos conhecimentos; estimulá-lo a pensar idéias novas relacionadas com o conteúdo da disciplina e promover o debate com estímulos à participação de todos. No Brasil, existem alguns limites e poucos são os incentivos na promoção da criatividade na formação dos estudantes, concentrando-se apenas em algumas carreiras, de maneiras distintas. Seria de se supor que Arquitetura e Urbanismo se revelasse uma dessas carreiras, mas pesquisas e estudos recentes demonstram o contrário (BIANCHI, 2008; GOLDSCHMID, TATSA, 2005).

A maquete sempre foi um importante instrumento de trabalho e de reflexão para o arquiteto. No entanto, de modo similar aos poucos incentivos à criatividade, o mesmo ocorre em relação ao emprego da maquete física e manual como estímulo à criatividade na formação dos estudantes, pois as escolas brasileiras, em sua maioria, pouco exploram essa estratégia (ARAUJO, 2007). A inserção das novas mídias digitais e seus programas parece ter fortalecido essa não adoção das maquetes físicas de concepção nas escolas de maneira mais enfática, uma vez que as maquetes eletrônicas têm sido utilizadas recorrentemente e quase que exclusivamente.

No Brasil, a maquete não tem sido um instrumento valorizado na produção de conhecimento e materialização de uma idéia durante a formação profissional. O que mais se observa é a maquete para demonstração do produto ao cliente. Em boa parte dos cursos de Arquitetura e Urbanismo no país, a maquete é utilizada apenas para a apresentação final do projeto e, por vezes, nem é executada pelo próprio aluno. 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. Sua capacidade de materialização associada ao desenho possibilita um diálogo coeso e contínuo entre as ideias de projeto que permeia todo o processo até o ponto de consolidação da proposta.

A utilização da maquete física manual orienta as percepções espaciais em três dimensões, sendo um significativo elemento para a concepção dos ambientes a serem construídos. Sua manipulação possibilita uma melhor compreensão de cor, equilíbrio, luz, textura e proporção. Ao trabalhar com os sentidos de visão e, particularmente, o sentido tátil, melhora-se a qualidade dos ambientes projetados, pois permite desenvolver e seguir aperfeiçoando o projeto. A maquete pode facilitar não apenas a compreensão do usuário em relação aos espaços, mas também o entendimento do arquiteto que está idealizando os espaços a serem construídos, possibilitando soluções mais amplas e eficazes.

Na clássica obra *Architectural Models*, Janke (1968) salienta a relevância da maquete não só em termos de representação e comunicação do produto final, mas principalmente por se revelar um meio bastante eficiente, durante o processo de projeto, de compreensão e antecipação de problemas, para os quais o projetista pode ser capaz de controlar e resolver, ao mesmo tempo em que constitui um dos melhores instrumentos de exploração espacial disponível.

No contexto do projeto e, especialmente, na formação dos arquitetos e urbanistas no Brasil, a maquete pode ser utilizada como instrumento pedagógico ao ser inserida na fase inicial de concepção de projeto com a finalidade de antecipar algumas soluções que talvez só fossem detectadas posteriormente, bem como pode proporcionar melhores noções tectônicas dos projetos aos estudantes. Uma correta compreensão da maquete como instrumento projetual pode auxiliar no entendimento da questão de projeto e assegurar melhores soluções de problemas e, conseqüentemente, melhorar o desenvolvimento das fases posteriores do projeto. Para que isso ocorra, é necessária a aplicação da maquete como elemento projetual especialmente no início da formação do arquiteto e urbanista, de modo a configurar-se como elemento redutor das barreiras projetuais. A maquete, como exercício projetual, minimiza essa deficiência e transforma o bidimensional em tridimensional, auxiliando na formulação de alternativas e na solução projetual.

Além de ser um recurso de incentivo ao pensamento tridimensional, contribui decisivamente na aprendizagem do aluno quanto aos aspectos de materialidade e tectônica por meio de experiências variadas do contato com materiais diversos e suas propriedades. Assim como em outras formas de expressão, a manipulação da maquete física revela múltiplos sentidos, desenvolvendo o aspecto cognitivo e outros pensamentos e percepções diferenciadas.

Dessa maneira, este trabalho parte do princípio que, na formação do arquiteto e urbanista, as maquetes manuais de concepção são um instrumento pedagógico fundamental para treinar a habilidade de mão-olho-mente e para estimular o senso e a percepção espacial e tectônica,

contribuindo para a geração profícua de idéias no processo de projeto de arquitetura e, conseqüentemente, para a melhora do desempenho do projeto nas fases consecutivas até o desenho construtivo.

Por meio da investigação junto a estudantes de arquitetura e urbanismo, esta pesquisa estuda o papel da maquete na concepção de projeto nos primeiros estágios de aprendizagem de graduandos como estratégia de estímulo à criatividade, a fim de incorporar os recursos da manipulação da maquete física de estudo para um uso amplo e efetivo na formação do arquiteto urbanista. O trabalho de campo realizado visou salientar o uso da maquete no processo de projeto desde a abstração de uma idéia até sua concretude.

O foco desta pesquisa é a maquete como instrumento pedagógico no ensino-aprendizagem de projeto para estimular a criatividade na geração de ideias e tem como principal **objetivo principal** verificar como o uso da maquete manual de concepção pode ser suporte à criatividade nas fases iniciais da formação dos arquitetos urbanistas.

Como objetivos específicos buscou-se:

- Demonstrar as potencialidades da maquete como estímulo ao processo criativo, às ideias iniciais e à maior participação no processo de projeto;
- Apontar estratégias gerais para a ampliar e incentivar a utilização da maquete manual na formação projetual dos arquitetos e urbanistas e
- Contribuir para a sistematização e conscientização do processo de projeto centrado na utilização da maquete.

Para tanto, a metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho foi a **Pesquisa-Ação** junto a estudantes do terceiro semestre do curso de graduação de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Podendo ser aplicada nas diversas áreas de conhecimento, a pesquisa-ação é definida pelo seu caráter empírico e também por estabelecer uma aproximação entre pesquisador e participantes em ações nas resoluções de problemas coletivos. Dessa forma, o pesquisador funciona como uma escuta atenta, de modo a conhecer os vários aspectos da situação, além de investigar o fato observado e participar ativamente na resolução do problema apresentado nas diversas áreas de conhecimento. Nessa perspectiva, foram utilizadas algumas estratégias propostas por Thiollent (2009), descritas detalhadamente no capítulo de Materiais e Métodos. Após a análise dos resultados das oficinas e dos projetos realizados pelos estudantes envolvidos, são feitas recomendações de estratégias em relação ao emprego da maquete manual nas atividades de ensino-aprendizagem, especialmente nas disciplinas de projeto.

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos: além da introdução, no capítulo 2, apresenta-se a revisão bibliográfica dos conceitos fundamentais que ampararam a pesquisa, especialmente nas temáticas da maquete arquitetônica no processo de projeto e na formação dos arquitetos e urbanistas, no processo criativo e nos aspectos da percepção espacial para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos. No capítulo 3, detalha-se a pesquisa-ação realizada, com a apresentação das oficinas de maquetes como apoio ao ateliê de projetos, cujos resultados são discutidos e analisados no capítulo 4.

Finalmente, no capítulo 5, são feitas sugestões e recomendações de estratégias para ampliar a inserção da maquete manual na formação dos arquitetos e urbanistas, com ênfase nos estágios iniciais a formação. Também são apresentadas as considerações finais e possibilidades futuras de estudo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os pressupostos teóricos fundamentais que permeiam esta pesquisa estão baseados em três grandes áreas da arquitetura: modelos e representações, processo criativo e processo de projeto, inseridos no contexto da formação dos arquitetos e urbanistas. Este estudo investiga como a maquete de concepção manual pode estimular a criatividade e ser aplicada no processo de ensino-aprendizagem do processo de projeto, especialmente para os estudantes dos estágios iniciais do curso de graduação. Dessa maneira, buscaram-se fundamentos teóricos que orientassem a busca dessa exploração de novas formas de criar e projetar.

2.1 A mão e o mundo: sentir, pensar e fazer

O corpo e a mente

O ser humano utiliza vários canais para expressar um pensamento. A linguagem verbal também contém o que passa pelo pensamento e, junto com isso, suas emoções. Ao manusear

uma argila ou uma paleta de cores é possível expressar uma ideia, mas, independentemente do canal utilizado para expor aquilo que está na mente, todas as manifestações passam também pelo corpo. Desse modo, todo ser humano utiliza as habilidades corporais para se expressar (PALLASMAA, 2009).

A ideia de que a ação acontece primeiro no cérebro é refutada por Ackerman (1992), que acredita que a mente não se restringe a esse órgão. Dessa forma, a mente não “está na cabeça” como comumente pensa a maioria das pessoas. Casassus (2009) considera que o cérebro está conectado ao corpo e expande o entendimento do próprio corpo. A mente, nesse caso, está em todo o corpo. Para Pallasmaa (2009), não é a mente que habita o corpo, mas ossos, corpo e mente constituem uma unidade, uma vez que se entende que não se vive no corpo, mas se é o corpo por completo e assim sendo, o corpo e a mente são algo único.

Segundo Ackerman (1992), no que tange a fisiologia, hormônios e enzimas percorrem todo o corpo e encontram sentido quando relacionados ao tato, paladar, olfato, audição e visão. Para Casassus (2009, p. 67):

A mente está relacionada com o corpo físico. Nossa mente segue as flutuações do corpo. Quando estamos descontrolados, nossa mente deixa de funcionar de forma inteligente. Da mesma forma, o que comemos, respiramos, exercitamos afeta o que acontece com nossa mente. O corpo é um órgão de expressão e percepção. A boca permite falar e as pernas caminhar. Os olhos são instrumentos de visão, os ouvidos são instrumentos de audição. Mas os olhos e ouvidos não são mente, são órgãos que servem para que a mente possa perceber. Podemos dizer, então, que a mente está no corpo, ou que o corpo é uma mente densa. Que percebe para que a mente possa realizar seu ato de percepção mais fina.

A Visão

Entre todos os sentidos, a visão é responsável por 87% das atividades mentais. A realidade parece estar tomada pelos estímulos visuais (OKAMOTO, 2002). Segundo Tuan (1980), a visão predomina sobre os outros sentidos e carrega consigo informações espacialmente detalhadas e específicas. O homem, assim considera a visão como sua capacidade mais preciosa.

Os aspectos fisiológicos demonstram que o homem tem uma visão estereoscópica, em que o receptor é formado por dois olhos localizados na parte frontal. Dessa maneira, a visão apresenta dois focos equidistantes, que são processados pelo cérebro como uma imagem única. Todas as informações processadas pelo cérebro dão o sentido de direção, profundidade, distância, posição e tamanho dos objetos e formam as imagens tridimensionais. Muitas vezes, a visão pode ser distorcida ou mal interpretada (OKAMOTO, 2002; TUAN, 1980).

Okamoto (2002) acredita que a visão acontece de maneira gradual e apresenta-se nos seguintes níveis:

- A configuração dos objetos e dos seres;
- A visão do volume, pelo jogo de luz e sombra e
- A sensação do peso, pela textura e padrão.

O Olfato

O nariz é um órgão muito eficaz para rastrear informações. O odor tem uma grande relação com a memória ao evocar emoções e eventos vividos muito tempo atrás. Sua carga emocional traz à memória todo um complexo de sensações, o que pode causar desde repulsa até atração entre as pessoas (TUAN, 1980). É possível também reconhecer objetos e ambientes ou até mesmo gravar imagens por meio dos cheiros. O odor pode transportar uma pessoa para determinados lugares, entre o presente e o passado. Muitas lembranças de cores também podem surgir ao sentir certo odor. Experiências realizadas com estudantes que estudam em ambientes com algum tipo de odor demonstram que estes são mais estimulados na memorização do que alunos que estudam em ambientes inodoros. Portanto, o olfato está diretamente ligado ao humor, à memória e à habilidade de resolver problemas (OKAMOTO, 2002).

O Paladar

O paladar é o primeiro sentido a ser desenvolvido, logo nos primeiros estágios da vida; posteriormente são desenvolvidos os outros sentidos. Quando estamos mais velhos, o paladar é o primeiro sentido que começa a enfraquecer. Na língua, as papilas gustativas fazem o papel de receptor e depois enviam as informações para o cérebro. As papilas gustativas da área da ponta da língua nos revelam os gostos doces e identificam os alimentos a serem ingeridos. As papilas da parte posterior selecionam aquilo que pode ser arriscado ingerir. Os gostos se dividem em amargo, ácido, salgado e doce. Considerado como um ato social, o paladar está presente no cotidiano e serve como estímulo ao prazer. Segundo Okamoto (2002), o ato de beber um vinho, além de estimular o paladar, estimula a visão pela cor e até o reconhecimento da qualidade da uva e sua procedência. Por sua vez, o olfato percebe o *bouquet* que a bebida exala, e o barulho do encontro das taças de cristal instiga o sentido auditivo.

A Audição

O ouvido é o órgão captador das ondas sonoras emitidas pelo ambiente. O aparelho auditivo humano, formado por três canais semicirculares, é responsável pelo equilíbrio do

corpo. A audição está diretamente ligada ao sentido espacial e ao sentido de equilíbrio. Dessa forma, a experiência espacial é ampliada pelo sentido auditivo. Ao bater em um objeto, o ritmo vibratório conduz o ouvinte a perceber o interior do mundo físico. Assim, o pulsar do material desvenda o estado interior do objeto, e todo material tem um som específico. O som pode ser distinguido entre agradável, confortante ou perturbador. Para muitos, a música é uma experiência emocional agradável. O som da chuva e o canto dos pássaros muitas vezes nos excitam mais que as imagens visuais. Pode-se dizer que sentir os espaços arquitetônicos por intermédio da audição amplia a noção e sensação do local (OKAMOTO, 2002; TUAN, 1980).

O Tato

O tato é um dos nossos maiores sentidos e afeta tudo o que se faz, pois, pela superfície da pele, é possível perceber as sensações por todo o corpo. Se a visão for temporariamente interrompida, o homem consegue diferenciar os materiais pelo toque. Uma pessoa pode atuar no mundo sem a visão, pois o tato supre esse sentido, mas o contrário seria muito difícil. Para Tuan (1980), estamos sempre em contato com alguma coisa. Dessa maneira o tato “[...] é uma experiência direta do mundo como um sistema de resistência e de pressões que nos persuadem da existência de uma realidade independente de nossa imaginação [...]” (TUAN, 1980, p. 9). Tomando essa idéia por base, depreende-se que ver não é acreditar; tocar é essencial.

O ser humano, entre todos os seres vivos, é o que possui o tato mais desenvolvido. Isso nos diferencia dos outros seres, pois, ao contrário das patas, as mãos conseguem pegar os objetos, girá-los de todos os lados e manuseá-los. Tuan (1980) acredita que a prática da habilidade tátil melhora a sensibilidade e percepção das coisas mais sutis. Ao tocar as superfícies, é possível distinguir os materiais e ter impressões de rugosidade, aspereza, frieza e calor.

Para Tuan (1980), as habilidades são tão importantes quanto a evolução da visão tridimensional. Da mesma maneira, para Okamoto (2002), o espaço tátil é percebido por todo o corpo, e essas sensações fazem sentido dentro de nós. Desse modo, é possível ampliar a realidade em que se vive, sendo as noções de tridimensionalidade fundamentais para as experiências arquitetônicas.

Olhando para a rua, sentimos diretamente no nosso sistema háptico as fachadas dos edifícios, todas as superfícies com seus formatos, suas texturas: tudo isso refletindo no nosso sentido háptico. Diríamos que as fachadas da rua poderiam ser imaginadas como se constituíssem uma extensão de nossa pele ao sentir a suavidade ou rusticidade da superfície, as arestas dos planos no espaço, as variadas texturas dos materiais ou suas próprias formas contrastantes (OKAMOTO, 2002, p. 141).

A mão e o sentir

A mão é conceituada por Pallasmaa (2009) como um órgão bem formado, com ações tão poderosas quanto livres e delicadas. Sua complexidade é tão grande que a usamos sem pensar muito sobre ela como um instrumento. Porém o corpo tem sabedoria, e apesar de não se ter disso consciência, todos os nossos sentidos pensam. Historicamente, a mão é uma parte de nosso corpo considerada essencial na evolução humana, pois, quando deixou de se movimentar entre os galhos para andar sobre os pés, o homem liberou suas mãos e as transformou em um instrumento decisivo para o seu desenvolvimento (PALLASMAA, 2009).

Teorias recentes na área da antropologia e da medicina também apontam a mão como um fator fundamental na evolução da inteligência humana, assim como na linguagem e pensamento simbólico. Pallasmaa (2009) defende a ideia de que as mãos são inteligentes e estão diretamente integradas e codificadas nas configurações e situações da vida. Dessa forma, a evolução do cérebro humano é consequência da evolução das mãos e de suas capacidades funcionais. Segundo Pallasmaa (2009), os gestos, os movimentos e até mesmo a aparência das mãos revelam o ofício de quem as usa. As mãos de um carpinteiro são ásperas; as de um arquiteto ou poeta são macias. Elas identificam a idade. As mãos guardam também um papel social, podem ser hostis e agressivas ou apresentar gestos amorosos e amistosos. Portanto, as mãos, assim como a fala, carregam consigo a emoção de quem a transmite.

Algumas teorias revelam que os gestos participaram da primeira fase evolutiva do homem, bem como a linguagem falada e a escrita. A gestualidade e a postura também podem ser consideradas inerentes ao ser integrado, pois elas participam das transmissões de comunicação com o outro, conjugadas com o sentir (CASASSUS, 2009).

As mãos são um instrumento precioso, com vontades e desejos próprios. Apesar de muitas vezes isso parecer banal, elas podem dar origem à expressão de prazer e emoção. Estes membros evidentes do corpo podem ser comparados com o rosto e o corpo físico. Constituem uma característica genérica do *homo sapiens*, pois são únicas e individuais (PALLASMAA, 2009). As mãos também revelam uma ocupação artesanal e seu ofício correspondente, como as de um ferreiro, metalúrgico ou sapateiro, ásperas e cheias de calosidade revelam sua história inscrita no constante manuseio de materiais. Elas são o instrumento comum do homem fazedor. A ferramenta é, por sua vez, uma extensão da mão e amplia ainda mais suas capacidades. Ao manusear uma ferramenta, o usuário não pensa na mão como entidade dissociada, e a ferramenta se torna uma extensão nova de seu órgão e altera os poderes naturais da mão.

Para os arquitetos, a mão sempre foi um precioso instrumento de trabalho. Desde tempos mais remotos, o arquiteto se utiliza do croqui para expressar sua idéia. O lápis, carvão ou até mesmo o nanquim podem ser chamados de extensores da mão. O desenho é uma forma de expressar uma idéia e é por meio da mão que ela se revela. A arquitetura é um produto da mão pensante, a mão agarra a fisicalidade e a materialidade do pensamento e o transforma em uma imagem concreta (PALLASMAA, 2009).

O croqui do arquiteto: a mão e o pensar

The pencil in the architect's hand is a between the imagining mind and the image that appears on the sheet of paper; in the ecstasy of work, the draughtsman forgets both his hand the pencil, and the image emerges as if it were an automatic projection of the imagining mind. Or, perhaps, it is the hand that really imagines as it exists in the flesh of the world, the reality of space, matter and time, the very physical condition of the imagined object. (PALLASMAA, 2009, p. 17).¹

O desenho é parte essencial da arquitetura. Essa forma própria de se expressar encontra na representação gráfica um instrumento para traduzir suas ideias e conceitos arquitetônicos (BASSO, 2005). Segundo Artigas (1975) o desenho como linguagem de expressão é acessível a todos, não sendo necessário para isso talento, imaginação ou vocação, pois é passível de ser aprendido como forma de conhecimento. Partindo desse mesmo princípio, Gouveia (1998) destaca a importância, na arquitetura, de uma metodologia apoiada nas teorias de percepção e da representação da imagem, como estrutura do conhecimento de forma que se possa ensinar o aluno a perceber, conhecer, avaliar e intervir no espaço por meio do desenho.

Historicamente, desde o Renascimento, estuda-se o sistema de símbolos gráficos como um meio de comunicação de projetos de arquitetura, dividido em duas formas distintas de representação: o desenho e o modelo tridimensional. Apesar da importância de ambas, o desenho teve um desenvolvimento técnico cada vez maior enquanto o modelo tridimensional parecia desaparecer. Vitruvius, arquiteto que viveu no século I a.C. e deixou como legado sua obra em dez volumes, iniciou a codificação dos sistemas ortogonais e estimulou o uso da perspectiva como instrumento de visualização, controle e compreensão de projeto. De outro lado, Leon Battista Alberti, conhecido arquiteto e teórico de arte italiano, acreditava que a perspectiva deveria estar voltada para a teoria e prática da arte da pintura por esta ter um caráter ilusionista,

¹ O lápis na mão do arquiteto é uma ponte entre o que a mente imagina e a imagem que aparece na folha de papel; no êxtase de trabalho, o relator esquece tanto a mão quanto o lápis, e a imagem aparece como se fosse uma máquina automática de projeção da mente, imaginativa. Ou, talvez, é a mão que realmente imagina como ela existe na carne do mundo, a realidade do espaço, matéria e tempo, a própria condição física do objeto imaginado. (Tradução da autora).

e não para a arquitetura. Para Alberti, o desenho consistia em conjunto de operações realizadas pela mente humana como desígnio, antes mesmo de ser um conjunto de linhas, podendo ser traduzido como um símbolo que transmite as idéias do arquiteto (BASSO, 2005).

O desenho como linguagem está diretamente ligado ao pensamento e é o meio pelo qual o método de projeto se desenvolve. Sendo assim, seu papel é fundamental também no processo de projeto de arquitetura (GOUVEIA, 1998). No entanto, esse processo não se dá somente entre a folha em branco e o lápis. A imagem mental é instável e sem detalhes, e registrá-la pode colaborar com a materialidade do que foi imaginado. Dessa forma, a maquete pode ser um caminho para iluminar o processo de projeto.

De acordo com Brandston (2010), aprender a ver é de grande importância para se constituir as imagens mentais, uma vez que esse processo consiste em registrar mentalmente as causas de nossas emoções ou reações em resposta à experiência que estamos vivendo. Para isso, é necessário não apenas olhar, mas compreender a cena visual e a emoção que ela evoca. Ao descrever o desenho nas etapas de projeto, Gouveia (1998) as divide em três grupos, desenho de criação, de apresentação e de evocação, exemplificando-as por meio de Oscar Niemeyer, quando este busca o desenho original ao memorar algo que já pensou. No desenho de criação, destaca-se o croqui como um desenho artístico e individual, sendo um instrumento de compreensão, análise e intervenção ou idealização do espaço. A natureza espontânea e expressiva do croqui traduz a primeira manifestação do pensamento do arquiteto (BASSO, 2005).

Segundo as teorias da percepção e da representação, o ser humano pensa por meio da imagem, logo pensar os espaços e realizá-los passa pelas imagens visuais. Não dominar a técnica pode gerar a dúvida, e nessa fase o croqui pode contribuir com o detalhamento da imagem, facilitando o processo ao ampliar a capacidade imaginativa. Dessa forma, os desenhos para o arquiteto enriquecem a representação da imagem e devem ser aprendidos por meio da prática constante. Daí porque uma análise crítica comparativa colabora com sua evolução. Vale também salientar que, apesar de a visão ser dominante no processo de desenho, outros sentidos, como os estimulados por aromas, sabores, temperaturas, colaboram com a composição da imagem, sendo de extrema importância sentir e perceber os espaços com todos eles (GOUVEIA, 1998).

O arquiteto cria espaços que ainda não existem. Esses espaços imaginários transcendem em direção ao concreto. Nessa fase, o arquiteto utiliza vários recursos de simulação, como esquemas gráficos ou matemáticos. O desenho, nesse momento, tem um caráter de esboço e serve como instrumento para compreender, analisar, intervir e idealizar o espaço. Segundo

Gouveia (1998) é uma expressão do arquiteto e acontece de forma individual, constituindo sua marca, que pode ser reconhecida como sua assinatura.

Recentes experiências realizadas em Londres (EDWARDS, 2005) sobre os processos do pensamento abstrato em arquitetura discutiram a prática do desenho de arquitetura na educação, afim de verificar qual seria o impacto dos sofisticados programas de *design* como métodos, substituindo os desenhos artísticos de arquitetura. Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa com alguns arquitetos renomados que tiveram uma formação antes da introdução da mídia digital na concepção inicial do projeto. As premissas utilizadas para selecionar os arquitetos basearam-se na distribuição geográfica, na diversidade de antecedentes educacionais e no reconhecimento do público por meio de prêmios em nível nacional e local no Reino Unido. Em seguida, foi desenvolvido um questionário e aplicado aos arquitetos com a finalidade de investigar a fase inicial do processo de projeto e não envolvia os desenhos de processo construtivo. As questões foram divididas em três grupos:

- 1- quais funções cerebrais estão envolvidas no desenho em termos organizacionais e quais tipos de desenhos estão envolvidos no processo de pensamento abstrato;
- 2- quais os tipos de desenhos utilizados em diferentes pontos no processo de concepção e quais as relações de desenho com CAD² e modelo de decisão e
- 3- quais técnicas foram empregadas; como e quando elas se tornam ferramentas de desenho compartilhado.

Os resultados demonstram que todos os arquitetos reconheceram a importância do desenho na fase da materialização de uma ideia, mas não como condição prévia para o projeto. A pesquisa demonstra ainda que todos os arquitetos consideram o desenho importante, porém poderiam pensar sem desenho, sugerindo que, para o arquiteto, desenho e concepção são muito mais próximos do pensamento e desenho. Outro ponto em comum foi o uso do esboço ou croqui para o desenvolvimento de ideias na etapa inicial de projeto para gerar as formas prévias. Consideraram o esboço importante, pois ele reflete e influencia na arquitetura construída. Muitos arquitetos extraem os desenhos antigos de seus cadernos de croquis e mantêm viva a tradição e a prática do desenho por meio da elaboração de um repertório de formas que são empregadas em novos projetos. Desse modo, todos os arquitetos usam o esboço para desenvolver a idéia inicial de projeto no intuito de gerar formas provisórias.

² Computer Aid Design.

Entretanto, é possível identificar dois grupos distintos entre os projetistas: um grupo se caracteriza por uma abordagem mais artística, entre eles, Alsop, Farrell, Cullinam; e um segundo time, formado por Foster, Grimshaw e Murphy, apresenta um pensamento mais racionalista.

No primeiro grupo, Will Alsop acredita que o desenho serve para testar as idéias e não somente para resolver problemas. Para esse arquiteto, as atividades artísticas são importantes, por isso ele prefere pintar. Após as pinturas, seus primeiros desenhos muitas vezes são composições de linhas abstratas marcadas por lápis ou carvão, e assim ele espera alcançar formas interessantes e desconhecidas. Em suas viagens, utiliza sempre o caderno de croquis para registrar imagens e notas. Para registrar um sítio, utiliza imagens digitais, que interagem com os projetos em sua concepção (Figura 2.1).

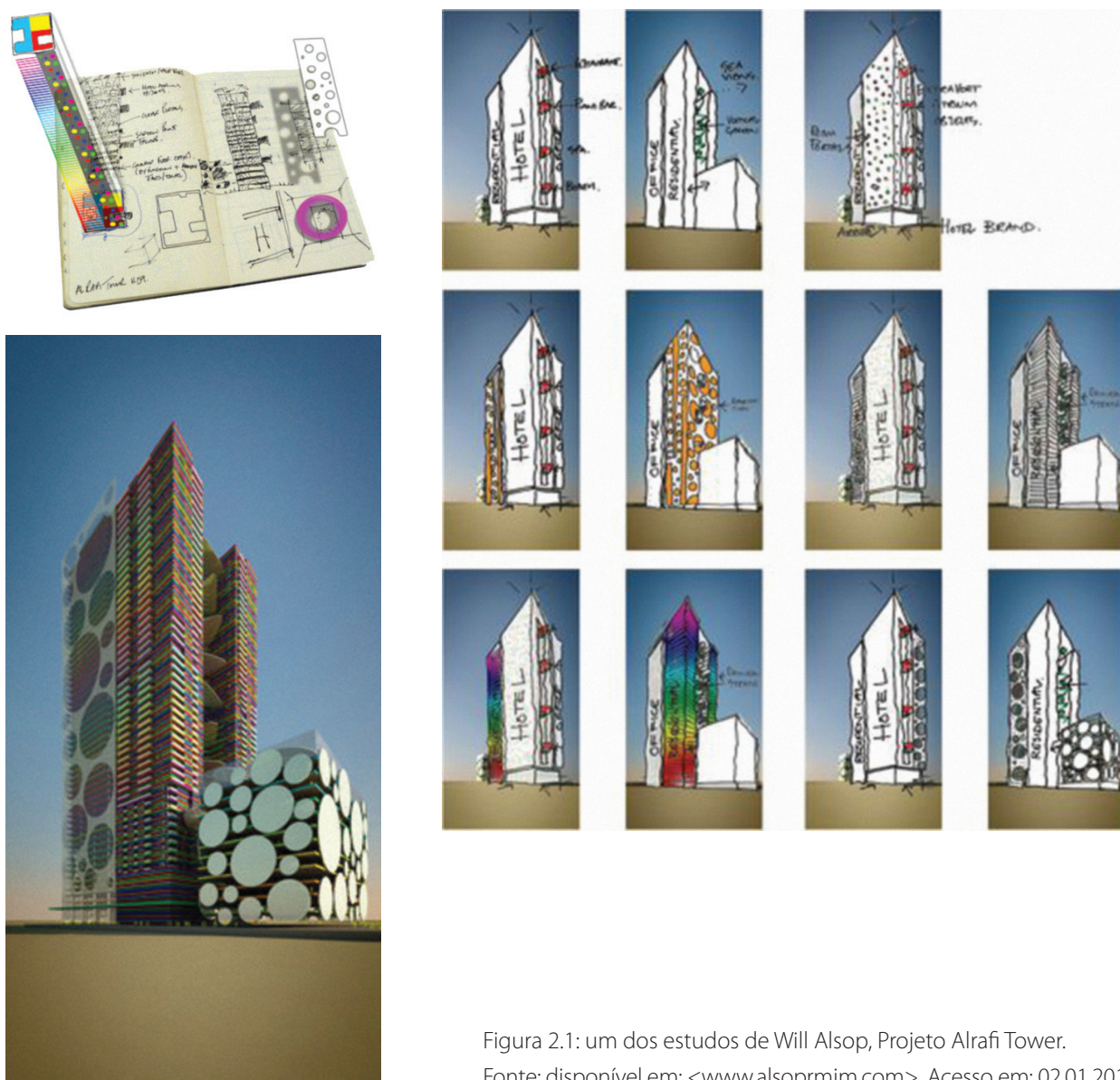


Figura 2.1: um dos estudos de Will Alsop, Projeto Alrafi Tower.

Fonte: disponível em: <www.alsoprmjm.com>. Acesso em: 02.01.2011.

Para Terry Farrel, o processo mental é mais fluido que o desenho no papel. Nessa fase, o desenho pode limitar a criação; o esboço então se ajusta mais à natureza do projeto inicial. O desenho, assim, é um modo de ver em vez de uma maneira de projetar. Murray, Alsop e Farrell acreditam que, na fase inicial de concepção, as palavras são combinadas para que haja uma síntese das questões espaciais, funcionais e contextuais.

Na fase da materialidade, o processo acontece primeiramente no plano das ideias, as quais posteriormente são transpostas para o papel. Alsop, Farrell e Cullinam acreditam que as imagens começam a surgir logo nas primeiras análises do local. Nesse momento, eles evitam desenhar para manter as opções criativas abertas. Alguns sentem necessidade de compartilhar a idéia.

Já Edward Cullinam, Norman Foster e Nicholas Grimshaw acreditam que a concepção acontece na mente, com conceitos estabelecidos, e depois surgem as primeiras linhas. Os esboços iniciais dão forma física aos processos cognitivos realizados na mente. Para Edward Cullinam, o desenho permite a expressão do que já está na cabeça. Grimshaw utiliza o desenho para esclarecer os padrões espaciais apresentados pela imaginação. Tais arquitetos usam o caderno de croqui como método. Os primeiros esboços servem para gravar o sítio e são feitos no próprio lugar como uma forma de analisar as características visuais e geométricas do local. O segundo passo é usar o esboço para testar as propostas de projeto em sua forma essencial. A partir daí, são feitas a planta e a seção, ajustadas com as ideias do projeto embrionário, que, em seguida, pode ser levado de volta ao escritório para uma maior exploração, muitas vezes usando modelos CAD para auxiliar nos desenhos de processos construtivos.

Para Norman Foster, o que mais importa é a boa comunicação sob qualquer forma. O projeto é feito sob encomenda, e isso deve ser expresso pelo desenho. O arquiteto argumenta que o esboço ajuda a reforçar a sua memória visual. Para tanto, exige diferentes ferramentas de desenho a fim de compreender o problema da forma da cidade. Richard Murphy considera absurdo pensar que se possa projetar sem desenhar. Bob Allies acredita que não se pode projetar sem desenhar, e o desenho serve para compreender melhor o problema.

Zaha Hadid, arquiteta iraniana, também utiliza a pintura como uma rota no projeto arquitetônico, e suas abstrações carregam, desde o início, a essência de uma solução arquitetônica. Porém, diferentemente de Alsop, diz não prever a aparência de um trabalho concluído. Em seu processo de projeto, isso ocorre posteriormente (EDWARDS, 2005). Em trabalho expostos no *Galleries Somerset House*, em Londres no ano de 2008, foi possível registrar um dos processos de Hadid. A figura abaixo apresenta uma pintura e, na sequência,

uma maquete feita pela arquiteta. A maquete foi construída com perfis de aço carbono em vários tamanhos e fundidos com solda quente sem muita precisão, pois era possível perceber as formas grosseiras das soldas. A preocupação não parece estar no acabamento, mas sim no realizar uma escultura que se aproximasse da ideia. Para alguns pode parecer uma escultura, mas, aos olhos de um arquiteto que admira o trabalho não é difícil caminhar pela maquete e imaginar os espaços intencionados por Hadid (Figura 2.2).



Figura 2.2: estudos Zara Hadid, exposição, Londres, 2008. Foto da autora

Schön e Lawson argumentam que o desenho é uma ferramenta que libera a criatividade espacial do arquiteto e que a preocupação em esboçar reflete e influencia a arquitetura construída.(EDWARDS, 2005).

Modelos e maquetes: a mão e o fazer

O desenho não é a única linguagem utilizada pelo arquiteto. Com o avanço industrial, a maquete estabeleceu novos conceitos, sendo também um caminho para configurar e dar forma

a uma ideia. Para compreender melhor o que se passa na mente, é preciso investigar e entender como o objeto foi criado. A maquete, nesse sentido, auxilia tal caminho, pois se pode criar e desenhar conjuntamente em vez de desenhar e depois dar forma ao objeto. Nessa perspectiva, é possível interagir no processo de projeto, ajudando a clarificar aquilo que se pensa (ARTIGAS, 1975).

Existem várias definições para a palavra modelo, e cada uma delas se aplica a uma determinada situação. O termo genérico refere-se a um ideal, referência ou padrão. Nas artes, está ligado à materialidade do fazer artístico. No *design*, o modelo está relacionado com a industrialização, assumindo outro conceito. Sendo assim, o modelo caracteriza-se como um protótipo: o objeto de origem funciona como um pré-teste, anterior a uma produção em série, e é demonstrado em escala natural e com os materiais originais (ROZESTRATEN, 2003). Na arquitetura, a palavra modelo também pode ser entendida como conceito que caracteriza uma proposta arquitetônica por meio de referências escolhidas pelo arquiteto. Duas outras variações de significados estão nas representações tridimensionais, reais ou planas, representadas pelos croquis, desenhos e perspectivas.

As representações tridimensionais reais, denominadas maquetes, são feitas para auxiliar, formular ou testar ideias, inclusive um sistema construtivo. Essas representações tridimensionais reais são feitas em escala exata ou aproximada, com funções, objetivos, materiais, acabamentos e características os mais variados. São utilizadas como representações tridimensionais de espaços físicos concretos ou conceituais. Existe uma similaridade entre os termos modelos e maquetes, e essa aproximação encontra relação entre os escultores e arquitetos do Renascimento, já que os grandes arquitetos da época desenvolviam habilidades de artesãos, carpinteiros, ourives ou entalhadores (BASSO, 2005).

A origem do modelo como forma de representação em arquitetura não tem época precisa, mas podem ser encontrados vestígios dele quando comparado ao fazer artístico de escultores da época do Renascimento, que o utilizavam para antecipar uma ideia. Ao transpor esse conceito para a arquitetura, o termo correspondente é maquete (BASSO, 2005). O termo maquete é proveniente do francês³, e, assim como o modelo, era utilizada para visualizar e testar ideias. As esculturas eram fabricadas primeiramente em gesso para não ser necessário produzir o produto em grande escala e gerar custos desnecessários (ROZESTRATEN, 2003).

Atualmente, as maquetes podem ser um sistema experimental virtual, denominadas

³ fr. *maquette* (1752) 'primeiro esboço de uma pintura ou escultura', (1873) 'modelo reduzido', do it. *macchieta* (1598) 'pequena mancha', (1712) 'esboço', dim. do it. *macchia* (in: Dicionário eletrônico Houaiss da Língua Portuguesa, 2005).

maquetes eletrônicas. Já os desenhos produzidos no computador, quando aliados às novas tecnologias de impressão, são chamados de prototipagem rápida ou fabricação digital, em que os dados dos desenhos do arquivo digital são utilizados para a produção de um protótipo que pode ser em escala reduzida ou na escala 1:1, com o apoio de uma fresa CNC (*Computer Numeric Control*).

Apesar de os termos maquetes, modelos e protótipos encontrarem significados nas representações tridimensionais reais, a pesquisa volta-se à maquete física produzida manualmente, sendo aqui denominada de duas maneiras: a primeira como modelos em miniatura, quando se refere aos modelos produzidos antes do Renascimento, e maquete, quando se refere aos modelos em miniatura produzidos recentemente pelos arquitetos.

Historicamente, a construção de modelos em miniatura demonstra as modificações nas representações e as influências dos avanços tecnológicos, juntamente com as transformações dos hábitos de moradia e das formas de convívio de sua época. Não existem vestígios sobre as primeiras habitações, mas se considera que estas “[...] eram apoios precários contra alguma superfície rochosa, que os primeiros homens idealizaram para se proteger do clima e de seus vários inimigos” (RYKWERT, 2009, p.13). O período Paleolítico apresentou uma grande produção artística, com artefatos e pinturas pré-históricas. Apesar do conhecimento de técnicas variadas de produção, como as esculturas, os modelos bidimensionais e os tridimensionais, os homens ainda não representavam seus abrigos e seu modo de vida transitória. Essa forma simples de se abrigar não necessitava de uma modelo em miniatura que representasse seu modo de vida. Mesmo com o incremento de novos hábitos e a adoção de novos abrigos pelo homem, em que suas cabanas de caça eram construídas de árvores e galhos, não era necessário um modelo de representação.

Entretanto, as esculturas feitas “[...] à mão para caberem na palma da mão [...]” (LEWIS-STRAUSS, 1962, p. 45) inauguraram a noção do modelo reduzido e a satisfação de sentir e pensar um mundo modelado na medida da mão humana. Nesse sentido, Lévi-Strauss (1962) afirma que, ao configurar o modelo em tamanho reduzido, o homem passa a ver o objeto e compreendê-lo em sua totalidade, diferentemente do que ocorre quando se observa um objeto em tamanho real, o que obriga a uma divisão em partes do todo. Assim, a produção desses modelos em miniatura possibilitou que o homem tivesse um maior domínio do objeto.

Indícios arqueológicos apontam a produção de modelos em miniatura desde 6.000 anos antes de Cristo (Figura 2. 3). O período chamado Neolítico caracterizou-se por mudanças de comportamento: o homem passou a se estabelecer próximo aos rios, em um modo de vida mais coletivo e permanente denominado sedentarismo, em que as moradias eram mais fixas e

situadas em aldeias. As conquistas técnicas também foram ampliadas, entre elas, a produção de cerâmicas de cunho também decorativo e a evolução na prática construtiva. As transformações do ambiente construído permitiram uma gradativa evolução das primeiras representações arquitetônicas (ROZESTRATEN, 2003;).



Figura 2.3: modelo de Krannon. Província de Larisa, Grécia. Sexto Milênio (5800-5300 a.C.).

Fonte: Rozestraten, 2003.

Na idade do Bronze (1300–700 a. C.), a evolução das habilidades mecânicas, transformadas em um sistema teórico, apresentava os primeiros ensaios da arte da carpintaria, identificando o homem por seus equipamentos e meios. O construtor primitivo começou a ter domínio sobre o método e produziu, mesmo que por instinto, um modelo que já continha as condições essenciais para a grande arquitetura. A primeira condição, em que os edifícios foram feitos em harmonia com o homem, em escala e unidades; a segunda refere-se a geometria, eixos, círculos e ângulos (RYKWERT, 2009). Nesse contexto, o homem passou a necessitar de um modelo ou de um esquema construtivo que orientasse sua prática.

Os modelos produzidos em miniatura eram basicamente fabricados em terracota, e seus ornamentos eram moldados à mão. Apesar de a arquitetura real ser composta por elementos geométricos, esses modelos eram produzidos com certa liberdade artística, em que seus artesãos não mantinham uma relação com as formas reais arquitetônicas, mas com uma arquitetura de fantasia, criação, imaginação (ROZESTRATEN, 2003). É provável que, na Idade Média, com as

novas formas de reorganização urbana e o conhecimento empírico da engenharia, os modelos em miniatura tenham sido usados com frequência na Itália, participando de várias etapas do desenvolvimento do edifício. Feitos de madeira tinham dois objetivos específicos: o primeiro objetivava apresentar o projeto ao senhor feudal, congregação religiosa ou para aprovação da população. O segundo testava a viabilidade da construção e sua estrutura com base no conhecimento adquirido devido ao avanço da engenharia (Figura 2.4).



Figura 2. 4: Brandenburg, Alais Erlande. Cathedrals and Castles. Fonte: Abrams, 1995.

Existem poucos registros desses modelos, os quais se deterioraram com o tempo devido ao material utilizado em sua confecção ou até mesmo à pouca importância dada ao objeto (PINA et. al., 2009). Na França, alguns modelos em miniatura considerados raros se mantiveram. Feitos em cera, esses modelos eram confeccionados após a construção e funcionavam como uma espécie de memorial do sítio. Nos países nórdicos, o uso dos modelos em miniatura teve mais significado; pois neles foram produzidas experiências inéditas sobre as estruturas para a estética gótica. Alguns modelos em pedra também acabaram por perdurar e podem ser vistos como vestígios desses objetos, mas a obscuridade do período requer estudos mais profundos.

A convivência dos dois mundos, o teórico e o prático, tratava de aclarar as visões sobre particularidades da vida social medieval. Isso já indica que o campo disciplinar da arquitetura não foi propriamente inventado e intencionalmente proposto, mas construído lentamente. Por um lado, o Renascimento preparava esse campo; por outro, ele se recusava a conter a Arquitetura

plenamente em si. A arquitetura do século XV preparava esse campo justamente pelo contato com outros campos, como os das letras e das ciências (BORGES, 2005).

É no Renascimento que a maquete amplia suas dimensões. Com a associação entre arte e ciência, os desenhos denominados perspectivas tornam-se cada vez mais representativos. A representação criou um caráter ilusionista do espaço tridimensional ao passar para um plano bidimensional. A maquete adquiriu um papel importante na antecipação das ideias e dos problemas, bem como na comunicação do projeto aos clientes, que, cada vez mais, a exigiam (BASSO, 2005). Os objetos ilustravam uma ordem de mundo harmonioso, como espelho da criação divina. As maquetes feitas pelas mãos dos artesãos eram confeccionadas com ricos materiais, como o ébano, a madeira e o marfim, e sua riqueza de detalhes foi muito almejada pela nobreza, tornando-se grandes bibelôs nas coleções dos aristocratas. Hoje, a maquete, muito encontrada em museus, também desempenhou um papel importante para a arqueologia, que investiu nos modelos em miniatura (Figura 2.5) para evocar os edifícios antigos (GRAFE & ROODE, 2008).



Figura 2.5: modelo Acrópole, Grécia. Museu Britânico, Londres, 2008. Foto da autora.

Brunelleschi, grande arquiteto daquela época, por manter estreita relação com as habilidades manuais dos artesãos, utilizou os modelos em miniatura para criar cenários teatrais e demonstrar o funcionamento dos edifícios. Alberti, aluno de Brunelleschi, acreditava que o uso da perspectiva distorcia o projeto em suas dimensões e que a maquete servia para visualizar o todo. Sendo assim, estimulou o uso do modelo em miniatura para a realização de uma idéia no processo de projeto, aliado a desenhos cada vez mais precisos (ROZESTRATEN, 2007).

No Barroco, com a ascensão da burguesia e os novos processo de colonização, a complexidade comercial exigia mais precisão nos modelos de representação. A maquete teve um crescimento progressivo, tornando-se um instrumento privilegiado para a representação das idéias. Com as demandas industriais do período Neoclássico, a maquete adquiriu um caráter de inovação, atingindo somente as classes mais abastadas das sociedades. Nesse período, a maquete cai em desuso (ROZESTRATEN, 2007). Somente na primeira metade do século XX, os modelos em miniatura começaram a retornar como representação, comunicação de uma ideia e testes estruturais. No caso dos modelos para testes, denominados modelos de ensaio, vale lembrar que eram produzidos somente depois de terem sido criados na mente. Gaudi utilizou com frequência esses modelos geométricos moldados pela gravidade com gesso, arames e cordas para testar e definir melhor a forma de seus projetos, o que proporcionou uma nova arquitetura, sendo notório o reconhecimento dos estudos produzidos para a Sagrada Família. A arquitetura baseada em elementos como função, volume, planos de tempo e espaço, essencialmente abstratos, também encontrou nos modelos em miniaturas um meio de explorar os espaços contínuos. O modelo, aos poucos, foi se tornando o ponto de partida do qual emergia o projeto, e somente após a experimentação os desenhos eram produzidos (GRAFE & ROODE, 2008).

Atualmente, mediante os avanços tecnológicos na área, a concepção arquitetônica desenrola-se em um processo cada vez mais complexo, em que a tomada de decisões e as novas exigências do mundo estão voltadas para as questões de planejamento, gestão e de meio ambiente, exigindo instrumentos integrados para suprir a demanda das diversas áreas relacionadas ao processo de decisão presentes no projeto arquitetônico (ARLATI, 1995). Dessa forma, a prática dos grandes escritórios de arquitetura integra cada vez mais a modelagem ao processo de projeto como instrumento de projeção e criação. Produzida em vários materiais e de maneiras distintas, a utilização sistematizada da modelagem confere ao produto uma qualidade extraordinária.

Aspectos subjetivos

Geralmente as maquetes estão ligadas a representações diagramáticas, estruturais, lógicas ou a uma compreensão dos edifícios. Porém existe outro aspecto a ser analisado e está relacionado com a subjetividade. Para Grafe (2008), as maquetes têm como objetivo descrever e definir as situações sociais, seu ambiente físico. As escolhas dos materiais também sugerem memórias e associações com situações imaginadas ou conhecidas. Nesse caso, as maquetes são estudos sobre o comportamento dos seres humanos, imaginados em espaços e situações reais. Evocar a história da vida cotidiana leva o espectador a se tornar ator e cúmplice dos espaços apresentados. É como admirar o mundo real pelo buraco da fechadura. Esse olhar de fora cria uma sensação secreta de envolvimento com os espaços internos e é fonte de prazer, tanto para o criador como para o espectador. Dessa forma, a maquete faz um convite irresistível e conduz o espectador a se tornar, ao mesmo tempo, testemunha e cúmplice dos espaços propostos, na medida em que o induz a imaginar e preencher os espaços com suas próprias narrativas (GRAFE & ROODE, 2008) (Figura 2.6).



Figura 2.6: casa de boneca, Victoria e Albert Museu, Londres, 2008. Foto da autora.

Aspectos criativos

No processo de elaboração de uma idéia, os primeiros impulsos criativos levam o arquiteto a transformar aquilo que vem à mente em seus primeiros esboços. O relato do arquiteto Paulo Mendes da Rocha (2007) evidencia que, à primeira síntese da idéia inicial, confecciona de maneira simples uma maquete de papel a fim de averiguar seus conceitos iniciais. Chamada por ele de “maquete solidão”, ela serve como o croqui do arquiteto. No entanto, Rocha acredita que esse exercício solitário não é para ser mostrado a ninguém, pois é um ensaio da imaginação. É a maquete como instrumento, “[...] em vez de você desenhar, você faz a maquete [...]” (ROCHA, 2007, p.22). Similarmente, Schofer (2008) acredita que qualquer proposta de projeto exige do arquiteto criar algo inovador. Esse fazer novo é um desafio para o arquiteto e nesse momento pode surgir o medo do desconhecido. O autor acredita que nessa fase é essencial a utilização da maquete como um aspecto primeiro de projeto.

Segundo Mills (2007) a maquete do arquiteto pode ser utilizada como ferramenta de descoberta e parte integral do processo de projeto. Ele acredita que o método é tão eficiente quanto o desenho e gera um número de informação no mesmo tempo que no caso das representações de um croqui. Suas características de flexibilidade, passíveis de alterações, tornam-na muito eficiente na elaboração de idéias e soluções de problemas. Dessa forma, a maquete se equipara ao croqui do arquiteto. Rocha (2007) acredita que manipular a maquete nos primeiros estágios do projeto estimula o caráter lúdico de quem a produz. Ele afirma que manipular a maquete nos primeiros estágios de projeto é como “[...] brincar no sentido mais legítimo da dignidade humana, que é a parte lúdica e erótica da vida: que está muito ligada a toda a descoberta científica, à personalidade de qualquer pessoa que trabalhe sério e tenha a consciência da dignidade da criança, que é independente e criativa enquanto brinca” (ROCHA, 2007, p. 22).

Para Paulo M. Rocha (2007) a criação de maquetes no processo de projeto é de grande relevância e, nesse sentido, ele ministrou um *workshop* realizado em Curitiba em 2006, quando expôs de maneira clara suas premissas criativas com a maquete de papel. A grande questão que envolve os arquitetos “[...] é imaginar as coisas que ainda não existem [...]” (ROCHA, 2007, p.19). Para enfrentar esse tema, o autor acredita ser necessário invocar a experiência humana acumulada em toda a sua existência, a memória e um saber interdisciplinar a fim de alcançar um olhar crítico sobre o caso. Essa atividade crítica forma a base para construir, e nessa fase é o momento de se formular os problemas para compreender o que se quer fazer. Essas pretensões

estão intimamente ligadas ao programa e aos arranjos espaciais, com a ressalva de que tal saber não é individual, mas da sociedade em que se vive. Dessa maneira, pode-se ter a ideia do que se pretende fazer, imaginar a totalidade e compreender o que é necessário para construí-la.

O arquiteto, nesse momento, lança mão de seus modelos de comunicação. Nessa fase, a maquete funciona como extensão de uma ideia, onde se encontram a materialização e a construtibilidade do que a mente imaginou e ordenou anteriormente. Para isso, é necessário fazer algumas correções, pois a mente imagina sem precisão. Esse é o momento de averiguar as idéias e verificar as proporções, transparências e sombras; os volumes e as relações de escala urbana e escala humana. Segundo Rocha (2007), ver e tocar os materiais em um pequeno modelo já é materializar as idéias, pois aí se encontra a averiguação da construção pretendida, juntamente com a verificação dos códigos da matemática, física, mecânica e das várias áreas que envolvem um projeto de arquitetura.

Classificações construtivas

As aplicações indicadas por Mills (2007) são classificadas em dois grandes grupos: maquetes primárias e secundárias. As maquetes primárias são de caráter exploratório e se desenvolvem mediante conceitos abstratos. Estão subdivididas em sete categorias: maquete preliminar, de diagrama, de conceito, de volume, de cheios e vazios, de desenvolvimento, de apresentação ou maquete com acabamento. Já as maquetes secundárias são mais específicas e podem ser usadas para detalhamento de componentes exclusivos da edificação. Estas podem ser classificadas como: maquete de sítio (com relevo), maquete do contexto ou maquete de urbanismo, maquete de paisagismo ou cobertura vegetal, maquete de interiores, maquete de seção, maquete de fachadas, maquete da trama ou estrutura e maquete de detalhe ou conexão.

Aspectos participativos

A experiência prática de Schofer (2008) demonstra que muitos clientes não entendem os desenhos. Com base nesse fato, ele utiliza as maquetes para criar uma imagem mais clara do projeto. Para Mills (2007), a maquete do arquiteto pode ser utilizada para comunicar uma idéia, facilitando a compreensão de terceiros, sendo assim denominada maquete de apresentação. Ela também pode evocar uma totalidade arquitetônica, reconstituindo espaços e métodos construtivos de épocas remotas. A comunicabilidade não é somente para a apresentação do projeto, mas também oferece uma base agradável e acessível para a discussão de propostas,

especialmente para aqueles que não são capazes de ler desenhos. Segundo Mitchell (1995), para fazer um projeto verdadeiramente sensível, o usuário deve estar envolvido no processo de projeto desde o início, e essa atividade deve ser a base para a produção da forma física. O autor desenvolveu um sistema para envolver o usuário no processo de projeto por meio do uso de modelos em escala reduzida, pois, muitas vezes em suas pesquisas, o usuário leigo apresentou certa inabilidade em compreender os modelos bidimensionais. O uso das maquetes, nesses casos, tornou possível que o usuário participasse diretamente no processo de projeto. Essa é a técnica mais eficaz para criar o envolvimento dos não especialistas (IAMI, 2009).

Aspectos educativos

Entre 1930 e 1940, Glessner Lee, uma milionária interessada na ciência forense, revolucionou o estudo das investigações do crime ao utilizar os modelos em miniatura como método investigativo de crimes. Convencida pela teoria criminalista de que os crimes poderiam ser resolvidos por meio da análise científica de provas visuais e materiais, ela começou a construir uma série de modelos em miniatura. Com a ajuda de instrumentos dentários e de carpintaria, construiu em detalhes ambientes físicos correspondentes a cenas de crimes reais, os quais revelavam o lado oculto da vida doméstica. Denominadas dioramas⁴, as casas de boneca apresentavam de maneira artística os ambientes, como quarto, sala, cozinha e banheiros, construídos de maneira realista e com precisão de detalhes. Podiam ser visíveis de todos os ângulos e retratavam não somente sofás, tapetes, armários, vasos e candelária, mas os eventos violentos em seu interior. Criou assim uma série com 18 dioramas de crimes insolúveis, chamada *Nutshell Studies* (GRAFE, 2008) (Figura 2.7 a, b).



Figura 2.7 (a, b): um dos estudos “Nusthell” de Glessner Lee, resumo da morte inexplicada.

Fonte: The Art of Murder. Disponível em: www.citypaper.com. Acesso em: 02.01.2011

⁴ Modo de representação artística, de maneira muito realista, de cenas de vida real.

Em 1936, Lee fundou o Departamento de Harvard de Medicina Legal e, junto com pesquisadores treinados no programa de patologia forense, usou os casos sem solução como modelo educacional com base em criações artísticas, com foco em acidentes, homicídios e suicídios, a fim de ensinar os detetives a ler as provas dos crimes e a criar uma análise criminal e conclusões baseadas em evidências. O método inclui a elaboração de traçados espaciais para gerar ementas elaboradas e ajustes de tabelas (MILLER, 2005).

2.2 A mão e a mente: processos criativos

Para entender em que consiste a criatividade e conceituá-la, faz-se necessário estudar seus diversos significados e abordagens. A questão é discutida há muito tempo. A palavra abrange múltiplas esferas do conhecimento e vai desde as artes e filosofia até a psicologia. Alguns autores acreditam não haver uma teoria universalmente aceita sobre o tema. Muitas definições podem ser levadas em consideração, entre elas as que se referem a aspectos filosóficos, psicológicos e culturais.

Segundo Boden (1999), muitos inventores, cientistas e artistas afirmam não terem consciência sobre como acontece a criação e tentam explicá-la pela intuição. O caráter enigmático da intuição é rejeitado pela ciência. A criatividade não é dom, nem magia, nem mistério, nem loucura, mas é necessário uma imersão em um problema bem definido (BODEN, 1999). Segundo Alencar (2009), outro equívoco é reduzir a criatividade apenas a um fazer artístico. Para compreender melhor a questão, Kneller (1990) propõe algumas formulações sobre o assunto, em uma abordagem que percorre as teorias filosóficas e as teorias psicológicas. Recentemente, algumas definições surgem das ciências cognitivas.

Teorias filosóficas

No contexto histórico da Antiguidade, a criação foi explicada pelo pensamento filosófico, em que as teorias se apoiavam na atividade mental aplicada ao entendimento de como o mundo era concebido (KNELLER, 1990). A *criatividade como inspiração*, concebida na Antiguidade, traz a idéia de uma origem divina. Concepção creditada a Platão, a expressão coloca o criador como um ser divinamente inspirado por forças superiores, e caracteriza a criação como dom divino. Filosoficamente, a criação entendida como inspiração divina era algo inexplicável e impossível de se entender de forma racional, pois o criador não era capaz de criar enquanto não estivesse inspirado e fora de si.

E por essa razão Deus arrebatava o espírito desses homens (poetas) e usa-os como seus ministros, da mesma forma que com os adivinhos e videntes, a fim de que os ouvem saibam que não são eles que proferem as palavras de tanto valor quando se encontram

fora de si, mas que é o próprio Deus que fala e se dirige por meio deles". (PLATÃO, apud KNELLER, 1990)⁵.

A criatividade como loucura foi concebida na Antiguidade. A aparente espontaneidade e irracionalidade eram vistas como uma inquietação do espírito. Platão vê pouca diferença entre a visitação divina e a loucura. A teoria da loucura continuou até o século XIX, quando Lombroso alegou que vários homens geniais eram loucos ou neuróticos e sugeriu que a arte criadora deveria ser explicada patologicamente. Nos dias atuais, a criatividade como loucura ainda é aceita por poucos, para quem julga as criaturas dotadas de certa capacidade criadora como esquisitas por seu comportamento diferenciado.

A criatividade como um gênio intuitivo teve origem no Renascimento. Com o surgimento do método científico, a idéia de "gênio" passou a ser fortemente contestada pela filosofia. O homem passou a ser valorizado como centro do universo. Para explicar a capacidade criadora, os pensadores estudaram os grandes gênios da época: Da Vinci, Vasari, Telésio e Michelângelo. Associaram, assim, a criatividade à genialidade. O criador era considerado uma pessoa rara, pois sua capacidade de intuir acontecia de forma natural, diferente das pessoas comuns, que levariam mais tempo para descobrir sobre um assunto, podendo se perder em delírios. Segundo Kneller (1990, p 35), Kant em sua Crítica do juízo "[...] entendeu ser a criatividade um processo natural, que criava as suas próprias regras; também sustentou que uma obra de criação obedece a leis próprias, imprevisíveis; e daí concluiu que a criatividade não pode ser ensinada formalmente".

A criatividade como força vital, reflexo da teoria evolucionista de Darwin, foi considerada como a manifestação de uma força inerente à vida. Nesse caso, a matéria inanimada, como os átomos e as estrelas, não era criadora, mas sim a matéria orgânica é que sempre gerava novas espécies. TA noção teve como precursor o biólogo Edmund Sinnott ao afirmar que a vida "[...] é criativa porque se organiza e regula a si mesma e porque está continuamente originando novidades". (KNELLER, 1990, p. 36).

Teorias psicológicas

Para a psicologia, o fato de a intuição se apresentar como dúvida e não como resposta gera um grande interesse entre os psicólogos, que desenvolvem varias teorias a fim de explicar o fenômeno da criação e da criatividade (BODEN, 1999). No século XIX, com o desenvolvimento da

⁵ Platão foi filósofo e matemático do período clássico da Grécia Antiga, autor de diversos diálogos filosóficos.

psicologia, a criação passou a ser compreendida de modo mais científico. As maiores contribuições que formam a base dos conceitos modernos sobre a criatividade foram as teorias da Gestalt e do Associacionismo. A criatividade também encontrou ressonância dentro da psicologia humanista e da psicanálise. Para a teoria da Gestalt, o pensamento criador está baseado na reconstrução de gestalts estruturalmente deficientes. A criatividade inicia-se com uma configuração problemática e incompleta, em que as forças e tensões são estabelecidas pelo próprio problema. Essa visão sistêmica permite ao criador gerar em sua mente tensões semelhantes a fim de restaurar a harmonia do todo. O “[...] processo todo é uma linha consciente de pensamento. Não é uma adição de operações díspares, agregadas. Nenhum passo é arbitrário, de função conhecida. Pelo contrário, cada um deles é dado com visão de toda a situação” (KNELLER apud Wertheimer, 2009, p.40).”

O Associacionismo parte do princípio de que o pensamento consiste em associar ideias provenientes das experiências de cada um. Dessa forma, as ideias originais surgem baseadas em ideias antigas, em um processo de tentativa e erro. O pensamento criador é ativado por conexões mentais até encontrar a combinação certa. Na teoria da Psicanálise, Freud relacionou a criatividade à sublimação dos desejos. Na infância, a criança é estimulada pelos jogos e brincadeiras ao criar seu universo imaginário e vive em constante rearranjo com a realidade. Na fase adulta acontece o mesmo, e as fantasias sobre o mundo imaginário são os desejos, em que as forças motivadoras formadas pela fantasia são canalizadas para outras realidades, impelidas por uma gratificação sexual ou por impulsos reprimidos. Vista desse modo, a criação é mais um processo inconsciente do que consciente.

Na Psicologia Humanista, pensadores como Maslow, Rollo May e Carl Rogers consideram a criatividade como uma autorealização. A ênfase está no desenvolvimento do potencial humano e nas diferenças individuais, em que a interação da pessoa com o ambiente é de extrema importância para o indivíduo atualizar-se e concretizar suas potencialidades.

A Bissociação, apresentada por Koester em 1964, integra ciências, arte e humor. Para tanto, utiliza as disciplinas da psicologia, neurologia, fisiologia e genética para criar um padrão comum. A teoria consiste nas interligações de vários níveis de experiência ou sistemas de referências. O criador associa de maneira simultânea as ideias ou os objetos com assuntos que normalmente não se relacionariam entre si, formando vários planos de experiência. De outro lado, o pensador comum segue em um mesmo plano de experiências. A Criatividade e os hemisférios cerebrais tem como principais pensadores Katz e Torrance, que, no final da década de 1960, relacionam a criatividade à morfologia e à fisiologia do cérebro e dividem os aspectos criativos entre os

dois hemisférios: o direito é responsável pela percepção do problema e pela estruturação dos conceitos, enquanto o esquerdo apresenta a capacidade de confirmar e avaliar o problema. Dessa forma, os processos ligados à intuição ou às metáforas, ambas utilizadas por artistas ou músicos, são características do hemisfério direito; o hemisfério esquerdo é responsável por avaliar e adequar o que foi intuído (KNELLER, 1990). O hemisfério esquerdo é mais hábil nos processos dos pensamentos verbais, lógicos e analíticos; o hemisfério direito é mais eficiente em desenvolver padrões de pensamentos com enfoque na percepção, síntese e rearranjo geral de ideias.

A Análise fatorial difere dos outros pensamentos. Seu expoente, Guilford (1987), considerado hoje como um dos mais influentes na área da psicologia, baseado em uma perspectiva cognitivista, apresenta uma visão compartimentada da mente. O intelecto seria dividido em 120 fatores ou capacidades distintas, das quais cinquenta são mais conhecidas e formam duas classes principais: capacidade de memória e capacidade de pensamento. A capacidade de pensamento, por ter maior abrangência, é dividida em categorias, espécies e fatores (ALENCAR, 1993). As categorias são subdivididas em três capacidades: cognitiva, produtiva e avaliativa. Nelas, o sujeito primeiramente reconhece as informações e toma consciência delas, depois utiliza as informações por meio de duas espécies de pensamento - convergente e divergente - e por último julga aquilo que foi reconhecido e produzido.

O pensamento convergente move-se em direção a uma resposta convencional e uma única solução, enquanto o pensamento divergente especula sobre várias direções, a procura de resposta, produzindo várias soluções. A criatividade está localizada na divergência e abrange onze fatores: fluência vocabular, fluência ideativa, flexibilidade semântica espontânea, flexibilidade figurativa espontânea, fluência associativa, fluência expressionista, flexibilidade simbólica adaptativa, originalidade, elaboração, redefinição simbólica semântica e sensibilidade a problemas. Entre todos os fatores do pensamento divergente apresentados por Guilford (1967), a sensibilidade a problemas é entendida como o mais importante para a criatividade e consiste na capacidade de identificar a existência de problemas e de solucioná-los.

Ciência cognitiva

Em *Criatividade e inteligência múltipla*, Gardner (1999), na área da psicologia do desenvolvimento, procurou provar que o intelecto humano oferece um modo mais amplo de inteligências e revoluciona o pensamento sobre inteligência e criatividade. Na contramão das visões tradicionais de inteligência, o autor questiona as medições de inteligências realizadas

nos testes de Q.I, pois acredita que não há apenas um tipo de inteligência. No início dos anos 1990, suas teorias tiveram grande impacto na área da educação.

Gardner (1999) apresenta as sete inteligências e capacidades a serem ampliadas e as divide em: lingüística ou verbal, lógica-matemática, espacial, musical, corporal-cinestésica, interpessoal e intrapessoal. São elas:

- Inteligência linguística ou verbal: está no domínio das expressões da linguagem. Revelada entre escritores, poetas e palestrantes, consiste na habilidade de pensar, expressar e avaliar por intermédio da escrita ou fala.
- Inteligência lógico-matemática: envolve uma maior sensibilidade para o raciocínio lógico, e científico. Engloba a habilidade de analisar e resolver problemas complexos mediante uma série de raciocínios. Está presente nas pessoas com facilidade em lidar com padrões, ordem e sistematizações. Essa capacidade é encontrada nos matemáticos, lógicos e cientistas.
- Inteligência espacial: consiste na capacidade de perceber o mundo espacial e visual de maneira multidimensional. A habilidade está em reconhecer e manipular os padrões espaciais. As pessoas com esse tipo de potencial apresentam bom senso de direção, habilidade em criar imagens mentais, facilidade para visualizar objetos e dimensões espaciais. Envolve a sensibilidade a cores, linhas, formas e relações existentes entre esses elementos. Pode ser encontrada em arquitetos, artistas plásticos, engenheiros, designers e pilotos (SOUZA, 2001; GARDNER, 1995). Antunes (1998) a descreve como a capacidade de perceber formas e objetos mesmo quando apresentados em ângulos não usuais, de perceber o mundo visual com precisão e efetuar transformações sobre as percepções, de imaginar movimento ou deslocamento interno entre as partes de uma configuração, de recriar aspectos da experiência visual e de perceber as direções no espaço concreto e abstrato. Caracteriza-se pela capacidade de localizar no espaço, localizar no tempo, comparar, observar, deduzir, relatar combinar e transferir.
- Inteligência musical: é a habilidade de atuar, compor ou admirar os padrões musicais. Manifesta-se nas pessoas com habilidades para identificar sons e instrumentos musicais, com sensibilidade para ritmos e com boa memória musical.
- Inteligência corporal-cinestésica: denota a capacidade de usar o corpo ou parte dele para resolver problemas ou criar produtos. Os dançarinos, bailarinos, atores e esportistas demonstram grande controle e coordenação corporal. Os artesãos e cirurgiões preferem os trabalhos manuais e apresentam grande destreza ao manipular objetos.
- Inteligência interpessoal: refere-se à capacidade de lidar bem com terceiros. É a habilidade de compreender e responder adequadamente a motivações, intenções e

desejos de outras pessoas. Está ligada à comunicação e à facilidade em conviver com grupos. Gardner (1995) recomenda que vendedores, políticos, professores e líderes religiosos desenvolvam essa capacidade.

- Inteligência intrapessoal: é a mais pessoal de todas. Consiste na capacidade de se conhecer para compreender melhor seus próprios sentimentos, idéias e desejos e assim formular um modelo de si e utilizar as informações para resolver problemas pessoais. Incluem-se aí as pessoas introspectivas e reflexivas, com grande capacidade de pensamentos independentes (GARDNER, 1995).

Para Gardner (1999), a inteligência linguística e a lógico-matemática são as mais desenvolvidas no campo da educação. A inteligência espacial, a musical e a corporal-cinestésica estão ligadas às artes, enquanto as inteligências interpessoais e intrapessoais estão na lista das inteligências originais. Após alguns anos, Gardner (1999) reformulou seus conceitos e incluiu novas inteligências e capacidades desenvolvidas pelo homem, entre elas, a inteligência naturalista, a espiritual, a existencial e a moral.

Criatividade e inteligência, segundo Gardner (1999), envolvem a resolução de problemas e a criação de produtos, mas andam em linhas paralelas. A criatividade percorre todo o pensamento humano e distingue-se pela capacidade de o indivíduo resolver problemas, inventar produtos e propor novas questões de formas novas, aceitas em cenários culturais diferenciados. Nem toda pessoa inteligente elabora novas questões. O indivíduo é criativo em um contexto específico, no qual um produto, além de ser inédito, deve ser aceito em seu campo de atuação. Para Gardner (1999), não se é criativo ou não criativo em tudo, mas sim em domínios específicos. Antes de criar, é necessário ampliar a área de conhecimento. Desse modo, deve-se perguntar primeiro *onde* há criatividade e não somente *quem* e o *que* é criativo. Segundo Gardner (1999), a formulação de Csikszentmihalyi sobre a criatividade é resultado da integração de três elementos:

- 1- um indivíduo criador (potencial), com seus talentos, ambições e fraquezas;
- 2- um âmbito de realização existente em uma cultura;
- 3- o campo, um conjunto de indivíduos ou instituições que julgam a qualidade das obras produzidas na cultura.

Os três elementos são necessários para uma idéia criativa, produto ou descoberta acontecer. Dessa forma, o foco não está no indivíduo e suas motivações ou em sua personalidade, mas é necessário compreender a área em que ele opera e os procedimentos utilizados para emitir tais julgamentos (GARDNER, 1999).

A criatividade na construção da inteligência artificial explora-se a inteligência em geral, e aliam-se os processos mentais aos produzidos pela máquina a fim de capacitar máquinas

e computadores a fazer o mesmo que a mente humana faz. Até algum tempo atrás, alguns autores acreditavam que o computador só podia fazer o que o programa o capacitava a fazer, sendo inviável que a máquina pudesse desempenhar um papel criativo. Porém para Boden (1999), a crítica era ingênua, uma vez que já se recorria às idéias computacionais para entender, em termos científicos, como funcionava a intuição (BODEN, 1999). Os avanços recentes nesse campo tendem a aprimorar a aproximação da criatividade humana aos novos programas computacionais que reagem a estímulos já codificados anteriormente.

Perspectiva cultural

Destacando-se de outros autores ligados à psicologia e à filosofia, Ostrower (1987) evidencia a materialidade do processo criativo e a capacidade de antever os problemas. A autora acredita que o ato de criar transforma o meio social. Para tanto, discute o potencial criativo por meio do ser sensível, cultural e consciente. O potencial criativo é considerado inerente ao homem, e sua manifestação está integrada ao próprio ser em seu viver. O potencial criativo acontece em todos os campos de atuação como um fenômeno que se estabelece na mente humana e se refere ao novo, a novos modos compreendidos em termos novos. Assim, o ato de criar corresponde à capacidade de compreender, relacionar, ordenar, configurar, significar o novo.

A sensibilidade carrega consigo particularidades e muda de ser para ser em áreas sensíveis diferentes. Ostrower (1987) acredita que a criação se articula por meio da sensibilidade nos processos intuitivos e processos criativos, ligados intimamente ao nosso ser. A sensibilidade seria uma porta de entrada para as sensações, e essa abertura ligar-nos-ia ao mundo imediato e ao que acontece em torno de nós. As sensações internas estão ligadas ao inconsciente. Por isso é importante para toda forma de vida estar aberta ao meio ambiente, poder receber e reconhecer os estímulos e, assim, reagir adequadamente para que se processem as funções vitais do metabolismo, em uma espécie de troca de energia.

O ser cultural elabora sua natureza criativa em uma realidade social e em um contexto cultural confrontando dois pólos: a criatividade, que representa as potencialidades de um ser único, e sua criação, como realização dessas potencialidades. A idéia principal aqui posta é a interligação desses dois níveis de existência humana: o nível individual e o nível cultural. Portanto, é importante o homem tomar consciência de sua existência individual para se conscientizar de sua existência social. Sendo assim, sentir, pensar e vivenciar as aspirações com êxito são fatores importantes para moldar as idéias e os hábitos particulares ao contexto social do indivíduo. A integração entre potencial individual e cultural coloca a sensibilidade

como a própria criatividade. Ao observar e perceber o seu meio pelas pessoas, calor, cores, sons, cheiros, o homem pode formular perguntas, gerar respostas, relacionar, agir, lembrar do que se pretendia fazer, associar o momento presente com outros estímulos e, assim, movimentar-se entre as formas e configurá-las com base em uma ordem.

Ciclo criador

Pensar a criatividade relacionada com a capacidade de solucionar novos problemas e não como algo mágico coloca-a não como algo momentâneo que ilumina a mente do criador, mas como um processo que ocorre durante certo período de tempo que envolve uma série de etapas. Diversas pesquisas questionaram a forma como ocorre a criação e classificaram o processo criativo. Wallas, em 1926, organizou o processo criativo em sete etapas, considerando encontro, preparação, concentração, incubação, iluminação, verificação e persuasão. Para Yoshiura (1982), a forma de concepção das etapas do processo criativo basicamente não mudou. A autora reconhece que o processo criativo se dá na participação ativa das situações problema, seguida pelas etapas da preparação, expressão e reflexão. Existe um relativo consenso em situá-lo em quatro etapas: preparação, incubação, iluminação e verificação Kneller (1990) modifica a sequência e acrescenta uma etapa inicial ao processo criativo, classificando-o com apreensão.

Kneller (1990) considera que a fase de apreensão é quando surge o impulso para criar; surge aí a ideia a ser realizada ou o problema a ser resolvido. O momento exige receptividade à ideia embrionária. É então necessário registrar, em caderno, os pensamentos casuais.

A fase de preparação, conforme Kneller (1990), configura-se pela imersão no problema, quando o criador recolhe o material e investiga diferentes métodos de trabalho. Para Alencar (2009), isso implica a bagagem de conhecimento do indivíduo e inclui dedicação, esforço e envolvimento com o trabalho. Para Kneller (1990), é o momento de buscar as informações, formular o problema e explorar as soluções possíveis. O criador, para realizar sua ideia, deve dominar os meios de exprimí-la e submeter-se à disciplina de sua arte. O tempo de incubação ocorre inconscientemente. Após a árdua tarefa de pensar sobre o problema, é o momento de descansar a mente e digerir as informações recebidas. O intelecto, mesmo que inconscientemente, faz conexões inesperadas em busca de uma resposta. Esse período pode durar um dia, um minuto ou até mesmo meses (KNELLER, 1990).

No momento da iluminação, o criador percebe a solução do problema. O pensamento completa uma cadeia de ideias e tudo aparece mais claro na mente. O criador é consumido por uma exaltação. Essa fase requer do criador lançar mão de métodos para registrar suas ideias por

meio de anotações, lembretes ou esquemas. A última fase do processo criativo é a da verificação. Nessa etapa, o intelecto julga o que imaginação iniciou. O criador deve distinguir a validade de sua idéia e verificar se realmente solucionou o problema. Requer uma análise mais refinada da solução encontrada. É o momento comunicar-se e solicitar críticas a terceiros. As idéias elaboradas anteriormente podem ser alteradas e corrigidas conscientemente. No processo de revisão, é possível fazer ajustes ou iniciar o processo novamente, com novas perspectivas e informações.

Dimensões da criatividade

Alencar (2009) considera três aspectos fundamentais para criar um produto: a bagagem do indivíduo, as características do ambiente social e o uso de técnicas adequadas. Para a autora a autonomia, a abertura a novas experiências, a autoconfiança, a sensibilidade emocional e a bagagem de conhecimento são traços fundamentais a serem cultivados para desenvolver o potencial criativo.

Keneller (1990) identifica quatro dimensões da criatividade:

- Dimensão pessoal: considerada do ponto de vista da pessoa que cria, isto é, em termos de fisiologia e temperamento, inclusive atitudes pessoais, hábitos e valores.
- Dimensão do processo: explicada por meio de processos mentais envolvidos no ato de criar, como a percepção, motivação, aprendizado, pensamento e comunicação de uma idéia.
- Dimensão de produto: sua definição é entendida por meio da função dos produtos gerados no processo de criação, como teorias, invenção, pintura e poemas.
- Dimensão ambiental: trata-se da influência naquilo que se cria por meio do ambiente e da cultura em que se vive.

A mão e o saber: práticas pedagógicas

As novas exigências de inventividade demandam dos novos profissionais modelos que desenvolvam a criatividade. Para Levi (1999, p 169)“ [...] os indivíduos toleram cada vez menos seguir cursos uniformes e rígidos que não correspondam às suas necessidades reais e à especificidade de seu trajeto de vida”.

Segundo Wiske (2007), o modelo tradicional de ensino e sua concepção linear de natureza repetitiva dá lugar a novos modelos educacionais. Para tanto, Wiske (2007), juntamente com um grupo de professores da Harvard Graduate School of Education, propõe um modelo de Ensino

para a Compreensão, denominado EpC. Os objetivos são: primeiro, definir o que vale a pena compreender; segundo, esclarecer o que os alunos vão compreender e estipular metas; terceiro, estimular a compreensão dessas metas; e por último, medir a compreensão dos alunos com avaliações contínuas de seus desempenhos (WISKE, 2007, p. 13). Segundo Casassus (2009), a educação geralmente se dá na crença da caracterização centrada no componente mental, racional e linguístico, não considerando o fator emocional. De acordo com Pallasmaa (2009), as práticas pedagógicas ainda trabalham o corpo humano de maneira multifacetada, quando separam a capacidade mental, intelectual e emocional e deixam de lado, por vezes, sua essência holística.

Cassassus (2009) distingue três dimensões básicas: a corporal, a mental e a emocional. O autor considera que cada dimensão serve como canal de intercâmbio e trocas de informações não somente linguísticas, mas de energias. A energia, nesse caso, é o suporte da palavra, e a palavra carrega consigo a emoção de quem a transmite. Nesse sentido, Casassus (2009) defende a idéia de que o intercâmbio energético é a base para uma educação que ele chama de emocional. Para tanto propõe uma educação centrada na interação entre professor e aluno. Essa relação ajuda a que os alunos fiquem mais confiantes e percam o medo de cometer erros, o que permite idéias mais originais e uma maior participação em sala.

A criatividade, entendida como uma combinação de capacidades e habilidades, é passível de ser ensinada e depende da motivação do indivíduo e do professor. A literatura atual demonstra que o reconhecimento da criatividade no contexto educacional é relativamente recente, sendo ainda pouco estimulada devido à valorização de raciocínios mais lógicos em detrimento do pensamento criativo. Alencar (2009) aponta algumas barreiras no sistema educacional brasileiro em torno da criatividade e indica maneiras de estímulos para que ela aconteça. Alguns fatores contribuem na formação de barreiras internas e conseqüentemente obstam a expressão criativa. Desde cedo, aprende-se a controlar as emoções, a criticar as ideias e a crer que talento e criatividade são resultados de aspectos sobre os quais se tem pouco controle. Não se aprende a explorar as idéias novas. A necessidade de aceitação pode também anular tais ideias, limitar as experiências e bloquear a manifestação criativa.

Para Alencar (2009), as barreiras físicas e, particularmente, as emocionais, dificultam o aproveitamento das potencialidades, que, muitas vezes, são desconhecidas pelo próprio indivíduo. Essas barreiras emocionais constituem forças inibidoras a um pensamento mais flexível e inovador e limitam as áreas de atuação e de experimentação da pessoa. Também Cassassus (2009, p. 205) tece considerações na mesma direção, ao afirmar que [...] o domínio emocional é o que facilita ou obstrui a aprendizagem [...]. Por isso é necessário compreender

o que ocorre, por assim dizer, no interior da pessoa, e não apenas ensinar o que ela deve ou não fazer. Segundo esse autor, os alunos têm a necessidade de satisfação e gratificação na sala de aula, têm necessidade de ser aceitos pela comunidade e de ser reconhecidos em sua legitimidade. O professor, por outro lado, tem a necessidade de que os alunos se desenvolvam e se sintam motivados e satisfeitos ao compreender algo.

Apesar disso, segundo Alencar e Fleith (2004), os espaços reservados para o aluno lidar com múltiplas questões e sua curiosidade não são aproveitados. Ainda se valoriza muito o raciocínio lógico e a busca de respostas únicas e soluções conhecidas, com ênfase na memorização de fatos ou pessoas.

Estimular a criatividade envolve não apenas estimular o indivíduo, mas também afeta o seu ambiente social e as pessoas que nele vivem. Se aqueles que circundam o indivíduo não valorizam a criatividade, não oferecem o ambiente de apoio necessário, não aceitam o trabalho criativo quando este é apresentado, então é possível que os esforços criativos do indivíduo encontrem obstáculos sérios, senão intransponíveis (ALENCAR E FLEITH, 2004, p.29).

Tal pensamento indica que é fundamental cultivar hábitos que incentivem a criatividade na sala de aula. É necessário criar ali uma atmosfera criativa a fim de encorajar a criatividade do aluno e propiciar seu desenvolvimento. Deve-se, então, estar atento às habilidades, aos talentos e aos interesses de todos e criar condições favoráveis a poder desenvolver o potencial de cada aluno em particular, com atitudes e atividades estimulantes. Devem-se criar condições favoráveis para desenvolvimento de um autoconceito positivo. Para fazer uso do potencial criador, é necessário desenvolver atividades exploratórias para testar idéias, descobrir novas formas de pensamento e testar novas abordagens no desenvolvimento de problemas. Segundo Wiske (2007), é necessário desenvolver não somente a memorização, mas a compreensão de ideias cada vez mais complexa. Deve-se aprender fazendo e transformando ativamente as ideias por meio de experimentações. Incentivar o pensamento criativo, a resolução de problemas, a formulação e a comunicação de argumentos convincentes é de extrema importância no âmbito educacional.

Formação do arquiteto – sistematização do aprendizado

O mercado atual exige arquitetos competentes e cada vez mais criativos, sendo de extrema importância atuar na formação desses profissionais. A base da pedagogia para o ensino de arquitetura está apoiada em projetos e, diferentemente de outras disciplinas, a resposta esperada para a concepção de projeto não é única, nem exata. O estudante entra

em contato com um ambiente de sala de aula que o convida a fazer proposições de caráter especulativo e de natureza exploratória, em que suas respostas estão ligadas mais à intuição do que a um processo lógico (SCHON, 1995). Essa alteração dos sistemas de respostas pode provocar no aluno algumas frustrações e dificuldades em encontrar um caminho satisfatório. Portanto desenvolver novas habilidades de respostas é uma demanda presente nas escolas de arquitetura, que devem imprimir novas formas de pensar e fazer no aluno iniciante (LAWSON, 1995).

Para Vargas (2007), o modelo formal de ensino na arquitetura engessa pontos cruciais para o desenvolvimento da criatividade e, conseqüentemente, de projetos mais criativos. O modelo centrado no professor e no ensinar coloca todos os alunos em um mesmo nível de aprendizado e rendimento, enquanto que o modelo não formal, voltado para o aluno e com ênfase no aprender, aponta para a liberdade de especulação do próprio aluno em seu processo de aprendizagem. A comparação entre os dois modelos evidencia a necessidade de mudança de atitude entre professor e aluno. Segundo Veloso (2007), a tendência de investigar na área de projeto de arquitetura está presente tanto no cenário nacional como no internacional. No circuito internacional, as discussões sobre a profissão e formação do arquiteto estabelecem uma nova relação entre teoria e prática.

Até bem pouco tempo no Brasil, o ensino de projeto estava enraizado nas tradições dos mestres modernistas, em que ensinar e aprender acontecia sem considerar muito o conhecimento de um método. Dessa forma, o aluno ficava à mercê de seu mestre, sem entender muito bem os caminhos que o levaram a projetar. Segundo Vargas (2007), ao mesmo tempo em que o professor ainda tem dificuldade de abandonar a ideia de mestre, o aluno almeja que o professor ensine todos os caminhos a serem percorridos, dando-lhe todas as respostas aos seus anseios de futuros arquitetos.

Cada vez mais é exigido que o professor de projeto não se apoie apenas em sua prática e experiência, mas sim em conhecimento e pesquisa. A abordagem sistêmica, tanto no ensino como em projeto, indica um caminho entre teoria e prática. De acordo com Vargas (2007), é necessário abandonar a ideia de mestre para que se estabeleçam novas orientações curriculares, que considerem os processos de ensino com foco no aluno e em sua realidade, em que uma reflexão maior sobre essa realidade encoraje o aluno a compreendê-la e modificá-la. Portanto, investigar novos métodos de estímulo à criatividade torna-se importante na medida em que amplia a capacidade de conceber diferentes ideias e novas propostas, de estabelecer relações entre elas, de elaborá-las e finalmente de avaliá-las e julgá-las, desenvolvendo as habilidades

dos projetistas nas tomadas de decisões (PAIVA, 2006).

2.3 A mão e a manufatura: processo de projeto de arquitetura

Para muitos arquitetos, o ato de criar se apresenta como um caráter individual, informal e mágico, em que o processo criativo está mais ligado às artes. Nessa perceptiva, a utilização de métodos de projeto é rejeitada por muitos profissionais da área, pois se apresentaria como uma barreira à criatividade. Esse conceito pode distanciar os profissionais arquitetos de métodos rigorosos.

Por outro lado, a literatura na área da ciência cognitiva e arquitetura aponta novos caminhos a fim de compreender e apoiar o projeto arquitetônico. As discussões demonstram que entender a criatividade como forma de resolução de problemas torna possível a aceitação de procedimentos metodológicos no processo de projeto, e esse entendimento também melhora a capacidade criativa. Segundo Arlati (1995), a concepção de projetos de arquitetura se apresenta como uma atividade de decisões frente a várias questões e exige que o arquiteto aceite modelos mais adequados à realidade a fim de incorporar de maneira progressiva todas as questões atualmente relevantes, presentes no processo de criação.

Para muitos, é consenso que o universo da arquitetura tem uma natureza complexa e encontra-se em um campo intermediário entre os domínios da arte e da ciência. Para Arlati (1995), existem quatro fatores que influenciam essa complexidade. O primeiro e principal fator está na própria concepção de projeto relacionado à construção, em que a técnica envolvida exige conhecimento e habilidades em diferentes áreas. O segundo fator refere-se às restrições que envolvem os processos de regulamentação da construção. O terceiro fator está ligado ao aumento crescente das diferentes disciplinas e das várias atividades conjuntas. Por último, encontram-se as interferências de decisões ligadas aos diferentes domínios envolvidos no projeto. Segundo Arlati (1995), pensar e resolver problemas na área da arquitetura é de extrema importância e para isso são necessários métodos adequados para enfrentar a diversidade de problemas apresentados na resolução de um projeto arquitetônico. Dessa forma, a concepção arquitetônica exige do arquiteto maior atenção nas atividades de decisão e um planejamento em que o processo de projeto permita constantes revisões e aperfeiçoamentos até sua solução final. Assim, uma aplicação de metodologias que integre o maior número possível de temas significativos desde as primeiras fases de concepção se faz necessária. Os processos de projeto precisam ser vistos de maneira estratégica, e neles as avaliações devam ser incrementadas por

instrumentos que possam validar o modelo preliminar.

Arlati (1995) considera ainda que as descrições inadequadas expressas pelo cliente, as questões culturais e técnicas, a otimização de recursos, a falta de um processo convencional nas tomadas de decisões e as especificidades dos assuntos que prevalecem no projeto são algumas das barreiras encontradas no projeto arquitetônico. De acordo com Kiatake (2004), os métodos tradicionais criados para superar os bloqueios encontrados, apesar de possibilitarem um maior planejamento e controle das fases, apresentam uma lacuna na fase da geração das ideias iniciais. Dessa forma, as metodologias devem privilegiar justamente esse momento, pois o erro de decisões no início compromete todo o processo de projeto.

A mente do arquiteto

Jones (1969), ao discutir as diferenças entre intuição, razão e controle, identifica seus métodos de projeto e práticas, simbolizados em três figuras cibernéticas: *'caixa preta'*, *'caixa de vidro'* e o sistema auto-organizador. A *'caixa preta'* se apresenta como um sistema fechado de entrada, saída e transferência, no qual o projetista tem a capacidade de produzir entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*) com soluções criativas, mas não consegue explicar de maneira racional como a transferência acontece. Nesse caso, são necessários métodos de apoio que promovam uma visão mais clara do processo de projeto.

De um ponto de vista racional do projeto, na *'caixa de vidro'*, o projetista pode discernir um processo racional perfeitamente explicável e, no controle do *design*, o próprio projetista é um sistema auto-organizador, capaz de encontrar caminhos mais curtos para um território desconhecido. O método da *'caixa de vidro'* apresenta duas grandes questões: os problemas são divisíveis e indivisíveis. Dessa maneira, os problemas são divididos em partes para ser resolvidos em separado, de forma paralela ou em série. Ao dividir o problema em subproblema, pode-se aplicar mais conhecimento para a solução, reduzindo o tempo do *design* e possibilitando o trabalho conjunto. As soluções dos problemas ocorrem em áreas distintas e são divididas em vários gêneros e funções. Seus diferentes componentes são fisicamente pré determinados, com pontos de entrada e saída (JONES, 1969).

No sistema auto-organizador, não se trata de procurar formas platônicas ideais e fechadas, mas de achar a forma no processo material. Esse método de concepção valoriza os sistemas abertos, que são capazes de gerar diversidade e complexidade.

Fases do processo de projeto

Para resolver eficientemente os problemas de projeto, Jones (1970) argumentou sobre a necessidade de metodologias que incluíssem procedimentos lógicos, de coleta de dados, de inovação, taxonômicos e avaliativos. Além disso, dividiu o processo de projeto em três estágios: divergência, transformação e convergência.

No processo de projeto, o estágio da divergência serve para mapear as fronteiras do projeto e ampliar o espaço de busca para obtenção de solução de problemas. O objetivo é delimitar o problema, pois essa fase ainda é mutável. Aqui, o método de avaliação indicado é o *brainstorming*. O empenho, nesse caso, está em especular sobre novos dados sem se apegar a suposições estabelecidas. Nesse momento de investigação, é possível testar o território para desvendar seus resultados e formar o contexto do problema. Podem-se formular algumas perguntas de apoio como: O que é valioso? O que é viável? O que é perigoso? Onde estão as dependências entre os elementos? Quais são as penalidades por começar de forma errada? São perguntas que auxiliam a mapear o território do problema. A fase está ligada à geração de idéias.

Na fase da transformação, os problemas fixados abrem a oportunidade para as tomadas de decisões. Algumas palavras como eliminar, combinar, simplificar, transformar ou modificar servem para auxiliar o momento de identificar as variáveis do problema e reconhecer suas restrições. O ato de criar, nesse estágio, transforma problemas complexos em simples e estrutura-os em subproblemas, em que cada um pode ser resolvido de maneira isolada e simultaneamente por diferentes pessoas.

Já a fase da convergência indica que, após o problema ser definido e as variáveis identificadas, os objetivos devem ser acordados. Nessa etapa, é possível reduzir as incertezas e ver quais as alternativas possíveis. O momento exige persistência e rigidez da mente; a flexibilidade e imprecisão devem ser evitados; os modelos são mais concretos e detalhados. Assim, se subproblemas imprevistos se revelarem, o processo de concepção pode voltar para a fase de transformação, no qual as variáveis podem ser levadas em conta (JONES, 1970).

Modelos de suporte ao projeto

Recentemente, na área de projeto de arquitetura, são aplicadas algumas metodologias para soluções de problemas que estimulam a criatividade e otimizam o tempo do projetista. As metodologias mais aplicadas na arquitetura são: *Brainstorming*, Metodologia Axiomática de

Tomada de Decisões e Triz (Theory of Inventive Problem Solving) (BIANCHI, 2008). A Metodologia Axiomática de Tomada de Decisões foi criada por Suh em 1990. A teoria parte do princípio de que projetar é um procedimento solitário em um campo de conhecimento multidisciplinar. O método desenvolvido sustenta a busca de soluções aplicadas à lógica e consiste em um sistema de mapeamento das necessidades envolvidas no projeto em seus diferentes campos, como requisitos funcionais, parâmetros de projeto e variáveis de processo. Sua abordagem sugere duas questões principais que devem estar integradas: a primeira consiste no objetivo a ser atingido e a segunda consiste em como alcançar o objetivo (BIANCHI, 2008; PAIVA, 2006).

Brainstorming, literalmente traduzida como tempestade cerebral, é uma técnica criada em 1930, tendo como representante Alex Osborn. O método clássico consiste em estimular a capacidade criativa de um grupo ou de um indivíduo de forma a produzir o maior número de soluções possíveis. Tem dois objetivos básicos: gerar ideias sem um julgamento prévio e depois avaliá-las. Inicialmente criada para desenvolver novos produtos na área da publicidade, atualmente é difundida no campo empresarial e na educação (BIANCHI, 2008). Kiatake (2004) considera que o método tradicional de geração de ideias, ao diminuir o trajeto entre problema e solução, não traz vantagens quando aplicado em projetos de arquitetura. Os problemas complexos impostos pelo projeto exigiriam inúmeras tentativas aleatórias, o que se aproximaria mais do método tradicional de tentativa e erro.

A metodologia *Triz* (*Theory of Inventive Problem Solving*) tem como expoente Altshuller. Desenvolvida em 1946, teve sua utilização ampliada na década de 1980, quando as estratégias de inovação passam a ser pré-requisitos. Altshuller em seus estudos identificou certa regularidade no processo de soluções de problemas em diferentes áreas e elaborou uma teoria para a nova ciência de invenção, com o objetivo de encontrar alternativas mais eficazes aos métodos para soluções criativas de problemas. As técnicas apresentadas auxiliam na reestruturação de um problema de projeto específico em um problema genérico, em que as soluções apresentem princípios de referências consolidados. (BIANCHI, 2008; PAIVA, 2006; KIATAKE 2004;).

Das diversas metodologias criadas para apoiar o processo de projeto, a Triz é a mais eficiente para a área de arquitetura (KIATAKE 2004). A autora acredita que outras metodologias deixaram uma brecha na fase de geração de ideias, considerada a mais importante do processo de projeto. Dessa forma, a Triz, como um modelo de suporte ao processo de projeto, visa a uma sistematização dos estágios iniciais e facilita a emergência de idéias. De 1949 a 1980, foram criadas várias ferramentas voltadas para a concepção de idéias, estruturação, conceituação e avaliação das soluções. A autora também acredita que o modelo Triz, integrado com outros

modelos, engloba todo o processo de criação e pode dar origem a um modelo de suporte ao projeto.

Métodos exploratórios para o ensino no exterior.

Atualmente, existem alguns métodos de exploração de ideias que não se utilizam apenas do desenho de croqui, mas também da maquete aplicada aos estágios iniciais do processo criativo para geração de ideias. Dessa forma, Vyzoviti (2007) apresenta dois estudos de processos de projeto voltados para o ensino de arquitetura com o objetivo de criar novas maneiras de se criar espaços arquitetônicos, utilizando a manipulação de materiais. Seus estudos apresentam relatos de pesquisas de *design* em um curso de Educação de Arquitetura. O método aplicado utiliza o papel ou grandes superfícies para gerar formas na arquitetura, produtos e vestuário por meio de dobraduras.

Após investigar o trabalho de dez arquitetos com projetos relevantes para a arquitetura atual, Vyzotti (2008) também apresenta duas metodologias que podem ser utilizadas para o desenvolvimento inicial de projeto. A questão envolvida tem, como discurso formal, a arquitetura de vanguarda e a conceitualidade deleuziana “de dobrar”, associada a técnicas de diagrama juntamente com a materialização dos edifícios e as formas digitais. Considera a continuidade, curvatura, camadas lisas e manipulação de solo como atributos do novo objeto arquitetônico. Sua prática sustenta um conjunto de proposições, como: extensão - o objeto apresenta uma série infinita e variável; multiplicidade - o objeto apresenta-se como um plexo de elementos e interatividade; estratificação – que se dá por intermédio de camadas e interfaces; continuidade – em que as propriedades topológicas e superfícies são utilizadas como princípios organizacionais; fluidez – que se dá conforme o entrelaçamento de fronteiras, demarcações e zonas de probabilidade. Essas operações consideram o contexto complexo e as diferenças culturais e formais e introduzem os conceitos como dobra, flexibilidade e maleabilidade’ como resposta arquitetônica. Dessa maneira, a mixagem de formas de viscosidade e flexibilidade constitui-se como o novo instrumento essencial para a linguagem formal da arquitetura flexível. Compreender as formas flexíveis com base em uma geometria exata é algo difícil de ser reproduzido de forma rigorosa, mas pode ser determinado com precisão por meio de uma geometria de múltiplas relações quando se introduz uma superfície topológica flexível.

Uma folha de papel tem varias potencialidades. O papel é dobrável, flexível, versátil, retrátil e tátil e, ao serem manipulado com cortes, dobras e não dobras, podem-se alcançar diferentes

posições e estados de equilíbrios. Os verbos dobrar e não dobrar estabelecem uma ligação conceitual com a linguagem do projetista por meio da noção de superfície, dobraduras, não dobraduras, topologia, aberturas estratégicas, trajetórias dinâmicas, flexibilidade, obliquidade, sistemas, instrumentos, paradoxo, origamis, curvas e não curvas, trança e contorcionismo.

A pesquisa de Vyzoviti (2007) explora o potencial do papel como artefato físico não somente para gerar formas, mas o foco está sobre o processo na compreensão da origem e evolução do artefato. O método apresentado é experimental e tem o caráter de improvisação, mas é fundamentalmente uma técnica diagramática; apesar de não estar vinculada a uma forma linear da lógica, está acoplada a um nível básico de computação. O método aplicado em *workshops* ou em cursos realizados em salas atelier começa com a apresentação de uma superfície plana de papel a ser transformada por meio de ações simples - cortar, vincar, dobrar, retorcer, revolver, rodar, girar, empurrar, embrulhar, perfurar, dar nó, comprimir, estender, desdobrar - e gera uma superfície de papel tridimensional (Figura 2.8).



Figura 2.8: exploração e manipulação do papel – cortar e contorcer.

Fonte: Vyzoviti, 2007.

Em outro experimento, Vyzoviti (2008) alia a manufatura ao computador, em um processo aberto e não linear. Seu caráter é fundamentalmente experimental; há o interesse na sequência de transformações que afetam o processo de projeto. As fases consideradas transitórias são divididas em quatro estágios e são descritas como: matéria e funções, algoritmos, espaço estrutural e organizacional, diagramas e protótipos de arquitetura.

- *Matéria e Funções*: fase essencial para perceber e explorar o material e sua capacidade estrutural. A tarefa é transformar a superfície de papel em um único volume; o desafio está em manter sua continuidade. Nesse caso, as ações envolvidas são simples e as respostas intuitivas. Os verbos para exploração se estendem em: dobrar, pregar, enrugar, prensar, pontuar, cortar, girar, deformar, trançar, voltar, esconder, embalar, envolver, furar, amarrar, dar nó, tecer, tramar, comprimir, equilibrar, abrir, desdobrar (Figura 2.9).

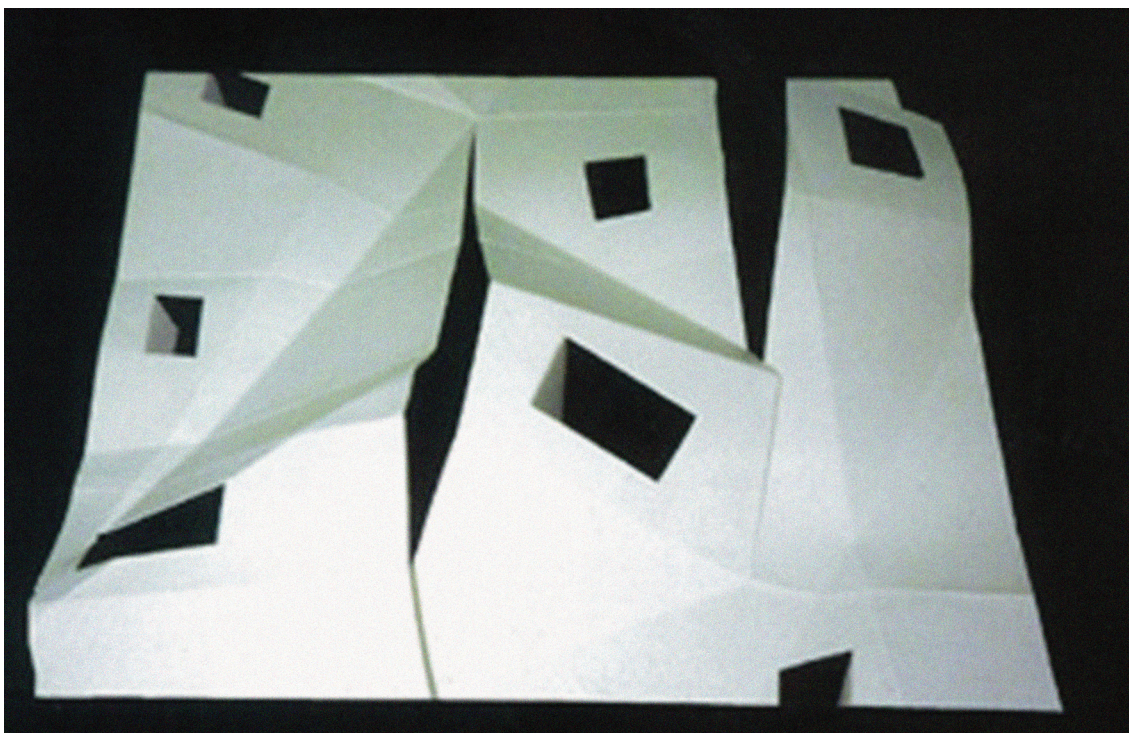


Figura 2.9: exploração e manipulação do papel – cortar, dobrar, furar, desdobrar.

Fonte: Vyzoviti, 2007.

- *Algoritmos*: no exercício de dobrar e desdobrar transparece o caráter instável, dinâmico e evolutivo do papel, expandindo uma série infinita de variabilidade. Os vestígios e inserções deixados pela dobradura ficam como desenhos em suas superfícies, formando um mapa do processo de origem. A manipulação da superfície do papel produz um volume que envolve um programa. A sequência de desdobramento e transformação aumenta o desenvolvimento técnico e transgride a singularidade do objeto, gerando uma série de instruções e técnicas que inclui o tempo como variável. Assim se faz necessária a documentação dos eventos como um conjunto de instruções. As palavras-chave para essas operações são: gerar sequências, desdobramento, transformação em mapas, traçar um plano instrutivo (Figura 2.10).

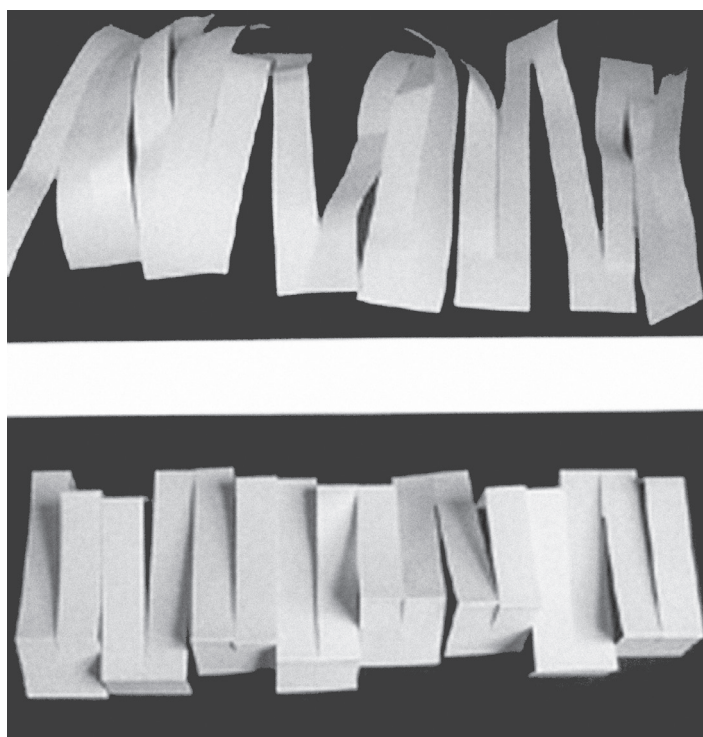


Figura 2.10: exploração e manipulação do papel – cortar, dobrar, desdobrar, mapear.

Fonte: Vyzoviti., 2007.

- *Espaços estruturais e diagramas organizacionais*: nesta fase, o processo de dobrar, entortar e vincar o artefato adquire propriedades estruturais, trazendo a compreensão das distribuições de tensões e compressões. No processo de dinamização do volume, manifestam-se os espaços. Os vazios delimitados entre as dobras e as formas curvilíneas geram espaços não definidos. Mapear o papel como um diagrama exige uma abstração de relações espaciais. Nesse artefato, as propriedades topológicas inicialmente são mais importantes do que a geometria. As operações importantes nessa etapa são: a sucessão de movimento, o desenvolvimento do programa abstrato, a acessibilidade e conectividade de desempenho. Tornam-se mais emergentes os aspectos como: proximidade, separação, sucessão espacial e circuito. Isso porque aqui é possível perceber e configurar o espaço entre a dobra como um espaço real, no qual a aerodinâmica e as passagens surgem como conceitos de espaços. Apesar de ser uma fase embrionária, pode-se entender o espaço como forma virtual de uma possível construção, acolher um programa abstrato e introduzir o corpo humano para ocupar e calcular os espaços (Figura 2.11).

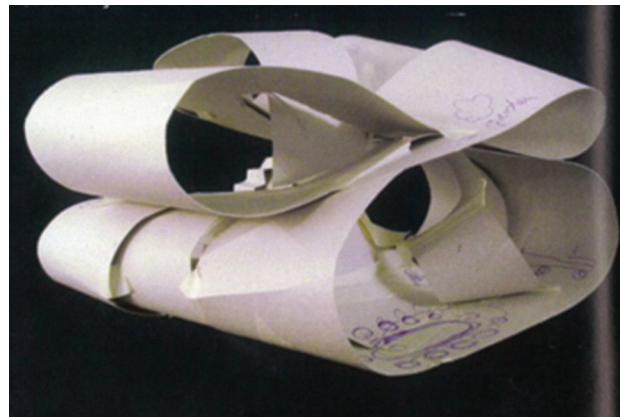


Figura 2.11: exploração e manipulação do papel – proximidade e circuito.

Fonte: Vyzoviti, 2007.

- *Protótipos de arquitetura*: nesta fase, o objeto arquitetônico não é a meta. O princípio do processo generativo está em atribuir propriedades de arquitetura por meio do diagrama, estrutura e organização como parâmetros de matérias, de programa e contexto. O exercício está em atribuir uma substância arquitetônica ao diagrama em busca de uma reciprocidade entre estruturas espaciais, organizacionais e programáticas. Essa reciprocidade vai além da interdependência determinada, pois

acontece por uma multiplicidade de possíveis associações. A avaliação se encontra na arquitetura como uma estratégia que gerencia a complexidade da integração de elementos díspares em um sistema heterogêneo e contínuo. As palavras, nessa fase, se apresentam mais complexas e formam conceitos (Figura 2.12) como série de superfícies curvas, abrigo térmico, nichos adequados para alguém, interligação, casulos urbanos, casulo para nômades urbanos, máquina de viver e trabalhar, ligados a novos modos de vida, tendo seus espaços contemplados por vãos, canos ocos, espaço vazio, tecido urbano, pele urbana, paredes vazadas no tecido urbano, muro vazado e de contenção (VYZOVITI, 2008).

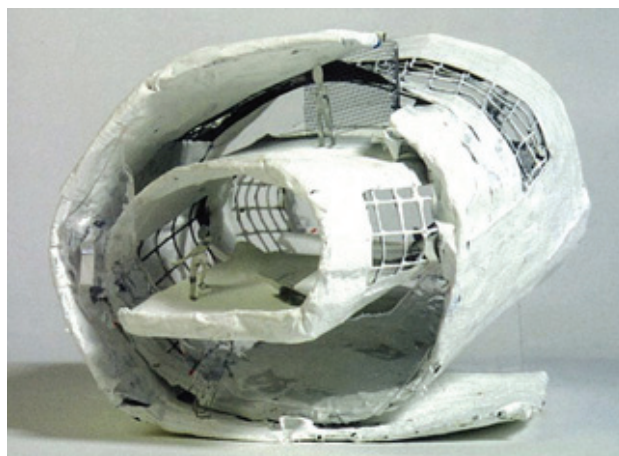


Figura 2.12: exploração e manipulação do papel – abrigo térmico, paredes vazadas, curva, pele. Fonte: Vyzoviti, 2007.

O estudo cuidadoso dos conceitos e fundamentos aqui abordados apontam claramente que as maquetes manuais são parte fundamental do processo de trabalho dos arquitetos e urbanistas, muito embora nem sempre sejam valorizadas adequadamente. A história e a prática da Arquitetura e Urbanismo correm paralelas à história das maquetes, tão diversas em tipos, formas e usos quanto os edifícios e as idéias que procuram comunicar.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O interesse por esta pesquisa, na verdade, iniciou pela participação da autora como colaboradora na primeira disciplina de projeto do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP, a disciplina AP111 Teoria e Projeto I: Introdução, em 2005, cujas atividades e reflexões estão detalhadamente descritas no Diário de bordo (ver Apêndice). Ao acompanhar as atividades propostas naquela disciplina, foi possível observar os instrumentos utilizados pelos alunos para o desenvolvimento dos projetos em sala de aula, como croquis, colagens, maquetes e desenhos técnicos. Com base naquela observação inicial surgiu, então, a percepção da importância de se desenvolver um estudo mais aprofundado sobre a maquete como ferramenta de estímulo à criatividade no projeto de arquitetura.

Após o ingresso no programa de Mestrado da Faculdade de Engenharia Civil, em 2008, a autora acompanhou as atividades na segunda disciplina de projeto do curso, a AP112 Teoria e Projeto II: Processo Criativo, na expectativa de realizar a pesquisa de campo. Especialmente um dos exercícios realizados com os alunos, no qual a maquete manual era o produto final, indicou o potencial que esta possibilitava para o desenvolvimento da criatividade no projeto. O

exercício em questão, em linhas gerais, solicitava a criação de uma proposta de trecho urbano que deveria se dar dentro de um cubo de 20X20 centímetros, com uma pequena abertura para se observar internamente.

A avaliação preliminar demonstrou que a habilidade manual foi contemplada pelo programa, contudo, observou-se que, nos demais exercícios, a não obrigatoriedade da maquete na sua realização, naquela oportunidade, fez com que os alunos não mais a utilizassem no processo de projeto, e tal fato despertou novas questões sobre o papel da maquete como instrumento pedagógico na formação do profissional de Arquitetura e Urbanismo. A partir daquele momento, foram construídos o objeto e o método desta pesquisa e, com eles, a idealização das oficinas que seriam aplicadas no próximo semestre, na disciplina AU113 Teoria e Projeto III: Fatores do Projeto, em 2009.

Para alcançar objetivo da pesquisa quanto à verificação de como o uso da maquete de estudo física pode ser suporte criativo nas fases iniciais da formação dos arquitetos urbanistas, realizou-se uma **pesquisa-ação** por meio de oficinas de maquetes junto a alunos do terceiro semestre do curso de graduação de Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP. Nessa perspectiva, foram utilizadas algumas estratégias propostas por Thiollent (2009), a saber:

- a) Proporcionar interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada por meio de relatos feitos em um diário de bordo dos trabalhos realizados em sala de aula (ver Apêndice);
- b) Ordenar as prioridades dos problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concreta a fim de confirmar o objeto de investigação selecionado;
- c) Investigar como problemas de diferentes naturezas, encontrados nas situações, serviram para o embasamento teórico desta pesquisa;
- d) Acompanhar, durante o processo, as decisões, as ações e toda a atividade intencional dos atores da situação com ações desenvolvidas em salas de aula, em conjunto com as atividades de oficinas aplicadas extra-aula; e
- e) Ampliar o conhecimento do pesquisador e o conhecimento ou o grau de consciência das pessoas e grupos considerados por meio da proposta de estratégias.

Para a pesquisa-ação, selecionou-se a turma de estudantes da disciplina de Teoria e Projeto III do terceiro semestre do curso, ou seja, a disciplina de sigla AU113, que tem como foco os Fatores de Projeto. Essa disciplina é a terceira de um total de dez disciplinas de Teoria e Projeto e mais duas direcionadas para o TFG – Trabalho Final de Graduação, também um exercício

projetual segundo o projeto pedagógico do curso da UNICAMP⁶. A seleção dessa disciplina se deu principalmente pelas seguintes justificativas: tratava-se da primeira disciplina de teoria e projeto do curso na qual os estudantes de fato desenvolveriam um projeto por completo, com todas as fases de anteprojeto, e o fato de possuir um histórico de trabalho intenso com maquetes de concepção ao longo do processo de projeto.

A opção pela pesquisa-ação pautada na aplicação de oficinas de maquete como estratégia de apoio aos ateliês de projeto para alunos de segundo ano possibilitou um novo cenário de observação e abriu espaço para novas formas de construção do referencial criativo do aluno. Ao experimentar por meio de maquetes diversas formas, cores, espaços e texturas, vislumbram-se as possibilidades criativas da manipulação de materiais pelo aluno iniciante no ofício do arquiteto. Os ensaios realizados por Vyzoviti (2007 e 2008) auxiliaram na montagem das oficinas de maquetes como método de geração de ideias, utilizando a manipulação de materiais como suporte à criatividade no processo de projetos tridimensionais.

3.1 As Oficinas de Maquetes

As coisas têm peso, massa, volume, tamanho, tempo, forma, cor, posição, textura, duração, densidade, cheiro, valor, consistência, profundidade, contorno, temperatura, função, aparência, preço, destino, idade, sentido. As coisas não têm paz.

As coisas, Arnaldo Antunes

O intuito da pesquisa foi avaliar como o uso da maquete manual e física serve como estímulo ao processo criativo nas fases iniciais da formação dos arquitetos urbanistas, momento no qual novos paradigmas são apresentados para aqueles recém-egressos de um pensar em caixas de conhecimento e que começam então a acessar um modo de observação e construção acadêmico não apenas da prática da arquitetura, mas de suas conexões com as formas de sentir e viver o mundo.

Antes de abordar as oficinas em si, faz-se necessária uma breve descrição da disciplina na qual elas foram inseridas como parte do conteúdo programático. Intitulada AU113 Teoria e Projeto III: Fatores do Projeto, a disciplina é obrigatória no currículo do curso de Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, sendo oferecida aos alunos regulares no terceiro semestre letivo a partir de seu ingresso. Sua ementa prevê: Fatores fundamentais na concepção do projeto: funcionais, psicossociais, econômicos e culturais, equacionados às exigências ambientais,

⁶ O projeto pedagógico e a grade curricular do curso estão disponíveis em <http://www.fec.unicamp.br/itf/index_1.php?pg=361.php&secaoGeral=9&dpto=10>.

técnicas, estéticas e legais, abrangendo as questões relativas à sustentabilidade, equilíbrio natural e utilização racional dos recursos disponíveis; Necessidades básicas e derivadas; Programa de necessidades para edificações: antropometria e avaliação pós-ocupação e Exercícios de projeto de arquitetura. A carga horária mínima da disciplina é de noventa horas no semestre.

No primeiro semestre letivo de 2009, o programa de AU113 determinava a realização de duas propostas projetuais, cuja temática chave era a habitação urbana. Assim, o primeiro projeto, denominado Casa Parasita, consistia de proposta de uma moradia para o próprio estudante, no centro de Campinas, SP, que se anexasse a algum dos arranha céus já existentes, de modo que a implantação se desse nas empenas e topos dos edifícios, fazendo uso “parasita” da infraestrutura e sítio existentes, em uma relação simbiótica de usos, nos quais ambos fossem beneficiados pela associação.

Tal requisito poderia traduzir-se por meio de distintos programas arquitetônicos adicionais à moradia, como praças, livrarias, comércios, entre outros possíveis. A proposta do projeto deveria contemplar: uma volumetria que considerasse as características do entorno e do edifício base; precisão de acessos à nova moradia de forma a não alterar os espaços internos dos edifícios existentes; área máxima da habitação, que deveria ser de 50 m²; e proposição de esquema estrutural para fixação da habitação no edifício e seus acessos. Como atividade de apoio ao desenvolvimento do projeto da Casa Parasita, foi realizado um percurso na área central de Campinas pelos estudantes acompanhados das professoras, durante o qual se realizaram diversos desenhos, fotos, análises e algumas entrevistas para reconhecimento e entendimento do lugar de estudo. O projeto foi desenvolvido em duplas de alunos.

O segundo projeto desenvolvido em AU113 em 2009, denominado Espaços do Morar: construir, habitar e pensar n(a) cidade, que teve como suporte o texto de Martin Heidegger intitulado *Construir, Habitar, Pensar*⁷, de 1954. A proposta deveria contemplar um programa de moradia para quatro pessoas do mesmo grupo familiar, com possibilidade de diferentes arranjos familiares. Além da moradia, deveria ser prevista espaços para algum comércio ou serviço, com área máxima de 20m², tais como salão de cabeleireiros, loja de aviamentos, perfumaria, presentes, atelier de costura, farmácia de manipulação, loja e roupas, despachante, papelaria, sapateiro, loja de sapatos, copiadora, loja de brinquedos, doceria e revistaria.

Os fatores condicionantes consistiam de gabarito máximo de sete metros; taxa de ocupação máxima no térreo de 0,50 e de 0,40 para pavimento superior, possível uso do recuo

⁷ Título original: *Bauen, Wohnen, Denken*, conferência pronunciada por ocasião da Segunda Reunião de Darmstadt em 1951 e publicada em *Vorträge und Aufsätze*, 1954.

frontal e área máxima de construção de 100m². O projeto deveria considerar os terrenos vazios restantes, com medida aproximada de 9 metros de testada e 17 metros de profundidade, localizados em uma quadra de um bairro industrial da década de 50 em Campinas, SP, em processo de verticalização. A tipologia obrigatória era edificação assobradada e o projeto deveria conter proposta contextual em relação ao lugar; bairro, moradores, praças, áreas verdes e abertas, inclusive o entorno. A habitação deveria ser compreendida como nexo entre a cidade contemporânea e a evolução/tradição urbanas, contemplando inovação e criatividade, em um contexto de um conjunto urbano/arquitetônico na perspectiva do contexto ambiental urbano. O projeto deveria ser desenvolvido individualmente.

Ambos os exercícios de projeto foram desenvolvidos com apoio de aulas teóricas, leituras e debates, apresentação de projetos referenciais e atendimento no ateliê de projeto pelas professoras. Destaque-se que na fase inicial dos atendimentos, a maquete de concepção era condição obrigatória, assim como na entrega final.

Assim, ao longo do semestre, foram realizadas duas oficinas de maquetes, que possibilitaram o acompanhamento dos dois exercícios de projeto propostos pela disciplina: “Oficina de reciclados e recicláveis” e “Oficina de argila”, com o objetivo de propor outro entendimento dos espaços arquitetônicos por meio da manipulação de materiais. Dessa maneira, buscava-se uma abertura para além do pensar a ocupação e as formas destes espaços construídos, bem como propunha-se a percepção das propriedades construtivas dos materiais utilizados na confecção de modelos. Buscava-se, também, alcançar a observação de como a escolha dos materiais para a produção da maquete interfere nas formas construtivas, como no processo criativo do aluno.

Parte fundamental desse processo de aprendizado experimentado nas oficinas foi a possibilidade de o aluno observar posteriormente os resultados alcançados. Além disso, estimular o aluno a perceber os espaços idealizados como observador tomando por base fotografias permitiu ainda que ele reconhecesse não apenas os problemas existentes no projeto, como também as soluções espaciais apresentadas por meio da maquete, sendo estas passíveis de serem incorporadas a um projeto construtivo.

1ª Oficina de reciclados e recicláveis

A primeira oficina teve como tema “O homem e suas representações - perceber, manipular e dar forma ao ambiente construído por meio do reconhecimento dos materiais”. O objetivo foi desenvolver a percepção espacial dos alunos por meio da visão (dimensão espacial e

proporção), tato (textura, temperatura e elasticidade), audição (consistência) e olfato (cheiros) a fim de entender melhor o processo criativo e construtivo pertinente à produção do projeto de arquitetura. A oficina de reciclados e recicláveis ocorreu como atividade complementar às aulas e não teve caráter obrigatório. Do total de alunos matriculados na disciplina, nove alunos se inscreveram para a atividade. Na oficina foram apresentados: um material didático, que constava das definições do termo “maquete”, alguns trabalhos de arquitetos que utilizam as maquetes em seu processo de projeto para resolver questões complexas, alguns estudos de estruturas e o comportamento e do diversos materiais e vários exercícios de manipulações do papel, conforme propostos por Vyzoviti (2007 e 2008).

Após a explanação, os alunos experimentaram a manipulação dos materiais em um exercício. A proposta foi fazer uma composição com materiais existentes em nosso cotidiano para criar espaços arquitetônicos. Para tanto, foram considerados alguns conceitos simples: dentro e fora (espaços públicos e privados), cheio e vazio, abrir e fechar (sistemas construtivos). Previamente, foi solicitado aos alunos que levassem para as oficinas materiais simples e fáceis de serem encontrados. Os materiais empregados deveriam ser reciclados ou recicláveis, com algumas características básicas, como transparência, opacidade, calor, rigidez e elasticidade. Foram utilizados vidro, acrílico, resina, espelhos, latas, chapas metálicas, telas, parafuso, arames, plástico bolhas, garrafa pet, canudinho, papelão, sacolas, caixa tetrapak, palitos de sorvete, caixa de fósforos, isopor, tecidos, meias, lycra e linha, além dos materiais de apoio como estilete, tesoura, alicate, cola branca, durex, fita crepe, régua e escalímetro.

A livre escolha dos materiais para confecção das maquetes foi de grande importância, pois os alunos já apresentavam familiaridade com o material escolhido. Os alunos se mostraram simpáticos à ideia de coletar materiais disponíveis em seu cotidiano, pois uma de suas preocupações ao fazer maquetes se devia ao alto custo dos materiais concebidos como apropriados. Visto assim, os materiais sem custo relevante podem ser recortados, rabiscados, dobrados ou até mesmo descartados sem gerar qualquer ônus (Figura 3.1).

Os trabalhos, na maioria das vezes, foram desenvolvidos individualmente; apenas um trabalho foi realizado em dupla. A oficina ocorreu na maquetaria do curso de Arquitetura e Urbanismo, ambiente onde estão disponíveis várias ferramentas e equipamentos apropriados. Os alunos iniciaram as manipulações dos materiais e utilizaram alguns conceitos básicos propostos por Vyzoviti (2007 e 2008), como cortar, dobrar, esticar, dobrar, curvar, amarrar, colar. Concomitante à manipulação, foram feitos registros do processo e alguma discussão, no intuito de estimular os alunos a uma análise crítica do objeto confeccionado mediante considerações

sobre proporção, escala implantação, composição de cores e luminosidade. O objeto criado poderia girar e ganhar outras possibilidades de soluções criativas.



FIGURA 3.1 (a, b): 1ª Oficina reciclados e recicláveis. Foto da autora.

Essa primeira oficina deu apoio ao primeiro projeto proposto na disciplina de Teoria e Projeto III, Casa Parasita, mencionado anteriormente (Figura 3.2).



Figura 3.2 (a, b): desenvolvimento do primeiro projeto Casa Parasita no ateliê. Foto da autora.

2ª Oficina de Argila

A segunda oficina teve como tema “o edifício e seu invólucro”. O objetivo foi experimentar outros tipos de materiais, flexíveis e moldáveis, para a produção de espaços arquitetônicos e assim estimular os alunos a pesquisar as propriedades e o manejo de materiais que, muitas vezes, são utilizados para outros fins. A oficina, dessa vez, ocorreu no próprio atelier de projeto, como atividade da disciplina. Todos os alunos participaram e realizaram o trabalho em dupla.

Diferentemente da proposta da primeira oficina, os materiais foram cortados em partes iguais e distribuídos a cada dupla. Foi disponibilizado um pedaço de tela de galinheiro, um cubo de argila, saco plástico azul e preto. A argila foi selecionada por apresentar características plásticas e de maleabilidade - o material pode ser amassado após a absorção de água e adquire certa resistência após a secagem, e também pela facilidade de manuseio e por suas características estruturais e de flexibilidade.

A proposta era criar uma estrutura com a tela de galinheiro e introduzir os outros materiais como um fechamento da estrutura inicial, considerando os aspectos translúcidos e de opacidade de cada elemento. O conceito utilizado baseou-se no esqueleto de um edifício e seu invólucro, com premissa na orientação solar. Os trabalhos foram registrados e depois guardados para verificação do resultado após a secagem da argila. Os materiais agregados poderiam ter a conotação de segunda pele do edifício (Figura 3.3).



Figura 3.3 (a, b): 2ª Oficina de Argila. Foto Autora.

A segunda oficina deu apoio ao segundo projeto proposto na disciplina de Teoria e Projeto III, Espaços do Morar: construir, habitar e pensar a cidade, já detalhado anteriormente (Figura 3.4).



Figura 3.4: maquetes resultantes do segundo projeto no ateliê. Espaços do Morar. Foto da autora.

Todo o processo foi documentado por meio de anotações e fotografias, de modo a permitir a construção dos mapas para avaliação dos resultados.

4 DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Para avaliação e discussão dos resultados, realizou-se um protocolo de análise contendo dezessete. Nos quais, quinze com o percurso de cada estudante participante da pesquisa-ação. Para cada mapa, foi feita a narrativa dos trabalhos desenvolvidos nas oficina de reciclado e recicláveis, comparado com o exercício da Casa Parasita. Dois mapas referentes à oficina de argila e ao exercício Espaço de Morar. Para tanto, a abordagem da pesquisa foi qualitativa e tratou as informações coletadas com procedimentos equivalentes em todas as situações apresentadas, a fim de comparar os dados de maneira equitativa, conforme detalhada a seguir:

- a) Seleção dos trabalhos realizados nas oficinas: foram selecionados os trabalhos onde foi possível fazer a análise do processo de projeto executado pelo aluno no atelier e avaliado comparativamente aos trabalhos desenvolvidos nas oficinas de maquete referentes à Casa Parasita;
- b) Agrupamento dos trabalhos desenvolvidos nas oficinas e ateliê de projeto e construção dos mapas de análise e
- c) Organização das informações e elaboração de um quadro explicativo e comparativo para cada aluno, contendo os seguintes critérios: frequência conforme participação; o contexto de inserção da maquete; o desenvolvimento das fases do projeto; a evolução

do processo criativo do projeto conforme elementos de análise apresentadas e propostas por Hearn (2006) e Ching (1998), a saber:

- Proporção de escala conforme relação apropriada entre uma parte e a outra e com o todo;
 - Proporção de materiais e suas propriedades de elasticidade e geometria;
 - Proporção estrutural de acordo com estabilidade dos materiais e sua geometria;
 - Eixos como elemento organizacional de espaços;
 - Hierarquia dos espaços considerando o tamanho e domínios de formas, o formato por intermédio da diferença de formas e pela estratégia de localização;
 - Ritmo, conforme o padrão de repetição para organizar uma série de elementos por sua contigüidade ou proximidade, analisados por tamanho, formato ou características de detalhes e
 - Composição de volumes, formas, cores e linhas;
- d) Algumas considerações: para a análise, foram consideradas as dimensões segundo Kneller (1990), ou seja: as dimensões da pessoa, do ambiente, do produto e do processo, consideradas as fases do processo criativo.

Nos dois mapas referentes à oficina de argila e ao exercício Espaço de Morar foram avaliados: a frequência conforme participação; a inserção da maquete no contexto; a fase do projeto; os elementos de análise. Não foi possível compará-los. Apesar disso, é notável perceber que a oficina de argila desenvolvida como uma atividade de atelier de projeto é de extrema importância, pois contou com a participação da maioria dos alunos. Na fase final todas as maquetes foram dispostas lado a lado em uma mesa, de forma a possibilitar o sentido de vizinha. O que levou os alunos identificarem a importância do lugar. Os projetos desenvolvidos em sala de aula contemplaram uma melhor implantação do terreno e tiveram em sua maioria um resultado satisfatório.

4.1 Narrativa: mapas de análise

Assim, a construção dos mapas permitiu a análise dos resultados conforme se segue:

EQUIPE 1 – aluno 1 e 2

Tanto o aluno 1 como o aluno 2 participaram da oficina de reciclados e recicláveis.

Na oficina, o aluno 1 utilizou embalagem de papelão e pedaços de EVA para construir sua proposta. A ideia inicial foi construir um edifício que visou à linha vertical. O edifício

foi composto por um volume único de forma arredondada, dividido por um eixo central. A entrada estava centralizada no eixo principal. Apesar de os blocos serem simétricos, o edifício apresentava aberturas assimétricas (figura 4.1, a). As discussões sobre a primeira estrutura demonstravam que o volume ficou pesado e não possibilitava organizações espaciais compatíveis com a função proposta (edifício para escritório). A entrada era pequena e desproporcional. Após algumas discussões sobre a estrutura inicial, o objeto foi girado, o que estimulou novas interpretações funcionais, espaciais e estruturais. O eixo continuou dividindo o edifício pela sua cobertura, mas as possibilidades internas foram ampliadas com espaços mais abertos (figura 4.1, b). Dessa forma, a implantação horizontal da estrutura proporcionou a fluidez dos espaços, com ela obtiveram-se proporções mais compatíveis com uma dinâmica de escritórios, sem perder as características iniciais de sua concepção. A iluminação também foi privilegiada. Todas essas questões foram levantadas e discutidas com o aluno.



Figura 4.1 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 1. Foto da autora

O aluno 2 reutilizou, para a realização de sua proposta, uma prancha de apresentação de projeto. A prancha era composta por um isopor de espessura fina, com os desenhos fixados em cima. Ao iniciar o processo, o aluno cortou a prancha em uma peça principal de formas sinuosas. Fez alguns recortes para encaixar algumas peças menores, que tinham a função de estruturar o elemento principal. O espaço idealizado pelo aluno era um centro cultural. Apesar de a composição, à primeira vista, parecer simétrica, o eixo estava descentralizado. Ao avaliarmos os espaços gerados, foi possível perceber que o elemento principal estava fora de escala, o que dava ao objeto um caráter mais escultórico do que arquitetônico, uma vez que

os espaços gerados eram bem menores do que se pretendia inicialmente. Além disso, a bela forma vertical não tinha uma função espacial (Figura 4.2, a). Dessa maneira, penso-se em girar a composição, privilegiando sua horizontalidade. O elemento vertical transformou-se em uma imensa cobertura sustentada por duas rígidas estruturas. A nova implantação gerou espaços mais generosos (Figura 4.2, b).

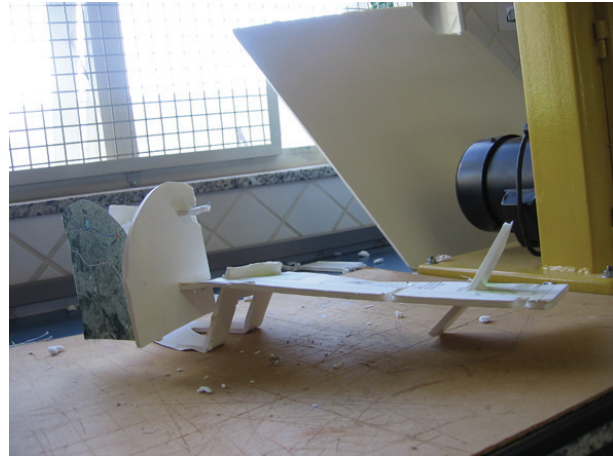
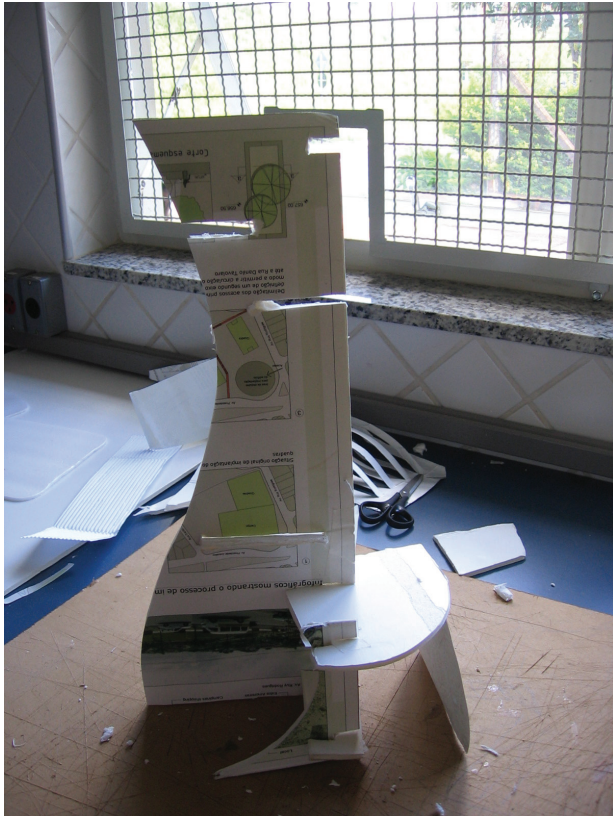


Figura 4.2 (a, b): seqüência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 2. Foto autora.

No trabalho desenvolvido na sala atelier, a equipe 1 apresentou, na primeira fase do projeto, uma maquete que compreendia as duas empenas dos edifícios onde a casa parasita estaria apoiada (Figura 4.3, a). Foi inserida uma imagem de fundo com a paisagem local para representar o contexto urbano. A ocupação da casa parasita deu-se entre duas empenas de edifícios verticais. A ideia embrionária teve como tema a casa simbiótica. O material utilizado foi um pedaço de cortiça. A proposta de implantação privilegiou o eixo horizontal. Foi possível perceber que a proposta estava fora de proporção. Na segunda fase do processo, a equipe apresentou duas maquetes em diferentes escalas (Figura 4.3, b). Uma continha a volumetria geral da área no contexto urbano. A outra estava em uma escala maior; demonstrava as relações dos espaços internos com o edifício

ocupado. A maquete era solta, o que facilitava seu manuseio. A casa foi levemente elevada do solo, o suficiente para liberar o espaço voltado para a rua e favorecer o potencial de passagem que a área oferecia. Na escala maior, a casa ganhou formas sinuosas, facilitadas pelo emprego de papelão ondulado. No espaço interno foi proposto um ambiente divisório entre a sala e os quartos, onde se concentrava a área hidráulica do projeto. A entrada principal, a princípio, não se destacava muito. Com uma placa amarela, foi possível marcar a porta e dar um valor hierárquico à entrada. Ao reinserir na escala, identificou-se que o dimensionamento dos espaços estava aquém das necessidades programáticas. Entre as tentativas realizadas e estudadas na maquete, percebeu-se que, ao soltar umas das paredes, a sala se ampliava espacialmente. Para garantir privacidade ao banheiro da casa, acrescentou-se uma parede sinuosa, fruto da experiência obtida na oficina por um dos estudantes. Na terceira fase do projeto, as paredes sinuosas foram estendidas e deram espaço para a rampa e uma sala mais ampla. A cobertura também foi avaliada nessa etapa, o que permitiu fazer aberturas para entrada de luz na parte superior. A equipe utilizou o croqui junto à maquete e estabeleceu novas relações dos espaços internos com os espaços externos. Na fase final, os materiais foram modificados na busca de maior expressividade das suas propriedades. A rua foi integrada ao projeto composto por espelho d'água e lugares para lazer e estar. Uma escada lateral permitiu o acesso ao mirante na cobertura, composto com a vegetação e dispendo aberturas para iluminação da sala (Figura 4.3, c). As paredes das salas foram feitas de material transparente; dessa maneira, seria possível ver todos os ambientes. A parede que dividia a sala do banheiro permitiu a inserção de um painel artístico. Embora final, a maquete ainda apresentava características e materiais que buscavam expressar a ambientação proposta, sem maiores preocupações com seu acabamento (Figura 4.3, d).



Figura 4.3 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 1. Foto da autora.



Figura 4.3 (c, d): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 1. Foto da autora.

Quadro 4.1: equipe 1.

		EQUIPE 1		ALUNO 1		ALUNO 2	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 2 – aluno 3 e 4

Somente o aluno 3 participou da oficina de reciclados e recicláveis. No atelier de projeto, formou com o aluno 4 a equipe 2 para desenvolver o projeto proposto na disciplina.

Na oficina, o aluno 3 utilizou caixa de papelão, EVA, chapa de alumínio e espelho para fazer a composição da sua maquete. A proposta inicial era composta por um volume fechado. Após uma discussão inicial, foram detectados alguns problemas em relação ao volume e ao programa de necessidades. A alternativa foi criar outro volume e fazer alguns recortes na lateral para dar mais leveza ao volume. Uma placa de alumínio foi recortada, e o elemento curvo articulou-se com os dois volumes e criou um percurso lateral. Não foi possível girar o volume, sendo colocado um espelho por baixo para melhorar a verticalidade do edifício. Não houve preocupação explícita em seguir algum tipo de eixo (Figura 4.4).

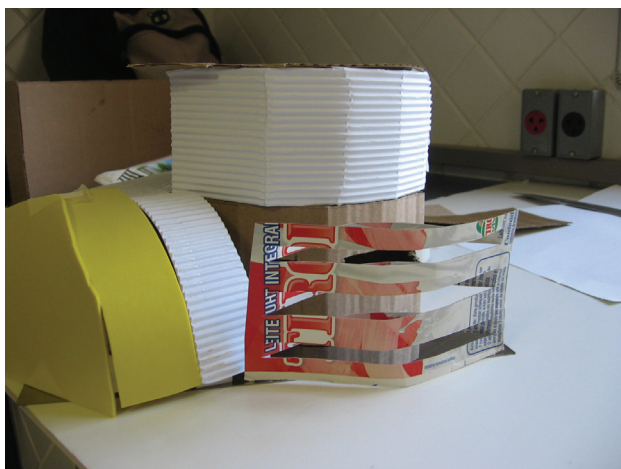


Figura 4.4 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 3. Fotoda autora.

Na primeira fase do projeto, a equipe 2 preocupou-se em inserir o edifício no contexto urbano onde se apoiaria a casa parasita. A primeira ideia, ainda não muito clara, era de usar uma única forma curva e simples para se acoplar ao edifício. Foi utilizado um copo plástico para materializar tal ideia (Figura 4.5, a). Foram adicionadas duas placas na linha horizontal para simular os pavimentos da moradia. Preliminarmente, foi avaliado que estrutura inicial estava

fora de proporção. Na segunda fase do projeto, foi utilizado um copo menor, o que deu uma proporção mais adequada ao volume. A equipe propôs três modelos, diferenciados somente pelos materiais de fechamento e pela estrutura. Na terceira fase, a equipe mudou a escala do projeto e definiu qual seria o tamanho, formato e a estrutura final (Figura 4.5, b). A laje interna ficou em balanço, ampliando a vista do exterior. A sensação de amplitude motivou a equipe a abrir mais o volume. Na última fase, foram mesclados elementos transparentes e opacos para compor a pele do edifício (Figura 4.5, c). Foi possível perceber que a equipe permaneceu com a primeira ideia até o fim do processo, buscando seu aprimoramento por meios de diversas tentativas de maquete. Cada etapa revelava novos problemas, que eram solucionados pela maquete inicialmente e depois com o auxílio de croquis e assim sucessivamente. Embora a ideia inicial apresentasse possibilidades interessantes de espacialidade, ela não foi totalmente resolvida quanto à sua integração ao programa de necessidades da moradia proposta.

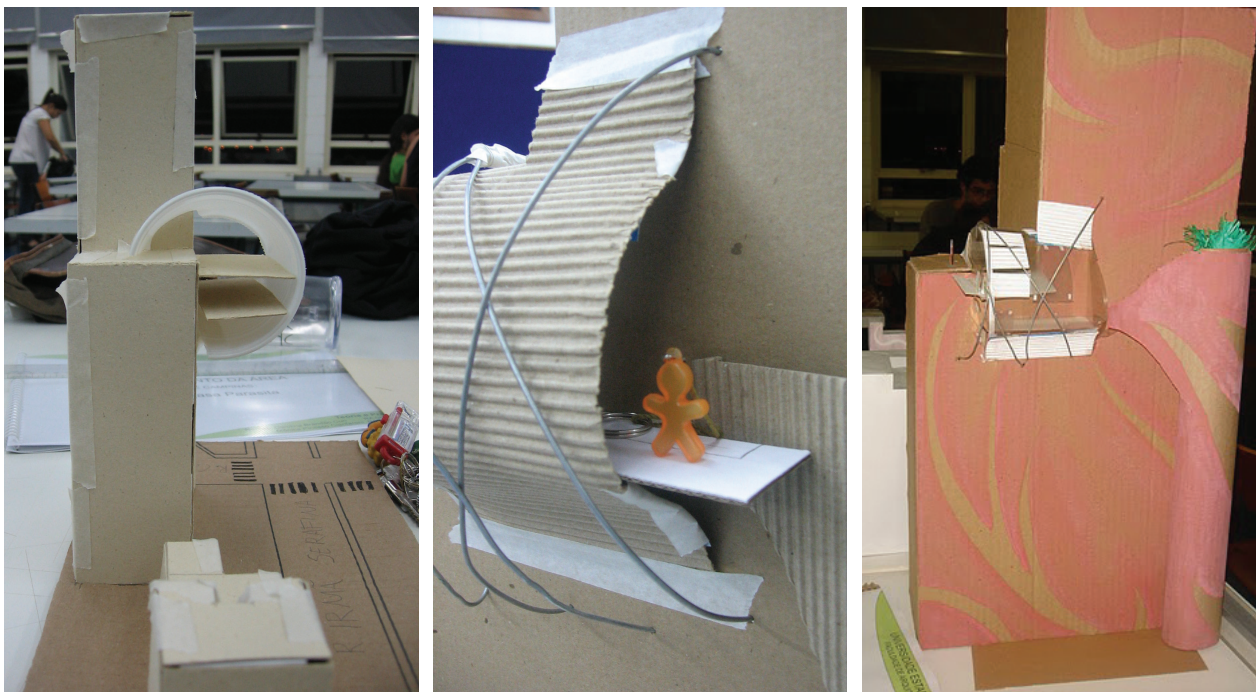


Figura 4.5 (a, b, c): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 2. Foto da autora.

Quadro 4.2: equipe 2.

		EQUIPE 2		ALUNO 3		ALUNO 4	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 3 – aluno 5 e 6

Somente a aluna 5 participou da oficina junto com o aluno 9. No trabalho desenvolvido em sala de aula formou dupla com o aluno 6. Os materiais utilizados foram: placa em alumínio perfurada, arame, plástico bolha, papelão, canudinho e tecido. O espaço proposto foi um museu. O projeto foi implantado em uma placa retangular. Duas coberturas curvas marcavam o edifício. A entrada foi marcada com ritmo crescente em arcos de arame. O salão principal era composto por paredes arredondadas e cobertura translúcida (o que foi questionado por ser um espaço de exposição). A textura da placa metálica conduzia uma luz generosa aos espaços internos. Foi criado um acesso à laje principal, onde seria proposta uma praça suspensa (Figura 4.6).



Figura 4.6 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 5. Foto da autora.

No atelier de projeto, a equipe 3 participou da primeira fase do projeto e desenvolveu uma maquete com vários tamanhos de caixas que simulavam os espaços urbanos do centro da cidade, onde seria implantada a proposta do exercício (Figura 4.7, a). O edifício de forma longilínea ocupado pela casa parasita estava localizado em uma rua estreita, mas a implantação privilegiou uma perspectiva ampla da praça localizada em frente. Com base na análise do lugar, a proposta de implantação estudou o uso de três volumes curvos que contornavam o edifício existente (Figura 4.7, b). A princípio, os volumes estavam em um mesmo eixo. Na segunda fase, a maquete permitiu manipulá-los e movimentá-los, de forma a sugerir maior dinamismo. Auxiliou ainda na articulação dos espaços internamente, no agenciamento dos ambientes propostos no programa de necessidades. Na terceira fase, a equipe desenvolveu croquis para auxiliá-los no desenvolvimento do projeto. Os desenhos iniciais indicavam um estudo de cor, mas os blocos estavam muito desconectados (Figura 4.7, c). Na última fase, foi apresentada uma maquete com os blocos mais articulados e conectados, o que resultou em espaços internos mais integrados. Uma sacada permitiu a visualização da praça. O projeto estava inserido no contexto urbano. As cores idealizadas no croqui ganharam força no projeto e tiveram uma melhor definição em sua composição geométrica (Figura 4.7, d). Apesar da equipe não participar da primeira fase do projeto, o empenho e dedicação nas outras fases permitiram um bom resultado final.

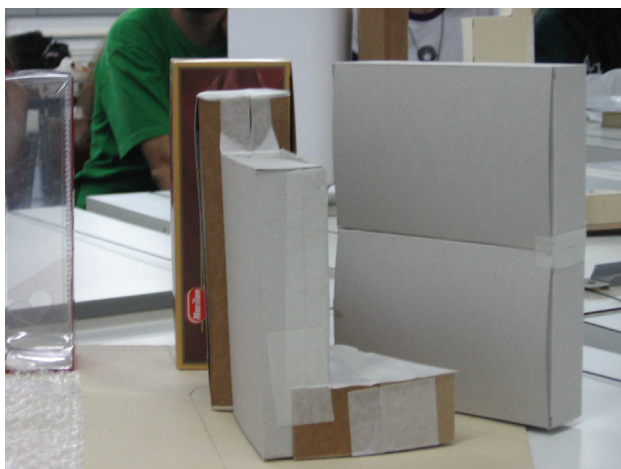


Figura 4.7 (a, b, c, d): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 3. Foto da autora.

Quadro 4.3: equipe 3.

		EQUIPE 3		ALUNO 5		ALUNO 6	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 4 – aluno 7 e 8

O aluno 7 participou da oficina. O material utilizado na oficina de reciclados e recicláveis foi caixa de suco. O conceito proposto foi um espaço de passagem urbana (metrô). Com o recorte e a dobra da caixa, foi possível criar um espaço com repetição, ritmo e composição equilibrados. A leveza do objeto, proporcionada pela montagem de dobra e cortes, permitiu movimentação. Já a flexibilidade da maquete propiciou diferentes análises, interpretações e narrativas espaciais para o mesmo objetivo (Figura 4.8).



Figura 4.8 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 7. Foto da autora.

No atelier de projeto, a equipe 4, na primeira fase, fez uma maquete do contexto urbano e definiu a área a ser ocupada. A casa parasita foi implantada no topo de edifício. O material utilizado foi: copo plástico, canudinho, papel e papel paraná. A cobertura era formada por duas curvas acentuadas (Figura 4.9, a). Uma das dificuldades encontradas dizia respeito à estrutura geral. A laje em balanço parecia estar fora de proporção e teria que ter algum apoio adicional. A solução proposta na segunda fase do projeto foi a definição do material da estrutura, a qual deveria ser metálica e engastar-se na parte interna da laje em balanço. A cobertura ganhou uma forma única e mais leveza. Na fase final, foram propostos alguns sistemas para abrir e fechar a cobertura conforme a necessidade de luz; as aberturas laterais também permitiam a entrada de luz e visuais para a paisagem do entorno. A cobertura quando aberta oferecia uma vista total da paisagem (um pedaço de céu no espaço urbano). Para auxiliar na estrutura e servir de acesso, foi proposta uma caixa de elevador independente do edifício principal, que daria acesso à casa e também auxiliaria a estrutura metálica (Figura 4.9, b).

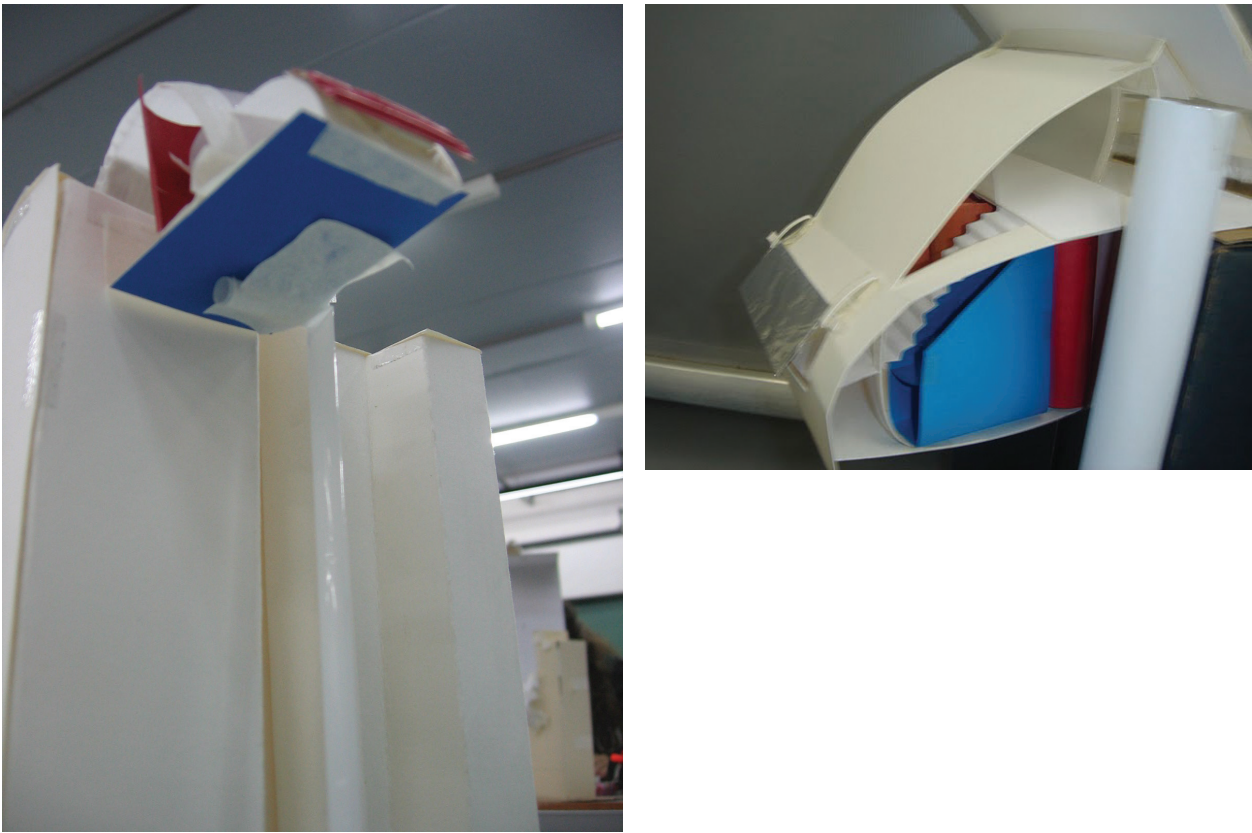


Figura 4.9 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 4. Foto da autora.

Quadro 4.4: equipe 4.

		EQUIPE 4		ALUNO 7		ALUNO 8	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						

(continua)

(continuação)

		EQUIPE 4		ALUNO 7		ALUNO 8	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 5 – aluno 9 e 10

O aluno 9 participou da oficina de reciclado e recicláveis e realizou o trabalho junto com o aluno 5, conforme pagina 73 (Figura 4.10).

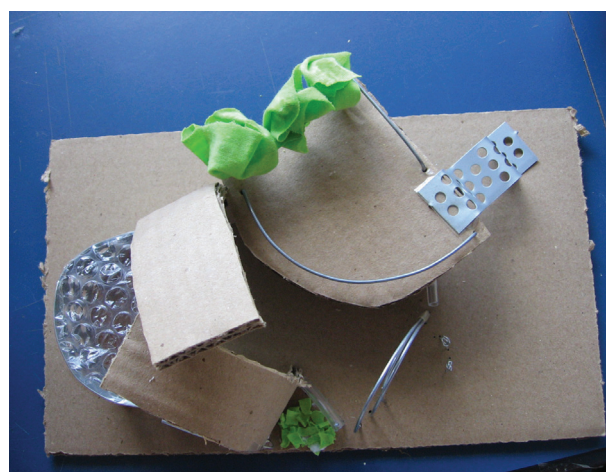
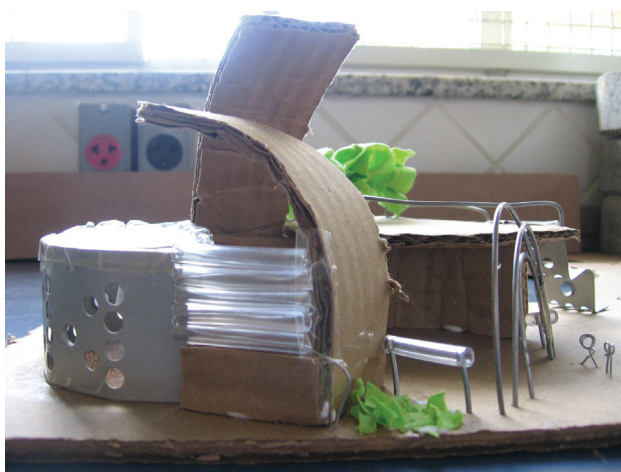


Figura 4.10 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 9. Foto da autora.

Apesar de o aluno 9 ter participado da oficina e realizado a maquete com a aluna 5, no atelier de projeto formou com o aluno 10 a equipe 5. Na primeira fase, os alunos apresentaram somente as empenas do edifício a ser ocupado, mas foi possível fazer algumas simulações de ocupação no atelier (Figura 4.11, a). Na segunda fase do exercício, os alunos apresentaram apenas um pedaço de papelão que simulou somente a empena a ser ocupada. Simularam uma casa com um telhado duas águas (Figura 4.11, b). Na apresentação final, o edifício foi contextualizado, mas a casa não teve nenhuma evolução, apenas no tocante à passarela que fazia a ligação da rua com a entrada da casa. Os alunos não se envolveram com o projeto (Figura 4.11, c).

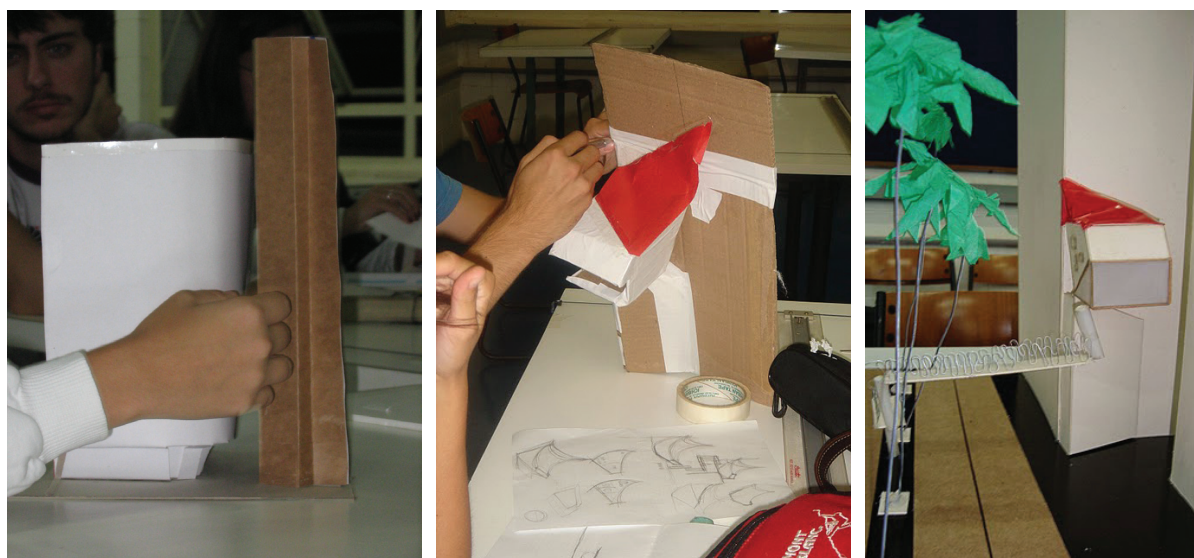


Figura 4.11 (a, b, c): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 5. Foto da autora.

Quadro 4.5: equipe 5.

		EQUIPE 4		ALUNO 7		ALUNO 8	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 6 – aluno 11 e 12

O aluno 11 participou da oficina de reciclados e recicláveis. No atelier de projeto, desenvolveu o trabalho juntamente com o aluno 12, formando a equipe 6.

Na oficina, o aluno 11 desenvolveu um trabalho utilizando um tubo de papelão, EVA amarelo, um tubo com material plástico, linha e papelão ondulado (Figura 4.12, a). Foi proposto um edifício em que o volume se estendia na linha vertical. O tubo em papelão foi recortado, dando mais movimento ao volume. A entrada foi marcada por um eixo com uma cobertura de forma curva e longilínea; os recortes feitos na cobertura permitiam a entrada de luz, criando um ritmo no corredor de entrada. Como envoltório do edifício, foi proposta uma segunda estrutura translúcida (Figura 4.12, b, c). O aluno teve alguma dificuldade no fechamento da cobertura, mas conseguiu implantar o edifício e criar boas relações entre espaços internos e externos.

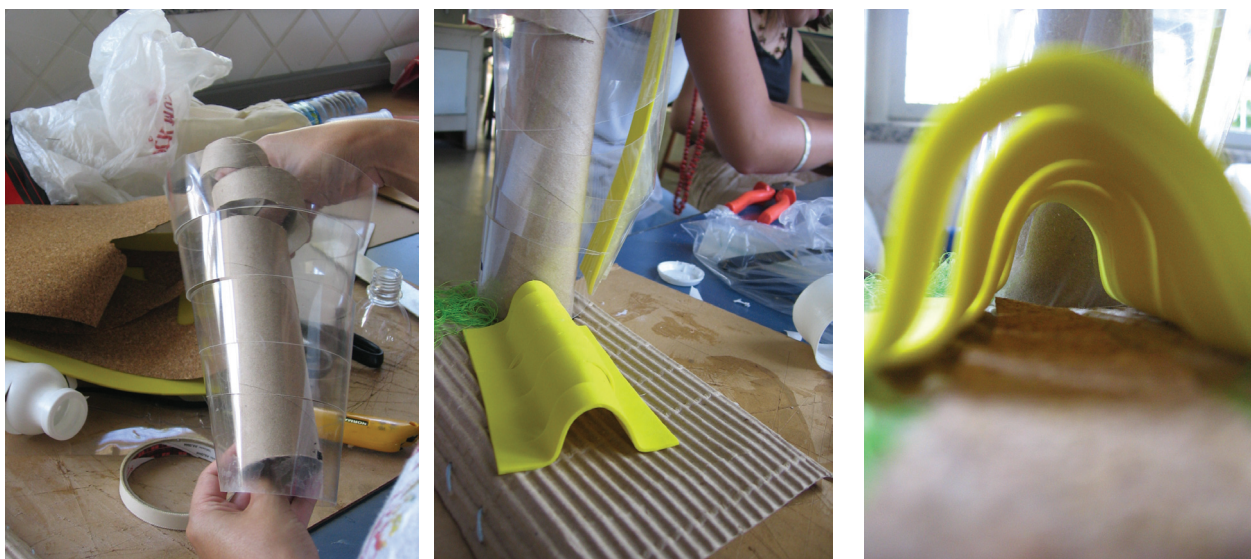


Figura 4.12 (a, b, c): sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 11. Fotoda autora.

Em sala de aula, a equipe 6 apresentou, na primeira fase, uma maquete do contexto urbano com a inserção urbana. Após definir a localização da casa parasita, a equipe apresentou duas propostas diferentes. Como a maquete estava solta, foi possível movimentar e substituir pela outra proposta, na mesma localização. A primeira proposta era um bloco único, de formas retas, que se dividia em duas partes (Figura 4.13, a). A segunda proposta era composta por dois blocos redondos e deslocados. Na segunda fase, após integrar as alternativas e definir que a primeira proposta deveria ser desenvolvida, foi possível movimentar os blocos e deslocar o eixo principal para abrir espaços mais generosos, com visuais mais amplas (Figura 4.13, b).

Na terceira fase do trabalho, os blocos ganharam maior complexidade devido à necessidade de organização espacial do programa de necessidades (Figura 4.13, c). Na última fase, foram propostas as relações de aberturas e de cheios-vazios. O volume inicial, de forma simples, apresentou-se ao final de maneira mais complexa. A maquete permitia a montagem passo-a-passo e posteriormente poderia ser descolada da empena do edifício para avaliação em separado (figura 4.13, d).

Embora espacialmente a equipe tenha proposto espaços interessantes e criativos, a maquete final manteve sua característica de maquete conceitual de processo, indicando possivelmente a necessidade de outros estudos e outras definições espaciais a ser realizadas.

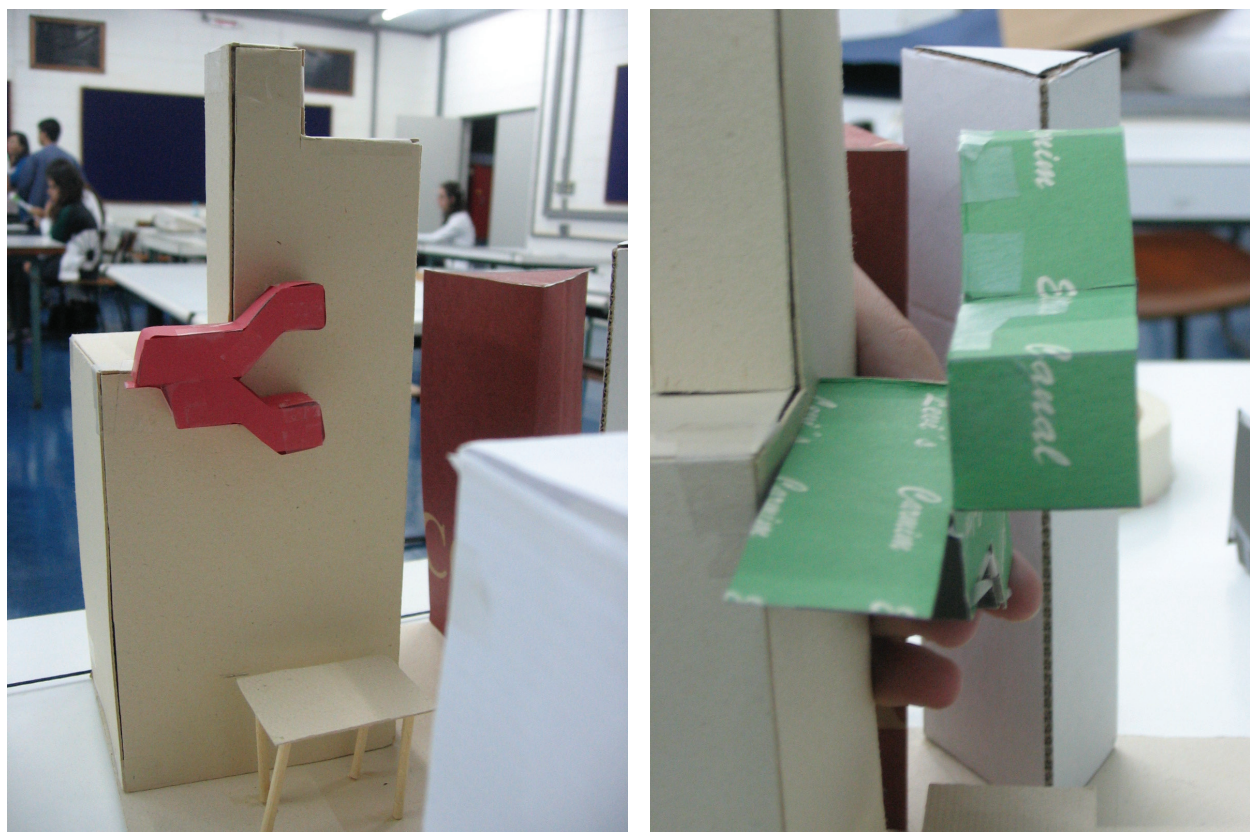


Figura 4.13 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 6. Foto da autora.

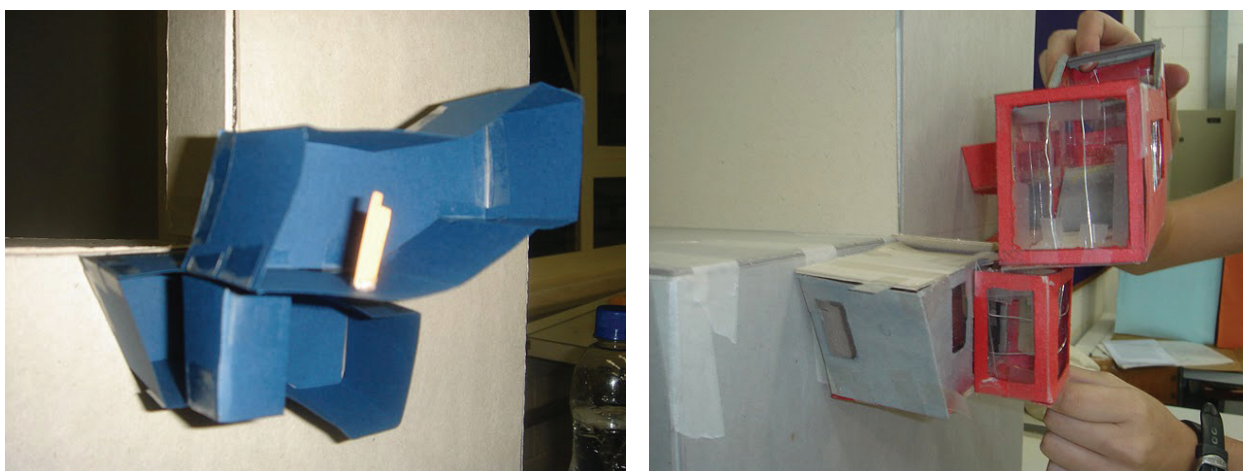


Figura 4.13 (c, d): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 6. Foto da autora.

Quadro 4.6: equipe 6.

		EQUIPE 6		ALUNO 11		ALUNO 12	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 7 – aluno 13 e 14

A aluna 13 participou da oficina de reciclados e recicláveis. Os materiais utilizados foram: caixa de leite, EVA amarelo, tubo plástico azul e barbante. A proposta programática foi de um edifício residencial em um volume único. A caixa de leite foi recortada em um ritmo constante e moldada em tamanhos diferentes em cada extremidade. Os recortes feitos na horizontal foram abertos e formaram sacadas de diferentes tamanhos, o que proporcionou um ritmo fluido na elevação, bastante dinâmico (Figura 4.14, a). Foi acoplada ao edifício uma caixa de escada para criar um acesso independente em cada pavimento e valorizar a escada como volume. Na implantação, foram concebidos uma entrada marcada pelo piso e um espelho d'água em volta do edifício. A cobertura foi pensada de forma a criar um espaço de convívio (Figura 4.14, b).



Figura 4.14 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos oficina de reciclados e recicláveis – aluno 13. Foto da autora.

No atelier de projeto, os alunos 13 e 14 formaram a equipe 7. O material utilizado para elaborar a primeira ideia constituiu-se de caixa de leite, massinha de moldar e papel alumínio. Na primeira fase do projeto, a equipe simulou o edifício a ser ocupado, mas não o inseriu no contexto urbano. No atelier de projeto, mediante questionamento da ausência do lugar, foi

possível simular a rua lateral com uma embalagem de salgadinho (Figura 4.15, a). A embalagem foi virada verticalmente, apoiada em sua face lateral, para dar mais visibilidade ao edifício ocupado. A caixa de leite representava o edifício a ser ocupado pela casa parasita. A equipe decidiu ocupar a lateral do edifício em três níveis, com volumes diferenciados. Na segunda fase, o volume do edifício foi feito com caixa de papelão e implantado no contexto urbano. A equipe resolveu mudar o local de implantação da casa parasita. A proposta foi fazer uma laje contínua apoiada em cima do edifício para assim aproveitar melhor a vista de toda a cidade (Figura 4.15, b). Na terceira fase, a equipe manteve a casa parasita em cima do edifício. As várias alterações e mesmo o longo período de indefinição no processo de implantação impediram um melhor detalhamento dos espaços da moradia em si, a qual que apresentou ainda problemas de dimensionamento e proporção na fase final (Figura 4.15, c).

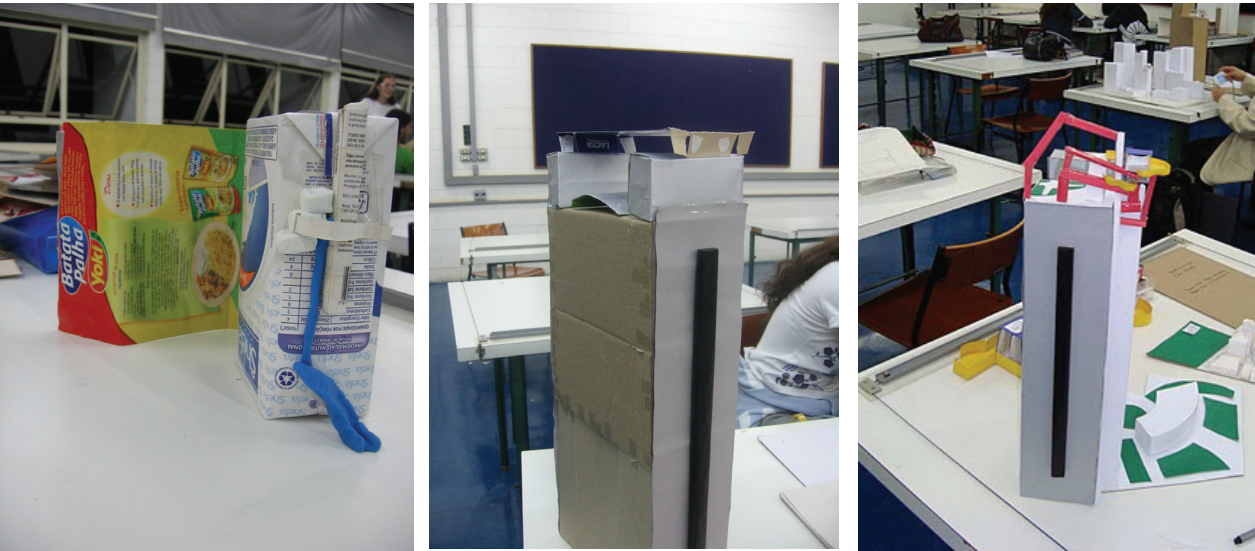


Figura 4.15 (a, b, c): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 7. Foto autora.

Quadro 4.7: equipe 7.

		EQUIPE 7		ALUNO 13		ALUNO 14	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						

(continua)

(continuação)

		EQUIPE 7		ALUNO 13		ALUNO 14	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 8 – aluno 15 e 16

Os alunos 15 e 16 não participaram da oficina de reciclados e recicláveis. No atelier de projeto, formaram a equipe 8 para desenvolver o projeto da casa parasita, mas não participaram da primeira etapa, na qual foi apresentada a maquete do contexto urbano. A definição da área se deu com a visita feita *in loco*. Na segunda fase, a equipe apresentou a empena do prédio a ser ocupada pela casa parasita, com um volume único colado na empena (Figura 16, a). Foi possível movimentar o objeto e estudar melhor a altura. O eixo também foi rotacionado, e a casa foi descolada do edifício. A maquete foi confeccionada com caixa de papelão, canudinho e arame. Nessa etapa, o volume não apresentava as aberturas, mas depois foi possível desenhá-las e recortá-las (Figura 4.16, b). A estrutura feita em canudinho não sustentava o volume, indicando a necessidade de nova reflexão sobre o tipo de material e de estrutura de sustentação que o projeto requeria. A entrada proposta funcionava como um alçapão, mas ainda não contemplava um acesso da rua para a casa. Na última fase, foi possível reestruturar o volume com um reforço na estrutura, utilizando um arame rígido na parte interna do canudo, posteriormente, substituído por peças metálicas dobradas e pintadas, em uma referência mais próxima ao tipo de estrutura proposta e seu novo papel na definição desta. Os vãos foram abertos conforme a necessidade de cada ambiente, sendo ajustados cuidadosamente de forma a valorizar o volume da casa. Para essa definição, a maquete com possibilidade de visualização

e manipulação em corte foi fundamental (Figura 4.16, c). Para o acesso, criou-se uma escada em estrutura metálica em consonância com a estrutura de sustentação. Na fase final, para a confecção da maquete os alunos valeram-se de alguns cuidados e pequenos parafusos que permitissem a sua montagem e desmontagem para estudo de sua viabilidade no local, uma vez que a rua muito estreita poderia comprometer a sua construção. Houve grande empenho de uma das estudantes da equipe, que buscava minimizar a sua ausência na oficina (Figura 4.16, d).

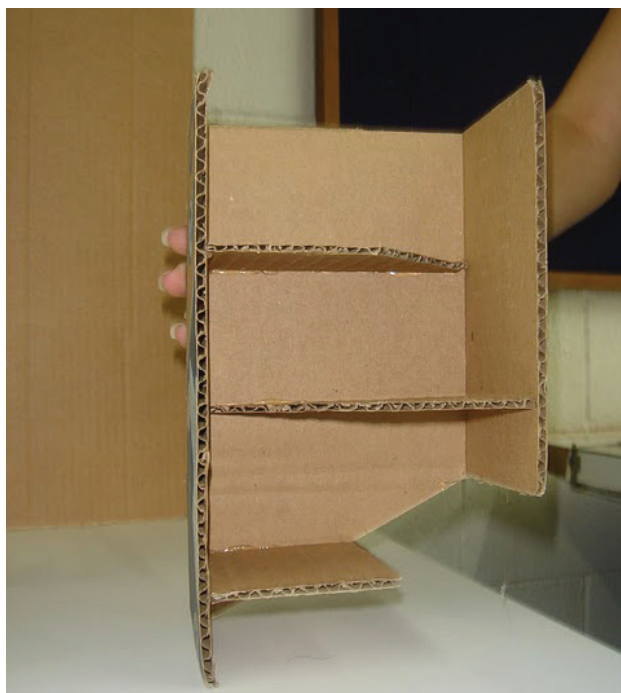


Figura 4.16 (a, b, c, d): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 8. Foto da autora.

Quadro 4.8: equipe 8.

		EQUIPE 8		ALUNO 15		ALUNO 16	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 9 – aluno 17 e 18

Os alunos 17 e 18 não participaram da oficina de reciclado e recicláveis. No atelier de projeto, formaram a equipe 9. Na primeira fase, fizeram a maquete do contexto urbano para definir a localização da casa parasita. Levaram um volume único de forma arredondada para representar a ideia inicial. Na segunda fase, dividiram o volume em três partes e fizeram algumas composições diversas (figura 4.17, a). No ateliê de projeto, as partes foram dispostas na horizontal, e a equipe identificou problemas de ventilação e iluminação, uma vez que a proporção do volume apresentava grande profundidade e as laterais estavam comprometidas (Figura 4.17, b). Foram sugeridas a simples rotação do volume e a alteração da sua implantação, que resolvia os problemas detectados. A primeira maquete estava em escala diferente dos volumes apresentados, e não foi possível compatibilizar os volumes no contexto do edifício, o que prejudicou a manipulação e a investigação das várias possibilidades proporcionadas pelos

volumes independentes. Na terceira fase, a equipe apresentou a maquete na escala da casa a ser implantada. Foram utilizados alguns palitos para simular a estrutura que deveria sustentar a casa parasita (Figura 4.17, c). Na última fase, o volume apresentado, apesar de ter vários recortes em um mesmo ritmo, não alcançou a flexibilidade e dinâmica inicial e voltou à horizontalidade. Os problemas decorrentes não foram completamente resolvidos (Figura 4.17, d). O projeto final continuou sem proporção.

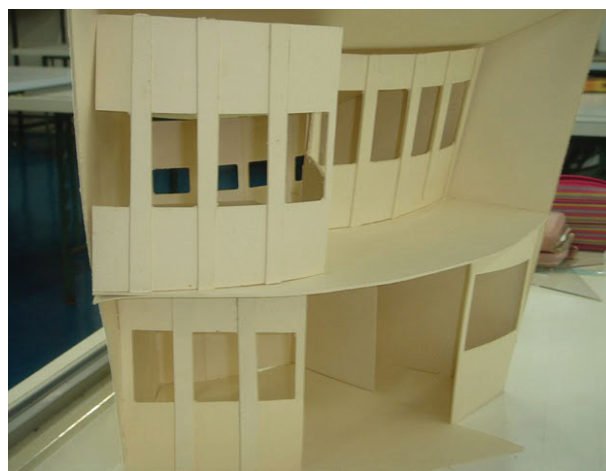
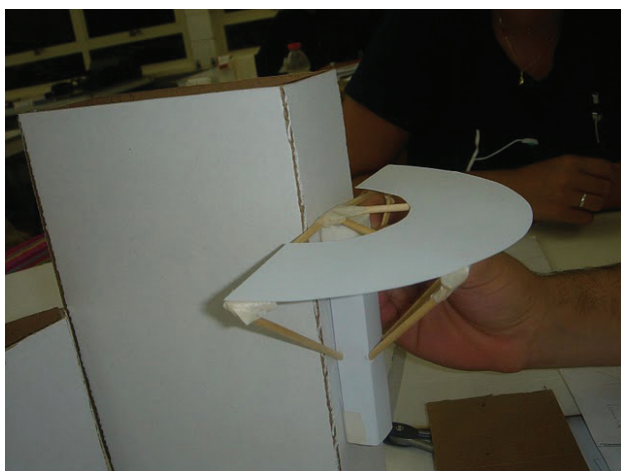
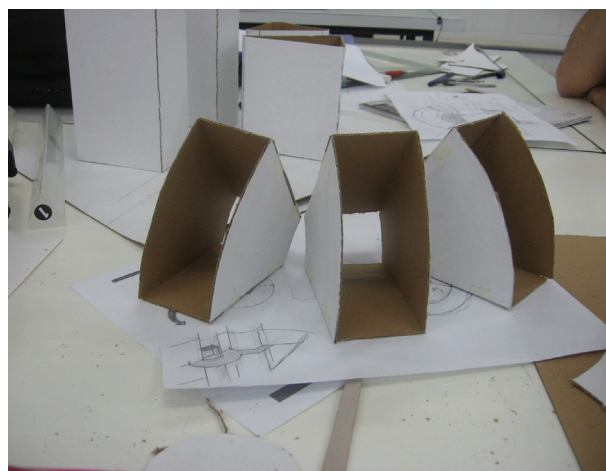
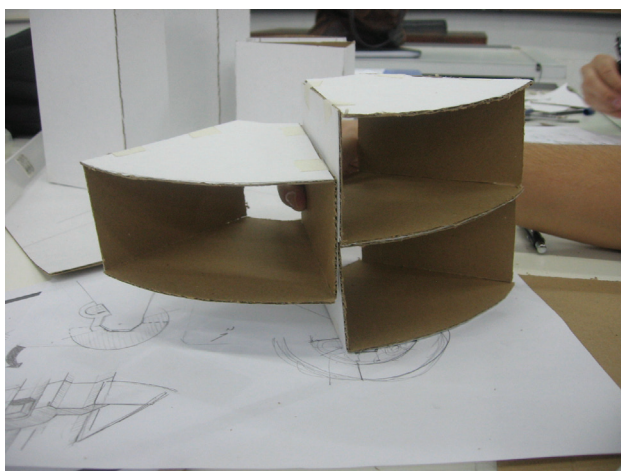


Figura 4.17 (a, b, c, d): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 9. Foto da autora.

Quadro 4.9: equipe 9.

		EQUIPE 9		ALUNO 17		ALUNO 18	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 10 – aluno 19 e 20

Os alunos 19 e 20 não participaram da oficina de reciclado e recicláveis. No atelier de projeto, não foi apresentada a maquete de contexto urbano. Na segunda fase, a equipe apresentou o edifício a ser ocupado, mas ainda sem o contexto urbano. A ideia inicial era utilizar três volumes em níveis diferentes que abraçassem o edifício, cuja volumetria sugeria esse tipo de ocupação. A equipe teve bastante dificuldade em resolver a conexão e os acessos entre os diferentes níveis. Na segunda fase, foi apresentada uma maquete volumétrica em escala maior, com proporções, ritmo, estruturas e acessos urbanos mais claros (Figura 4.8, a). Na fase final, foi apresentada uma maquete bem completa, que contemplava em detalhes a proposta da casa parasita e o contexto urbano de ruas e praças (Figura 4.8, b). Para compor a paisagem, foi utilizada uma imagem que acentuava a perspectiva. A maquete apresentou abertura e foi anexada a uma sacada para ampliar a visão e a integração com a praça do entorno. O material

utilizado foi papel paraná pintado para a estrutura e vedação da edificação e diversas peças pequenas de aparelho odontológico para composição da varanda, simulando materiais e estruturas diferenciadas (Figura 4.8, c).

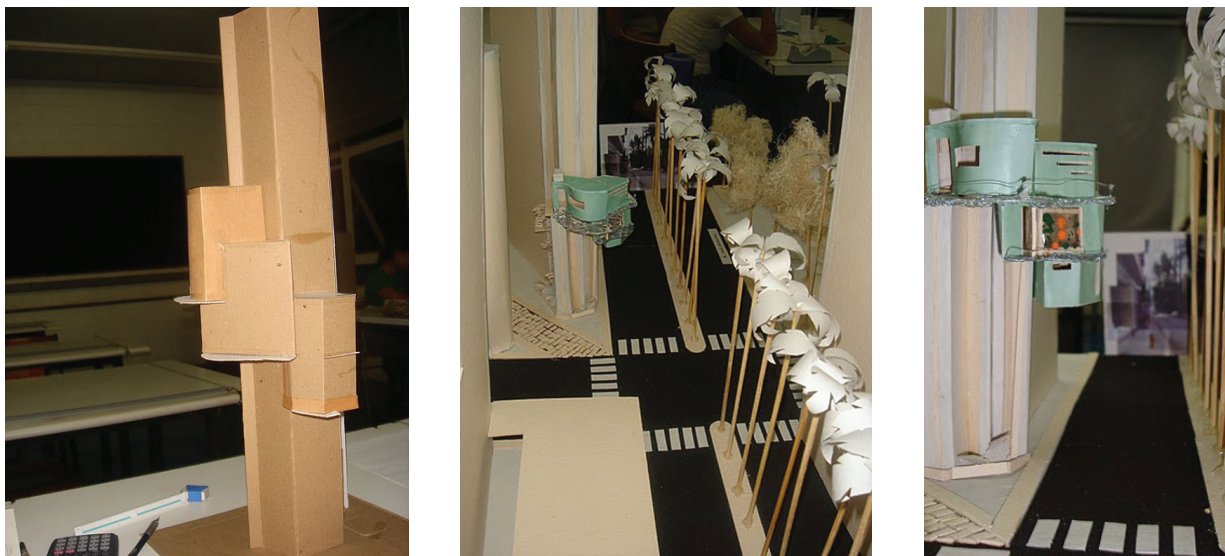


Figura 4.18 (a, b, c): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 10. Foto da autora.

Quadro 4.10: equipe 10.

		EQUIPE 10		ALUNO 19		ALUNO 20	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 11 – aluno 21 e 22

Os alunos 21 e 22 não participaram da oficina de reciclado e recicláveis, tampouco participaram da primeira etapa do projeto de entendimento do lugar e do contexto urbano. Na segunda fase, fizeram uma maquete do edifício a ser ocupado. A ideia inicial era encaixar um volume único no topo do edifício. Nessa fase ainda não foi possível compreender como se articulariam os espaços e até mesmo como seria o acesso para a casa parasita (Figura 4.19, a). Na fase final, a equipe ampliou a forma inicial e fez algumas aberturas, sem muito entendimento das necessidades espaciais e programáticas. Durante todo o processo, a maquete não evoluiu e foi tratada apenas como meio de apresentação na fase final (Figura 4.19, b).

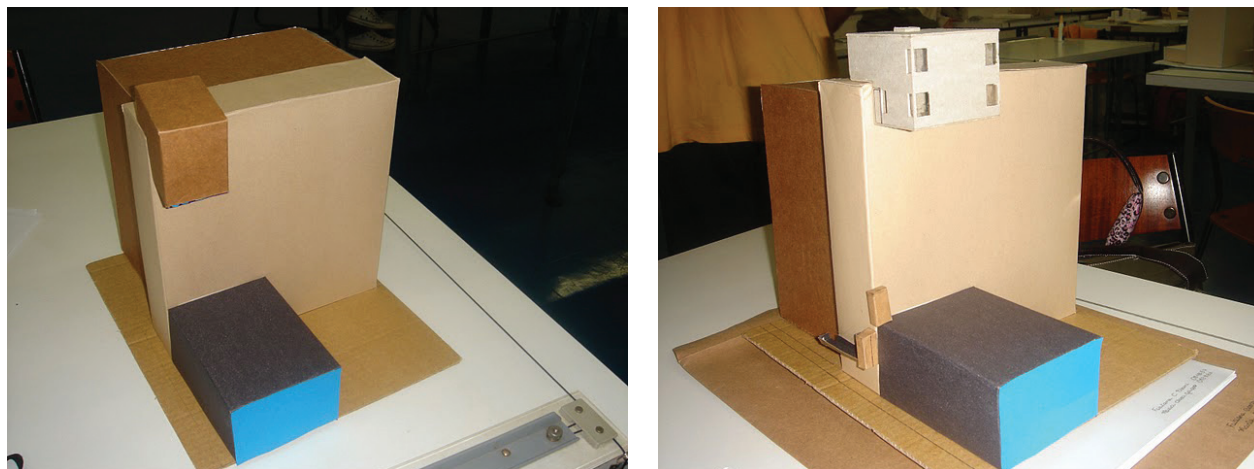


Figura 4.19 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 11. Foto da autora.

Quadro 4.11: equipe 11.

		EQUIPE 11		ALUNO 21		ALUNO 22	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						

(continua)

(continuação)

		EQUIPE 11		ALUNO 21		ALUNO 22	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 12 – aluno 23 e 24

Os alunos 23 e 24 não participaram da oficina de reciclado e recicláveis. Formaram no atelier de projeto a equipe 12.

Realizaram boa análise do lugar por meio de desenhos e croquis na primeira etapa do trabalho, embora a maquete não apresentasse as informações relevantes. O local selecionado para a implantação da casa parasita foi a lateral de um edifício, sobre uma edificação localizada em uma esquina (Figura 4.20, a). A equipe apresentou bastante dificuldade em lidar com os conceitos, realizou poucas maquetes e não apresentou empenho compatível ao requisitado pelo exercício. Embora a proposta na fase final indicasse conceitos espaciais de boa qualidade, estes não foram devidamente explorados, nem trabalhados adequadamente (Figura 4.10, b).

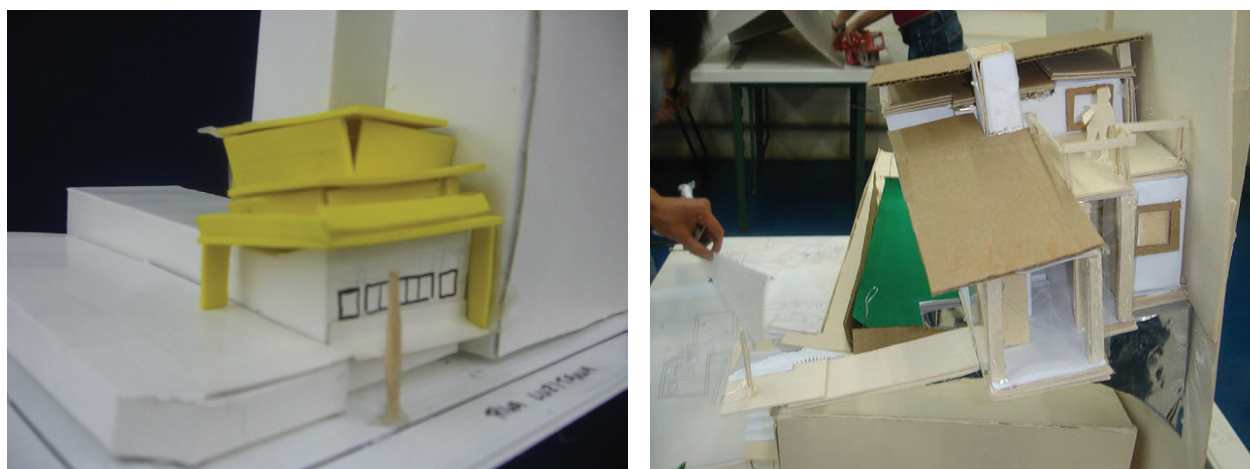


Figura 4.20 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 12. Foto da autora.

Quadro 4.12: equipe 12.

		EQUIPE 12		ALUNO 23		ALUNO 24	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA*	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 13 – aluno 25 e 26

Os alunos 25 e 26 não participaram da oficina de reciclado e recicláveis. Formaram no atelier de projeto a equipe 13.

Na primeira fase do trabalho, apresentaram uma maquete de contexto urbano juntamente com a implantação proposta para a casa parasita (Figura 4.21, a). Na segunda fase do projeto, a equipe apresentou uma maquete do edifício constituída de algumas modificações discutidas em sala de aula (Figura 4.2, b). Na terceira fase, a equipe apresentou uma maquete isolada pela qual não foi possível avaliar a implantação e a qualidade da solução final. A estrutura ficou prejudicada e pouco definida também pelo uso dos materiais selecionados (Figura 4.21, c).

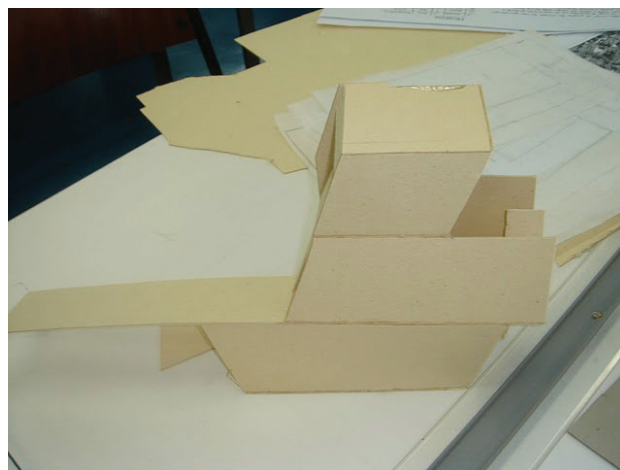
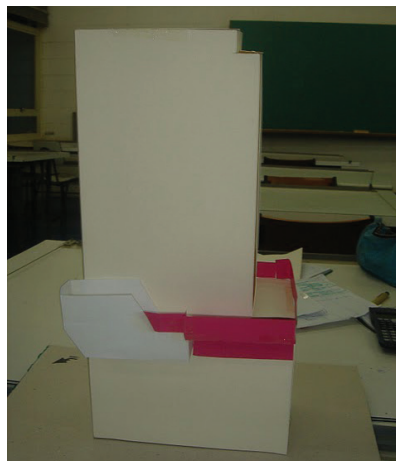
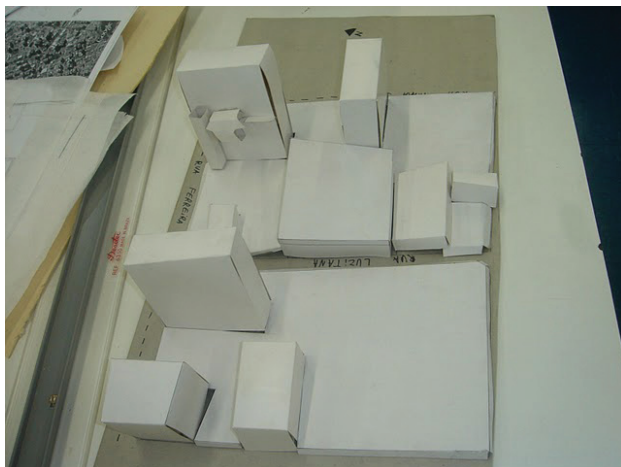


Figura 4.21(a, b, c, d): sequência de desenvolvimento trabalhos atelier de projeto–casa parasita – equipe 13. Foto da autora.

Quadro 4.13: equipe 13.

		EQUIPE 13		ALUNO 25		ALUNO 26	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 14 – aluno 27 e 28

Os alunos 27 e 28 não participaram da oficina de reciclado e recicláveis. Formaram no atelier de projeto a equipe 14.

A equipe, na primeira fase do trabalho, não apresentou a maquete de contexto urbano. Na segunda fase do projeto, a equipe apresentou uma maquete feita em papelão para simular o edifício. Indicou a ocupação da casa parasita, mas não contemplou o contexto urbano, o que dificultou uma análise mais clara de sua implantação. A proposta inicial também não contemplou um estudo de aberturas, mas apresentou duas sacadas em desnível (Figura 4.22, a). Na fase final a equipe apresentou a maquete do edifício. Foi feito um estudo de cor e realizaram algumas aberturas para dar acesso a casa parasita (Figura 4.22, b). A não participação em todas as fases do projeto prejudicou o desenvolvimento do exercício.

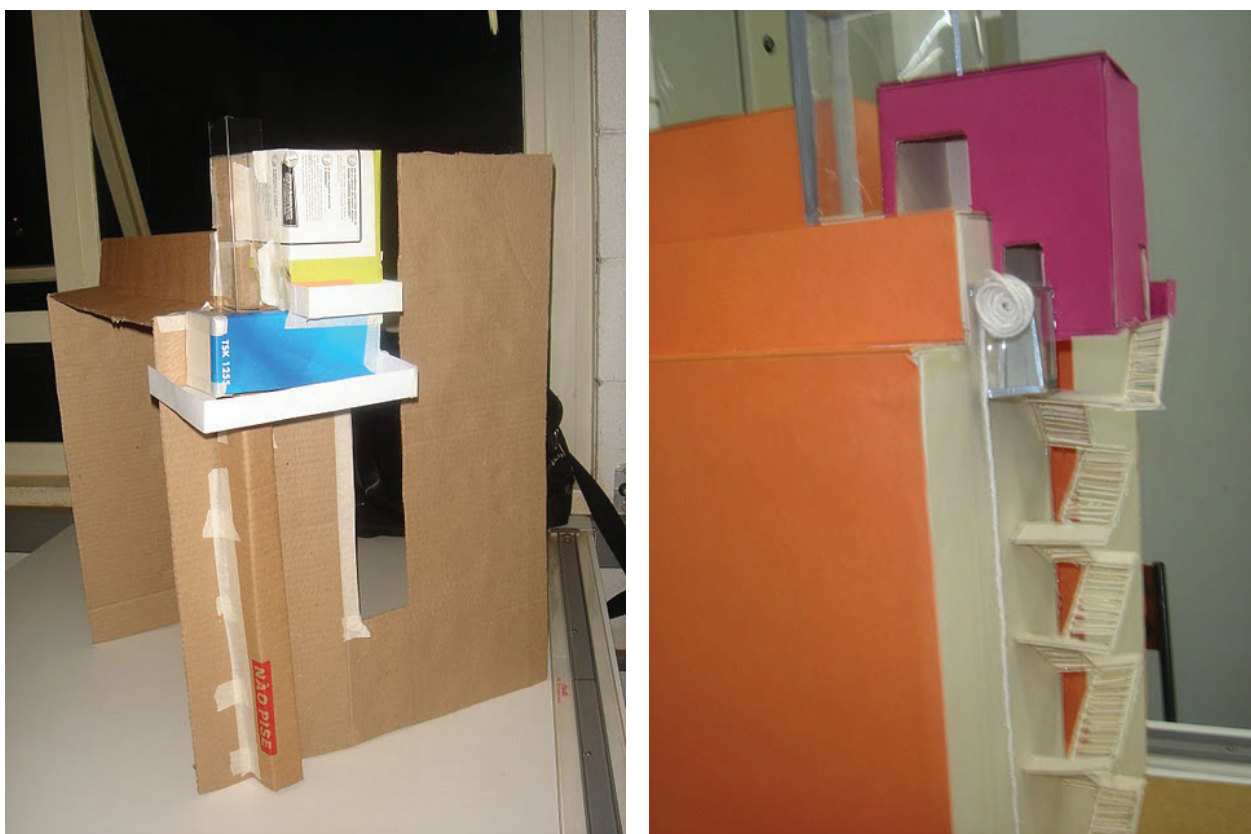


Figura 4.22 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos ateliê de projeto – casa parasita – equipe 14. Foto da autora.

Quadro 4.14: equipe 14.

		EQUIPE 14		ALUNO 27		ALUNO 28	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO							
MAQUETE	contexto						
	edifício						
	isolada						
FASE	1						
	2						
	3						
	4						
COMPOSIÇÃO	forma						
	cor						
	linha						
HIERARQUIA	tamanho						
	formato						
	localização						

(continua)

(continuação)

		EQUIPE 14		ALUNO 27		ALUNO 28	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PROPORÇÃO	escala						
	materiais						
	estrutural						
EIXOS							
RITMO							

* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

EQUIPE 15 – aluno 29

O aluno 29 não participou da oficina de reciclado e recicláveis. No atelier de projeto, realizou o trabalho individualmente.

Na primeira fase do trabalho, o aluno não participou dos atendimentos de projeto e da apresentação. Na segunda fase do projeto, apresentou uma maquete com a suposta ocupação, mas só em relação ao edifício, e não ao contexto urbano. Em seguida, apresentou outra maquete isolada do edifício (Figura 4.23, a). O material utilizado foi papel cartão. Na última fase, a maquete apresentada permaneceu descolada tanto do contexto urbano como do edifício, não atendendo aos requisitos do exercício. Dessa forma, a casa parecia estar em qualquer lugar. O material utilizado foi EVA. As aberturas não tinham relação com os espaços nem com a volumetria e não havia definição do acesso à casa parasita (Figura 4.23, b). Não houve empenho ou envolvimento adequado do estudante na atividade projetual.

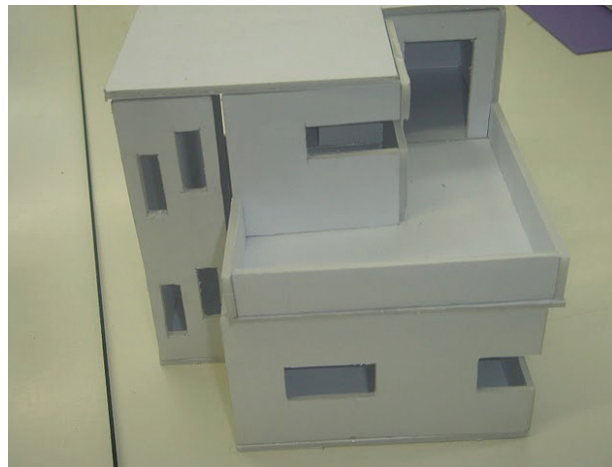
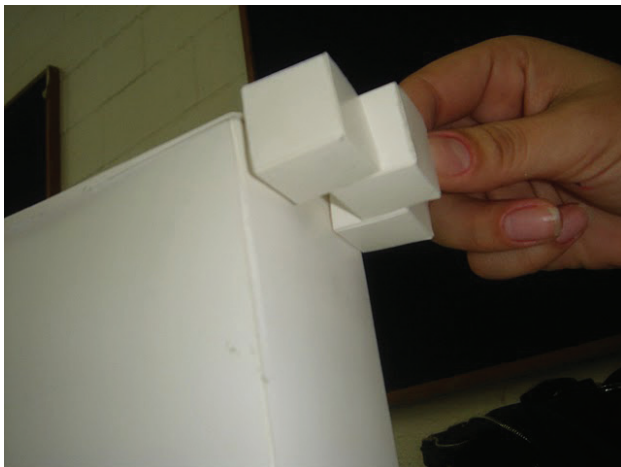


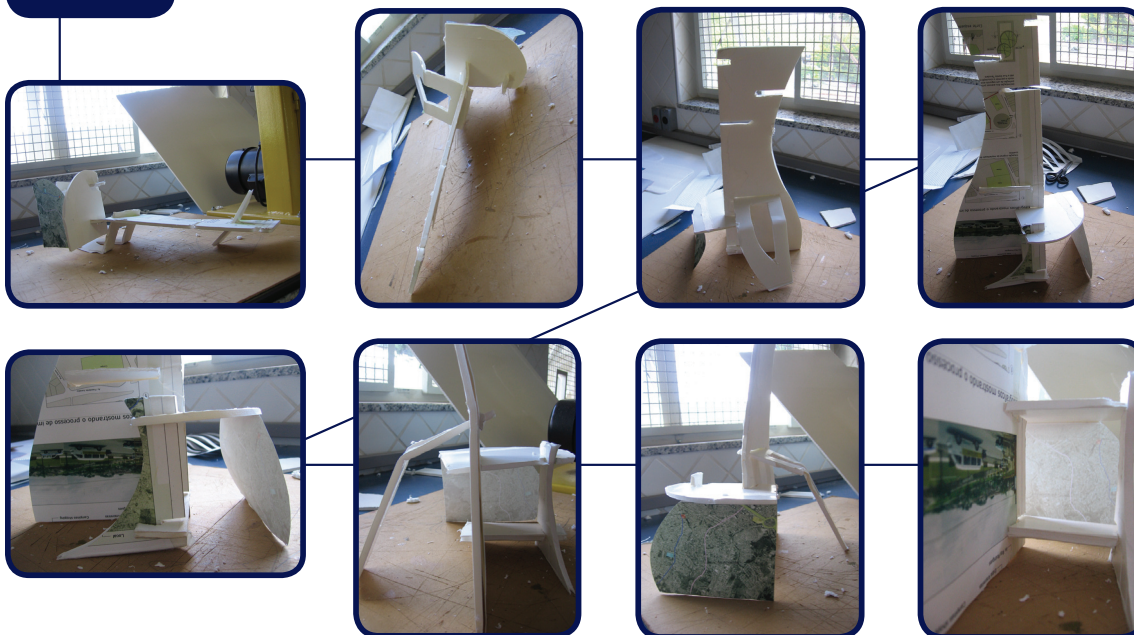
Figura 4.23 (a, b): sequência de desenvolvimento trabalhos atelier de projeto – casa parasita – equipe 15. Foto da autora.

Quadro 4.15: equipe 15.

		EQUIPE 15		ALUNO 29	
		CASA PARASITA	OFICINA ARGILA	OFICINA RECICLADOS	ESPAÇO DE MORAR
PARTICIPAÇÃO					
MAQUETE	contexto				
	edifício				
	isolada				
FASE	1				
	2				
	3				
	4				
COMPOSIÇÃO	forma				
	cor				
	linha				
HIERARQUIA	tamanho				
	formato				
	localização				
PROPORÇÃO	escala				
	materiais				
	estrutural				
EIXOS					
RITMO					

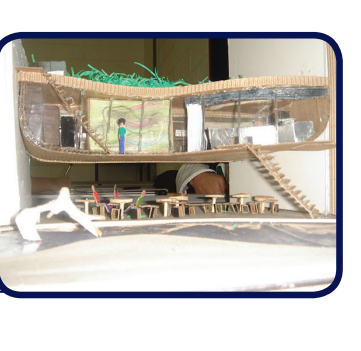
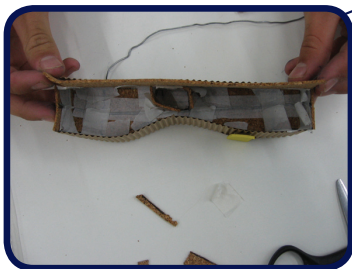
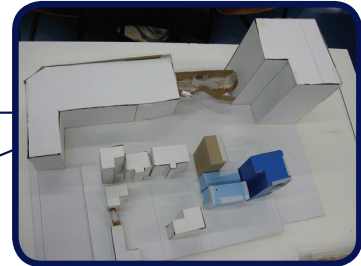
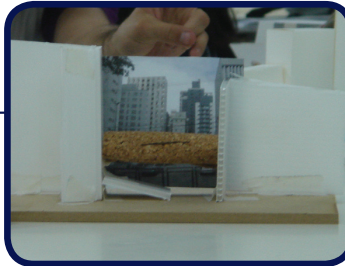
* O único critério avaliado na oficina de argila foi a participação do aluno.

4.2 Mapas para análise

OFICINA DE RECICLADOS-RECICLÁVEIS**ALUNO 1****ALUNO 2**

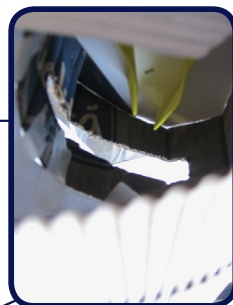
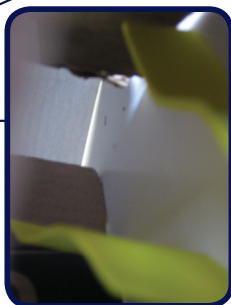
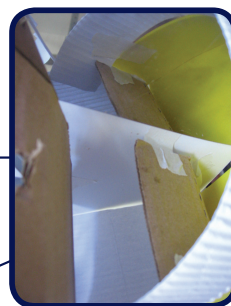
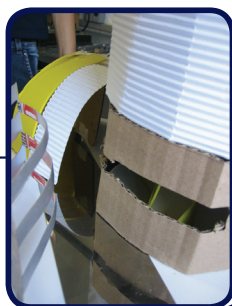
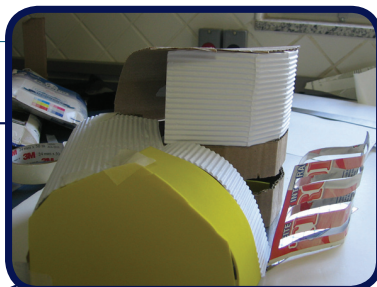
ATELIER – CASA PARASITA

EQUIPE 1



OFICINA DE RECICLADOS-RECICLÁVEIS

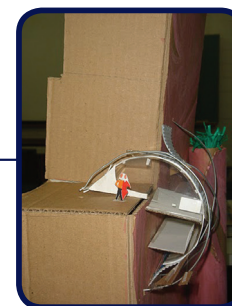
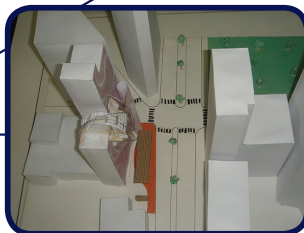
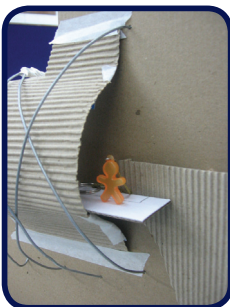
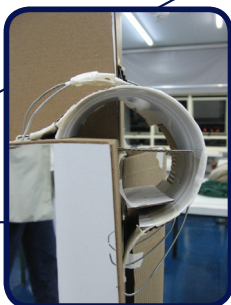
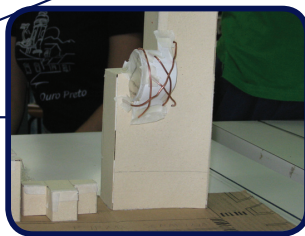
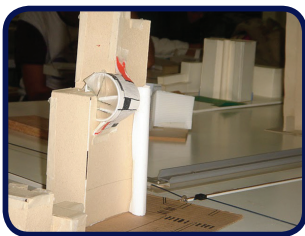
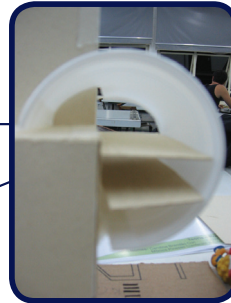
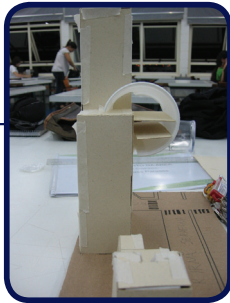
ALUNO 3



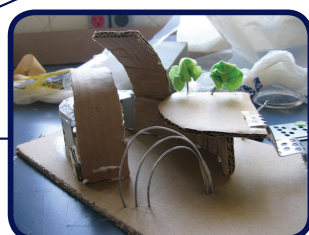
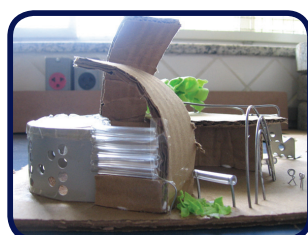
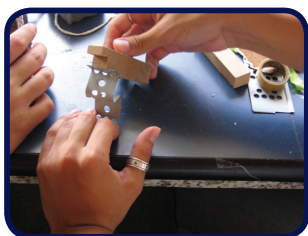
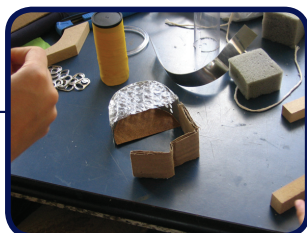
ALUNO 4 - não participou

ATELIER – CASA PARASITA

EQUIPE 2

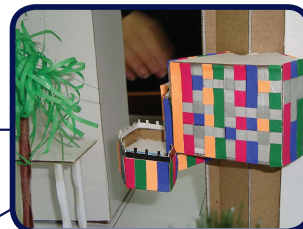
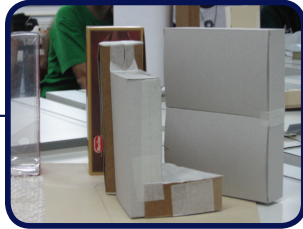


OFICINA DE RECICLADOS-RECICLÁVEIS

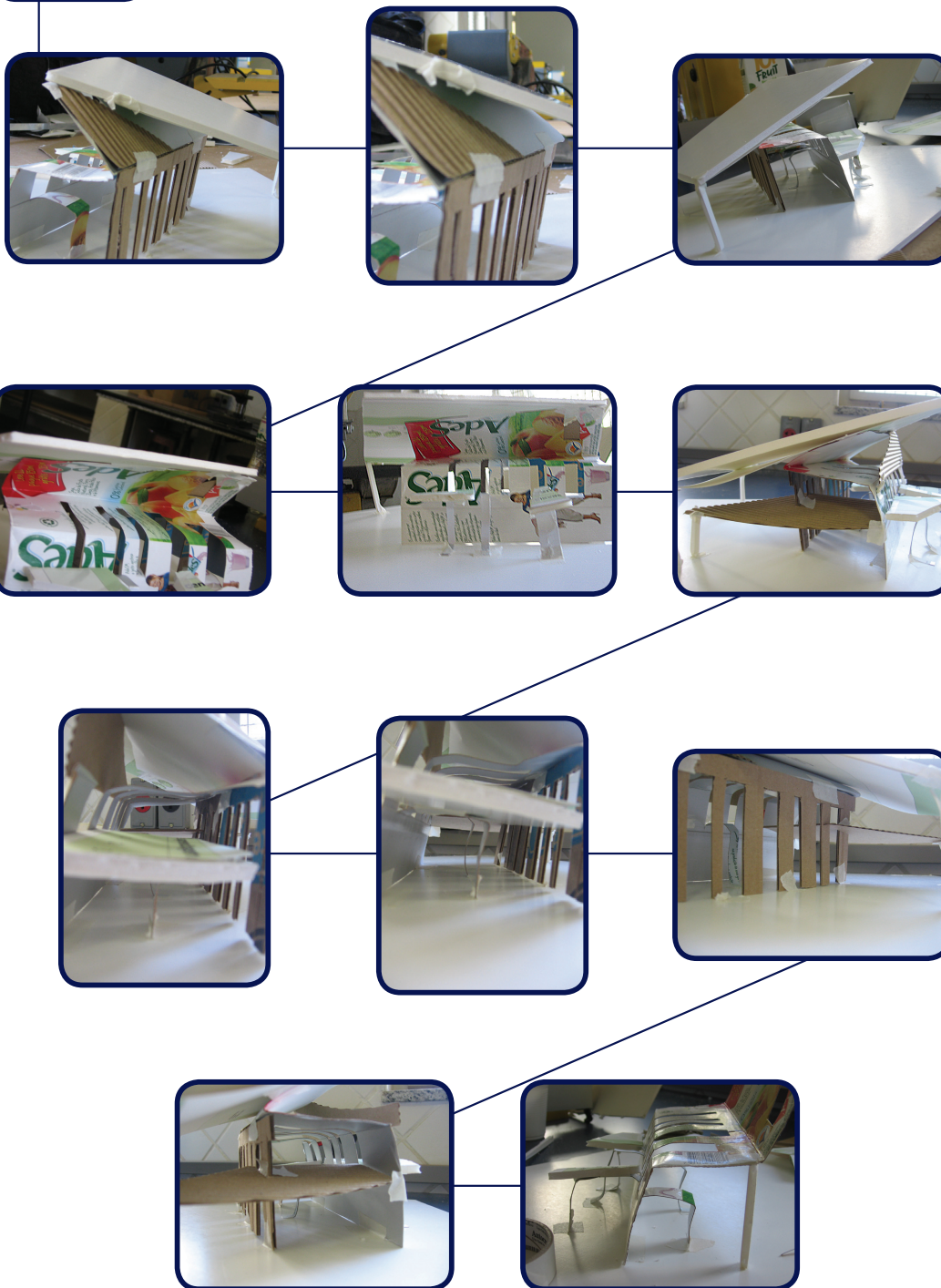
ALUNO 5**ALUNO 6** - não participou

ATELIER – CASA PARASITA

EQUIPE 3

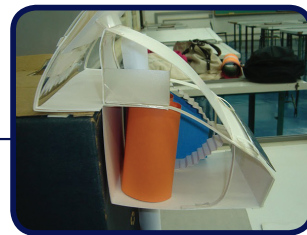
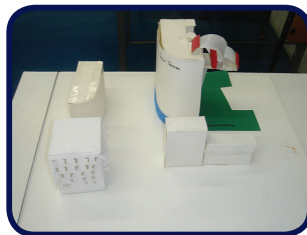
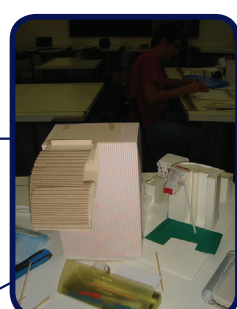
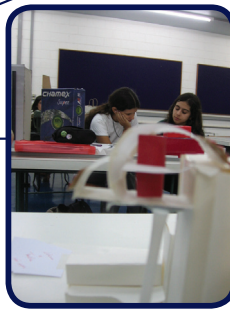
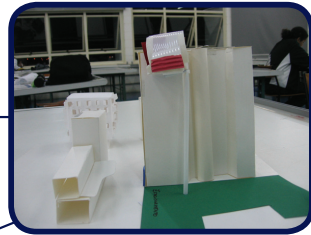
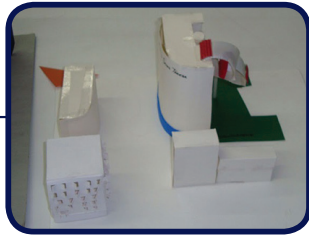


OFICINA DE RECICLADOS-RECICLÁVEIS

ALUNO 7**ALUNO 8 - não participou**

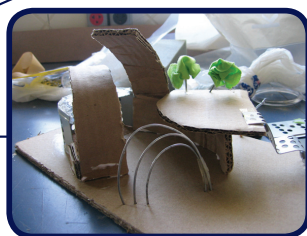
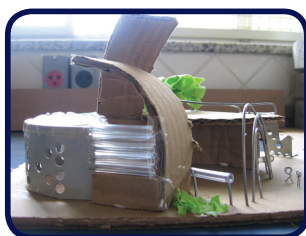
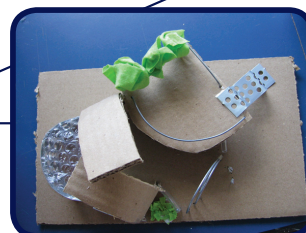
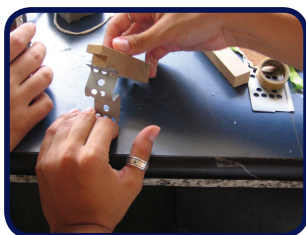
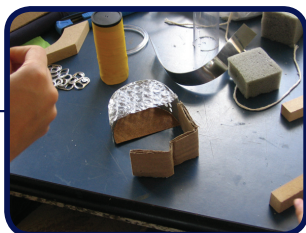
ATELIER – CASA PARASITA

EQUIPE 4



OFICINA DE RECICLADOS-RECICLÁVEIS

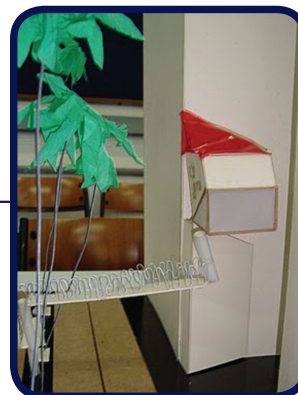
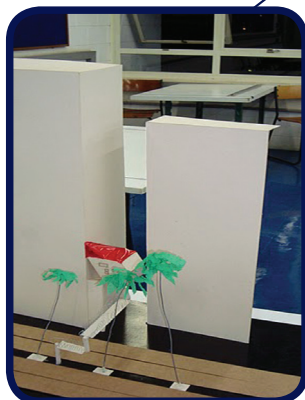
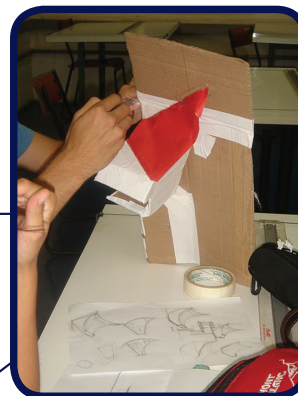
ALUNO 9



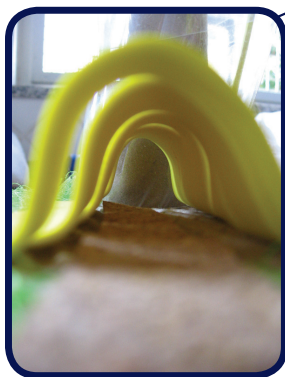
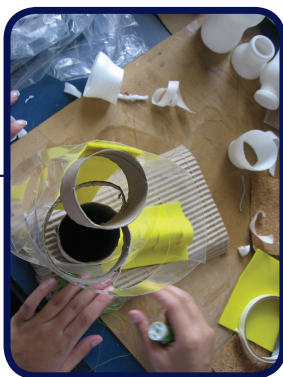
ALUNO 10 - não participou

ATELIER – CASA PARASITA

EQUIPE 5

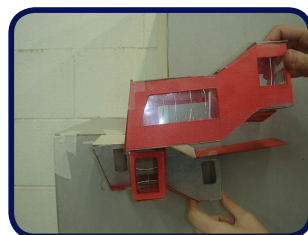
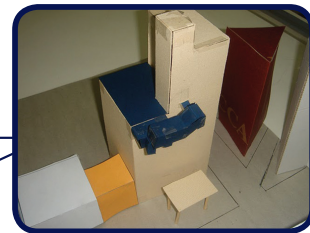
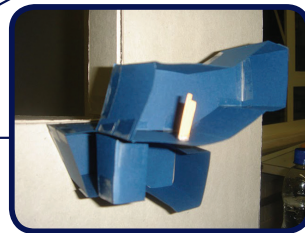
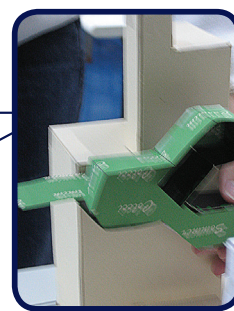
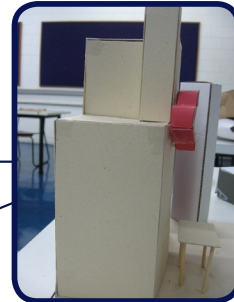
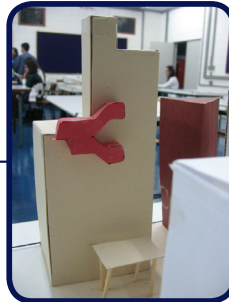
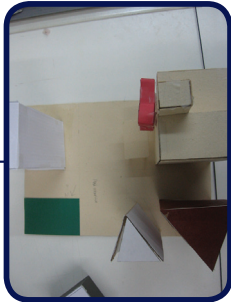


OFICINA DE RECICLADOS-RECICLÁVEIS

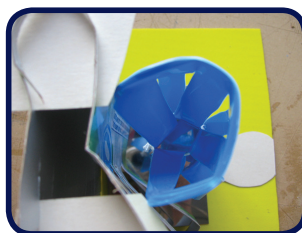
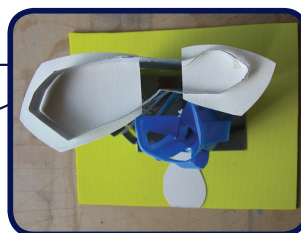
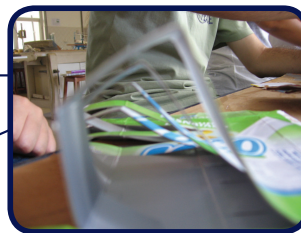
ALUNO 11**ALUNO 12** - não participou

ATELIER – CASA PARASITA

EQUIPE 6

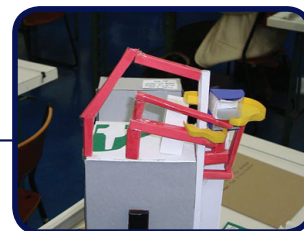
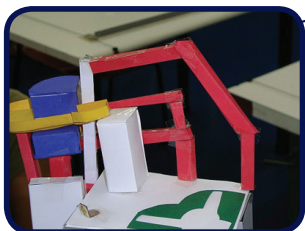
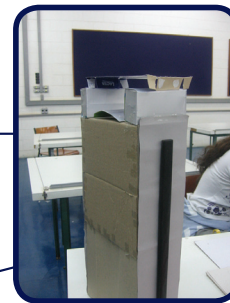
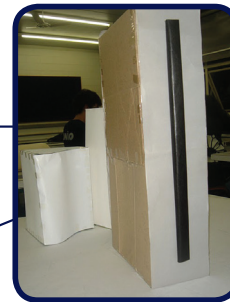


OFICINA DE RECICLADOS-RECICLÁVEIS

ALUNO 13**ALUNO 14** - não participou

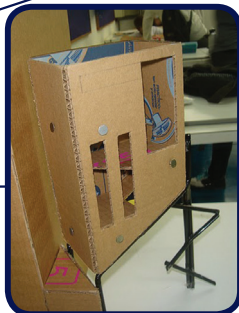
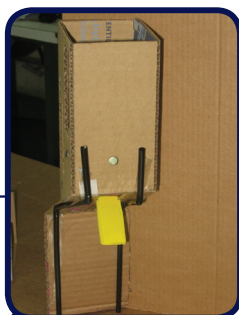
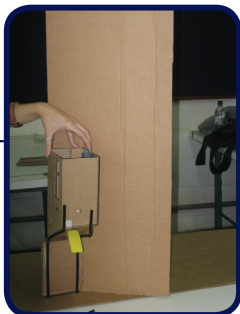
ATELIER – CASA PARASITA

EQUIPE 7



ATELIER – CASA PARASITA

EQUIPE 8

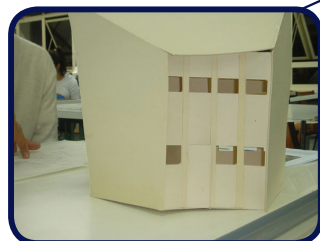
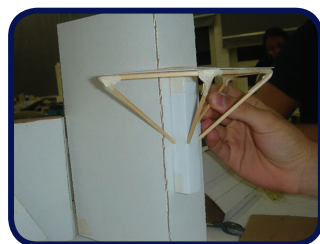
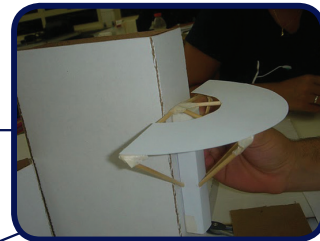
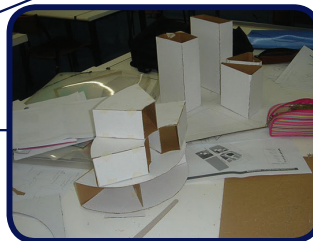
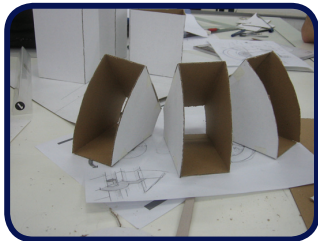
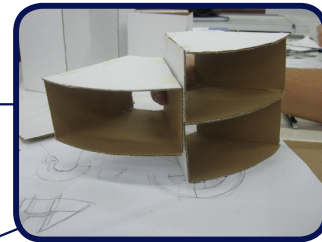


ALUNOS 15 e 16 – não participaram
da Oficina Reciclado-Recicláveis

ATELIER – CASA PARASITA

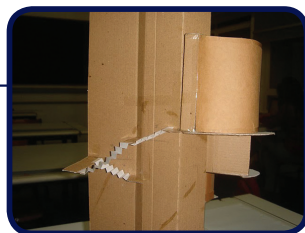
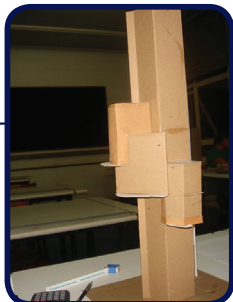
EQUIPE 9

ALUNOS 17 e 18 – não participaram
da Oficina Reciclado-Recicláveis



ATELIER – CASA PARASITA

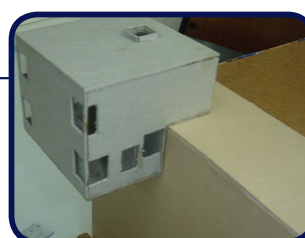
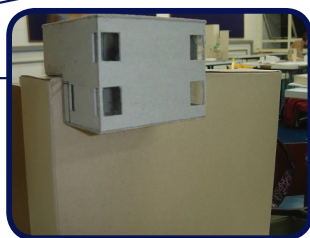
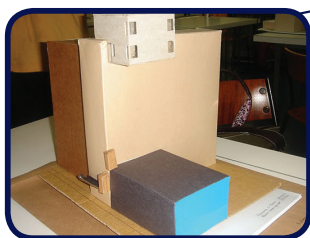
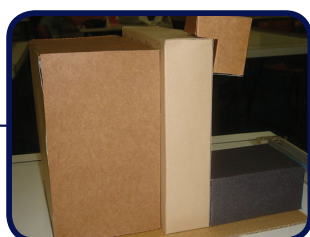
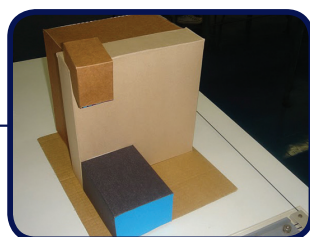
EQUIPE 10



ALUNOS 19 e 20 – não participaram da Oficina Reciclado-Recicláveis

EQUIPE 11

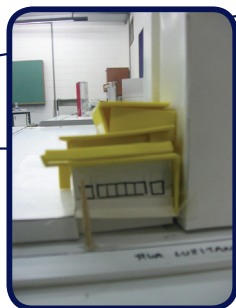
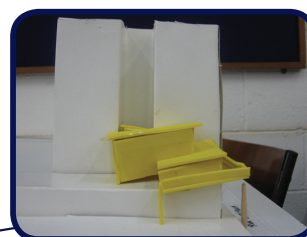
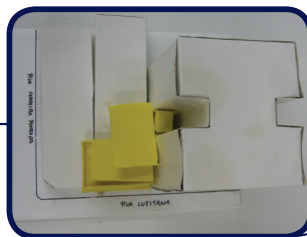
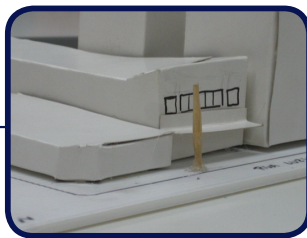
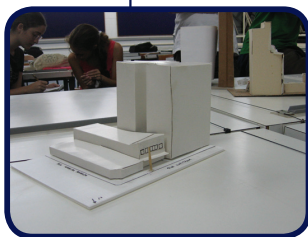
ALUNOS 21 e 22 – não participaram da Oficina Reciclado-Recicláveis



ATELIER – CASA PARASITA

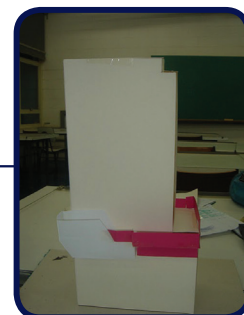
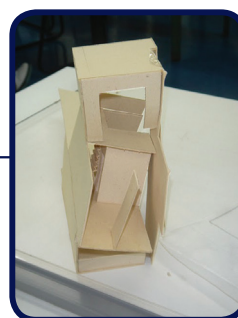
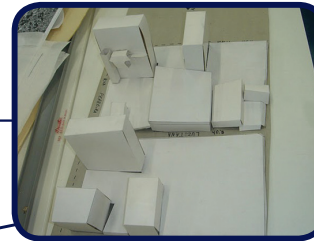
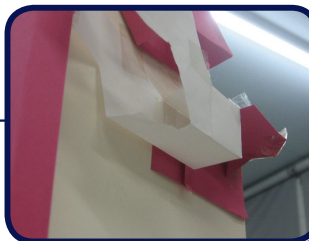
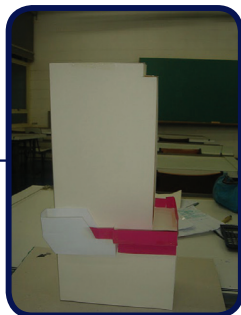
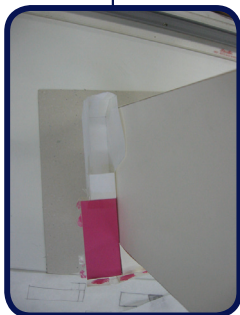
EQUIPE 12

ALUNOS 23 e 24 - não participaram da Oficina Reciclado-Recicláveis



EQUIPE 13

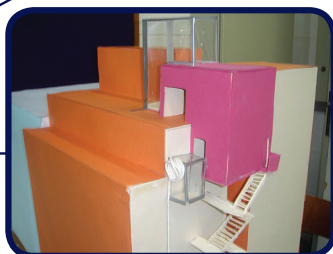
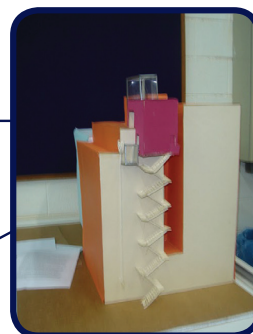
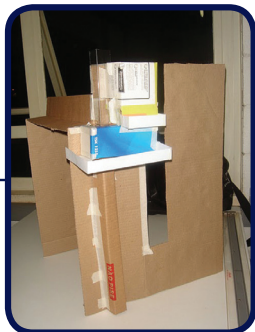
ALUNOS 25 e 26 - não participaram da Oficina Reciclado-Recicláveis



ATELIER – CASA PARASITA

EQUIPE 14

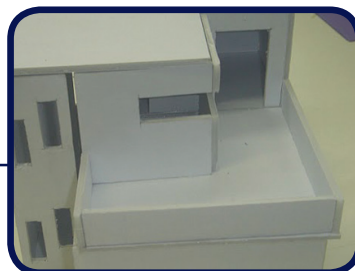
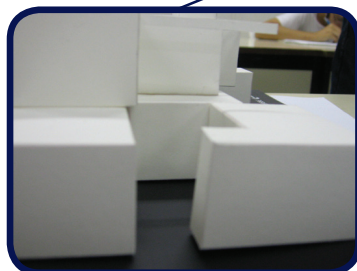
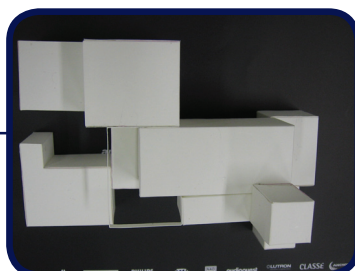
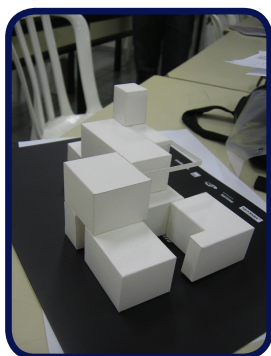
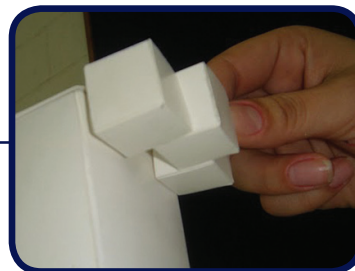
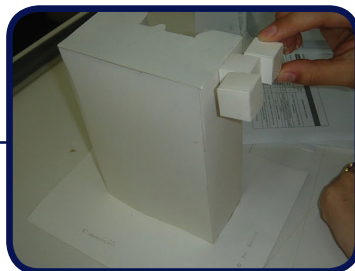
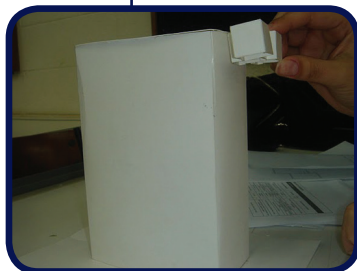
ALUNOS 27 e 28 – não participaram da Oficina
Reciclado-Recicláveis



ATELIER – CASA PARASITA

EQUIPE 15

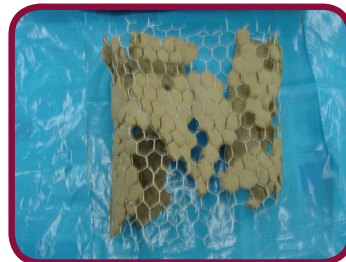
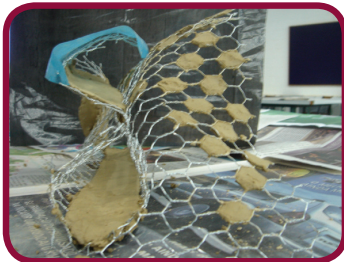
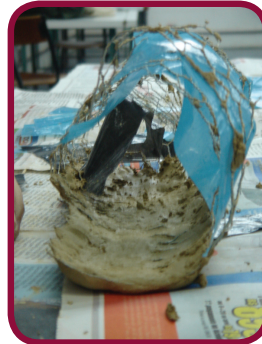
ALUNO 29 - não participou da Oficina Recilado-Recicláveis



OFICINA DE ARGILA



OFICINA DE ARGILA



ATELIER - ESPAÇO DE MORAR

ALUNO 1



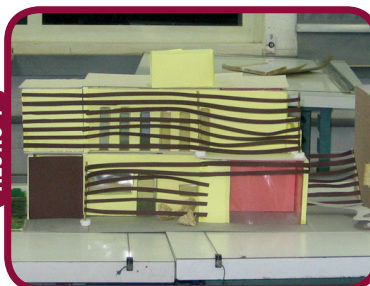
ALUNO 2



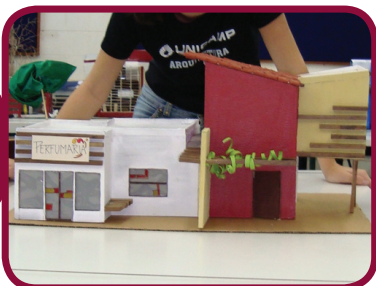
ALUNO 3



ALUNO 4



ALUNO 5



ALUNO 6



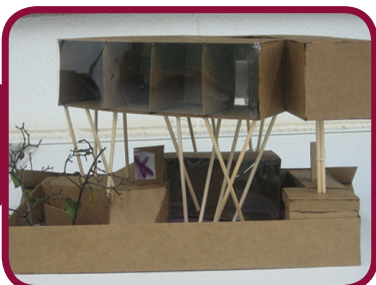
ALUNO 7



ALUNO 9



ALUNO 10



ALUNO 11



ATELIER - ESPAÇO DE MORAR

ALUNO 12



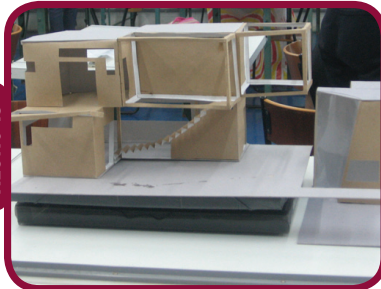
ALUNO 13



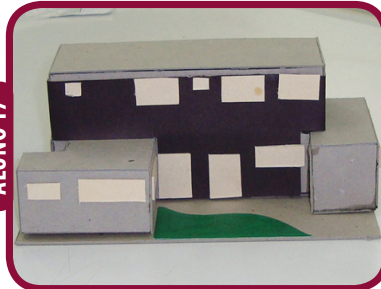
ALUNO 14



ALUNO 15



ALUNO 17



ALUNO 18



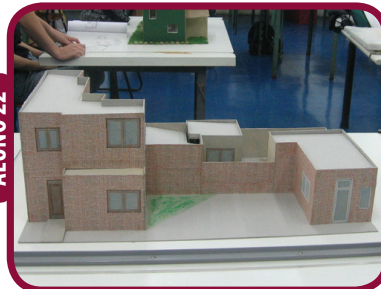
ALUNO 19



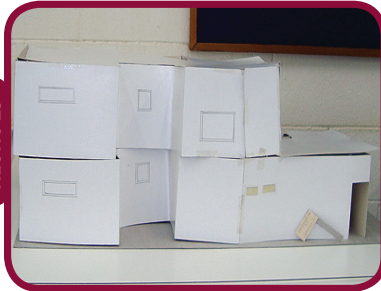
ALUNO 20



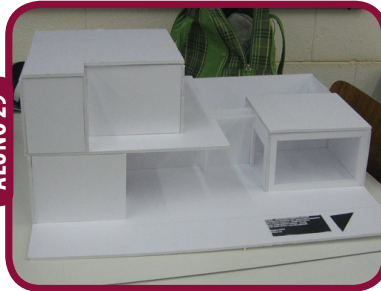
ALUNO 22



ALUNO 25



ALUNO 29



5 RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, foi possível confirmar a importância da utilização da maquete manual nas primeiras fases de desenvolvimento do projeto como instrumental metodológico de estímulo à criatividade na formação do arquiteto urbanista.

Assim, recomenda-se que as disciplinas de projeto contemplem oficinas e exercícios de maquete como parte do processo criativo e formativo do aluno. Dessa forma, então, possibilita-se que o aluno tenha oportunidade do contato com outros meios de um fazer criativo, por meio da manipulação de materiais para a elaboração de modelos tridimensionais. Para além dessa experimentação, entende-se que o aluno é capaz de vislumbrar possibilidades e limitações não apenas na confecção de maquetes, mas também, de modo mais amplo, com relação às suas próprias capacidades no processo de construção de projetos.

Com este trabalho, espera-se, dessa maneira, colaborar para a expansão de um potencial criativo do estudante, futuro arquiteto e urbanista, não apenas no momento de concepção de sua ideia de projeto, mas nas soluções construtivas ao longo de todo o processo.

Para isso, são recomendadas algumas estratégias associadas ao ateliê de projeto como

meio de implementação de práticas que valorizem o uso da maquete manual, de concepção e exploração de idéias e materiais em um ambiente de ensino-aprendizagem que favoreça o aprimoramento e a criatividade da Arquitetura e Urbanismo.

O roteiro a seguir indica possíveis estratégias a serem aplicadas nas vivências acadêmicas de formação do arquiteto e urbanista, que se apresentam, na verdade, como uma proposta de um novo fazer criativo no tocante a espaços e volumes arquitetônicos.

5.1 Roteiro de estratégias

- 1- Criar ambientes adequados à confecção de maquetes, com materiais, mobiliários, equipamentos, iluminação e exemplos práticos que sejam adequados e convidativos. Neste sentido, sugere-se uma reformulação do espaço usual do ateliê de projetos;
- 2- Desenvolver distintas e diversas oficinas de manipulação de maquetes para estimular a geração de ideias, tanto no próprio ateliê, quanto no espaço da maquetaria e, preferencialmente, no horário das atividades didáticas;
- 3- Necessariamente integrar as oficinas de maquetes com os exercícios de projeto aplicados no ateliê;
- 4- Promover a integração e participação de todos os alunos no processo;
- 5- Aplicar métodos como *Brainstorming* com maquetes para estimular a capacidade criativa de um grupo ou do indivíduo;
- 6- Incentivar a busca de outros métodos e materiais para a realização das maquetes: argila, papel mache, parafina entre outros utilizados no fazer artístico;
- 7- Promover a utilização de materiais reciclados e recicláveis;
- 8- Registrar sistematicamente o processo por meio de anotações das oficinas com um diário de bordo e registrar por meio de imagens;
- 9- Estimular o registro gráfico e análise das imagens das maquetes para desenvolver um olhar crítico sobre o trabalho, possibilitando ao aluno perceber com base em das fotografias os espaços idealizados como observador, explorando potenciais de microcâmeras e câmeras digitais;
- 10- Ampliar a percepção consciente em relação a composição, proporção, escala ritmo, cor, forma, hierarquia, estrutura, texturas, eixo e ritmo;
- 11- Preparar o aluno para desenvolver projetos aliados ao computador e à prototipagem em processos futuros e usos distintos;
- 12- Estudar criticamente a viabilidade da elaboração da maquete nos vários estágios do projeto;

- 13- Fomentar o desenvolvimento de novos métodos exploratórios e de novas aplicações do método;
- 14- Difundir as informações e experiências aos pares no sentido do seu aprimoramento e;
- 15- Possibilitar e estimular a liberdade inventiva das interferências das propostas dos estudantes, remetendo também ao potencial de construtibilidade.

Realizar uma maquete manual pode ser uma forma bem criativa de projetar um edifício e ser uma atividade agradável em si mesma. Contudo, o propósito de uma maquete deve ser identificado desde o início do processo de projeto como uma estratégia de potencializar ao máximo os resultados, tendo em conta as limitações de tempo, materiais e esforço. Nas últimas décadas, houve um grande avanço no meio acadêmico da Arquitetura e Urbanismo, com o aumento significativo da teoria dentro dessa área e consequente incremento da necessidade das maquetes conceituais. O campo da Arquitetura e Urbanismo tem vivenciado uma transformação importante tanto no que se refere aos debates no seu próprio âmbito, como em sua relação com outros domínios disciplinares. Uma das práticas que tem avançado paralelamente à emergência das questões arquitetônicas contemporâneas é o uso cada vez mais intenso das maquetes como estratégia geradora e comunicadora de idéias conceituais. O emprego de tais maquetes conceituais como suporte ao pensamento não só facilita o processo criativo para o arquiteto, como também auxilia na comunicação dos conceitos aos demais membros da equipe projetista. Enquanto as maquetes de apresentação destinam-se a proporcionar uma visão geral da obra terminada, a maquete de concepção ampara o trabalho do arquiteto também na exploração de componentes concretos do projeto. À medida que a solução de projeto vai se configurando, pode-se construir uma nova série de maquetes, mais especializadas, que auxiliem na busca por respostas às questões que se impõem com o decorrer da evolução da ideia e do projeto em si. Ao trabalhar diretamente no espaço, mesmo em escala reduzida, os conceitos se formam e se aprimoram graças à sua exploração em três dimensões, em um processo em que as opções de decisão de projeto permanecem abertas, algo nem sempre tão tangível ou perceptível para o estudante ou para o profissional que se vale apenas de métodos gráficos bidimensionais.

Embora seja bastante usual o uso de maquetes descritivas, na maioria das vezes fabricadas de forma impecável e com alto custo, para apresentação aos clientes e público em geral, observa-se um renascimento da maquete de concepção para a exploração das idéias, a qual também pode ser compartilhada com o público para a compreensão dos conceitos que nortearam a proposta projetual. Tais maquetes, que por vezes se constituíram em

estratégias ocultas no processo de projeto, se aplicam cada vez mais também como veículos de comunicação.

Esse trabalho aponta também possíveis desdobramentos para pesquisas futuras que resultem numa modelagem do processo de projeto criativo como instrumento pedagógico. Para tanto, a molécula do DNA inspira como metáfora de sua estrutura a modelagem de um processo projetual aliado a criatividade, e pode ser denominado DNA Criativo. A estrutura do DNA é, em poucas palavras, composta por duas fitas paralelas, os nucleotídeos, que são a unidade básica do DNA. Cada nucleotídeo é unido a outro pelas bases nitrogenadas, formando assim uma fita de dupla hélice. As fitas paralelas são as duas linhas de pensamento: o processo de projeto – divergência, transformação e convergência - e o processo criativo – preparação, incubação, iluminação e verificação. As bases nitrogenadas são os veículos de transporte e troca de informações e constituem a conexão entre as duas linhas, e podem ser chamados de instrumento projetual e pedagógico.

As duas vertentes se desenrolam em espiral e se configuram num organismo vivo, interligados por experiências múltiplas. Palavras como subordinação, decisão, normas e aquilo que é justificável a geometria e matemática estão presentes na linha ligadas ao processo de projeto. Em contraponto o lado criativo pode ser tomado pelas intenções, percepções, daquilo que é arbitrário, de uma autonomia e até mesmo de indecisões. A hélice ligada ao projeto e a criatividade pode ser entendida como o mundo externo de influências em nossas decisões criativas, evoluindo ou até mesmo envolvendo o processo de projeto.

Sendo assim, esse trabalho anseia por pesquisas que utilizem a premissa da Molécula do DNA como base para organização de um modelo de metodologia que pode estar presente na formação do arquiteto como base de um pensamento.

Por fim, os avanços das mídias possibilitem a construção de maquetes digitais, denominadas de eletrônicas, com seus recursos inovadores, nestas se utiliza um conjunto de técnicas e equipamentos muito diferentes das empregadas na construção das maquetes manuais. No entanto, as qualidades táteis na construção manual da maquete física colocam o projetista em contato com o mundo real e, por meio dela, qualquer coincidência entre as distintas técnicas e meios, tanto digitais quanto físicos, só pode enriquecer ainda mais a arquitetura. A integração da tecnologia digital com as técnicas tradicionais de criação de maquetes pode proporcionar resultados importantes e interessantes na condução dos processos de projetos contemporâneos. A possibilidade da tecnologia informática evoluir em paralelo e combinada às técnicas manuais de construção de maquetes como parte do processo de projeto revela-se um

caminho interessante e promissor, sugerindo que a era das maquetes manuais não terminou, ao contrário. Estas, cada vez mais, revelam-se estratégias essenciais para o desenvolvimento e comunicação de um projeto tanto no próprio núcleo da prática de projeto, mas também especialmente, na formação dos arquitetos e urbanistas.

Como bem salientou Karen Moon (2005, p. 211): “[...] Ainda que a arquitetura tenha avançado além do âmbito material, a maquete física e manual, contrariamente ao que se poderia supor, não perdeu seu propósito. As maquetes produzidas simplesmente num apertado de botão não podem oferecer a individualidade e a diversidade expressiva necessária para a tarefa, e a imaginação e criatividade dos arquitetos tampouco pode ser satisfeita deste modo [...]”⁸

⁸ In: Modeling messages: the architect and the model. NY: Monacelli Press, 2005.

REFERÊNCIAS

- ACKERMAN, D. **Uma história natural dos sentidos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.
- ALENCAR, E. M. **Criatividade**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1993.
- ALENCAR, E. M. Desenvolvendo o potencial criador: 25 anos de pesquisa. **Cadernos de Psicologia**, Universidade Católica de Brasília, v.4, n°.1, pp. 113-122, 1998.
- ALENCAR, E. S.; FLEITH, D. S. Inventário de Práticas Docentes que Favorecem a Criatividade no Ensino Superior. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Universidade Católica de Brasília, v. 17, n°. 1, pp. 105-110, 2004.
- ALENCAR, E. M. **Como desenvolver o potencial criador**: um guia para a liberação da criatividade em sala de aula. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- ANTUNES, C. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. Campinas, SP: Papirus, 1998.
- 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.
- ARLATI, E.; BOTTELLI, V.; FOGH, C. et al. **Modeling process knowledge in architectural design**: a case-based approach, Baden-Baden, 16-20 aug. 1995. Acesso em: 18 set. 2010. Disponível em: <<http://cogprints.org/3555/>>.
- ARTIGAS, J. V. **O Desenho**. Natal: Nossa ed., 1984.
- BASSO, A. C. **A idéia do modelo tridimensional em arquitetura**. 2005. 125p. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

- BIANCHI, G. **Métodos para estímulo à criatividade e sua aplicação em arquitetura**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.
- BODEN, M. A. **Dimensões da criatividade**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- BORGES, FILHO, F. **O desenho e o canteiro no Renascimento Medieval (séculos XII e XIII)**: indicativos da formação dos arquitetos mestres construtores. Tese (Dout). Universidade de São Paulo, 2005.
- BROADBENT, G.; WARD, A. (Eds.). **Design Methods in Architecture**. London: Lund Humphries, 1969.
- BRUNER, J. **A cultura da educação**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- CASASSUS, J. **Fundamentos da educação emocional**. Brasília: UNESCO: Liber Livro, 2009.
- CHING, F. **Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem**. São Paulo, Martins Fontes Editora, 1998.
- DUARTE, C. R.; RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G.; BROSNTIN, L. (Orgs.). **O lugar do projeto**: no ensino e na pesquisa em arquitetura e urbanismo. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria, 2007.
- DUNN, N. **Maquetas de Architecture** – medios, tipos y aplicación. Barcelona: Blume, 2010.
- EDWARDS, B. The use drawing in Architectural Design: some recent experiences from UK practice. **Architectural Research Quarterly**, Vol. 9, Issue 3–4, p.273-286, Sep 2005.
- GARDNER, H. **Arte, Mente e Cérebro** – uma abordagem cognitiva da Criatividade. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- GARDNER, H. **Inteligência** – múltiplas perspectivas. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- GARDNER, H. **As artes e o desenvolvimento humano**. Porto Alegre: Artmed, 1997.
- GARDNER, H. **Mentes que criam** – uma anatomia da criatividade. Porto Alegre: Artmed, 1996.
- GARDNER, H. **Inteligências múltiplas** – A teoria na prática. Porto Alegre: Artmed, 1995.
- GOLDSCHMID, G i TATSA, D. How good are good ideas? Correlates of design creativity. **Design Studies**. V. 26, Issue 6, Nov. 2005, p. 593-611.
- GOUVEIA, A. P. **O croqui do arquiteto e o ensino do desenho**. 2008. 3v. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- GOUVEIA, A. P.; HARRIS, A. L.; KOWALTOWSKI, D. C. Analogia e abstração no ensino do projeto em arquitetura. In: 15 Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico, **Anais...** São Paulo, 5-9 nov. 2001, pp. 1092-1101.
- GRAFE, C.; SCHOFFER, G.; ROODE, I. **Models of concern**. Amsterdam: Architectura & Natura, 2008.
- GUILFORD, J. P. Creativity research: past, present and future. In: ISAKEN, S. (Org.) **Frontiers of Creativity Research**. Buffalo: Bearly Limit, 1987. pp. 33-45.
- GUILFORD, J. P. **The Nature of Human Intelligence**. New York: McGraw-Hill, 1967.
- HEARN, F. - **Ideas que han configurado edificios**. Barcelona, Gustavo Gili, 2006.
- IMAI, C. O processo projetual e a percepção dos usuários: o uso de modelos tridimensionais físicos na elaboração de projetos de habitação social Porto Alegre: **Ambiente Construído**, v. 9, n. 2, p. 105-118, abr./jun. 2009.

- JANKE, R. *Architectural Models*. London: Thames & Hudson, 1968.
- JONES, C. The state-of-the-art in design methods. In: BROADBENT, G.; WARD, A. (Eds.). **Design Methods in Architecture**. London: Lund Humphries, 1969.
- JONES, C. **Design methods**: seeds of human factures. New York: John Wiley, 1970.
- KIATAKE, M. **Modelo de suporte ao projeto criativo em Arquitetura**: Uma aplicação da TRIZ – teoria da solução inventiva de problemas. 2004. 124p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- KENLLER, G. F. **Arte e Ciência da Criatividade**. São Paulo: Ibrasa, 1990.
- LAWSON, B. **How designers think: the design process demystified**. London: Butterworth Architecture, 1995.
- LÉVI-STRAUSS, C. A Ciência do concreto. In: **O pensamento Selvagem**. Campinas, SP: Papirus, 1989.
- MALARD, M. L. **Brazilian Low-cost Housing**: interactions and conflicts between residents and dwellings. Tese de PhD. University of Sheffield, UK. 1992.
- MILLER, J. L. & FRANCES G. L. Brief life of a forensic miniaturist: 1878-1962. **Harvard Magazine**, 2005. Disponível em: <<http://harvardmagazine.com/2005/09/frances-glessner-lee.html>>. Acesso em: 29 nov. 2010.
- MILLS, C. **Projetando com maquetes**. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- MITCHELL, T. C. Action, perception, and the realization of design. **Design Studies**, Indian University, Bloomington, v. 16, pp. 4-28, 1995.
- MOON, K. **Modeling messages**: the architect and the model. New York: Monacelli Press, 2005.
- MOURA, F. A utilização do Diário de Bordo na formação de professores.. In: PSICANÁLISE, EDUCACAO E TRANSMISSAO, 6., 2006, São Paulo. **Proceedings online...** Disponível em: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000032006000100034&lng=en&nrm=abn>. Acesso em: 10 Jan. 2008.
- OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento**: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação. São Paulo: Editora Mackenzie, 2002.
- OSTROWER, F. **Acasos e criação artística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.
- OSTROWER, F. **Criatividade e processos de criação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1987.
- PAIVA, V. T. **Métodos de suporte ao processo criativo em arquitetura**. Campinas: UNICAMP, Departamento de Arquitetura e Construção. 2009. Relatório final de Pós-Doutorado.
- PALLASMAA, J., **The thinking hand**: existential and embodied wisdom in architecture. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltda., 2009.
- PINA, S. A. M. G; BORGES FILHO, F.; MARANGONI, R. F.; MONTEIRO, A. M. G. **O processo de projeto em arquitetura**: da teoria a tecnologia; Projeto Temático Fapesp. Campinas, UNICAMP, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Arquitetura e Construção. Maio 2009. Relatório Parcial de Pesquisa. Subprojeto: A maquete no processo de projeto.

- PORTER, T. **The architect's eye**. London: E & FN Spon, 1997.
- ROCHA, P. M. **Maquetes de Papel**. São Paulo: Cosac Naif, 2007.
- ROZESTRATEN, A. S. **Estudo sobre a história dos modelos arquitetônicos na antiguidade**: origem e características das primeiras maquetes do arquiteto. 2003. 283p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- ROZESTRATEN, A. S. **A Iconografia do portador do modelo de arquitetura na arte medieval**. 2007. 165p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- RYKWERT, J. **A casa de Adão no Paraíso**: a idéia da cabana primitiva na história da arquitetura. São Paulo: Perspectiva, 2009.
- SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 1995.
- SOUZA, B. C. **Criatividade**: uma arquitetura cognitiva. 2001. 122p. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2009.
- TUAN, Yi Fu. **Topofilia**: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980.
- VARGAS, C. H. Ensino/aprendizagem em arquitetura e urbanismo: mitos e métodos. In: DUARTE, C. R.; RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G.; BROSNTEN, L. (Orgs.). **O lugar do projeto**: no ensino e na pesquisa em arquitetura e urbanismo. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria, 2007, pp. 97–128.
- VELOSO M.; MARQUES, S. **A pesquisa como elo entre prática e teoria do projeto**: alguns caminhos possíveis, 2007. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.088/211>>. Acesso em: 27 nov. 2010.
- VYZOVITI, S. **Folding architecture**: Spacial, Structural and Organizational Diagrams. Amsterdam: BIS Publishers, 2008.
- VYZOVITI, S. **Supersurfaces**: Folding as a method of generating forms for architecture, products and fashion. Amsterdam: BIS Publishers, 2007.
- WISKE, M. S. **Ensino para a compreensão**: a pesquisa na prática. Porto Alegre: Atermed, 2007.
- YOSHIURA, E. F. V. **Desenvolvimento criativo**: uma proposta metodológica e sua verificação. Dissertação (Mestrado) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

APÊNDICE: DIÁRIO DE BORDO

De acordo com Moura (2006), o diário de bordo, muito utilizado na área da educação, é uma ferramenta considerada indispensável na formação de professores, pois orienta algumas tomadas de decisões em sala de aula e auxilia possíveis mudanças no decorrer do processo pedagógico. O conceito de diário de bordo refere-se especialmente à formação dos professores quando utilizado no contexto de sala de aula. Atualmente muito influenciado pela psicanálise, segundo a qual alguns elementos subjetivos emergem do inconsciente, sua construção possibilita uma análise dos sujeitos envolvidos na formação, tanto em um contexto coletivo como no individual. Mediante uma sistematização de anotações, percepções e memórias, pode ser aplicado em uma pesquisa-ação e ser redigido tanto pelos professores como aplicado aos alunos. Na presente pesquisa, o diário de bordo possibilitou uma abordagem mais direta da disciplina estudada e uma reflexão sobre a aprendizagem, vislumbrando tornar-se uma prática utilizada nos processos pedagógicos, em especial, nas disciplinas de projeto no curso de arquitetura, em que a história de cada um estabelece uma estreita relação com o tema estudado.

O caminho

Vivemos em um mar de histórias, e como os peixes que (de acordo com o provérbio) são os últimos a enxergar a água, temos nossas próprias dificuldades em compreender o que significa nadar em histórias. Não que não tenhamos competência em criar nossos relatos narrativos da realidade – longe disso, somos, isso sim, demasiadamente versados. Nosso problema, ao contrário, é tomar consciência do que fazemos facilmente de forma automática (BRUNER, 2001, p. 140).

As primeiras experiências da pesquisadora na área de ensino deram-se após 13 anos de prática em projeto, ao ingressar no atelier de projeto para auxiliar, nos aspectos práticos, as disciplinas de projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP.

O contato inicial com a sala pareceu assustador. Os alunos eram iniciantes no curso de Arquitetura e mostravam-se cheios de anseios em relação à profissão, cada qual com seus desejos em relação à sua escolha, que se apresentava de formas variadas, baseadas nas experiências vividas até aquele momento.

Alguns relatos chamaram mais atenção. Um aluno queria saber como poderia ser um arquiteto que pudesse construir na Avenida Paulista, ícone de status no país. Outro aluno prestou vestibular para arquitetura porque gostava muito de arqueologia e acreditava que poderia ser um caminho a trilhar, já que, no Brasil, não havia um curso de arqueologia mais adequado. Alguns alunos apostavam em suas habilidades em desenhos mais artísticos e no gosto pela decoração. Outros, por influência da família de artistas ou ligada à engenharia. E muitos deles com temor da matemática. Alguns pretendiam mudar de área de trabalho e acreditavam que a arquitetura, por estar ligada às artes, era mais “leve” que a área médica, por exemplo.

Começava um caminho peculiar, no qual as indagações apareceram ao mesmo tempo em que as observações e anotações. A primeira questão da pesquisadora foi como transmitir aquilo que lhe acontecia de forma automática e sem muita consciência ou conhecimento, pois tampouco lhe fora ensinado de maneira sistemática como fazer projetos de arquitetura. Era o mesmo que ensinar alguém a dirigir um carro quando o volante e direção já eram sua extensão.

Trazer à tona a consciência do processo utilizado para projetar pareceu ser relevante, mas a formação sem uma sistematização clara tornava difícil tal acesso. Dessa forma, pareceu ser importante, durante o processo de aprendizagem, compreender esses caminhos e tomar consciência de como projetar.

Algo diferente surgia no novo contexto de sala de aula. As aulas teóricas davam o embasamento necessário ao desenvolvimento dos exercícios solicitados; as dinâmicas no atelier pareciam integrar teoria e prática na disciplina de projeto, o que se confirma em uma pesquisa

mais aprofundada sobre o projeto pedagógico do novo curso da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Unicamp. Sendo assim, a vontade de ensinar levou novamente a aspirante a pesquisadora a aprender.

Anotações e reflexões

As primeiras anotações e registros aconteceram no primeiro semestre de 2005 e descrevem os exercícios realizados na sala atelier, na disciplina AP 111- **Teoria e Projeto I- Introdução**, que tem como projeto pedagógico instrumentalizar o aluno em teoria e projeto já no início do curso de arquitetura e urbanismo, quando são realizados vários exercícios a fim de incentivar o processo criativo. Muitos desses exercícios foram registrados, mas, no intuito de demonstrar o processo de maneira sequencial, apenas um semestre está descrito no diário de bordo que acompanha esta pesquisa.

A ementa da disciplina continha os seguintes itens: Introdução ao projeto: materiais e linguagens de projeto (plástica, volumetria, teoria das cores, texturas, escalas, luz e sombras, ritmo, harmonia e composição). Noções gerais da estética aplicada ao espaço da arquitetura. Axiomática arquitetônica. O homem e o ambiente físico. Percepção espacial. A correlação forma e função no projeto. Introdução à metodologia de projeto. Exercício de projeto.

Exercício 1

O primeiro exercício observado em sala de aula estava direcionando-se à percepção dos alunos com relação ao ambiente físico. O percurso do exercício consistia em, primeiramente, perceber o edifício da Faculdade de Arquitetura onde eram ministradas as aulas por meio de captação sensorial e cognitiva, considerando a visão, o olfato, a audição e o tato, com enfoque na escala e na dimensão dos espaços, além da temperatura, textura e cinestesia dos espaços. Em segundo lugar, consistia em avaliar e descrever os problemas para posteriormente propor soluções, apresentadas com croquis e comentários por escrito.

Os trabalhos apresentados apontaram alguns problemas existentes no edifício, como excesso de ventilação nos corredores e pouco conforto térmico dentro das salas de aula. O odor foi identificado com vários sachês que continham os cheiros presentes no edifício estudado, com grama, giz e terra, além de grilos que representavam o barulho do entardecer, pois o curso era noturno. O paladar foi detectado pela falta do cheiro de alimentos, pois não havia cantina no local, o que obrigava os alunos a percorrer grandes percursos no campus. A audição foi observada por meio dos problemas de acústica nas salas de aula. O espaço cinestésico apresentava a falta de rampas e de bancos para pontos de encontro.

Cognitivamente, os alunos entendiam que faltava uma melhor urbanização e espaços de convívio. Propuseram então, por meio de croquis, novos espaços de bancos, estacionamento para bicicletas, mudança da cor dos banheiros amarelos, implementação de rampas de acessos e banheiros para deficientes no segundo piso, além de melhor integração do edifício com o restante da universidade. Outras propostas tendiam a deixar o prédio “mais bonitinho”, sugerindo uma programação visual para melhorar sua identidade, espelhos no banheiro e espaços para esculturas, novas texturas nas paredes a fim de deixá-las mais lisas ao toque.

O exercício aplicado em sala de aula tinha como escopo a percepção do prédio onde eram ministradas as aulas. O prédio geralmente era compreendido sempre por uma das fases, mas nunca por inteiro. Algumas percepções apresentavam preocupações mais focadas na relação do prédio com o campus; outras percepções eram mais arquitetônicas ou decorativas, mas os desenhos apresentados sempre eram fragmentados e as soluções apresentadas, pontuais. Outra dificuldade apresentada por alguns alunos nesse exercício foi a utilização de cor no desenho. Outra questão observada foi o receio de solucionar um problema por falta de conhecimento em relação ao assunto. Por exemplo, uma das alunas pensou em dar uma solução para o problema de acessibilidade presente na edificação e, apesar de pensar na instalação de um elevador, não o fez pelo fato de não ter conhecimento sobre estrutura.

Apesar dos muitos porquês dos alunos em relação ao curso novo e à nova linguagem a ser aprendida, o levantamento, a análise e a proposta dos exercícios caracterizavam uma experiência já vivida anteriormente em relação aos espaços urbanos, arquitetônicos e espaços internos. A dúvida mais presente consistia em demonstrar as experiências no novo trajeto que se iniciava. As respostas para os problemas levantados eram, em geral, de boa qualidade. No entanto representar aquilo que havia sido idealizado parecia mais difícil.

Exercício 2

Após explanação teórica sobre a teoria das cores, o segundo exercício trabalhou com as noções de cores no espaço bidimensional, criando uma tridimensionalidade. O exercício solicitava que os alunos fizessem duas pranchas bidimensionais e trabalhassem com o recorte e colagem de papel para criar uma superfície homogênea, aplicada sobre um duplex de 30 x 30 cm. Uma prancha conteria formas geométricas simples e retilíneas, de maneira concêntrica e cores complementares (Figura A1, a), e a outra tenderia à excentricidade, com as cores análogas (Figura A1, b).



Figura A1 (a, b): resultado do exercício 2. Foto da autora.

Nesse exercício, além da composição individual, a dinâmica da apresentação compôs todos os trabalhos juntos, e cada aluno escolheu um trabalho e explicitou suas impressões sobre ele. Nas apresentações, foi possível perceber que, por muitas vezes, o aluno pretendia fazer algo que saísse do centro, mas o resultado era exatamente o oposto, e vice-versa.

Exercício 3

O terceiro exercício estabeleceu a construção de uma estrutura 3D com lâminas quadradas de 15x15cm recortadas e encaixadas com base nos conceitos de unidade, fragmentação, simplicidade, complexidade, regularidade, irregularidade, equilíbrio, instabilidade, simetria e assimetria (Figura A 2, a). Depois de o 3D estar finalizado, o aluno deveria desenhá-lo e intervir no desenho, incluindo mais dois quadrados, transformando o quadrado existente em círculo e, somente depois da intervenção, montar a nova estrutura 3D, alterando a estética inicial. O que era simétrico deveria tornar-se assimétrico pela cor (Figura A 2, b, c).

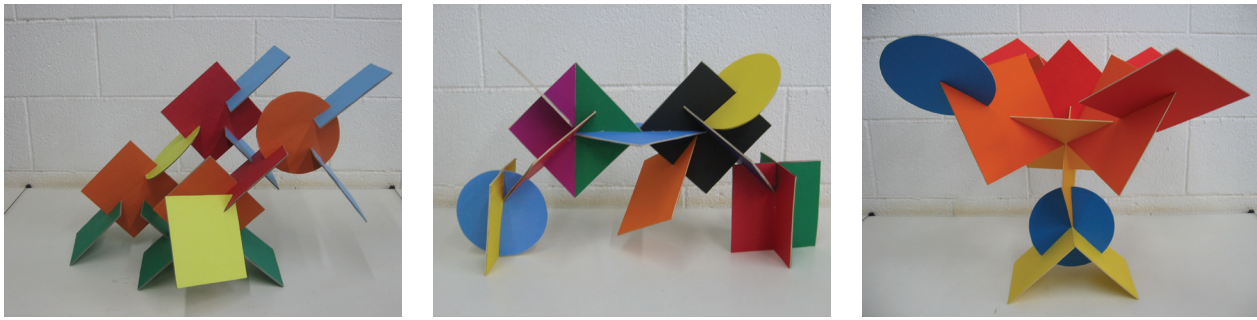


Figura A2 (a, b, c): resultado do exercício 3. Foto da autora

No exercício realizado, a recorrência mais comum era estabelecer um conceito, mas, muitas vezes, executar outro, o que mudava o conceito no meio do caminho. A indicação era para percorrer a meta inicialmente estabelecida.

Exercício 4

No quarto exercício, uma aula teórica foi realizada na maquetaria do Instituto de Artes. A coordenadora da maquetaria orientou os alunos na construção do modelo 3D solicitado, que deveria ser composto por elementos lineares, como arames, palitos e cordas, entre outros materiais, com ênfase no contraste entre vertical e horizontal. Nessa fase, foi solicitada a inserção da escala humana no contexto.

Os exercícios apresentados demonstraram duas estruturas básicas: algumas apresentaram características mais arquitetônicas e espaciais e outras ainda mantiveram um caráter escultórico, sem relação com os espaços.

Exercício 5

O quinto exercício trabalhava com os espaços cheios e vazios, formas e contra-formas, público e privado, no intuito de criar espaços representativos com a composição de volumes. As composições deveriam conter esquemas de organização espacial axial, linear, rede e labirinto, deveriam ser utilizados croquis para o desenvolvimento dos exercícios e para apresentar uma maquete de representação final (Figura A 3).



Figura A3 (a,b,c): resultado do exercício 5. Foto da autora

Exercício 6

No último exercício, foram introduzidas, na parte teórica, as fases de programa de necessidades- estudo preliminar, anteprojeto, projeto executivo- presentes no desenvolvimento do projeto de arquitetura e dos desenhos de projeto. O exercício foi dividido em duas partes. A primeira parte foi composta por levantamento e análise. O aluno deveria desenhar sua residência de memória e somente depois medir e refazer o desenho. Após levantar os problemas existentes na residência, o aluno deveria refazer os desenhos dos ambientes, resolvendo os problemas por meio de plantas, cortes e perspectivas. A maquete também constava da apresentação final.

Um dos alunos entregou uma maquete de sua residência na qual a laje da garagem não parava no lugar. A execução da maquete apontava uma deficiência em relação ao desejo dele. O entendimento de que o fato de a maquete não parar em pé demonstrava a fragilidade do projeto e que isso deveria ser modificado aponta o problema existente entre aquilo que o papel aceita e aquilo que a maquete revela como materialidade da ideia proposta.

Muitas maquetes apresentadas no exercício continham não só os espaços internos, como também o espaço interior, cheio de mobiliário e significados. A carga subjetiva dessas maquetes contém um pouco da bagagem de quem a faz. Elas podem mesmo tornar visíveis vestígios das experiências e do modo de vida antecedente do aluno. A maquete, nesse caso, não somente é importante para o desenvolvimento do aluno, mas também pode servir como um elemento de melhor compreensão do professor em relação ao aluno.

Nessa fase da pesquisa, revelou-se que ainda não havia uma predileção por alguma ferramenta ou instrumento criativo. Alguns relatos das assessorias apontam as dificuldades encontradas pelos alunos em fazer o caminho de tirar da mente o que eles imaginavam. Vários recursos foram utilizados, como recortes e colagem, desenhos feitos à mão, desenhos utilizando o computador como suporte e maquetes. É necessário observar que a maquete física

foi solicitada na maioria dos exercícios, tanto no processo de criação ou como representação do produto final.

A frase “não consigo” foi sempre muito utilizada nas assessorias. A primeira impressão foi de que, após a criação mental, os alunos por vezes recuavam, pois, ao pensarem em algo novo, poderiam realizar algo que não havia sido proposto, o que, muitas vezes, poderia ser visto como um erro, como “sair da linha”.

Como exemplo poderia ser citada uma ocorrência. Em uma das aulas de desenho de observação, um dos alunos fez um desenho de perspectiva utilizando traços à mão livre e depois, na tentativa de passar a limpo a fim de torná-lo mais real, passou a régua em tudo para arrumá-lo. Nesse momento, foi explicado a ele o significado do traço para o arquiteto. Foram aplicados alguns movimentos para que o aluno pudesse entender mais o seu braço, a relação punho/força e como esses aspectos interferiam no traço. A observação mais presente nessa fase é de que, se o lado criativo dos alunos dá um passo à frente, o medo aparece e o ir além é sempre reprimido. Desprender-se desses medos pode colaborar com a manifestação da criatividade.

Compartilhar as aflições e angústias dos alunos em seu início de curso confirma a seleção do uso da maquete de estudo física como suporte para o desenvolvimento da criatividade nas fases iniciais da formação dos arquitetos urbanistas, tendo em vista que a construção da maquete, muitas vezes, os estimula a compreender melhor sua produção e propicia o desenvolvimento de percepções e cognições diferenciadas, tanto dos alunos como dos professores.

No segundo semestre de 2008, foram feitas anotações e registros da disciplina AP112 **Teoria e Projeto II: Processo Criativo**, que apresentou em sua ementa a teoria da arquitetura e prática em projeto e o seguinte conteúdo: processo criativo: métodos heurísticos de estímulos à criação no projeto; a lógica arquitetônica: elementos, formas, volumes e composição; metodologia de projeto e partido: modulação, analogias, linguagens formais, tipologias, relações antropológicas; modelos teóricos da arquitetura no pensamento moderno: idealismo, ativismo, espontâneo, autoconsciente, intuitivo e lógico; racionalidade construtiva; flexibilidade; processo de produção e industrialização aliadas a exercícios de projeto.

Foram desenvolvidos vários exercícios no decorrer do semestre e alguns deles tinham como foco o desenvolvimento do objeto de projeto por meio de maquete manual e croqui. Entende-se nessa fase a importância do desenvolvimento da criatividade em sua etapa embrionária de projeto. Propondo exercícios para dar suporte instrumental como ferramenta de trabalho aliado a teoria de projeto dividiu-se o processo em quatro grandes temas:

O tema 1 foi o Desenho do arquiteto - Representação e simulação do espaço, relacionado

ao desenho do arquiteto e suas representações e simulação do espaço. O exercício proposto solicitava a composição de uma estrutura 3D por corte e dobra a partir da folha A3. Desenvolvido individualmente, os alunos apresentaram desenhos de vistas diferentes da referida estrutura.

O tema 2 trabalhou com Tipo, Standard, Modelo. Tipologias modernas na arquitetura foram desenvolvidos em duas etapas. A primeira etapa apresentou exercícios que tinham o intuito de estimular os alunos a desenvolver composições modulares ligadas a artes plásticas e arquitetura. O escopo do exercício solicitou que os alunos apresentassem duas pranchas com composições de estrutura modular a partir das três técnicas de Rapport. A primeira prancha deveria conter um módulo quadrado composto a partir de três figuras geométricas regulares – círculo, quadrilátero e triângulo. A segunda prancha deveria conter um módulo composto a partir de elementos lineares.

Na segunda etapa do exercício foi proposta a elaboração de um Jogo Modular. A composição do jogo foi definida a partir do princípio e da escolha de um módulo arquitetônico que, por meio da repetição, deveria formar um jogo com regras estabelecidas. A apresentação do trabalho foi em maquete na escala 1:1, contendo as especificações de materiais e cores propostas, a pesquisa arquitetônica com a identificação da obra utilizada para a seleção do módulo, além de croquis da apresentação gráfica do jogo e texto explicando as regras e dinâmicas do jogo. O trabalho foi desenvolvido em dupla. As ferramentas escolhidas para o desenvolvimento do estudo foram croquis e maquetes de estudo feitas em papel, papelão ou matérias simples, sem escala definida. O produto final apresentado pelos alunos foi um protótipo executado em madeira ou algum suporte seguro para manipulação do módulo. Na entrega, os jogos foram dispostos nas mesas para possibilitar uma dinâmica em sala de aula, para ser jogados e avaliados pelos colegas (Figura A 4). Foi utilizado para a coleta de dados um vídeo na qual os alunos manipulavam o jogo, por vezes transgredindo as regras do jogo e tornando sua manipulação mais uma brincadeira de criar formas. O caráter lúdico e especulativo observado na execução desse exercício confirma a importância da maquete como objeto de estudo.

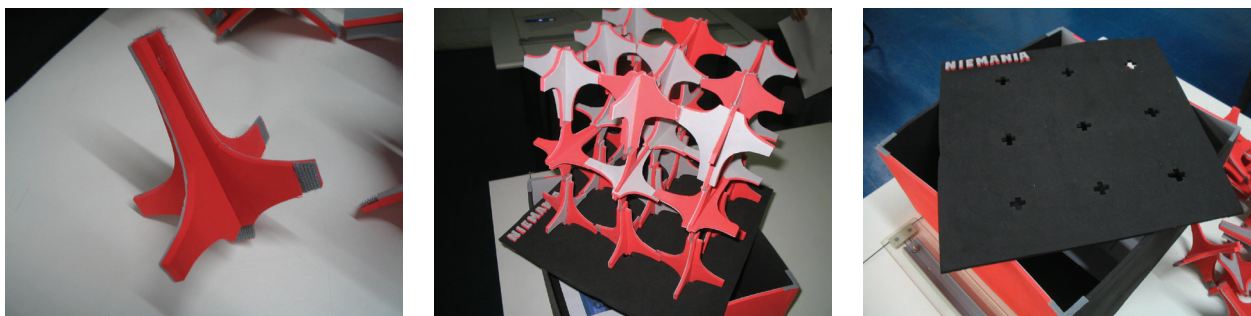


Figura A4 (a, b, c): resultado do exercício jogo modular. Foto da autora

Os temas seguintes trabalharam com princípios de escala e proporções humanas e relações harmônicas, antropometria e ergonomia. A base teórica apresentada foi: As progressões geométricas de Leonardo Da Vinci e modulos de Le Corbusier. Antropometria e Ergonomia. O exercício desenvolvido focou a geometrização da estrutura formal e redesenho utilizando relações de proporção. E também, as relações entre Programa e Projeto, além de métodos de projeto em arquitetura por meio de noções de espaços públicos e privados, propriedades do lugar, circulação e volumetria a partir do desenvolvimento de um equipamento urbano contendo atributos de mobilidade, montagem eficiente e rápida, utilidade pública em espaço urbano com ênfase no percurso e volumetria; esquemas de organização espacial. Foram estabelecidas três tipologias de feira: urbana de alimentos, flores, peixes, carnes, frutos; espaço para uso emergencial em canteiro de obra de construção civil: banheiro, escritório, dormitório; e espaço para apresentação teatral: circo, teatro mambembe ou teatro de rua. A pesquisa inicial para estabelecer o partido do projeto pautou-se na sobre estrutura formal e organizacional (como sugestão: elementos da vida animal ou vegetal – crescimento, organização funcional, hierarquia de espaços) e no desenvolvimento do Programa de Necessidades. A dinâmica em sala de aula deu-se por meio de seminários, pesquisa arquitetônica sobre os temas, simulação com os participantes (empreendedores do equipamento urbano e usuários) e, a partir daí os grupos montaram o programa de necessidades. A apresentação do projeto contemplou: programa de necessidades, implantação, desenhos técnicos e maquetes na escala 1:25. Nesse exercício, não foi solicitada a utilização da maquete como processo de projeto ou como produto final. A entrega visou às soluções em desenho técnico. O não estímulo da construção de maquete gerou uma entrega baseada em desenhos e croquis. Os alunos não desenvolveram o projeto por meio da maquete, mas sim do programa. Como a entrega foi opcional, nessa fase os alunos não viram a necessidade de desprender tempo para realizar uma maquete como produto final.

Após a observação do desenvolvimento dos trabalhos houve a necessidade de um envolvimento maior com o tema maquete, objeto desta pesquisa e a decisão de acompanhar mais um semestre com a mesma turma na disciplina de projeto, no ano sequencial. A manipulação como forma livre de se brincar com as estruturas, equilíbrios e cores motivou a montagem de duas oficinas de maquetes, realizadas no ano seguinte.

Anotações complementares

As anotações aqui descritas referem-se a vivências da pesquisadora em outros cursos de arquitetura, fora do contexto da Unicamp, mas todas mantêm uma similaridade, pois as ocorrências se deram no âmbito do atelier de projeto. O entendimento que se propõe está na individualidade dos casos, e não no contexto pedagógico e singularidades de cada faculdade de arquitetura. Os relatos aconteceram paralelamente à pesquisa realizada nas oficinas e atelier da Unicamp, mas certamente demonstram a necessidade da aplicação da maquete no processo pedagógico, nas fases iniciais de concepção de projeto.

Caso 1 - maquete subsolo

A presente anotação ocorreu no ano de 2008. Nesse caso, os alunos participantes cursavam o terceiro ano do curso de arquitetura e, apesar de terem um domínio razoável de desenho, apresentavam grande dificuldade em desenhar e projetar o que estavam idealizando. A proposta do projeto era um edifício subterrâneo. A mudança do contexto projetual e a falta de uma perspectiva volumétrica não permitiam que a equipe visualizasse com clareza as soluções projetuais necessárias para um projeto subterrâneo. Foi proposto que eles utilizassem a maquete física na concepção inicial do projeto para auxiliá-los a visualizar o que estava obscuro para que, assim, eles pudessem evoluir nos desenhos e propostas projetuais (Figura A 5) . O resultado do trabalho demonstra que houve compreensão da equipe nesse processo, pois conseguiram chegar ao objetivo final, o de materializar as ideias iniciais.

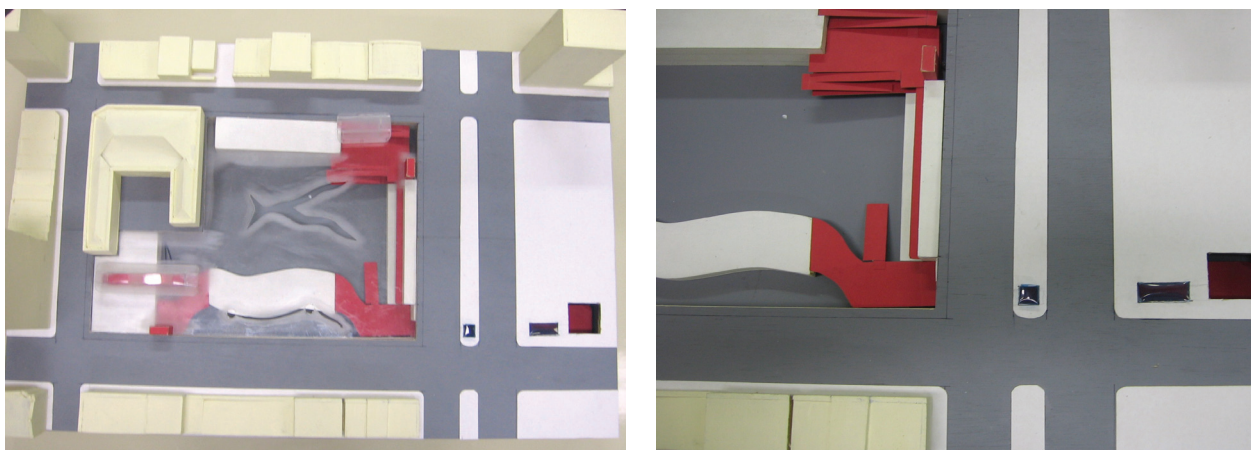


Figura A5 (c, d): resultado da maquete subsolo. Foto da autora.

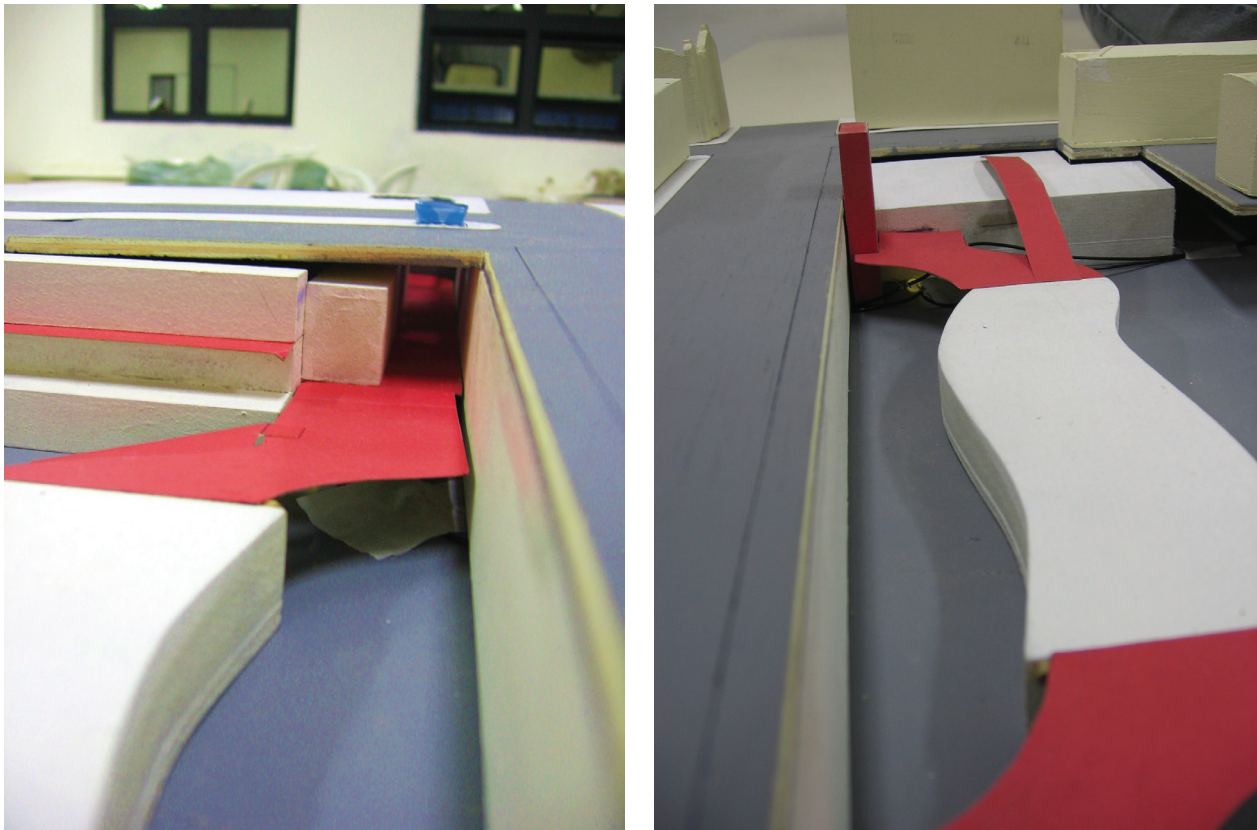


Figura A 5 (a, b): resultado da maquete subsolo. Foto da autora.

Caso 2 - maquete como investigação imediata

Em uma assessoria para alunos do terceiro ano de arquitetura realizada em 2010, os alunos apresentaram croquis nos quais a resposta inicial do projeto parecia muito boa, mas a equipe estava confusa em relação a algumas decisões, pois cada membro da equipe desejava algo diferente. A dúvida centrava-se em qual seria o melhor lugar para se colocar a rampa de acesso ao edifício, que, na concepção de todos, deveria ser de grande visibilidade e causar grande impacto para quem lá chegasse.

Foi solicitado aos alunos que produzissem uma maquete para fazer tal verificação, mas houve uma recusa imediata, pois levaria muito tempo. Nesse momento, foi sugerido que eles utilizassem uma folha sulfite para realizar de forma rápida a maquete. A folha foi dobrada para simular a laje da praça a ser alcançada, a qual ficava no segundo pavimento, e foi feita uma rampa com a mesma folha para definir melhor o seu lugar. A confecção da maquete levou cinco minutos. Foram tiradas algumas fotos de cada situação proposta e, a partir daí, chegou-se à decisão conjunta da equipe para a finalização do projeto e realização dos desenhos complementares e maquetes eletrônicas.

Caso 3 - Conversa com estudante 1

Mesmos em anos mais avançados, é possível detectar que alguns alunos ainda mantêm certa dificuldade em projetar em 3D, mesmo quando utilizam a maquete eletrônica para isso, pois, muitas vezes, desenharam todo o projeto em planta e depois estrudam o volume, formando uma grande massa sem que a volumetria seja projetada. Compreendem o projeto no plano 2D, sem conseguir entender que a arquitetura se dá 3D, sendo por isso necessário pensar em todas as faces para formar a tridimensionalidade e fluidez dos espaços a serem gerados. No caso específico a que se refere aqui, após conversa utilizando a manipulação de objetos, a aluna começou a vislumbrar melhor as possibilidades dos espaços tridimensionais.

Caso 4 - Conversa com profissional de maquetes físicas

Em uma conversa com um profissional que produz maquete de apresentação final para estudantes ou profissional da área, observou-se que sua reclamação era de que, muitas vezes, os desenhos de corte e fachada não contemplam todas as soluções de projeto em relação ao terreno, ou até mesmo ao volume, necessitando ele próprio chamar o solicitante para solucionar a questão que aparece latente na maquete. É notório que a construção da maquete é importante tanto para aluno quanto para o profissional da área. É comum deixarem a execução dos projetos e ideias, por assim dizer, a materialização, por conta de outros profissionais.

