

## **A MAQUETE FÍSICA COMO FERRAMENTA NA EXPLORAÇÃO DE CONCEITOS PARA DESENVOLVIMENTO DA FORMA EM ARQUITETURA**

*EL MODELO FÍSICO COMO HERRAMIENTA EN LA EXPLORACIÓN DE CONCEPTOS PARA EL DESARROLLO DE LA FORMA EN LA ARQUITECTURA*

*THE PHYSICAL MODEL AS A TOOL IN THE EXPLORATION OF CONCEPTS FOR DEVELOPMENT OF FORM IN ARCHITECTURE*

Eixo 2- O lugar da teoria, da crítica e da história no projeto

### **Josicler Orbem Alberton**

Mestre em Arquitetura e Urbanismo e professora do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Maria, UFSM

### **Luciano Pereira Alves**

Mestre em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade e professor do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI

### **Victor João Nunes Roslindo**

Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI

**Resumo:** Este artigo trata da dicotomia forma x função através da experimentação de novas ferramentas de auxílio ao projeto arquitetônico e apresenta resultados de uma pesquisa, desenvolvida no âmbito da Universidade do Vale do Itajaí- UNIVALI- junto ao curso de Arquitetura e Urbanismo. O objetivo principal consistiu em explorar o conceito de projeto como elemento fundamental para geração da forma. A metodologia adotada fez uso da análise de projetos arquitetônicos contemporâneos e experimentações através de maquetes físicas. No desenvolvimento das pesquisas adotou-se o uso de quatro palavras conceituais- envolvimento, flexibilidade, fluidez e fragmentação. Inicialmente, através da ampliação dos significados em arquitetura de cada uma das palavras, por meio de análise de projetos arquitetônicos contemporâneos, buscou-se entender os conceitos e qualidades espaciais envolvidos em cada obra. Em um segundo momento o desenvolvimento de croquis e maquetes físicas como registro do processo auxiliaram na exploração intuitiva da forma. Para as quatro palavras escolhidas foram realizadas nove maquetes conceituais cujo processo de criação foi registrado. O exercício contribui para as discussões acerca do ensino de Projeto Arquitetônico por tratar de questões relativas ao processo criativo, ao repertório projetual e à ideia de conceito em arquitetura. Para além, aborda questões relativas à geração da forma em arquitetura e da maquete física como ferramenta facilitadora no âmbito da representação e materialização das ideias.

**Palavras-chave:** Projeto Arquitetônico, Processo Criativo, Conceito, Maquete Física.

**Resumen:** Este artículo trata sobre la dicotomía forma x función mediante la experimentación de nuevas herramientas para ayudar al diseño arquitectónico y presenta los resultados de una investigación llevada a cabo en la Universidad de Vale do Itajaí-UNIVALI-a lo largo del curso de Arquitectura y Urbanismo. El principal objetivo fue explorar el concepto del diseño como un elemento fundamental para la generación de la forma. La metodología hace uso del análisis de diseño arquitectónico contemporáneo y la experimentación a través de modelos físicos. En el desarrollo de la investigación fue adoptado la participación de cuatro palabras-conceptual, la flexibilidad, la fluidez y la fragmentación. Inicialmente, a través de la mejora de significado en la arquitectura de cada palabra, por medio de análisis de los proyectos arquitectónicos contemporáneos, hemos tratado de comprender los conceptos y cualidades espaciales que participan en cada trabajo. En una segunda etapa de desarrollo de sketches y modelos físicos como un registro del proceso de asistencia en la exploración intuitiva de la forma. Para las cuatro palabras elegidas se realizaron nueve modelos conceptuales cuyo proceso de creación fue registrado. El ejercicio contribuye a los debates acerca de la enseñanza del diseño arquitectónico, abordando cuestiones relacionadas con el proceso creativo, el repertorio y la idea del concepto proyectivo en la arquitectura. Además, se ocupa de cuestiones

*relacionadas con la generación de la forma en la arquitectura y el modelo físico como instrumento para facilitar dentro de la representación y la materialización de las ideas.*

**Palabras clave:** *Diseño arquitectónico, proceso creativo, conceptos, modelo físico.*

**Abstract:** *This article is about the dichotomy shape versus function by experimenting with new tools to aid the architectural design and presents the results of a survey carried out within the University of Vale do Itajaí-UNIVALI-along the course of Architecture and Urbanism. The main objective was to explore the concept as a fundamental element for the generation of shape. The adopted methodology made use of contemporary architectural design analysis and experimentation through physical models. In the development of the research was adopted the use of four conceptual words: envelopment, flexibility, fluidity and fragmentation. Initially, through the meaning in architecture of each word, through analysis of contemporary architectural projects, we sought to understand the concepts and spatial qualities involved in each architectural project. In a second stage sketches and physical models helped in the exploration of shape. For the four words chosen were performed nine conceptual models whose process of creation was recorded. This exercise contributes to discussions about teaching Architectural design by addressing issues relating to the creative process, the projective repertoire and the idea of concept in architecture. In addition, it addresses issues related to the form generation in architecture and the physical model as a facilitating tool within the representation and materialization of ideas.*

**Keywords:** *Architectural Design, Creative Process, Concepts, Physical models*

## **A MAQUETE FÍSICA COMO FERRAMENTA NA EXPLORAÇÃO DE CONCEITOS PARA DESENVOLVIMENTO DA FORMA EM ARQUITETURA**

### **INTRODUÇÃO**

A realização de um projeto de arquitetura, assim como qualquer outro trabalho, se estabelece a partir de certas premissas que lhe são particulares. O problema projetual a ser resolvido está pautado em uma série de elementos que devem ser levados em consideração: o programa arquitetônico a ser atendido, o local onde será implantado o projeto, problemas estruturais, formais e conceituais. Tendo isto em vista, é necessário que o profissional seja capaz de buscar, questionar e desenvolver soluções apropriadas para cada questão e para com o todo do projeto, onde por fim, é elaborado um conjunto de desenhos que operam como mediador entre a ideia do projeto e sua realização concreta.

O paradigma funcional, estabelecido pelo movimento modernista, por anos impõe aos docentes de arquitetura e urbanismo um modo de operar o projeto arquitetônico com o objetivo de equacionar os problemas projetuais. Não obstante a importância que o movimento moderno tem para a história da arquitetura mundial, os problemas formais e conceituais têm sido pouco explorados pelo método de projeto difundido pelos teóricos do Movimento Moderno até os dias de hoje.

A pauta de discussões contemporâneas em teoria da arquitetura e urbanismo tem demonstrado a necessidade de se rever alguns métodos a fim de se recuperar a ideia de um conceito que participe como elemento indutor do processo de projeto. Neste sentido, o conceito surge como parte do esforço do arquiteto em compreender, interpretar e transformar os dados pré-existentes do problema arquitetônico.

À exemplo de autores que têm sustentado a reestruturação da pesquisa e do próprio ensino de arquitetura e urbanismo como a mais eficaz ferramenta de qualificação da produção arquitetônica, propõem-se para esta pesquisa o desenvolvimento de um exercício didático a ser utilizado como ferramenta para o ensino de projeto arquitetônico nos anos iniciais do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, tendo como foco a exploração e o desenvolvimento da forma através de maquetes

físicas baseadas na definição de um conceito<sup>1</sup>. Nos últimos anos a valorização de modelos arquitetônicos cada vez mais padronizados, muitas vezes inspirados em edifícios publicados em revistas especializadas, incentivam as discussões acerca da abordagem de projeto como uma simples questão de imagens referenciais e/ou organização funcional. O excesso de frivolidade da informação imagética coloca em pauta a necessidade de métodos capazes de instrumentalizar o aluno para uma postura projetual mais crítica diante do fazer arquitetônico.

Os projetos que resultam deste processo desprovido de senso crítico muitas vezes só respondem aos quesitos funcionais e apresentam-se como réplicas de projetos referência. A arquitetura mostra-se assim cartesiana e objetiva e distancia-se da área criativa que se propõe. O ensino do projeto de arquitetura deve ser revisto com o objetivo de facilitar o processo criativo do aluno encorajando-o a se aventurar em exercícios exploratórios que visem o desenvolvimento cognitivo através de uma compreensão mais ampla do objeto arquitetônico.

Dentre os postulados modernos a crença que as formas devem ser condicionadas pelas funções colocou o desenvolvimento formal do objeto em segundo plano. Este olhar funcionalista criou barreiras criativas que levaram ao desconhecimento das propriedades da forma muitas vezes, por simples preconceito (WESTPHAL, 2005).

Quanto ao ensino tradicional de projeto com base em princípios funcionais, este estudo contribui para a superação de preconceitos com relação ao desenvolvimento formal do objeto arquitetônico, proporcionando assim a formação de arquitetos com uma abordagem mais ampla dos problemas de projeto, preparados para responder de uma maneira mais eficiente aos problemas da atualidade.

A experimentação proposta parte do desenvolvimento de quatro palavras- conceito (envolvimento, flexibilidade, fluidez e fragmentação) através da ampliação e exploração de seus significados em arquitetura. A ampliação acontece a partir da análise de projetos arquitetônicos contemporâneos e a exploração por meio de

---

<sup>1</sup> A ideia do uso de palavras conceitos não é exatamente uma novidade nas escolas de arquitetura. A aproximação desse método se deu quando um dos autores, sob a tutoria da Prof<sup>a</sup> Maria Inês Sugai, lecionou a disciplina de Projeto Arquitetônico e Programação Visual II no terceiro semestre do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina. A necessidade de aprimorar o método e ampliar as discussões foi que deu subsídios à pesquisa agora apresentada.

maquete física. Para cada palavra foram desenvolvidas mais do que uma maquete, somando o total de nove modelos

Os resultados, além de enfatizar a maquete física como ferramenta facilitadora no âmbito da representação e materialização das ideias, contribuem para as discussões acerca do processo projetual no diz respeito ao processo criativo, a formulação de repertório e a ideia de conceito em arquitetura.

## BREVE FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Atento às inovações tecnológicas e aos novos materiais trazidos pela indústria, Le Corbusier publica em Paris, no início do século XX, a revista *O Espírito Novo*. Os artigos questionavam a reprodução das formas do passado pelos arquitetos, assim como a falta de perícia técnica e de respostas aos problemas sociais, e propõe uma nova arquitetura, voltada a realidade industrial. Os arquitetos deveriam observar as máquinas -transatlânticos, carros, aviões- para resolver os problemas relativos à arquitetura (LE CORBUSIER, 1973).

O advento da arquitetura moderna representou, além de uma nova linguagem arquitetônica, uma grande ruptura metodológica no processo do projeto. Levando em consideração que o edifício é o conjunto de vários subsistemas (estrutura, esquadrias, divisões internas), no classicismo, “os subsistemas convergem e se confundem com a estrutura formal, em geral materializando-se por meio de espessas alvenarias de tijolo ou pedra”. Na arquitetura moderna há o abandono da imitação no procedimento projetual devido à independência dos subsistemas que passam a ser concebidos separadamente (MAHFUZ, 2002). Para os modernistas a forma deveria seguir a função. Portanto, a forma surge da articulação de atividades resolvidas em planta- baixa (elemento gerador do projeto).

Abalos (2008) escreve que a casa moderna representa o paradigma positivista de que a salvação, a solução para todos os problemas, está no desenvolvimento técnico e científico. O homem que habita o edifício moderno tem fé no futuro e acredita que o avanço tecnológico trará ordem e progresso. Ilustra este paradigma com as duas casas que aparecem no filme *Mon Oncle* (Meu Tio) do diretor Jacques Tati realizado em 1957. A primeira é a casa do tio, localizada em um bairro antigo da

velha Paris, onde a desordem e o caos prevalecem (Figura 01) A segunda é a casa moderna; sinônimo da ordem e do socialmente correto; construída em um bairro novo, distante do centro histórico (Figura 02).

Figura 01: A Casa do Tio.



Fonte: disponível em [www.google.com/imagens](http://www.google.com/imagens). Acesso em 25/03/2011.

Figura 02: Arquétipo da Casa Moderna.



Fonte: disponível em [www.google.com/imagens](http://www.google.com/imagens). Acesso em 25/03/2011.

A partir da década de 60, sociólogos, psicólogos, antropólogos e arquitetos começaram a questionar os paradigmas funcionalistas. Jacobs (2001) no livro *Morte e Vida de Grandes Cidades* critica grandes conjuntos habitacionais que foram construídos na periferia de cidades americanas. Soluções aparentemente óbvias para o problema de moradia, prezando pelo barateamento da construção através de processo industrializado, acabaram por gerar outros problemas. A igualdade dos blocos, a extensão das quadras, a falta de diversidade de usos, criaram espaços perigosos e não atrativos para o pedestre. O indivíduo e as sensações que o ambiente nele provoca voltaram a fazer parte das discussões sobre o projeto em arquitetura.

Desde então arquitetos como Frank Gehry, Rem Koolhaas e Álvaro Siza apresentam ao mundo obras arquitetônicas com formas inusitadas e diferentes modos de se pensar o projeto, uma diversidade de caminhos para se chegar ao objeto arquitetônico (MONEO,2008). Nas escolas de arquitetura estas mudanças são percebidas, porém, existe um apego as certezas que o Movimento Moderno trouxe: propunha o que fazer, explicava como fazer, e definia para quem fazer. Há resistência às mudanças que apontam para o caminho incerto da diversidade de métodos e soluções projetuais.

“Pensemos, portanto, que temos sido treinados cegamente em seus métodos, que vemos através de seus olhos, e que ainda é necessário, em muitos lugares, fazer uma enorme ginástica para aprender a ver com outros olhos, para aprender a esquecer.” (ABALOS, 2008)

“Estamos inseridos em um processo de hibridização, em que, de forma implícita, não existe mais o valor do original, mas apenas o valor da cópia analógica. No século da informação, da velocidade instantânea de transmissão de imagens, torna-se tarefa árdua para o professor de projeto de arquitetura fazer com que os alunos apreendam os valores espaciais e formais de uma determinada obra Arquitetônica.” (FAVERO e PASSARO, 2007)

Segundo TURKIENICS e MAYER (2005) as disciplinas de atelier de projeto nos cursos de arquitetura tem relegado o corpo de conhecimento relativo a sintaxe da forma devido seu caráter menos utilitário e prioriza o aprendizado intuitivo, baseado na critica do mestre, ou através de analogias com situações de projeto semelhantes a partir da comparação. Ambas promovem uma relação de dependência e limitação da criatividade. Explorar a forma sob contextos diversos pode ser um caminho para o desenvolvimento de aspectos cognitivos ligados a criatividade.

## METODOLOGIA

Para realização da experiência foram escolhidas quatro palavras-conceito para serem desenvolvidas: envolvimento, flexibilidade, fluidez e fragmentação. A ampliação de seus significado em arquitetura ocorreu no primeiro momento. Para cada palavra foram pesquisados os seguintes itens: definição geral, definição em arquitetura e exemplos de projetos de arquitetos mundialmente reconhecidos que expressam estes conceitos de diferentes maneiras. A forma, a organização espacial, o sistema estrutural, a cobertura, a circulação, as texturas ou até mesmo, a relação entre público e privado, pode expressar envolvimento. O livro de Rafael Moneo- Inquietação Teórica e Estratégia Projetual- foi utilizado como uma das referências principais.

A exploração dos conceitos através da forma se deu no segundo momento. Primeiro foi utilizado o croqui a mão- livre como ferramenta exploratória e depois a maquete física construída com diferentes materiais. Foram construídas nove maquetes conceituais cujo processo de criação foi registrado, desde o surgimento das primeiras ideias até a escolha dos materiais e texturas.

## CONCEITO 01: ENVOLVIMENTO

### **Ampliação do significado em arquitetura: envolvimento**

No campo arquitetônico a intenção de gerar envolvimento pode abranger os mais diferentes componentes do projeto, desde a concepção do partido geral até o tratamento de elementos, partes do projeto. A cobertura de treliça projetada por Norman Foster para o Museu Britânico em Londres (figura 03) transforma o pátio em espaço público coberto, integrando assim o antigo e o novo. Envolve o edifício, transformando-o em algo único, reforçando a dialética entre interno e externo, criando um espaço coberto translúcido que não existia no projeto original. O sistema de escadarias que circunda o volume central do museu se destaca como elemento integrador no espaço convidando as pessoas a fazerem parte do espaço. Seu formato circular envolve o cilindro central que sustenta a cobertura.

Neste caso, a ideia de envolvimento comparece no projeto tanto em termos de qualificação espacial quanto em elementos formais. Apesar disso podemos partir do princípio de que o conceito pode ser desenvolvido a partir de uma perspectiva espacial, qualificando a arquitetura e dotando-a de significado, e não apenas pela disposição de elementos visuais que definem a forma. Não obstante, é importante destacar a relação da arquitetura proposta e a preexistente. Neste caso o contexto em que a obra arquitetônica está inserida também se torna de suma importância. O contexto, a propósito, é importante influência.

No projeto das Piscinas das Marés de Álvaro Siza (figura 04) onde a integração entre o lugar e o projeto se faz através do sistema de planos verticais e horizontais que formam as piscinas artificiais que se assentam no relevo acidentado. A trama de concreto e pedra dá continuidade entre construído e natural reforçando assim a relação que o projeto tem com o meio onde foi construído. A natureza envolve as piscinas criadas principalmente nas marés cheias.

Figura 03: Great Court British Museum, 2000. Norman Foster.



Fonte: <http://xdevikax.tumblr.com>. Acesso em novembro de 2011.

Figura 04: Piscinas das Marés, Leça da Palmeira, 1966. Álvaro Siza.



Fonte: <http://7maravilhasmatosinhos.blogs.sapo.pt/2031.html>. Acesso em novembro de 2011.

A herança cultural de um lugar muitas vezes é o combustível principal de um projeto com forte identidade. Renzo Piano absorve toda gama de elementos e informações presentes na forma construtiva e nos materiais utilizados nas ocas da tribo Kanak-moradias com baixa inércia térmica e com ventilação abundante- e produz uma arquitetura envolvida com a cultura no Centro Cultural Jean Marie (figura 05). Na casa *White O* (figura 06) do arquiteto Toyo Ito o acesso principal leva ao pátio interno que é envolvido pela forma. Nele o usuário visualiza a organização do edifício e deslumbra o céu emoldurado pelas curvas do edifício.

Figuras 5: Centro Cultural Jean-Marie Tjibaou, Nova Caledônia, 1998. Renzo Piano.



Fonte: <http://curiositedequalite.blogspot.com/2010/05/centre-culturel-jean-marie-tjibaou.html>. Acesso em novembro de 2011.

Figura 6: White O, Marbella, 2004-2009, Toyo Ito.



Fonte: <http://www.designrulz.com/architecture/2010/09/white-o-house-by-toyo-ito>. Acesso em novembro de 2011.

Para além dos exemplos citados, pode-se observar envolvimento na articulação de circulações, na composição do sistema estrutural, na relação entre interior e exterior, na configuração espacial e em outros elementos que compõem a arquitetura.

### **Exploração do conceito através da forma: envolvimento**

#### **Maquete 01- Espiral**

A estrutura teve origem na analogia com tempestades que caminham até se chocarem. Por diferença de temperatura produzem ventos que se movimentam em diferentes direções, que carregam e envolvem tudo com grandes velocidades. Planos côncavos e convexos se relacionam e procuram produzir uma dicotomia de interior e exterior com formas leves e fluídas.

Figuras 7, 8 e 9: Maquete física conceito envolvimento 01

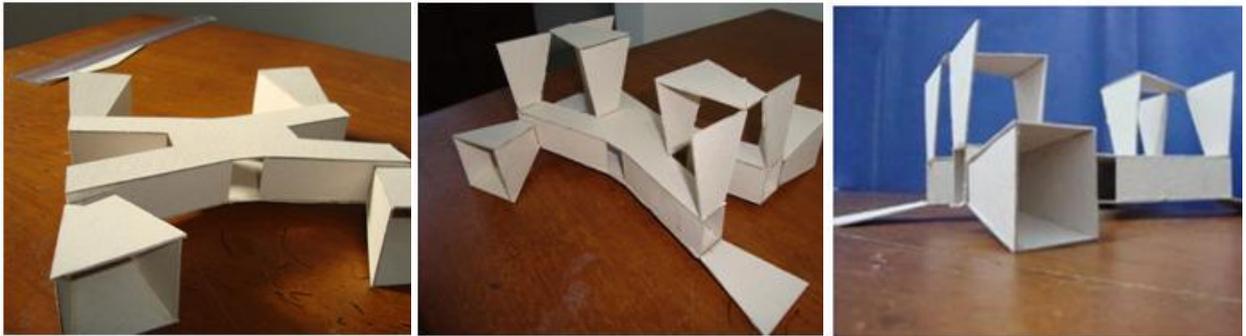


Fonte, arquivo pessoal, 2011.

#### **Maquete 02- Luneta**

A estrutura central da maquete, que se assemelha a um cruzamento, faz referência à rivalidade, um tipo de envolvimento humano. Todas as outras estruturas que conectam a este corpo principal se desenvolvem a partir desta forma, que seriam os conflitos que acontecem por esta rivalidade. A junção de quatro trapézios forma um túnel que lembra uma luneta. O envolvimento está presente na forma e na criação de espaços que se relacionam através da intersecção de volumes ou através da circulação.

Figura 10, 11 e 12: Maquete física conceito envolvimento 02



Fonte, arquivo pessoal, 2011.

### Maquete 03- Som

As ondas sonoras se movimentam e carregam ritmo, harmonia, melodia, profundidade, altura, duração e intensidade envolvendo as pessoas através da música. A forma materializa o som e desta forma as ondas sonoras configuram colunas de sustentação com diferenciação em timbres agudos e graves.

Figura 13, 14 e 15: Maquete física conceito envolvimento 03



Fonte, arquivo pessoal, 2011.

Nos três exemplos, em que o conceito de envolvimento foi explorado, percebe-se que a tradução do conceito na forma está relacionada especialmente na relação que os planos horizontais (cobertura) estabelecem com o sistema de sustentação (estrutura). Neste sentido, admite-se que a percepção espacial na relação de deslocamento espaço-tempo tem forte influência na concepção da forma dada pelos planos horizontais na conformação do espaço.

### CONCEITO 02: FLEXIBILIDADE

## Ampliação do significado em arquitetura: flexibilidade

A flexibilidade vai além de um conceito, é uma característica que deve estar presente nos projetos contemporâneos que podem se tornar obsoletos rapidamente nos dias atuais onde o ser humano desempenha um número cada vez maior de atividades em menos tempo. O ideal é que espaços e elementos criados sejam de fácil manipulação, podendo ser modificados e adaptados conforme se necessite. A flexibilidade pode estar presente na forma, como ilustra o exemplo abaixo (figura 16). Os seis pavimentos giram em torno de um eixo central de acordo com o vento e o volume do projeto se altera propiciando variadas percepções e uma adaptação às condições locais do clima. O usuário também pode alterar o posicionamento dos andares selecionando os visuais da paisagem e a insolação interna desejada.

Figura 16: Wind Shaped Pavillon, Michael Jantzen.



Fonte: <http://www.michaeljantzen.com>. Acesso em novembro de 2011.

Figura 17: M-House, Gorman, California, 2000, Michael Jantzen.



Fonte: <http://www.michaeljantzen.com>. Acesso em novembro de 2011.

A casa acima (figura 17) projetada por Michael Jantzen pode causar estranhamento. Os planos de fechamento são compostos de placas de madeira, fixadas por dobradiças que dobram e desdobram exercendo diferentes funções. Funcionam como proteções da chuva, bloqueiam o sol, criam espaços de trabalho, de convívio, de alimentação e lazer, ou seja, criam espaços conforme a necessidade. Destaca-se aqui a flexibilidade dos elementos que estruturam a forma e da organização espacial.

Nestes dois exemplos, a ideia de flexibilidade está presente na obra através de elementos móveis. A possibilidade de transmutação da forma caracteriza o objeto arquitetônico que pode assumir diferentes configurações.

O projeto da sede do SEBRAE (figura 18) foi desenvolvido para abrigar escritórios e os arquitetos priorizaram a possibilidade de modificação no partido arquitetônico. As mudanças ocorrerão com frequência devido a grande quantidade de funções a ser atendida. A flexibilidade acompanhou o projeto desde o começo, iniciando pela necessidade de grandes vãos livres no interior do edifício para que a divisão dos ambientes pudesse acontecer na medida em que as necessidades se impusessem. O sistema de brises e aberturas é independente e compõe uma espécie de textura que se transforma à medida que o sol se movimenta e os usuários adaptam suas posições para controlar de forma precisa a entrada de luz no edifício. O material que propicia esta flexibilidade é o aço que por sua natureza e sua relação peso-resistência- plasticidade transmite ao usuário leveza e precisão.

Figura 18: Sede SEBRAE, Brasília, 2008-2010, grupo sp-Álvaro Puntoni.



Fonte: <http://www.archdaily.com/123791/sebrae-headquarters-gruposp>. Acesso em novembro de 2011.

Figura 19: Modelo de casa japonesa.



Fonte: <http://www.tatami.com.my/prod04.htm>. Acesso em novembro de 2011.

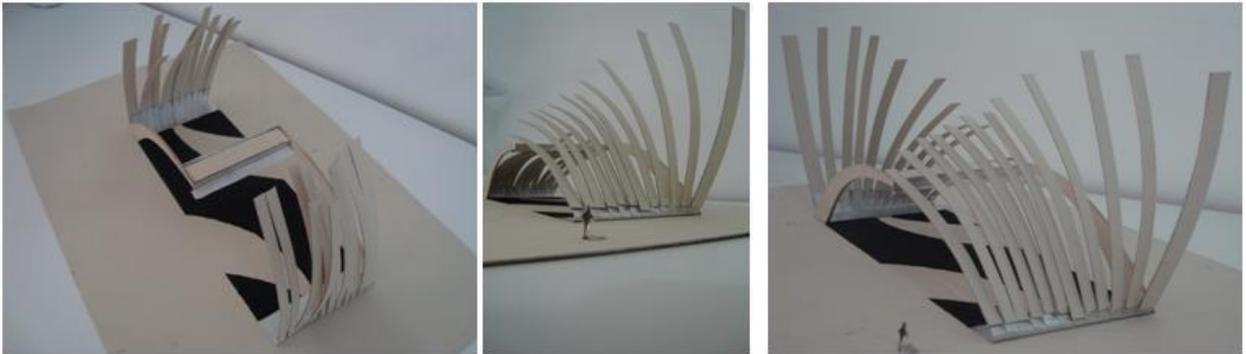
A casa japonesa tradicional (figura 19) é um bom exemplo de flexibilidade. A simplicidade e a modulação fazem com que as divisórias construídas com materiais naturais como a madeira e o papel de arroz permitam que os ambientes se alterem entre salas de jantar, estar e quartos se tornando multifuncionais. A flexibilidade pode estar presente na forma e em elementos que a configuram, na organização espacial, no uso dos espaços e até mesmo na composição da fachada podendo responder questões de interesse estético e funcionais.

## Exploração do conceito através da forma: flexibilidade

### Maquete 01- Elástico

Nesta maquete a flexibilidade aparece através das estruturas que se movimentam, se encolhem, se abrem, se flexionam. Cobertura e estrutura se fundem em apenas um objeto. A forma varia com a abertura das hastes que chegam até 90° de inclinação, permitindo e dosando a entrada de iluminação e ventilação no espaço que pode ser criado.

Figura 20, 21 e 22: Maquete física conceito flexibilidade 01



Fonte: arquivo pessoal, 2011.

### Maquete 02- Hexágono

A industrialização e modulação das estruturas traz uma racionalização para o canteiro de obras. O hexágono, um polígono de seis lados que permite as mais diferentes configurações e composições, foi a inspiração para criação da maquete. A forma pode ser alterada conforme a necessidade através da inclusão ou exclusão de módulos.

Figura 23, 24 e 25: Maquete física conceito flexibilidade 02



Fonte: arquivo pessoal, 2011.

## CONCEITO 03: FLUIDEZ

**Ampliação do significado em arquitetura: fluidez**

O princípio da fluidez é identificado na arquitetura em elementos contínuos cuja distinção do início e do fim é dificultada. A ideia de interior e exterior pode se tornar algo único, de movimento constante onde cada ação gera uma reação contínua. O arquiteto Alvaro Siza argumenta que não possui um método de projetar, para ele pode ser o sítio, o programa ou uma imagem forte o elemento inspirador para uma obra. No projeto do Banco abaixo (figuras 26 e 27) nota-se a compreensão do autor da dinâmica das atividades que iriam ocorrer naquele espaço e como o mesmo a utilizou como condicionante projetual. Entendeu o movimento e o fluxo contínuo que aconteceria no recinto e desta maneira desenvolveu formas fluídas que não sofrem interrupções bruscos e desavisados, tudo isso para facilitar a entrada e saída de indivíduos do espaço. A fluidez neste projeto se faz presente na organização espacial.

Figura 26 e 27: Banco Borges e Irmão, Vila do Conde, 1978-1986, Álvaro Siza



Fonte: <http://7maravilhasmatosinhos.blogs.sapo.pt/2031.html>. Acesso em novembro de 2011.

Figura 28: Seattle central library, seattle, 1994-2004, Rem Koolhaas.



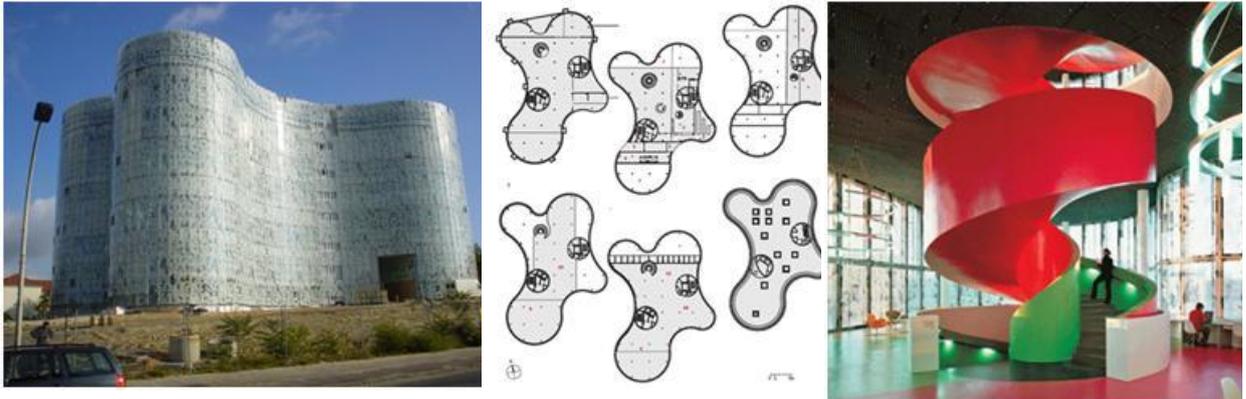
Fonte: <http://www.archdaily.com/11651/seattle-central-library-oma-lmn>. Acesso em novembro de 2011.

Rem Koolhaas no projeto da biblioteca de Seattle (figura 28) transporta o sistema dinâmico da cidade, com seus diferentes elementos que se inter-relacionam como um organismo vivo que se transforma permanentemente, para o interior do edifício que configura uma extensão da cidade real. Espaços normais de uma biblioteca foram intercalados com ambientes de diversão, interação de pessoas e de acesso as novas mídias que estão surgindo diariamente. Em um ambiente tão dinâmico o resultado de fluidez se dá através de soluções interessantes como o sistema de escadas rolantes ligados a "espiral do livro" que comporta todo acervo da biblioteca,

permitindo que o usuário se desloque pela biblioteca rapidamente e confortavelmente, como um cidadão comum utilizando o sistema de metrô de uma grande metrópole.

Outra biblioteca explicita o conceito de fluidez como elemento definidor do projeto, mas desta vez projetada pelos arquitetos Herzog & de Meuron (figuras 29, 30 e 31).

Figuras 29, 30 e 31: Biblioteca Brandenburg Technical University (BTU), Cottbus, 2001-2004, Herzog & de Meuron .



Fonte: [http://erasecca.blogspot.com/2005/03/26/biblioteca-btu-cottbus-\\_herzog-de-meuron](http://erasecca.blogspot.com/2005/03/26/biblioteca-btu-cottbus-_herzog-de-meuron). Acesso em novembro de 2011.

A forma do edifício se assemelha a uma micro organismo que se modifica ao longo da vida e se adapta ao meio com facilidade à medida que se move pela superfície. Nos traços da pele de vidro a textura remete a um letreiro, onde as letras se movimentam procurando chamar a atenção do observador interessado. No interior o uso de cores e as escadas espiraladas dão seguimento a sensação de fluidez.

### **Exploração do conceito através da forma: fluidez**

#### **Maquete 01- Mira**

A analogia inicial foi feita com a mira de um submarino que se articula ,recua, avança e se estabelece até encontrar o melhor ângulo de observação. A forma criada busca o movimento, desliza sobre a base. O alumínio é um material maleável e as unidades se repetem propiciando ritmo ao conjunto e intensificando ainda mais a ideia de fluidez.

Figura 32, 33 e 34: Maquete física conceito fluidez 01



Fonte: arquivo pessoal, 2011.

### Maquete 02- Raia

Optou-se como ponto de partida um animal que habita mares e rios e que exprime de forma exemplar o que é fluidez, a raia. Esta tem um corpo trapezoidal e para se movimentar produz ondulações com suas barbatanas, imprimindo velocidade e flexibilidade, percorrendo e deslizando de maneira contínua por um ambiente fluído que é a água.

Figura 35, 36 e 37: Maquete física conceito fluidez 02



Fonte: arquivo pessoal, 2011.

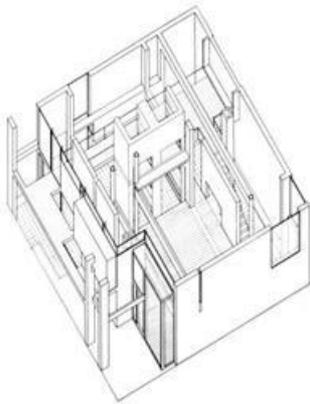
## CONCEITO 04: FRAGMENTAÇÃO

### Ampliação do significado em arquitetura: fragmentação

É comum em projetos que tem como princípio a fragmentação, de partes iguais ou não, a identificação de pedaços, de componentes fracionados que formariam um todo. Usando um método de decomposição do cubo Peter Eisenman trabalha a forma pela forma. Através da utilização de uma grelha o arquiteto manipula planos para criação de espaços (figuras 38 e 39). Configura diferentes relações entre

planos, linhas e volumes, de maneira que os espaços intersticiais tornam-se evidentes. Devido à fragmentação do espaço o usuário experimenta uma surpresa a cada ambiente adentrado.

Figuras 38 e 39: Casa I, Princeton, 1968- Peter Eisenman.



Fonte: <http://emadhani.blogspot.com/2012/01/peter-eisenman.html>. Acesso em dezembro de 2011.

Figura 40: Memorial do Holocausto, Berlim, 2003-2004, Peter Eisenman.



Fonte: <http://emadhani.blogspot.com/2012/01/peter-eisenman.html>. Acesso em dezembro de 2011.

O monumento acima (figura 40), também do arquiteto Peter Eisenman, configura um marco, um protesto ao massacre feito aos Judeus durante a Segunda Guerra Mundial. O arquiteto trabalha com os fatos desconstruindo-os e demonstrando como esse episódio segregou vidas, fracionou histórias humanas. Reconstruiu o código conhecido da morte, do cemitério, das lápides, levando as pessoas a caminharem entre esses blocos, fazendo um trajeto semelhante ao de um familiar visitando um parente em um cemitério.

A fragmentação também pode estar presente no sistema estrutural. As formas criadas pelo arquiteto e engenheiro Santiago Calatrava (figura 41) são definidas geralmente por estruturas de aço, pela racionalização e pela repetição de elementos formais. A industrialização dos materiais e a montagem de partes que configuram o todo também garantem aspectos relativos a fragmentação ao projeto.

Figura 41: Milwaukee Art Museum, Milwaukee, 1994-2001,  
Santiago Calatrava.



Fonte: <http://www.factmonster.com/us/history/milwaukee-art-museum.html>. Acesso em dezembro de 2011.

Figuras 42: Serpentine Gallery Pavilion, London, 2002-  
Toyo Ito.



Fonte: <http://imtalkingwithmyself.blogspot.com/2010/07>. Acesso em dezembro de 2011.

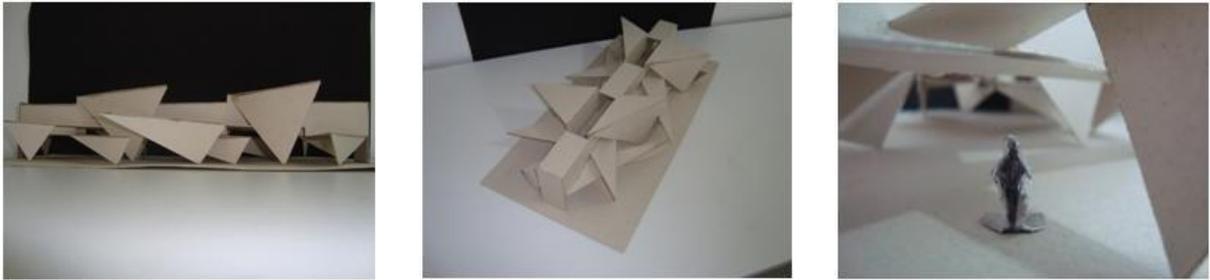
O arquiteto japonês Toyo Ito para mostrar como a função hoje em um edifício está subdividido em diversas outras funções, no projeto para Serpentine Gallery em Londres (figura 42) procurou manipular a forma em uma sequência de subfragmentações. As linhas se interseccionam e geram dicotomias de cheio e vazio, opaco transparente e dentro e fora. A organização espacial bem como a forma podem apresentar os princípios da fragmentação. A sensação de interrupção pode estar presente na vivência de um espaço, no deslumbramento de uma paisagem e até mesmo na compreensão da forma como um todo.

### **Exploração do conceito através da forma: fragmentação**

#### **Maquete 01- Tempo**

O tempo é algo que se define de várias formas, os seres humanos percebem o tempo no momento em que quantificam os diferentes eventos que acontecem. Para se estabelecer e organizar o tempo criou-se o tempo cronológico, divididos em milênios, séculos, décadas, anos, meses, semanas, dias, horas, minutos, e segundos. Ainda existe o tempo para cada indivíduo que se altera conforme as experiências vividas. Pode-se dizer que o tempo é um elemento naturalmente fragmentado, seja cronologicamente ou intuitivamente. Cada unidade da forma gerada representa o tempo percebido e sentido por cada pessoa com toda sua particularidade e identidade.

Figura 43, 44 e 45: Maquete física conceito fragmentacao 01



Fonte: arquivo pessoal, 2011.

### Maquete 02- Terra

A ideia de fragmentação surgiu da inspiração nas camadas da terra, segregadas por sua profundidade, composição e tempo. Estas estruturas poderiam ter papel fundamental na delimitação dos espaços. Quanto a sustentação, inverteu-se a ordem e o que passa a sustentar essas camadas de terra compacta seriam as partículas, a poeira pulverizada no ar.

Figura 46, 47 e 48: Maquete física conceito fragmentacao 02



Fonte: arquivo pessoal, 2011.

### DISCUSSÕES

Tendo como foco o processo projetual a definição de uma palavra- conceito pode auxiliar o estudante de arquitetura no processo criativo, principalmente na geração da forma. Nos dois primeiros anos do curso de Arquitetura e Urbanismo os projetos tendem a ter início pela planta- baixa, resumindo-se em prismas retangulares. Levando em consideração que a maioria dos alunos destes primeiros anos não domina ferramentas básicas de desenho dificilmente os mesmos conseguirão expressar suas ideias. Neste contexto, a maquete física apresenta-se como uma ferramenta para transmissão de ideias de uma maneira direta facilitando assim o

processo projetual e possibilitando que os professores de projeto trabalhem a geração da forma em paralelo com a organização espacial.

Na etapa dedicada à ampliação das palavras conceito utilizou-se o livro de Rafael Moneo que traz os métodos projetuais de oito arquitetos contemporâneos como referencia básica. A maioria dos profissionais citados nesta obra trabalha com a maquete física em diferentes escalas para criação e compreensão dos projetos. O desenvolvimento das palavras- conceito através da busca por uma significação em arquitetura pode enriquecer o repertório do aluno, assim como a análise de diferentes obras arquitetônicas.

Na etapa da pesquisa dedicada à geração da forma verificou-se que estudos realizados primeiramente com croquis mostraram-se limitantes. As ideias fluíram mais quando se passou a trabalhar com maquete física. Porém, é importante destacar que o desenho a mão é muito importante e deve ser incentivado nos primeiros anos do curso de arquitetura.

Nas maquetes a primeira ideia sofre diversas modificações até a forma final. Muitas decisões são tomadas devido aos materiais que são manipulados de maneira distinta, por exemplo, o alumínio e o papelão. É interessante que o aluno, depois de cada modificação, lembre do conceito inicial.

A maquete física possibilita perceber como se comportará a forma, de maneira palpável, com noções de escala, proporções e estruturais. No ateliê de projeto pode ser utilizado, em paralelo ao método mencionado, programas computacionais. É importante destacar que a maquete digital, em se tratando de processo de criação para os primeiros anos do curso de Arquitetura e Urbanismo, não substitui a física.

Trabalhar com maquete física é uma prática de paciência em que se testam todas as possibilidades, muitas vezes infinitas. Porém, à medida que as modificações no volume acontecem, o acadêmico não tem dúvida quando o conjunto se harmoniza e corresponde ao conceito. A escolha do material adequado neste método é de extrema importância.

Durante o processo o que mais surpreendeu foi como uma simples palavra, com sua definição, algo verbal, pode se tornar uma forma arquitetônica que transmite

sensações. A média de horas para realização de uma maquete é de doze horas, desde a conceituação até a construção. Neste processo não existe certo e errado e muitas ideias podem ser descartadas pelo caminho. Durante a confecção das maquetes pode-se perceber que mesmo almejando um só conceito muitas vezes a forma transmite outras significações.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ampliação de palavras conceitos e a utilização de maquetes físicas conformam ferramentas eficazes durante o processo projetual, principalmente no que diz respeito à facilitação do processo criativo. Este método não se restringe aos primeiros semestres e pode ser aplicado em qualquer período do curso. O método apresentado é um caminho para os acadêmicos recém-chegados aumentarem seu repertório e iniciarem o processo projetual que tende a ficar, com o passar dos semestres, cada vez mais complexo. O uso da maquete física como ferramenta no processo de projeto também se mostrou um ótimo instrumento para o desenvolvimento da percepção espacial do aluno. A atividade permite que os docentes explorem a qualidade espacial da arquitetura através de exercícios projetuais para além das questões funcionais.

Percebeu-se, também, que para o sucesso do processo o professor deve respeitar a individualidade de cada aluno deixando-o livre para explorar diferentes soluções-exercitando assim sua criatividade. Neste processo, nenhuma ideia é ruim e é sempre plausível de modificação. O professor deve incentivar o acadêmico a fazer alterações, ver possibilidades, alterar escalas, mudar materiais e buscar formas que se comunicam.

## REFERÊNCIAS

- ABALOS, Iñaki. **A Boa-vida: visita guiada às casas da modernidade**. Barcelona: Gustavo Gili, 2008.
- BENEVOLO, Leonardo. **História da Arquitetura Moderna**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998.
- FAVERO, Marcos; PASSARO, Andres. **Senso e conceito no constructo da disciplina projetual**. In: DUARTE, Cristiane Rose at ali. **O lugar do projeto no ensino e na pesquisa em arquitetura e urbanismo**. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria, 2007.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.
- LE CORBUSIER. **Por uma Arquitetura**. São Paulo: Perspectiva, 1973.

MAHFUZ, Edson da Cunha. **O sentido da arquitetura moderna brasileira**. [S.l.] Vitruvius, 2002. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.020/811>>. Acesso em: março de 2010.

MALARD, Maria Lúcia. **As aparências em arquitetura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

MONEO, Rafael. **Inquietação teórica e estratégia projetual na obra de oito arquitetos contemporâneos**. São Paulo: Cosac Naify, 2008

MONTANER, Josep Maria. **Sistemas arquitectónicos contemporâneos**. Barcelona: Gustavo Gili, 2008

NESBITT, Kate. **Uma nova agenda para a arquitetura**. São Paulo: Cosac Naify, 2006.

ROCHA, Paulo M. da. **Maquetes de Papel**. São Paulo: Editora Cosa & Naify, 2001.

TURKIENICS, B; MAYER, R. **Estratégias para o uso da Simetria no Ensino de Projeto**. In: II Seminário sobre Ensino e Projeto de Arquitetura: rebatimento, práticas, interfaces. Rio de Janeiro, 2005.

WEISZFLOG, Walter. **MICHAELIS: moderno dicionário da língua portuguesa**. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

WESTPHAL, Eduardo. **Função Ampliada, Flexibilidade e Contextualização**. In: II Seminário sobre Ensino e Projeto de Arquitetura: rebatimento, práticas, interfaces. Rio de Janeiro, 2005.