

Fabricação digital de maquetes para análise de projetos não-construídos utilizando a cortadora a laser

Digital fabrication of models to analyze unbuilt projects using laser cutter

Ana Tagliari

FAUUSP, Brasil.
anatagliari@usp.br

Wilson Florio

IA UNICAMP e FAU Mackenzie, Brasil.
wflorio@uol.com.br

ABSTRACT

In this article we present the analysis methodology of thirty-nine unbuilt projects of the architect João Batista Vilanova Artigas, using models derived from digital fabrication. This precious artifact extends the possibilities of research and understanding of architecture. We present images of the steps of creating physical models of the projects that are being studied. Further to methodological and technical production of physical models, high light its importance for the understanding of unbuilt projects.

KEYWORDS: Cortadora a laser; Projeto não-construído; Maquete; Fabricação Digital; Vilanova Artigas.

Introdução

Nos últimos anos, a cortadora a laser tem se tornado um recurso tecnológico fundamental para a produção de modelos e maquetes em arquitetura e engenharia. A partir de simples desenhos bidimensionais é possível produzir modelos físicos em diferentes materiais, desde papéis variados até madeira e acrílico. Esta facilidade de uso tem incentivado e renovado o interesse de arquitetos e estudantes de arquitetura por modelos e maquetes físicas. Além de servirem ao propósito de apresentação de projetos em sua fase final, cresce o número de modelos com a finalidade de estudos e experimentação de alternativas de projeto. No entanto, nota-se que maquetes para análise de projetos não-construídos ainda não são devidamente exploradas. O objetivo deste artigo é relatar uma experiência na investigação de maquetes de projetos residenciais não-construídos utilizando a cortadora a laser.

Os estudos sobre a cognição em projeto ressaltam a importância da tangibilidade de modelos físicos para a compreensão de espaços arquitetônicos. Além disso, modelos físicos são eficazes porque são palpáveis na captação de diferentes características de propostas arquitetônicas.

Embora as técnicas tradicionais manuais de elaboração de maquetes sejam eficazes na comunicação dos principais aspectos contidos em projetos de arquitetura, o mesmo não se pode afirmar com relação a rapidez de sua execução. Este processo tem sido alterado após a introdução de fabricação digital de modelos físicos. A cortadora a laser permite produzir com eficiência delicados elementos em modelos físicos.

Neste artigo apresentamos a metodologia de análise da pesquisa que está sendo desenvolvida, onde a contribuição original reside na análise de trinta e nove projetos não-construídos do arquiteto João Batista Vilanova Artigas, por meio de maquetes derivadas da fabricação digital. Entende-se que este precioso artefato amplia as possibilidades de investigação e de entendimento de obras de arquitetura. Apresentamos imagens das etapas de criação das maquetes dos projetos que estão sendo estudados. Além do caráter metodológico e técnico da fabricação de maquetes, destaca-se também sua importância para a compreensão de projetos não-construídos.

A metodologia adotada na pesquisa realizada envolveu a produção de plantas, cortes e elevações, a partir

das quais foram produzidas as peças que compõem a maquete física. Os modelos foram construídos com papel paraná de 1 mm, em escala 1/100. Neste texto apresentamos a metodologia com pormenores da fabricação, desde os desenhos até a montagem final. Assim, todas as etapas de sua construção são registradas para o melhor entendimento do processo e da análise do projeto.

Maquetes físicas como instrumento de análise de projetos não construídos

Nesta pesquisa são analisados trinta e nove projetos residenciais não construídos de Vilanova Artigas. Devida a tangibilidade, optou-se pela criação de maquetes para investigação dos espaços internos e formas. A construção das maquetes não se limita a uma atividade mecânica de representação do espaço em escala reduzida. Ao contrário, em cada etapa da construção da maquete o projeto é analisado e entendido nas questões que envolvem sua tridimensionalidade.

O uso de maquetes para o estudo de projetos residenciais não construídos ainda é novidade em pesquisas no Brasil. A vantagem de se utilizar maquetes se deve a riqueza de informações que são proporcionadas pelas três dimensões e a oportunidade de *emprestar* propriedades do mundo real, como por exemplo, a proporção, forma e espaço. Arquitetura é entendida pela articulação física do espaço. A representação no espaço real torna a idéia mais apreensível. Fundamentalmente o modelo físico arquitetônico nos permite perceber a experiência das três dimensões ao invés de tentar imaginá-la.

Os estudos sobre a cognição em projeto ressaltam a importância da tangibilidade de modelos físicos para a compreensão de espaços arquitetônicos (FLORIO, et.al.

2008). Modelos físicos são eficazes porque são palpáveis na captação de diferentes características de propostas arquitetônicas. Nesta pesquisa as maquetes são utilizadas como meio de compreensão e investigação do espaço e da forma, e não apenas como meio de representação. São modelos experimentais no sentido de estudar o espaço, e, por isso, não possuem objetivo de ser um objeto bonito.

Há inúmeras maneiras de se construir uma maquete real na atualidade, que vai desde o processo tradicional de construção de maquetes, com diversos tipos de materiais, até os mais sofisticados processos, que empregam as novas tecnologias. Nesta pesquisa optamos por criar uma maquete de papel, desmontável, para possibilitar o estudo dos espaços internos, e sem a pretensão de ser um objeto belo, para apresentação. Também optamos pela utilização das novas tecnologias na construção das maquetes, no objetivo de se obter maior precisão e rapidez na confecção, método já utilizado pelos autores em pesquisas realizadas (FLORIO; TAGLIARI, 2008; 2011).

Etapas de construção das maquetes físicas

Como etapa da metodologia de análise dos projetos selecionados, elaboramos maquetes em escala 1/100, com papel Paraná, utilizando a cortadora a laser (Cortadora Universal Laser Systems X-660) no processo de fabricação da maquete. Foram produzidos componentes planares pela técnica de fabricação digital denominada *laser cutting* para posterior montagem da maquete. Durante a construção das maquetes pudemos avaliar características de projeto que não estavam claras nos desenhos. Esta etapa, portanto, foi importante para o entendimento dos espaços destes projetos.

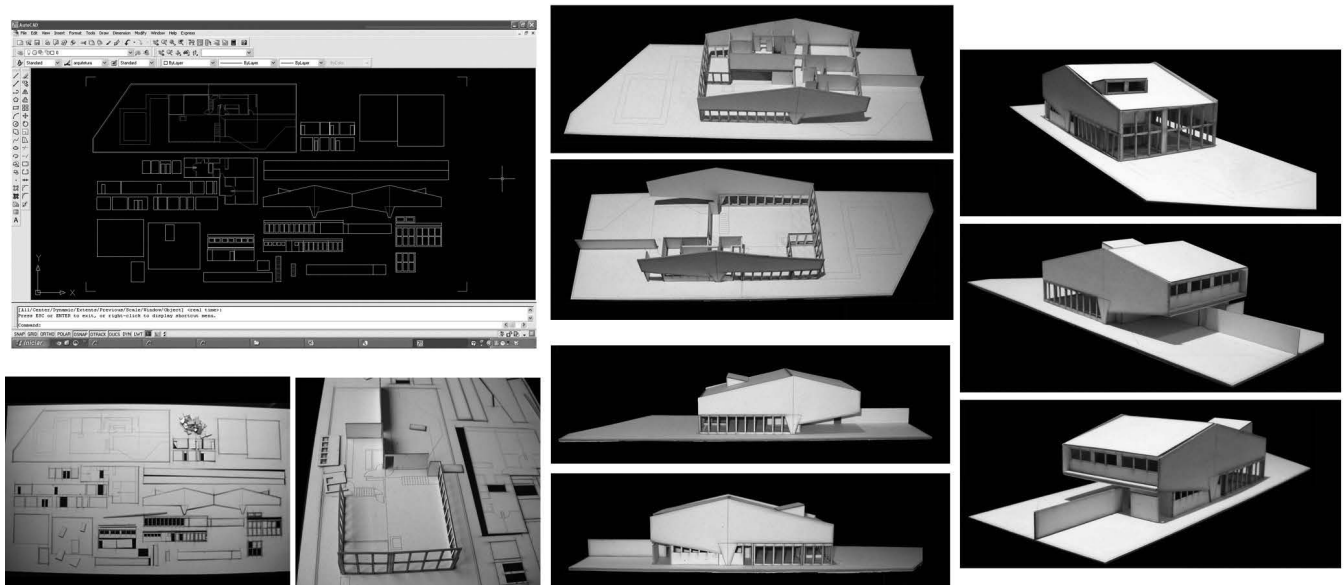


Fig. 1. Etapas de construção da maquete do projeto não construído Elias e Dona Maná (São Paulo, 1981). Fonte: Ana Tagliari, 2010.

Para materializar os modelos, fisicamente, pela *laser cutter*, seguiu-se as seguintes etapas:

1. Elaboração de desenhos 2D no CAD de todos os componentes, separadamente;
2. Separação por *layers* e por cores dos componentes a serem cortados e/ou “vincados” superficialmente;
3. Diagramação dos componentes em pranchas de 80 por 50 cm, respeitando o tamanho máximo compatível com a máquina de corte a *laser*;
4. Ajustes e configurações da máquina de acordo com o material a ser utilizado;
5. Configurações dos parâmetros no programa gráfico (AutoCad e Rhinoceros), designando a potência e a velocidade do raio *laser*, e envio o arquivo para a máquina executar;
6. Monitoramento da execução dos cortes e dos vincos nas peças efetuados pela máquina;
7. Montagem manual dos componentes em três dimensões.

Foi adotada uma única escala para todos os projetos, no objetivo de se ter um material homogêneo, que possibilite estabelecer relações entre eles. A escolha da escala 1/100 se deveu especialmente por ser uma escala que proporciona bom entendimento das proporções dos projetos selecionados. A quantidade de informações referentes aos projetos também condicionou a escolha desta escala, uma vez que muitos projetos não apresentam informações suficientes para a construção de uma maquete em escalas maiores, como 1/50, por exemplo.

O desenho das peças dos projetos foi realizado no programa AutoCAD. O arquivo enviado para a cortadora a *laser* segue uma configuração similar a de uma plotagem. A diferença está no fato de que no lugar de configurar as espessuras das penas, configura-se a potência e a velocidade com que o *laser* irá atingir o suporte, permitindo que ele seja vincado ou cortado. O tempo de execução da cortadora girou entre de 3 e 10 minutos, de acordo com a complexidade e quantidade de peças cortadas ou vincadas.

Discussão

A construção das maquetes por meio da fabricação digital foi uma etapa fundamental no processo de investigação dos espaços e das formas destes projetos, especialmente nos projetos com espaços mais complexos. Foi fotografada cada etapa de sua construção para se visualizar o processo e compreender o espaço.

Por meio das maquetes, analisamos aspectos espaciais e os elementos arquitetônicos como a rampa; a articulação

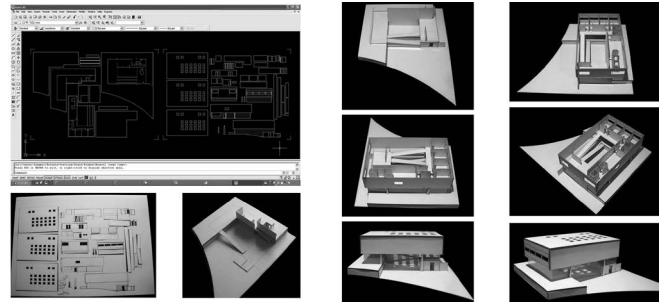


Fig. 2. Etapas de construção da maquete do projeto não construído Henrique Villaboim Filho (São Paulo, 1966). Fonte: Ana Tagliari, 2010.

e ligação entre os níveis e meios-níveis; relação exterior-interior; estrutura e apoios; cobertura; volumetria; e o espaço. As maquetes “reais” foram artefatos fundamentais para a identificação e a compreensão de aspectos espaciais e formais, sobretudo como meio auxiliar para classificar os partidos arquitetônicos e sua relação com os conceitos defendidos pelo arquiteto. Durante sua produção pôde-se notar melhor o partido arquitetônico de cada residência e, de um modo mais intenso, visualizar a relação entre acessos, setorização, circulação horizontal e vertical, conexão entre os pavimentos e aberturas.

As maquetes permitiram aprofundar o entendimento dos espaços internos e suas relações com o exterior. De um modo mais tangível, pôde-se investigar a relação entre forma, dimensão e localização das aberturas e a iluminação natural dos ambientes. Além disso, estes artefatos atendem principalmente ao propósito de visualização, e podem ajudar a compreensão dos espaços projetados durante o processo criativo. Ao materializar desenhos, além da visão, atuarão todos os outros sentidos que fazem o arquiteto perceber e entender fisicamente o ambiente circundante.

Mais do que um meio de representação, a maquete, nesta pesquisa, assumiu um papel importante, como um meio para investigar os múltiplos domínios que constituem a proposta arquitetônica. Ao implantá-la dentro do lote, pôde-se perceber melhor a relação entre os espaços fechados e os abertos, as relações entre a casa e a rua, entre o público e o privado.

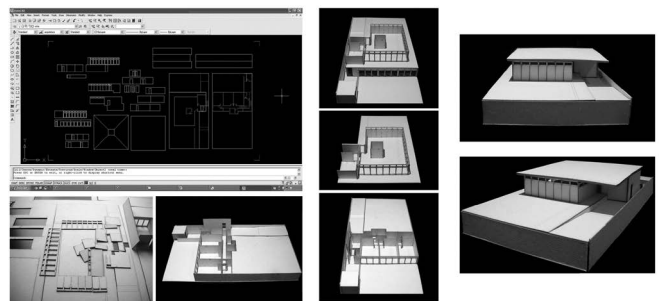


Fig. 3. Etapas de construção da maquete do projeto não construído João Molina (Jundiaí, 1959). Fonte: Ana Tagliari, 2010.

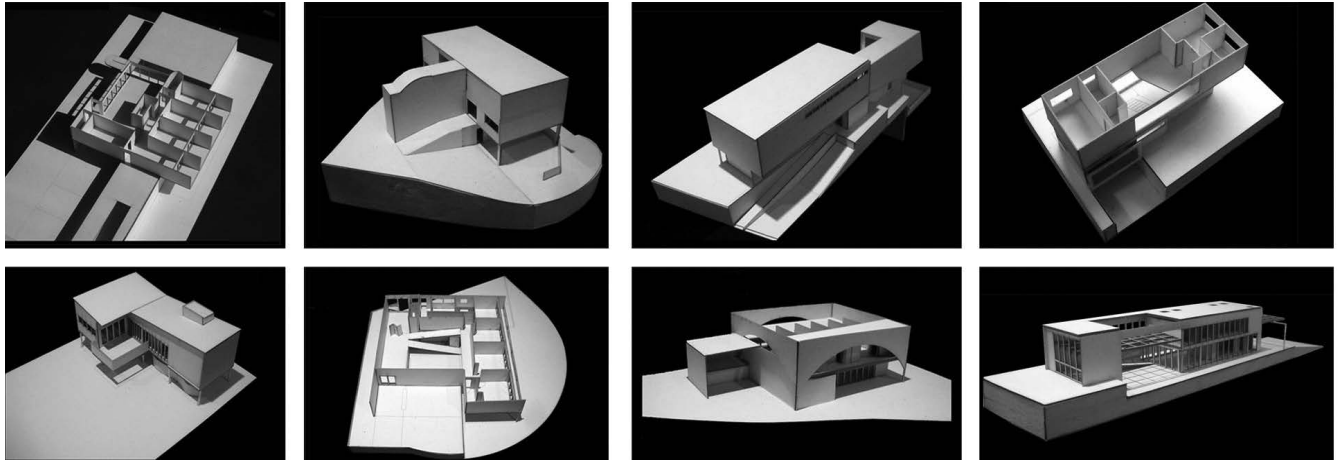


Fig.4. Maquete física projetos residenciais não construídos de Vilanova Artigas: Abud (1969); Curiati (1978); Goldenstein (1952-72); Salmeron (1949); Khury (1948); Vicente (1959); Bernardes (1969) e Magnani (1981). Fonte: Ana Tagliari, 2010.

As dilatações e contrações de espaços, cheios e vazios e suas relações com a estrutura e cobertura podem ser mais bem apreciadas, uma vez que a maquete pode ser desmontada, permitindo visualizar as relações espaciais, internas e externas, entre diferentes setores.

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

Considerações Finais

Concluimos que os modelos físicos desmontáveis contribuem de maneira fundamental para a compreensão e análise do projeto, uma vez que a maquete pode ser decomposta, permitindo visualizar as relações espaciais, internas e externas, entre diferentes setores. Os resultados obtidos até o presente momento indicam que os modelos físicos contribuem para o aprofundamento da investigação de projetos não-construídos, tanto sob o ponto de vista conceitual e estético como do funcional e técnico. Esta metodologia contribui substancialmente nas práticas pedagógicas, onde modelos físicos auxiliam a interpretar as dilatações e contrações de espaços, cheios e vazios e suas relações com a estrutura e cobertura. Portanto, na ausência da obra construída, a maquete produzida pela fabricação digital aproxima-se da materialidade do meio físico, aspecto fundamental para a investigação de projetos não construídos.

Além disso, esperamos contribuir para a divulgação e desenvolvimento de novos processos de ensino e aprendizagem de arquitetura utilizando novas ferramentas proporcionadas pelas novas tecnologias.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do CNPq nesta pesquisa e também o LAPAC, UNICAMP.

Referências

- FLORIO, W.; SEGALL, Mario L.; ARAUJO, N. S. 2008. Tangibilidade dos modelos físicos: protótipos rápidos em arquitetura. *Graf & Tec*, v. 23, p. 47-58.
- FLORIO, W; TAGLIARI, A.. 2011. Fabricação digital de maquetes físicas: tangibilidade no processo de projeto em Arquitetura. *Exacta*, v. 9, p. 125-136.
- FLORIO, W; TAGLIARI, A. 2008. O uso de cortadora a laser na fabricação digital de maquetes físicas. XII Congresso SIGRADI, Havana. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría - Editorial CUJAE, p. 1-9.