



O MODELO TRIDIMENSIONAL FÍSICO E SEU PAPEL NA EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

Jéssica Ragonha

USP, Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos
jessicaragonha@yahoo.com.br

Simone Helena Tanoue Vizioli

USP, Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos
simonehtv@sc.usp.br

Resumo

Este artigo versa sobre uma pesquisa integrante do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade (N.ELAC), que desenvolve pesquisas em Linguagem e Representação. Entre as diversas formas de representação em arquitetura, a presente pesquisa traz o modelo tridimensional físico como ferramenta que proporciona maior facilidade de leitura do projeto, sendo mais concreta que os desenhos técnicos. Objetiva-se, assim, destacar a importância do modelo físico como meio de aproximação da população ao patrimônio arquitetônico. Como estudo de caso, foi escolhido o Edifício E1, obra de Ernest Mange e Hélio Duarte. Localizado no campus da USP em São Carlos, é considerado patrimônio da cidade, entretanto, encontra-se praticamente enclausurado no interior do campus, dificultando maior contato da comunidade com o edifício. O projeto do edifício utilizou apenas o desenho como representação, não incluindo nenhum tipo de modelo tridimensional (físico ou digital). A partir de um levantamento das representações gráficas utilizadas pelos projetistas, foi possível fazer uma comparação entre o nível de compreensão do projeto apenas com as peças gráficas dos arquitetos e a partir do modelo físico, produzido pela pesquisadora. Foi realizado um pré-teste em escola pública municipal, despertando o interesse desses alunos pelo edifício em questão.

Palavras-chave: Modelo tridimensional físico, educação patrimonial, Edifício E1.

Abstract

This article is concerning a research included on a Support Center for Research in Language Studies in Architecture and City (N.ELAC), which

develops researches on language and representation. Among the different ways of representation used in the architecture (drawings, models, digital models), this research involves the physical three-dimensional model as an instrument that provides a greater readability of the project once it is more concrete than the technical drawings. This paper aims to highlight the importance of the physical model as a way of approach between architectural heritage and the local population. As a case study, it was chosen the Edifício E1, projected by Ernest Mange and Hélio Duarte and located inside the campus of USP in São Carlos. Although it is considered city heritage, its localization don't provide the approach between the building and the community. For the building design it was used only drawings as a representation, not including any kind of three-dimensional model (physical or digital). From a collect of E1 graphical representations, it was possible to do a comparison between the level of understanding only with graphic drawings produced by the E1 architects and from the E1 physical model, produced by this researcher. In 2012, it was realized a pre-test in a public school and the physical model instigated the children to visit and discover new things about the E1.

Keywords: physical three-dimensional model, heritage education, Edifício E1.

1 Desenhos e modelos

A pesquisa insere-se nas atividades do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade (N.ELAC), o qual desenvolve pesquisas de temas relacionados à Linguagem e Representação dando ênfase aos processos cognitivos presentes tanto na percepção da cidade e da arquitetura, quanto nos processos projetuais.

É recorrente o uso do desenho bidimensional na representação de projetos; entretanto, ele constitui uma representação, muitas vezes, abstrata. O desenho técnico, por exemplo, exige mais esforços no processo de compreensão, ao passo que a maquete física é mais simples de ser compreendida.

O modelo tridimensional (ou maquete), assim como o desenho, assume um valor de meio de comunicação da ideia arquitetônica, e pode ser definido em três características principais: como um objeto de riqueza própria, quando separado de sua função de representação; como um objeto de registro histórico, que revela hoje a forma de criação e a concepção de alguma arquitetura do passado, não construída ou que não tenha sobrevivido ao tempo; e ainda,

como uma ferramenta de estudo, para conceber, representar (e apresentar) um projeto. (BASSO, 2005, p.48)

No processo projetivo, o arquiteto tem à sua disposição uma série de meios diferentes de representação, incluindo ferramentas computacionais. Tais ferramentas constituem em *softwares* cada vez mais avançados, que permitem visualizar de várias maneiras o ambiente a ser construído. O que vai determinar o meio utilizado é o que será projetado e quais as suas finalidades.

Cabe ao arquiteto, portanto, saber em qual momento utilizar o modelo físico e em qual aplicar ferramentas computacionais. Durante o processo projetual arquitetônico, existem várias etapas de desenvolvimento e para cada uma delas, é importante que se faça escolhas. Assim, quando diante de uma insuficiência de representação, o projetista pode partir para outros métodos, tornando claras todas as informações necessárias.

O modelo tridimensional era utilizado na Antiguidade para representar obras já construídas e também com o objetivo religioso, mas ganha maior importância no Renascimento, quando deixa de servir apenas para representar projetos arquitetônicos e passa a ser incluído no processo de concepção projetual. Sua consideração aumenta no sentido de materializar a ideia do arquiteto como elemento a ser apresentado ao cliente e também no sentido de facilitar a compreensão do projeto por parte daqueles que iriam colocá-lo em prática, isto é, mestres e artesãos.

O arquiteto, ao iniciar um projeto, precisa encontrar uma maneira de exteriorizar suas ideias, transpondo-as para o papel de modo a poder visualizá-las e consolidá-las. Os meios utilizados, como desenho e maquete, correspondem à materialização dessas ideias, num momento bastante anterior à construção efetiva da edificação.

Para Rozestraten (2006), é preciso haver diálogo entre os meios de representação. Os meios gráficos e tridimensionais devem estar presentes, uma vez que

[...] a palavra ampara, mas não é suficiente para o diálogo arquitetônico. O desenho e a modelagem são imprescindíveis para uma comunicação clara da forma plástica, da organização espacial e das soluções construtivas previstas. É somente a partir de uma apresentação gráfica e espacial completa da proposta arquitetônica que a crítica pode ser construída. Uma comunicação imprecisa e incompleta só pode fundamentar uma crítica igualmente inconsistente. (ROZESTRATEN, 2006)

A representação de projetos é, muitas vezes, feita através do desenho bidimensional, que aparece tanto nos croquis quanto nos posteriores desenhos técnicos. Mesmo sendo uma ótima ferramenta, o desenho técnico, por exemplo, apresenta dificuldades de leitura àqueles que não estão habituados ao seu uso.

A maquete física, por sua vez, trata-se de um instrumento de representação de maior facilidade de compreensão devido ao fato de ser tridimensional e, portanto, possuir maior aproximação em relação à obra construída. De acordo com Rozestraten (2009), a maquete física possibilita que o corpo se desloque no espaço, estabelecendo uma relação com seus volumes. O contato e a visualização da maquete física a tornam o meio de representação que em muito se aproxima da realidade.

Atualmente os meios computacionais também constituem importantes ferramentas de projeto. Através de *softwares* cada vez mais avançados e com modelos atualizados, é possível visualizar de modo quase real o ambiente a ser construído.

Apesar da importância inequívoca dos instrumentos digitais, os aspectos didáticos e de transmissão de informação e de conhecimento para um público leigo, por meio de modelos analógicos, não podem ser considerados esgotados. O uso da maquete física busca agregar uma característica não encontrada nos modelos digitais: o cliente poder manusear o modelo diretamente, buscando trazer para mais próximo de seu universo de conhecimento o objeto representado, sem a necessidade de conhecimento prévio do meio de representação e da familiaridade necessária para seu manuseio. (IMAI, 2010, p.13)

Seguindo o mesmo raciocínio de Imai (2010), a maquete física ainda se faz muito importante, pois o contato que ela proporciona, além da rapidez de execução de alguns modelos de estudo, permite uma grande aproximação entre o projeto e as pessoas, incluindo tanto o arquiteto quanto a população. O computador deve sim ser utilizado, mas em outras etapas. Através dos modelos digitais é possível fazer ensaios e cálculos, mas quem determina cada passo do que será feito é o arquiteto e, portanto, o modelo físico é ferramenta indispensável para a percepção das necessidades do projeto.

A idéia de prever, a idéia de maquete, portanto, é fundamental. Não tem nada a ver com técnica, tecnologia, *high tech* e o tempo que estamos vivendo. A maquete eletrônica, por exemplo, deve ser elaborada depois, e não substitui esse momento de experimentação, feito não só com croquis, mas com esses pequenos modelos. Assim é possível ver melhor aquilo que se está querendo fazer, e isso é insubstituível. (ROCHA, 2007, p.26)

Com o passar do tempo, houve um desenvolvimento da representação gráfica em arquitetura, com desenhos de apenas duas dimensões ou até mesmo perspectivas que conseguiam representar muito bem o projeto inserido no espaço. Com desenhos de detalhes e etapas da construção, o uso de modelos foi sendo deixado de lado. Mesmo tornando-se escasso, nunca deixou de estar presente. E a arquitetura moderna vem nesse contexto de redução do uso da maquete física, tendo como elemento importante as perspectivas.

O arquiteto atual possui, portanto, diversos meios de representação à sua disposição. Diante disso, há cada vez mais

[...] a necessidade de interações complementares entre os vários meios disponíveis para a comunicação de idéias arquitetônicas. Reconhecendo as possibilidades e as limitações de cada um dos meios em foco, a interação complementar entre o desenho, a modelagem material, as simulações eletrônicas, a fotografia, o filme e o texto pode compensar as restrições de cada meio isolado, e ampliar as possibilidades de diálogo sobre o projeto. (ROZESTRATEN, 2006)

2 O modelo como ferramenta de educação patrimonial

2.1 Objetivos

Esse artigo é resultado de uma pesquisa que teve como objetivo principal evidenciar os papéis do modelo físico tridimensional no campo da arquitetura: como uma ferramenta de educação patrimonial, como instrumento de compreensão de aspectos técnicos e construtivos de projeto e também como parte fundamental no processo de desenvolvimento do próprio projeto arquitetônico.

A pesquisa baseou-se na transferência do conhecimento de questões relacionadas ao patrimônio cultural à população local, tendo como objeto de estudo o Edifício E1, localizado no Campus da USP de São Carlos. Considerado patrimônio de São Carlos, é representante da arquitetura moderna na cidade. Projetado por Ernest Mange (engenheiro) e Hélio Duarte (arquiteto), começou a ser construído no ano de 1954 e utilizado a partir de 1956. Caracterizado por sua racionalidade, apresenta como materiais o concreto armado acompanhado de vidro e aço. Nessa pesquisa, buscou-se levantar as formas de representação do projeto, como plantas, cortes, fachadas, perspectivas e fotografias do edifício em questão. Embora sua importância seja evidente, a comunidade local não tem um acesso seja ele físico ou simplesmente de conhecimento do próprio edifício, em grande parte ocasionado por sua localização no interior do Campus e, portanto, mais distante dos locais de fácil acesso dos moradores da cidade.

2.2 Educação Patrimonial

Embora não se pretenda esgotar o tema nestas linhas, é importante destacar o conceito que vem sendo difundido sobre a questão da educação patrimonial.

Trata-se de um processo permanente e sistemático de trabalho educacional centrado no Patrimônio Cultural como fonte primária

de conhecimento individual e coletivo. A partir da experiência e do contato direto com as evidências e manifestações da cultura, em todos os seus múltiplos aspectos, sentidos e significados, o trabalho de Educação Patrimonial busca levar as crianças e adultos a um processo ativo de conhecimento, apropriação e valorização de sua herança cultural, capacitando-os para um melhor usufruto desses bens, e propiciando a geração e a produção de novos conhecimentos, num processo contínuo de criação cultural. (HORTA; GRUMBERG; MONTEIRO, 1999, p. 06).

O Edifício E1 corresponde a um edifício declarado como imóvel de interesse histórico e cultural, incluído no “Projeto Percursos” da Prefeitura Municipal de São Carlos (volume I, 2009). Desenvolvido pela Fundação Pró-Memória, o projeto apresenta obras arquitetônicas da cidade que possuem interesse histórico-cultural, compreendendo edifícios de diferentes épocas, que contam um pouco da história da cidade. Os diferentes estilos arquitetônicos permitem contato com engenheiros e arquitetos que passaram por São Carlos e que ali acrescentaram à sua própria história. Além disso, o projeto possibilita maior aproximação entre a arquitetura e os habitantes e visitantes da cidade. Um desses edifícios, tido como patrimônio assim como os demais presentes no projeto, é o Edifício E1.

2.3 Estudo de caso: Edifício E1

O Edifício E1 corresponde a uma “obra singular”, segundo Ana Luiza Nobre (2007), o que pode ser explicado por ter sido projeto de um arquiteto, Hélio de Queiroz Duarte, e de um engenheiro, Ernest de Carvalho Mange. Tanto Duarte quanto Mange têm seus nomes ligados à produção de edifícios escolares (em São Paulo e na Bahia). O projeto contou também com a participação dos estagiários Ariaki Kato e Leó Quanji Nishikawa. Além deles, o cálculo estrutural ficou por conta do engenheiro Eduardo Pessoa e o projeto das instalações foi feito pelo engenheiro Homero Lopes.

Trata-se de um imóvel declarado de interesse histórico e cultural e faz parte do Anexo XIX da Lei municipal 13692/2005 (Planta Genérica de Valores) aprovada pela Câmara Municipal de São Carlos e ampliada pela Lei 15276/2010. Assim, o edifício conta com proteção similar à de um tombamento, isto é, não pode ser alterado ou demolido; e, mesmo no caso de reformas, as mesmas devem ser autorizadas e acompanhadas pelos órgãos competentes.

A prefeitura de São Carlos doou, em 1952, a área que seria destinada à Escola de Engenharia, a qual deveria ter porte de campus. Inicialmente era um total de 98 mil metros quadrados, atingindo posteriormente, uma área de 350 mil metros quadrados.

Isso tudo foi possível com o apoio do prefeito da cidade, sr. Antonio Massei, que fez as doações de terrenos para a EESC. O local antes era ocupado pelo Posto Zootécnico (1905), que cuidava de animais de transporte, num contexto de cidade agrícola, mas que deixa de ser tão importante quando São Carlos começa a se industrializar.

O escritório contratado para fazer o projeto e executar a obra foi o de Hélio de Queiroz Duarte (arquiteto) e Ernest Robert de Carvalho Mange (engenheiro). A primeira obra executada foi o Edifício E1, construído em três anos. Começou a ser erguido em 1954, e teve sua metade leste concluída em 1956 e a metade oeste em 1957. Esse edifício seria o marco do campus, orientado para a pesquisa científica e para a tecnologia. No ano de 1956, o prédio passou a ser utilizado pelos professores e alunos da Escola de Engenharia.

A equipe responsável por esse escritório compreendeu, naquele momento, que um prédio destinado a uma Escola de Engenharia com as características propostas pelo plano científico-acadêmico (ensino e pesquisa), situado num amplo terreno, sem outras construções e com muito verde, poderia apropriadamente ser construído de acordo com os princípios básicos da arquitetura moderna. Tais princípios são, em síntese, a racionalidade, a funcionalidade e a flexibilidade dos espaços, a integração social e cultural e a utilização da tecnologia moderna (concreto armado, aço, vidro etc.). (NOSELLA; BUFFA, 2000, p.58)

O Edifício E1, com 3.400 m² de área útil, correspondeu ao único prédio do projeto que chegou a ser executado. O uso do concreto aparente foi, provavelmente, influência do arquiteto Le Corbusier, do qual Mange foi estagiário.

Muitos projetos de prédios escolares eram do estilo neoclássico e o projeto do E1 consolida a arquitetura moderna e torna-se referencial da arquitetura escolar no Brasil. Aparecem em seu projeto pilotis (que permitem a livre circulação), planta livre, fachada livre, terraço-jardim, grandes fachadas envidraçadas, relação do edifício com a natureza, ausência de uma fachada principal.

O projeto do Edifício E1 tem grande importância histórica e é um marco da arquitetura moderna na cidade de São Carlos. Caracterizado por sua enorme flexibilidade, possui divisórias removíveis, o que permite criar diferentes espaços, que podem ser alterados ao longo do tempo. Inicialmente, o prédio abrigaria salas de aula, de professores, bibliotecas e laboratórios, mas essas funções poderiam sofrer alterações.

O processo de construção do edifício (Figura 1) contou com a racionalização e industrialização, fazendo uso de elementos pré-fabricados, os quais permitiriam otimizar os processos construtivos, além da rapidez da execução, dentro de um ritmo industrial.



Figura 1: Fases da construção do E1 e situação atual. Fonte: ilustrações 1, 2 e 3, VIEIRA, 2008 e ilustração 4, acervo do autor RAGONHA, 2011.

Tanto a racionalização quanto a industrialização da construção ainda não eram muito explorados no Brasil e, assim, o E1 pode ser tido como uma experiência inovadora, proveniente de um esforço que deve ser reconhecido. De acordo com Ana Luiza Nobre (2007), a construção do Bloco E1 antecedeu duas grandes obras tidas como pioneiras no uso da industrialização da construção: os edifícios projetados no ano de 1961 como alojamento para estudantes da Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira por Eduardo Kneese de Mello, Sidney de Oliveira e Joel Ramalho Jr. e o alojamento para professores na Universidade de Brasília – UnB em 1962/1963 por João Filgueiras Lima, o Lelé.

Nota-se que o processo construtivo foi avançado para a época, utilizando, ao máximo, as possibilidades de padronização e industrialização dos diferentes elementos da obra. Tecnologicamente avançados foram também os materiais da construção: concreto armado aparente, aço e muito vidro. Para as instalações hidráulicas e elétricas e os problemas de conforto térmico, iluminação e acústica foram adotadas soluções técnicas funcionais e bastante apuradas. Esse edifício, representativo da racionalidade construtiva moderna, apresenta, no seu conjunto, notável leveza plástica, ainda hoje admirada por todos. (NOSELLA; BUFFA, 2000, p.60)

O Edifício E1 apresenta outra característica fundamental, que corresponde à sua modulação: todos os elementos do prédio (estrutura, caixilharia, instalações elétricas, instalações hidráulicas, vedações) seguem o módulo de 70cm e, no total, são 144 módulos (100,8m) por 16 módulos (11,2m). Com o edifício todo estruturado e ancorado em módulos haveria maior facilidade de tipificar elementos que poderiam também ser utilizados nos demais prédios previstos no projeto, mas que não foram construídos.

O edifício possui térreo quase totalmente vazado, três andares-tipo e cobertura em forma de terraço, sua estrutura é em 'árvore', e suas colunas aparecem a cada 16 módulos com balanços de 4,55 m. No total, o edifício apresenta 3.400 m² de área útil.

O terraço apresenta um sistema composto por duas lajes e há isolamento térmico e impermeabilização. Outra característica da obra é que a orientação do edifício é no sentido norte-sul,

[...] com os corredores voltados para o norte e as áreas de trabalho para o sul, evitando-se dessa forma a incidência direta do sol. Na fachada norte, assim como na sul, há em toda sua extensão esquadrias padronizadas, feitas de aço e preenchidas por vidros e placas de eternit. Essas placas opacas foram tratadas como brises incorporados no próprio prédio, não sendo um elemento que se projeta externamente a suas fachadas (figuras 44 a 47). As esquadrias foram consideradas no conjunto da fachada e divididas em faixas horizontais opacas e transparentes, dessa forma pôde promover o controle da incidência solar nas fachadas, principalmente na norte. As áreas opacas foram projetadas de modo que pudessem ser abertas quando necessário. (VIEIRA, 2008, p.76)

Ao observar o edifício, podemos notar diferenças no mesmo quando foi construído e seu estado atual (Figura 1). As divisórias internas anteriores possuíam aberturas que permitiam ventilação e iluminação. No modelo atual, a maioria das divisórias são completamente fechadas e, quando há alguma área envidraçada, geralmente ela não possui abertura, permitindo apenas a iluminação.

2.3.1 Formas de representação do Edifício E1

Duarte e Mange utilizaram apenas o desenho como ferramenta de representação do projeto do Edifício E1 (Figura 2). A pesquisadora entrou em contato inclusive com a neta de Mange, a arquiteta Marina Grinover, e confirmou que foi utilizado apenas o desenho durante o processo projetual. Não houve, portanto, a execução de nenhum modelo tridimensional, seja ele físico ou digital.

O modelo tridimensional físico (Figura 3) foi produzido pela pesquisadora na escala 1:100, utilizando papel paraná bege como material. As peças da maquete foram cortadas a laser, de modo a obter melhor precisão e acabamento em comparação às peças cortadas à mão, sobretudo por conta dos caixilhos constituírem peças bastante delicadas, impraticáveis através do corte manual do material. Representando o vidro dos caixilhos, utilizou-se o material petg cristal, que permitiu, inclusive, maior rigidez da peça delicada de papel paraná que representava a caixilharia.

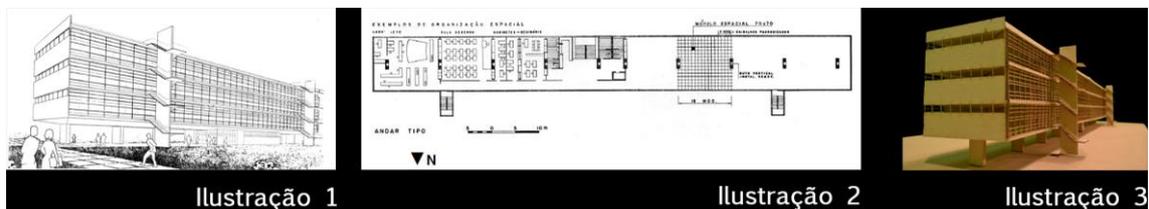


Figura 2: Desenhos originais do projeto e maquete física executada por RAGONHA. Fonte: ilustração 1, ARAÚJO, 2004; ilustração 2, VIEIRA, 2008 e ilustração 3, acervo do autor SHTV, 2012.

3 Atividade de extensão

O resultado da pesquisa foi dimensionado por meio de uma atividade de extensão (Figura 3), junto à Escola Estadual Prof. Sebastião Oliveira Rocha, em São Carlos, com uso da maquete física como veículo de transmissão de conhecimento. Foi elaborado e aplicado aos alunos um questionário pré-teste, com um total de dez perguntas. Os dados obtidos foram organizados em tabelas e gráficos, de modo a facilitar sua visualização e compreensão, e a partir desse pré-teste foram evidenciadas possíveis correções em uma aplicação definitiva do questionário.

A atividade de extensão desenvolvida na escola pública foi de grande importância por permitir o contato dos alunos com temas como maquete física e patrimônio. Através desse contato, principalmente com o modelo tridimensional físico, foi possível despertar o interesse em visitar e conhecer melhor o Edifício E1, considerado patrimônio da cidade de São Carlos. Desta forma, a maquete física contribui para aproximar comunidade por meio de seu interesse, deflagrado pela compreensão do edifício. A partir do momento que pessoas e edifícios estreitam suas relações, a cidade se torna um organismo harmônico e apto a preservar sua história mesmo com o passar do tempo.



Figura 3: Maquete física e atividade de extensão. Fonte: acervo do autor SHTV, 2012.

4 Conclusão

A experiência reafirma o grande potencial do modelo tridimensional físico, como ferramenta que permite maior facilidade de compreensão do projeto arquitetônico. O primeiro contato que os alunos tiveram com a maquete física na atividade de extensão ocorreu no corredor da escola, e correspondeu ao momento de maior euforia, deslumbramento e curiosidade de feitura. Dessa forma, o modelo despertou grande interesse por parte dos alunos, tanto pelo objeto construído quanto pelo próprio edifício, evidenciando, também, a importância da educação patrimonial nas escolas, através da qual se formam cidadãos engajados e interessados pela história e cultura da cidade em que vivem.

5 Referências

ARAÚJO, Cláudia Gomes de. **Arquitetura e Cidade na obra de Ernest de Carvalho Mange**. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

BASSO, Ana Carolina Formigoni. **A ideia do Modelo Tridimensional em Arquitetura**. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

HORTA, Maria de Lourdes Parreira. et all. **Guia Básico de Educação Patrimonial**. Brasília: IPHAN/ Museu Imperial, 1999.

IMAI, César. **O sonho da Moradia no Projeto** – O uso da maquete arquitetônica na simulação da habitação social. Maringá: EDUEM, 2010.

NOBRE, Ana Luiza. **Módulo só. O Edifício E1, em São Carlos, de Ernest Mange e Hélio Duarte**. In: Revista RISCO, ed.5, 2007.

NOSELLA, Paolo; BUFFA, Ester. **Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos – Os primeiros tempos: 1948-1971**. São Carlos: EdUFSCar, 2000.

ROCHA, Paulo Mendes da. **Maquetes de papel**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

ROZESTRATEN, Artur Simões. **O desenho, a modelagem e o diálogo**. *Arquitextos*, São Paulo, 07.078, Vitruvius, nov 2006 Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.078/299>>. Acessado em: 10 maio 2013.

ROZESTRATEN, Artur Simões. **Apuntes acerca del papel de la representación en el proceso del proyecto de arquitectura de Paulo Mendes da Rocha**. *arquitecturarevista* - Vol. 5, nº 2:111-121. São Paulo, 2009.

VIEIRA, Cíntia Cristina. **Conforto térmico e iluminação natural do edifício administrativo da Escola de Engenharia de São Carlos / USP – O Bloco E1**. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

Agradecimentos

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa de iniciação científica PIBIC, ao Núcleo de Apoio à Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade (N.ELAC) pelo apoio, ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU.USP) pela infraestrutura e ao Laboratório LAPAC, pertencente à Faculdade de Engenharia Civil (FEC) da Unicamp pela permissão de uso de sua cortadora a laser.