

## Arquitetura é construção

*Architecture is construction*

Maria Augusta Justi Pisani\* e Erica Lemos Gil\*\*

### Resumo:

Este artigo tem por objetivo especular sobre o valor do conhecimento dos processos construtivos no desenvolvimento do projeto de arquitetura e urbanismo, seja na academia ou na atividade profissional. Questiona-se o “fazer” projetual e suas conexões com a obra propriamente dita, que por sua vez, se ficar registrada apenas em desenhos e imagens, não será mais um exemplar de arquitetura e sim um projeto. Não que o projeto por si não tenha assaz valor, pois este tem importância para o desenvolvimento do estado de conhecimento e é um registro de sua época, porém como ele não foi materializado é impossível analisar sua contribuição no espaço urbano e seu desempenho no uso e pós-uso. A experiência de décadas de ensino de uma das autoras e a experiência da outra jovem professora que pesquisam juntas os mesmos assuntos faz emergir múltiplos motes para a discussão do ensino - aprendizado e a prática do projeto de arquitetura e urbanismo.

**Palavras-chave:** ensino de projeto, pesquisa em projeto, métodos de projeto.

### Abstract:

This article has as objective to speculate over the value of the constructive processes in the development of architectural and urbanism projects, whether in the academic or professional activities. It is questioned the projectual practice and it's connections with the work itself, that in turn, if only registered in drawings and images, will not be an example of architecture but a project, important to the development of knowledge and record of its time, but, as it is not materialized, it is impossible to analyze it's contribution in the urban space and it's performance in the use and post use. Decades of experience of one of the authors and the experience of another young professor that together research the same project made emerge multiples motto for discussion between teaching - learning and the practice of architectural and urbanism projects.

**Keywords:** project teaching, project research, project methods.

\*Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Farias Brito (1979), em Formação de Professores - Licenciatura em Construção Civil pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1983), especialista em patrimônio Histórico (1981) e em obras de restauro (1982) pela FAUUSP - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, mestrado (1991) e doutorado (1998) em Engenharia Civil e Urbana pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atualmente é professora nos cursos de graduação e pós-graduação na FAU Mackenzie.

\*\*Graduada (2006) e mestre (2009) em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade São Judas Tadeu.

**E**ste trabalho reflete o interesse do Grupo de Pesquisa da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie: “Arquitetura e Construção”, que busca em suas investigações, mostrar o atrelamento entre a arquitetura e sua construtibilidade. Desde 2005 as pesquisas do grupo propõem desenvolver estudos que aprofundem as discussões das diversas inter-relações existentes entre o

fazer arquitetônico, entendido aqui como a etapa projetual, e a materialização deste fazer por meio da sua construtibilidade física, estabelecendo-se, portanto, uma ponte que se alimenta simultaneamente nas duas mãos de direção, isto é, o projeto urbanístico-arquitetônico como fato intelectual, alimentando a obra, e a obra, entendida como a materialização deste fato intelectual, alimentando o projeto urbanístico-arquitetônico. (PISANI et al, 2005, p.2).

A sinergia exigida entre arquitetura, urbanismo e técnica, entre outros fatores, mostra-se de forma inequívoca para os professores de projetos, mas nem sempre é exercida com clareza pelos alunos nos processos de ensino e prática nos ateliês acadêmicos. Na prática profissional os saberes que envolvem a materialização e suas consequências formais são tão incorporados no processo projetual, no qual o arquiteto reúne o seu conhecimento teórico e prático que às vezes tem a sensação de que não os empregou. Uma das controvérsias do fazer projetual é a questão: a estrutura e a materialidade nascem juntas, antes ou depois da forma? Na historiografia sobre processos de projeto em arquitetura são encontradas afirmações de diferentes teores, o que leva à tendência de se acreditar que depende do momento ou das características do projeto. Algumas formas são fáceis de serem solidificadas por determinadas técnicas e podem levar a decisões conjun-

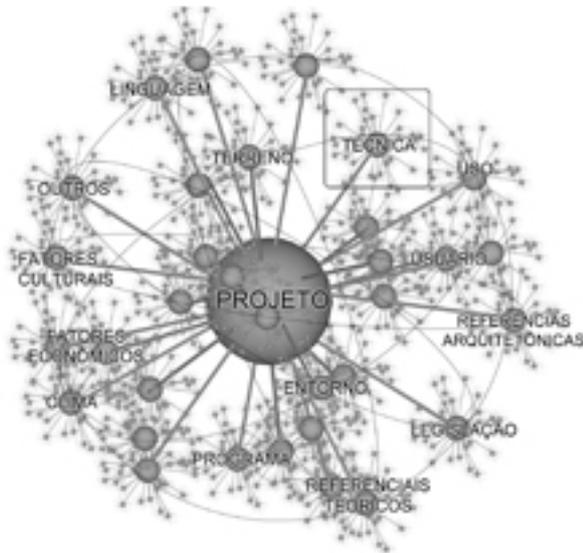


Figura 1 - Sistema de informações do projeto.



Figura 2 - O subsistema técnica.

tas entre a forma e a técnica. Por exemplo, a tenso estrutura possui características formais marcantes que se associam com facilidade a determinadas intenções plásticas, transmitindo a sensação de leveza e fluidez. Projetos com prismas sólidos podem ser desenvolvidos com diferentes materiais e técnicas, por exemplo, um prisma regular pode ser resolvido com concreto armado, alvenarias portantes, alvenarias armadas, estrutura metálica e vidro, estrutura de madeira e outras, porém, cada uma delas contém uma linguagem específica. O arquiteto opta pela condição da materialidade em função das outras condicionantes, como os materiais e mão de obra disponíveis na região, custo, plasticidade, uso e manutenção e aspectos de sua linguagem arquitetônica.

A conjuntura da construção civil no século XXI demanda, portanto, projetos de arquitetura e urbanismo que coliguem um número crescente de condicionantes e determinantes que alimentam o fazer projetual. A partir das experiências profissionais em escolas de arquitetura na cidade de São Paulo, observou-se que os alunos iniciam os desenhos sem incorporar os diversos saberes, e como se trata de estudar a factibilidade de seus projetos, os fatores como topografia, processos construtivos e estrutura são deixados em segundo plano, pois a preocupação que protagoniza o projeto é a forma. É evidente que em alguns estágios acadêmicos, por motivos pedagógicos, torna-se importante deixar o edu-

cando fazer exercícios que valorizem somente aspectos formais, mas ao longo de sua formação acadêmica, as relações entre todas as condicionantes devem ser aplicadas ao projeto de arquitetura e urbanismo. Essas condicionantes e determinantes que vão formando o sistema de informações necessário para o início do processo de projeto são inerentes e codependentes, de forma que todos os dados possuem importância e o projeto depende da composição desse sistema. A figura 1, a seguir, arrisca ilustrar um sistema de informações que se autoalimenta e que tem a técnica como subsistema ampliado e apresentado na figura 2. O projeto é um dos “nós em forma de ouriço” e cada espinho é uma das condicionantes que está interligado a outros nós formando um sistema interconectado de ouriços, de forma que, ao alterar uma das condicionantes, o conjunto se abala, portanto eles trabalham formando um sistema dinâmico. Buscar uma posição que equilibre, harmonize ou responda às expectativas do arquiteto é o exercício de projetar.

Os conflitos entre projeto e construção no ensino de arquitetura e urbanismo não são novos e foram registrados por admiráveis arquitetos há mais de quarenta anos. Em 1979, num ciclo de debates promovido pelo Instituto dos Arquitetos do Brasil – Departamento de São Paulo – IAB SP, Lina Bo Bardi já alertava para os atrelamentos inerentes entre arquitetura e técnica e os problemas que o ensino no Brasil apresentava na década de 1970.

[...] A estrutura de uma obra de arquitetura tem que ser projetada por um arquiteto, mesmo se calculada por outros, mas os problemas, que eu chamei de prática científica, devem ser conhecidos, e nisso o ensino é terrivelmente falho. (BO BARDI, 2003, p.273).

Lina Bo Bardi ressaltava que o arquiteto precisava recuperar o sentido social em seu trabalho para poder conservar os princípios da arquitetura moderna que estavam afundando na década de 1970, e que este deveria iniciar um projeto “pela base e não pela cúpula”. Lina completa que o maior perigo seria a arquitetura voltar ao artesanato ou ao folclore, principalmente porque no Brasil não existiria uma “estrutura social artesanal” como na Europa.

Oscar Niemeyer já advertia sobre as relações inerentes da forma plástica da arquitetura e os materiais e técnicas, que mudam e dão novas possibilidades para a arquitetura.

A forma plástica evoluiu na arquitetura em função das novas técnicas e dos novos materiais que lhe dão aspectos diferentes e inovadores. Primeiro, foram as formas robustas que as construções em pedra e argila obrigavam; depois, surgiram as abóbadas, os arcos e as ogivas, os vãos imensos, as formas livres e inesperadas que o concreto permite e os temas modernos solicitam. (NIEMEYER, 2003, p.141.)

Os aspectos técnicos e construtivos podem qualificar tanto a forma da proposição arquitetônica quanto os elementos da construção, pois estes trabalham de forma interdependente e ambos carecem atender à intenção plástica desejada.

A experiência adquirida ao longo do exercício prático pode deixar ao projetista a falsa impressão de que as correlações entre os múltiplos saberes não foram elaboradas. Mas essa sensação não é o retrato fiel do processo projetual; as referências adquiridas ao longo das experiências pessoais, dos experimentos teóricos, do conhecimento arquitetônico e construtivo adquirido em viagens, leituras, exposições, concursos, filmes e outros estudos de arquitetura e urbanismo fazem com que o projeto flua incorporando vários conhecimentos absorvidos. Isso acontece com frequência na relação entre arquitetura e estrutura:

Conceber uma obra significa necessariamente pensar uma intenção de estrutura. Toda construção pressupõe uma estrutura, um material e uma técnica que a caracteriza. Assim, estrutura e arquitetura nascem juntas no momento do projeto. Embora óbvio, trata-se de um aspecto nem sempre consciente de quem projeta, como se a estrutura pudesse vir a posteriori. (LOPES, BOGÉA e REBELLO, 2006, p.35).

Um simples croqui feito à mão pelo arquiteto, em um guardanapo<sup>1</sup> na mesa do bar, contém

1.Realizada em São Paulo, a exposição “Croquis em Guardanapo” idealizada pelo portal ARQ!BACANA, de 28 de junho a 01 de julho, reuniu croquis, de alguns dos principais arquitetos de São Paulo, realizados em guardanapos de papel, como aqueles que encontramos em bares. A intenção é destacar a importância do croquis que, por anos, vem interpretando, em imagens, os desejos e as fantasias do arquiteto.

os conhecimentos adquiridos ao longo de toda sua vida e, o arquiteto não faz um croqui de uma casa como um profissional de outra área do saber. Cada croqui, cada projeto, cada ideia carrega em si toda a informação acumulada e multiplicada pelas experiências arquitetônicas e urbanísticas do arquiteto.

Após essas reflexões, algumas indagações não silenciam:

1) O projeto pode propor formas imaterializáveis com as tecnologias conhecidas?

A primeira ideia de resposta que vem a cabeça é a de que não... o arquiteto deve projetar de acordo com o estado de conhecimento. Mas, ao refletir mais sobre essa demanda surge a ideia de que, se o projeto não for especulativo, a pesquisa na área não arriscará novos materiais, novas formas e combinações. A descoberta se faz ao tentar “coisas” que provavelmente ainda não foram perpetradas. Neste caso lembra-se das especulações que Frank Gehry fez para conseguir atingir as formas pretendidas em seus projetos, seja pelas ferramentas de projeto e desenho assistidos por computador, seja pela investigação de materiais compostos que ainda não tinham sido empregados na construção civil.

2) É possível edificar sem um projeto detalhado?

A prática profissional e a realidade brasileira mostram que é possível construir com um desenho “genérico” como o apresentado na figura 3. Em qualquer comunidade das cidades brasileiras há um número exacerbado de “pedreiros” que sem uma formação tradicional constroem a partir até de uma descrição verbal: um quarto de tanto por tanto, com uma porta na frente e uma janela na parede oposta, etc. Mas, outra pergunta importante aparece destas constatações: como e com que qualidade será essa construção? Dependerá da experiência do trabalhador, dos materiais e técnicas mais acessíveis no local e mesmo das preferências desse operário. O espaço será materializado, mas o projeto “as built” trará todos os erros, equívocos, acertos e custos embutidos na falta de crítica e conhecimento desse operário. Para se atingir a qualidade da forma, de uso, da economia, manutenção e conforto é necessário um projeto que não deixe margem às livres escolhas de “alguma pessoa” durante a obra, ou seja, um projeto que detalhe todas as decisões que levam a uma boa arquitetura.

3) Um projeto sem detalhes ou clareza construtiva pode ser construído com várias técnicas?

Pode sim! Quanto mais omissos for o desenho, maiores possibilidades poderão surgir durante o processo de sua materialização. A forma até pode ser respeitada, porém a qualidade da arquitetura poderá padecer em vários aspectos:

- Uso: disposição inadequada quanto à ergonomia dos equipamentos e componentes;
- Conforto: técnicas e materiais que não propiciam conforto, não fornecem o isolamento térmico e acústico necessários, aberturas que não satisfazem as necessidades de ventilação e iluminação naturais;
- Espaços: dimensões dos elementos construtivos exacerbadas para o espaço proposto, ocasionando maior consumo de materiais e mão de obra e áreas úteis menores;
- Manutenção: falta de projeto para facilitar o uso e a manutenção e o aparecimento de muitas patologias após uso;
- Econômicos: desperdício de material, mão de obra e de tempo;
- Desempenho: inadequação da colocação de impermeabilizações, sombreamentos e proteções gerais contra as intempéries. Neste quesito os detalhes arquitetônicos são inerentes ao bom desempenho de uma edificação frente às intempéries e desgaste do uso.

Para ilustrar parte dessas alegações foi elaborado um modelo simples e prático e desenvolvido tipos de projetos diferentes, comumente apresentados pelos alunos da graduação:



Figura 3 - Representação genérica

A figura 3 representa o desenho sem nenhuma menção às técnicas construtivas, pode ser considerada uma representação genérica que não traz em si nenhuma informação construtiva.



Figura 4 - Representação com apoios genéricos

A figura 4 representa o desenho com quatro apoios que, pelas dimensões, sugerem que podem ser de concreto armado.

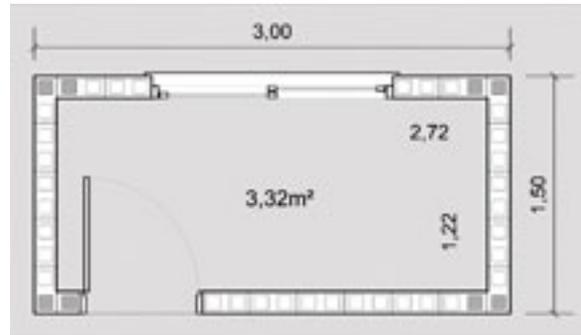


Figura 5 - Representação com elementos de alvenaria estrutural

Já a figura 5 representa o espaço com elementos modulares da alvenaria estrutural, demonstrando conhecimentos parciais desta técnica construtiva.

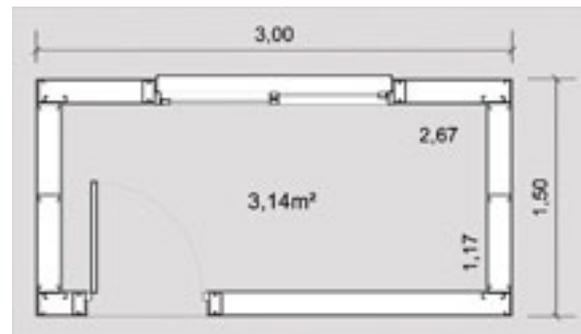


Figura 6 - Representação com elementos do sistema *Steel Frame*

E a figura 6 representa o desenho com elementos do sistema *Steel Frame*, sendo a estrutura com perfis metálicos e a vedação com chapas de gesso acartonado e cimentícias.

Este modelo é de um único ambiente, mas serve de exemplo prático de como a combinação múltipla de espaços de diferentes usos e confi-

gurações de um projeto pode gerar diferentes espaços e resoluções, sejam técnicas, espaciais ou formais. Em um ambiente construído de 4,50m<sup>2</sup> detecta-se internamente a diferença, dentre as 4 representações, de até 0,82m<sup>2</sup> (aproximadamente 25%), o que é muito representativo em questão de área útil, sem salientar as diferenças de material incorporado, custos e desempenho para o mesmo volume construído. Qual é a mensagem e a linguagem que o projeto quer apresentar? Sem um desenho detalhado é complexo alcançar uma boa arquitetura. Os exemplos das arquiteturas vernáculas poderiam desmentir essa afirmação, porém estas não são produtos do acaso, são passadas de geração a geração, testadas, adaptadas e ao construí-las os cidadãos nem sempre “reconhecem” que essa arquitetura é fruto de muitos experimentos, ou seja, seu projeto e construção foram fartamente empregados e aprimorados, por isso normalmente apresentam boas soluções, além de possuírem o fator cultural da aceitação coletiva.

A prática de ensino de projeto e a observação dos processos projetuais dos estudantes de arquitetura apontam para algumas constatações:

- a) Os que iniciam seus projetos pela forma, apesar de apresentarem proposições mais criativas que o segundo grupo a seguir, tentam colocar uma estrutura com modulações e dimensões que nem sempre refletem boas soluções construtivas;

- b) Os que iniciam os volumes pela estrutura e suas modulações e dimensões ficam mais amarrados às especificidades dos materiais e técnicas escolhidos e geram formas mais simples;
- c) Os que desde o início do processo tratam da forma e sua materialidade apresentam soluções criativas e factíveis.

É uma prática recorrente nos ateliês de projeto o educando iniciar seus trabalhos pela planta baixa, sem nenhuma representação gráfica de volumetria, e estas apresentarem paredes externas de 25 centímetros e paredes internas com 15 centímetros (como a figura 3). Por quê? Nem os próprios alunos sabem responder as origens dessas decisões. Estas espessuras se originaram do emprego de alvenarias de tijolos maciços comuns (com dimensões: 20 cm. x 10 cm. x 5 cm.) utilizados até a metade do século passado. Esta opção construtiva gerava paredes externas com a espessura de um tijolo (20 cm) mais os revestimentos grossos dos dois lados (2,5 cm. + 2,5 cm = 5cm) resultando em 25 cm de espessura final e de meio tijolo (10 cm) para as paredes internas, que com os mesmos revestimentos resultariam em 15 cm. Qual é a porcentagem de construções que ainda utilizam esse material na arquitetura contemporânea? E nos edifícios verticalizados? Nesta pesquisa não foram localizadas essas informações, mas certamente na Região Metropolitana de São Paulo essa

técnica construtiva é rara, em comparação ao total de área construída.

### **Considerações finais**

O aspecto multidisciplinar do projeto de arquitetura e urbanismo transparece no resultado final quando este é edificado. As relações entre arquitetura, estrutura e construção são estreitas e dinâmicas e carecem ser praticadas durante a formação acadêmica com intensidade e criatividade para serem absorvidas pelos educandos, que normalmente apreciam mais os conhecimentos artísticos. Vários profissionais colaboram com projetos complexos, como os engenheiros de estrutura, hidráulica, elétrica e automação, entre outros, porém o arquiteto é soberano nas decisões de sua criação e deve conhecer o suficiente de cada área para não elaborar projetos deficientes que sequer possam ser materializados com a intenção plástica desejada. A coordenação de projetos é mais eficiente se o arquiteto tiver competências para fazê-la.

Alerta-se quanto à formação “construtiva” deficiente dos arquitetos brasileiros, e este fato é constatado no mercado de trabalho e na historiografia sobre ensino de arquitetura dos últimos quarenta anos. Porém, as investidas para melhorar a formação dos novos profissionais persistem na academia e encontram vários fóruns, como por exemplo, esta revista.

### Referências bibliográficas

BO BARDI, Lina. “Arquitetura e tecnologia”. In: XAVIER, Alberto (org.) *Depoimento de uma geração. Arquitetura moderna brasileira*. São Paulo: Cosac & Naify, Edição revisada e ampliada, 2003, pp.271-3

NIEMEYER, Oscar. “A forma na arquitetura”. In: XAVIER, Alberto (org.) *Depoimento de uma geração. Arquitetura moderna brasileira*. São Paulo: Cosac & Naify, Edição revisada e ampliada, 2003, pp.141-5.

LOPES, João Marcos, BOGÉA, Marta e REBELLO, Yopanan. *Arquiteturas da engenharia. Engenharias da arquitetura*. São Paulo: Mandarim, 2006

PISANI, Maria Augusta Justi; CORRÊA, Paulo, CALDANA, Valter, VILLÀ, Joan e AMODEO, Wagner. “Elementos de Constituição do Grupo de Pesquisa – estudo de caso: GP “Arquitetura e Construção” In: Anais do I Fórum de Pesquisa FAU Mackenzie, São Paulo: Mackenzie, 2005, p.2.

