

O desenho da estrutura

Structure design

Maria Isabel Imbronito*

Resumo

O presente artigo aborda os termos para o estabelecimento de uma linguagem autêntica para a técnica do concreto armado, relacionando os fundamentos da discussão entre forma, material e função, presentes no século XIX e começo do século XX, com a ênfase na questão da forma como manifestação representativa da cultura material moderna. A partir do entendimento das possibilidades técnicas do concreto armado, e da afirmação de que a arquitetura pressupõe o agenciamento de diferentes prerrogativas sob o respaldo significante da forma, o texto procura identificar algumas colocações sobre a relação entre expressão artística e técnica construtiva, por parte de Le Corbusier, Lucio Costa, Oscar Niemeyer e Vilanova Artigas. Busca-se, ainda, compreender a obra destes arquitetos como uma experimentação para o estabelecimento de uma linguagem própria e inerente ao novo material, que foi sempre acionado como argumento presente nas declarações dos arquitetos para fundamentar uma nova expressão.

Palavras-chave: Arquitetura Moderna. Concreto armado. Le Corbusier. Lucio Costa. Oscar Niemeyer. Vilanova Artigas.

Abstract

This paper presents the conditions for the establishment of a language derived from the reinforced concrete technique, relating the foundations of the discussion about form, material and function, presented in the nineteenth and early twentieth century, with the emphasis on the form as representative aspect of modern material culture. By understanding the technical possibilities for the reinforced concrete, and the claim that architecture assumes to deal with different prerogatives under the significant support of form as an expression of culture and time, the text links the arguments related to this subject, presented by the thoughts of Le Corbusier, Lucio Costa, Oscar Niemeyer and Vilanova Artigas. The aim is to also understand the work of these architects as a trial to establish the inherent language of the new material.

Keywords: Modern architecture. Reinforced concrete. Le Corbusier. Lucio Costa. Oscar Niemeyer. Vilanova Artigas.

* Graduada Arquiteta e Urbanista pela FAUUSP (1994), com mestrado (2003) e doutorado (2008) pela mesma instituição. Docente na Graduação e Pós-Graduação no Curso de Arquitetura e Urbanismo da USJT.

Com base no argumento de que, no século XX, o concreto armado apresentou-se como um material novo ao qual deveria corresponder uma nova expressão, o presente artigo relaciona algumas contribuições que conduziram a busca por uma linguagem da arquitetura a partir da estrutura em concreto armado.

Para tal intento, leva-se em conta a discussão teórica estabelecida no século XIX e início do século XX, que aborda a relação entre forma, função, técnica e meio de produção, e que surgiu no sentido de recuperar a atualidade da arquitetura enquanto manifestação da cultura material do mundo moderno. Relacionada à contribuição teórica, as investigações de Le Corbusier constituem um momento emblemático como tentativa de sistematizar uma linguagem própria do concreto, a partir dos “cinco pontos da nova arquitetura”.

Aborda-se, ainda, a contribuição de Le Corbusier para a arquitetura brasileira, que se deu em três níveis: a partir dos estudos teóricos da obra do arquiteto, conforme reconhece Lucio Costa; a partir da influência direta de sua obra arquitetônica; e, por fim, devido ao contato estabelecido em 1936, por ocasião do projeto do MESP, durante o qual delineou-se, para os arquitetos brasileiros, a importância dos aspectos plásticos para a arquitetura.

É possível, por meio de alguns textos selecionados, verificar a ressonância da ênfase dada ao aspecto plástico e sua relação com a estrutura em concreto armado, presentes nas colocações de Lúcio Costa, Oscar Niemeyer ou Vilanova Artigas. Estas questões comparecem também na obra arquitetônica de Niemeyer e Artigas, que revelam contribuições originais para o estabelecimento de uma linguagem para o concreto armado, definindo um percurso que tem início na

ossatura corbusieriana e que se desenvolve na redefinição dos elementos estruturais através da forma estrutural expressiva.

Torna-se, portanto, objetivo deste artigo apontar para as contribuições a partir de textos e obras, revelando um aspecto fundamental da arquitetura moderna brasileira, que é o desenho da estrutura em concreto armado.

Antecedentes sobre a relação entre forma e material

Na metade do século XIX situa-se a base de uma transformação da cultura arquitetônica. Contribuições de natureza teórico-críticas, provenientes da Inglaterra, França e Alemanha, desencadearam um novo posicionamento frente ao campo da arquitetura, cujo momento de plenitude e amadurecimento se reconhece no século XX, no período entre Guerras.

Dentre as contribuições teóricas, algumas figuras se destacam, como John Ruskin, Auguste Choisy e Gottfried Semper. Ambas resvalam no ponto que tratará da essência material da arquitetura e da correspondência pertinente entre forma, função, técnica e material.

A análise das técnicas primordiais ou, ao menos, de períodos históricos passados, ocupa Semper e Choisy. A análise construtiva, de natureza enciclopédica, decompõe os elementos arquite-

tônicos e faz a associação da técnica, enquanto ação e conhecimento do fazer, à linguagem arquitetônica que advém das possibilidades do material. Este procedimento abre caminho para o entendimento de que a arquitetura é expressão de cultura ligada a seu tempo, que engloba aspectos sociais e tecnológicos, o que invocou a necessidade de uma atualização da arquitetura, condição fundamental que moveu o movimento moderno. Exemplos disso são as colocações de John Ruskin de que não se devem falsear materiais, estrutura e processos de trabalho, e que a novos materiais corresponderiam novas expressões. Conforme Hearn (2003, p.256), “Ruskin abriu esta perspectiva sobre os materiais de construção, quando plantou o tema de seu uso honrado. Ao agir assim, estabeleceu um conjunto de princípios que iriam reger o uso dos materiais durante toda a era moderna”. Dando prosseguimento, o autor afirma que “a regra [de ser fiel ao meio], que foi progressista desde o princípio, obrigou os arquitetos a estarem continuamente em guarda contra as infrações da integridade do desenho” (HEARN, 2003, p. 258).

Aos princípios defendidos por Ruskin soma-se a teoria de Gottfried Semper sobre as quatro origens de toda a produção material: estereotômica, tectônica, cerâmico-metalúrgica e têxtil. Destas, a estereotomia e tectônica fornecem uma base consistente para os estudos da solidez e dos procedimentos construtivos que envolvem edificações desde a Antiguidade. Nesse sentido,

a teoria de Semper é suporte para identificar o ineditismo do concreto armado, um material que não correspondia às possibilidades dos materiais conhecidos até então.

Concreto armado, novo material

Ao campo de conhecimento teórico acumulado no século XX soma-se, para completar o cenário que nos interessa construir, a invenção do concreto armado. Nem estereotomia nem tectônica, o concreto armado era um material novo em busca de uma forma. Ele surgiu e foi demonstrado no século XIX, no contexto das Exposições Universais. Com possibilidades novas, que não se relacionam ao empilhamento, peso e amarração de fiadas com limitação de vãos, característicos da estereotomia, e nem tampouco à associação de barras formando estruturas complexas e delgadas a serem vedadas com materiais complementares, conforme as estruturas tectônicas leves, o concreto armado tem características e comportamentos próprios e desafiadores. Em consulta a Andrea Deplazes (2010), no capítulo sobre o concreto, algumas características que convém elencar são:

- Apesar de ser constituído pela junção de dois materiais conhecidos, seu desempenho não corresponde à soma do desempenho de aço e concreto separadamente. Daí se afirmar tratar-se de um material novo, que apresenta bom desempenho para tração e compressão;

- No concreto armado, a matéria (massa) define a forma, característica própria das construções estereotômicas. O concreto armado, entretanto, comporta-se de maneira oposta às alvenarias portantes e cantarias, e traz a possibilidade de trabalhar balanços e desafiar a gravidade;
- Necessidade de fôrma, por ser, na fase inicial, um material amorfo e despejado em estado fluido. A fôrma é notadamente tectônica e provisória, de madeira ou, mais recentemente, de aço;
- A forma, por sua vez, pode ser a que melhor couber ou desejar, uma vez que o concreto assumirá a forma final de seu continente (fôrma) durante o processo de execução. É, em princípio, um material que permite executar “qualquer” forma;
- Mesmo executado em etapas, o material solidariza-se, seja através da sobreposição de armaduras e esperas, seja superficialmente, através de procedimentos que garantem aderência. Esta característica aplica-se à aparência do concreto e, principalmente, ao comportamento estrutural, determinado por um funcionamento conjunto dos elementos;
- O concreto armado tem armadura em aço, como uma espécie de tectônica interna. A armadura, que permanece oculta, permite garantir desempenhos estruturais que não estão explícitos no aspecto visual da estrutura;

- No concreto aparente, a superfície traz impresso o próprio processo de trabalho, tornando permanente a presença da fôrma efêmera que lhe deu origem, como marca indelével.

O novo material revolucionou a linguagem da arquitetura, exigindo a revisão do repertório de formas e procedimentos construtivos. Durante o século XIX, o material que se apresentou para uma experiência construtiva de tamanho impacto foi o ferro, seguido pelo aço, que gerou os grandes edifícios com estrutura independente composta por barras associadas, como as estações, pontes ferroviárias e arranha-céus. O processo do aço precedeu o concreto, tanto no sentido investigatório da engenharia e do cálculo, como em toda a discussão que promoveu sobre novos valores estéticos e artísticos.

As investigações em concreto estão concentradas no século XX. Dentre as iniciativas de construir com concreto armado, busca-se aumentar a resistência das peças não apenas aperfeiçoando o material, mas extraindo um bom desempenho a partir do próprio desenho da estrutura, ou seja, associando-se a forma à condição estrutural. Esta característica pôde desdobrar-se favoravelmente no concreto armado em função de sua plasticidade. Foi possível afinar lajes e cascas, explorar a variação da seção estrutural em pontes e lajes cogumelo, aprimorando a estrutura e, ao mesmo tempo, conformando-a¹.

Além disso, apesar de poder prestar-se à produção seriada, o caráter artesanal do concreto armado está presente em todas as etapas, desde o desenho e o cálculo, até a execução da fôrma e da armadura. Aliado às demais características já elencadas, isto confere exclusividade a cada elemento executado em concreto armado, o que incrementa o leque de possibilidades expressivas e a adequação para com as variáveis de projeto. Desta forma, aquilo que, em princípio, poderia ser entendido como uma desvantagem, transforma-se na maior virtude da estrutura em concreto armado: cada peça torna-se única, e poderá apresentar o desenho que se convier.

O concreto armado é argumento sempre presente na linha condutora do pensamento da arquitetura moderna brasileira. O novo material e suas possibilidades é um ponto constante, seja no discurso justificativo, seja na própria pesquisa arquitetônica. É possível traçar a origem deste argumento até Le Corbusier.

Le Corbusier

O arquiteto franco-suíço Le Corbusier (Charles-Édouard Jeanneret-Gris, 1887-1965) é um dos principais expoentes do movimento moderno, cuja produção intelectual abarca exploração teórica e prática, sendo a última dotada de forte caráter modelar, aliada à incansável publicação de suas ideias.

1. Para saber mais, ver Addis (2009), capítulo 7.

Até 1936 (ano da segunda vinda de Le Corbusier ao Brasil), muitos conceitos importantes que caracterizam a fase purista do arquiteto já estavam formulados, como o conceito de tipo ou padrão, a casa como “máquina de morar”, os modelos de casas em série isoladas ou agrupadas, e o desenvolvimento de um modelo urbanístico a partir do edifício de habitação coletiva em meio à área livre, associados ao prolongamento da moradia (lazer, comércio, serviços) e sistemas de circulação hierarquizados.

Nos textos dos anos 20, Le Corbusier incita a arquitetura a retomar sua atualidade no campo da cultura material, e a relação entre arte e técnica é abordada a partir de pontos prementes:

- Inspiração na técnica e na engenharia, não apenas no sentido de colocar objetivamente as questões e usufruir das inovações do tempo presente, mas para atingir certa harmonia ao trabalhar com a lei da economia e do cálculo. Le Corbusier, no entanto, faz a ressalva de que uma obra de engenharia não é obra de arte;
- Le Corbusier defende, assim, recuperar o status de obra artística, compreendendo a arquitetura como criação do espírito, contra o funcionalismo estrito e em função de valores universais, imutáveis e atemporais;
- Le Corbusier estabelece a necessidade de pensar o padrão, numa posição que resume dois momentos importantes de sua formação: o purismo², movimento no qual

está inserido, e o pensamento corrente no Werkbund alemão nos anos 10;

- Le Corbusier elabora os Cinco Pontos da Nova Arquitetura.

Do ponto de vista da arquitetura, as casas executadas na década de 20, intimamente relacionadas à sua obra pictórica, além da experiência formal, possibilitam a exploração e demonstração de um sistema de procedimentos por ele organizado, relacionados ao uso do concreto armado, conhecido como os “cinco pontos de uma nova arquitetura”.

Publicados em 1926, os “cinco pontos” representam uma tentativa de sistematizar, como doutrina, uma linguagem própria para a nova técnica do concreto armado. Deste modo, além de discorrer sobre as diferenças entre o concreto armado e a construção tradicional de paredes portantes, Le Corbusier ensaia um vocabulário de soluções formais, que irá defender tanto retoricamente e graficamente, através de esquemas e desenhos muito conhecidos.

Na prática, os “cinco pontos da nova arquitetura” são, a rigor, desdobramentos de um mesmo conceito estrutural. Desta forma, piloti, planta livre, fachada livre e janela corrida (em fita) estão todos relacionados à estrutura independente. O teto-jardim, por sua vez, é possibilitado pela laje plana. São assim colocados pelo arquiteto, conforme transcreve Benevolo (LE CORBUSIER apud BENEVOLO, 2009, p.434):

2. Ver capítulo 15 – Arquitetura e a Tradição Cubista, no qual Banham (1979) discorre sobre a busca da essência das formas no purismo, que estariam na origem da ideia do object-type corbuseriano.

- Pilotis. “O concreto armado torna possível os pilotis. A casa fica no ar, (...) o jardim passa sob a casa...” Em outro momento, diz: “Estes resultados abrem novas perspectivas para a arquitetura, e estas se oferecem à urbanística”. O piloti, incorporado a seus planos urbanos, causa grande impacto no desenho da cidade moderna;
- Tetos-jardim. “O jardim também está sobre a casa, no teto. (...) O concreto armado é o novo meio que permite a realização de coberturas homogêneas.” Le Corbusier estimula que se plante um opulento jardim sobre o terraço;
- Planta livre. A planta não é mais escrava das paredes portantes, com andares sobrepostos e paredes coincidentes, e pode adaptar-se a cada diferente situação. “Os andares não precisam mais ser encaixados uns sobre os outros”;
- Janela em fita (fenêtre a longueur). “O concreto armado revoluciona a história da janela. A janela pode correr de um lado a outro da fachada. A janela é o elemento mecânico-tipo da casa (...)”;
- Fachada livre. Com pilares recuados do alinhamento do edifício, as fachadas podem se transformar em “simples membranas”.

Entretanto, os “cinco pontos” não são unicamente decorrentes da reviravolta tecnológica do concreto armado, uma vez que o novo material poderia ser empregado como facilitador da ve-

lha linguagem. De fato, conforme coloca Andrea Deplazes (2010, p.115), quando uma nova técnica surge, ela tende a utilizar-se de certo repertório anterior, estabelecido e apropriado a antigos materiais. O exemplo dado por Deplazes é o aço que, em seus primórdios, baseou-se tanto em estruturas de madeira como de pedra (referindo-se à Biblioteca Nacional de Paris, de Henri Labrouste, que remete a estruturas góticas). Deste modo, a capacidade de renovação da linguagem é uma decisão amparada por amplos campos do conhecimento, envolvendo não apenas as técnicas. A clareza da determinação pela renovação da cultura material da era industrial é, possivelmente, a maior herança e contribuição modernas, que incita a uma constante atualização da arquitetura enquanto fenômeno cultural. Conforme Malard,

A cobertura plana, o ritmo modulado da estrutura, as paredes rasgadas em vidro são elementos de uma linguagem absolutamente revolucionária que se instala e se desenvolve no século XX. É nesse momento que o sujeito moderno se reencontra com a História, utilizando os materiais de seu tempo, as técnicas de seu tempo, os requisitos de uso de seu tempo e combinando-os dentro de regras compositivas também de seu tempo. (...) Com o Movimento Moderno, ao contrário do que parte da crítica apregoa, a Arquitetura faz as pazes com a História, inserindo-se nas ideias e na base material de seu tempo. (MALARD, 2006, p.92)

No caso de Le Corbusier, que retoricamente enfatiza os aspectos funcionais e estruturais, torna-se necessário atribuir a devida importância ao valor artístico, também explícito em suas colocações, porém submetido a uma interpretação histórica simplista e funcionalista. Assim, ao mesmo tempo em que o arquiteto apresenta as vantagens decorrentes da janela em fita na iluminação ou no uso do terraço, Le Corbusier desenvolve e explora uma gama de possibilidades plásticas, dotada de atributos estéticos que vão inicialmente ao encontro do purismo aplicado à linguagem arquitetônica, o que transforma a busca por uma expressão nova e legítima, para além de uma possibilidade técnica ou funcional, em uma decisão ou impulso para a forma, inserida no contexto europeu de busca da expressão material representativa do tempo moderno. Nas palavras de Banham,

“... uma revolução tecnológica desvalorizou o antigo repertório de formas arquitetônicas, de modo que devemos agora selecionar um novo conjunto de formas, ainda responsáveis para com as regras existentes da estética. Nada poderia estar mais afastado do que a atitude funcionalista-determinista com que Le Corbusier tem sido creditado com tanta frequência” (1979, p.405, grifo nosso).

Segundo Banham, apesar dos “cinco pontos da arquitetura” fundamentarem-se na capacidade do concreto armado, e da insistência de Le Cor-

busier na “primazia das técnicas” (1979, p.404), a decisão pela exploração de uma linguagem representativa da cultura moderna não é pura decorrência da revolução tecnológica, mas um movimento do espírito humano.

Lucio Costa

O apelo insistente e lúcido de Le Corbusier, desde a primeira hora, visando situar a arquitetura além do utilitário, não fora, ao que parece, compreendido. As qualidades plásticas e líricas de sua obra admirável eram mesmo encaradas com prevenção e aceitas unicamente, as mais das vezes, em consideração à lógica implacável do seu raciocínio doutrinário.

Já é tempo, portanto, de se reconhecer agora, de modo inequívoco, a legitimidade da intenção plástica, (...) que toda obra de arquitetura, digna desse nome (...) necessariamente pressupõe.” (COSTA in XAVIER, 2007, p.203)³.

Para o arquiteto Lucio Costa, a intenção plástica distingue a arquitetura da simples construção. A conhecida colocação de Costa, que entende arquitetura como “construção concebida com intenção de ordenar plasticamente o espaço, em função de uma determinada época, de um determinado meio, de uma determinada técnica e de um determinado programa”, estabelece, conforme as palavras do arquiteto, os “vínculos necessários da intenção plástica com os demais

3. Considerações sobre arte contemporânea, texto de Lucio Costa de 1952.

fatores fundamentais em causa, e constata a simultaneidade e constância desta mútua presença na própria origem e durante todo o transcurso da elaboração arquitetônica. (...)” A intenção plástica é beneficiada por “técnicas construtivas contemporâneas – caracterizadas pela independência das ossaturas em relação às paredes e pelos pisos balanceados, resultando daí a autonomia interna das plantas, (...), e a autonomia relativa das fachadas (...)”. (COSTA in XAVIER, 2007, p.204, 205, grifo nosso).

Lucio Costa, ao viabilizar a vinda de Le Corbusier ao Brasil em 1936 para opinar sobre o projeto do MESP, já estava familiarizado com os textos e projetos do arquiteto franco-suíço. Ao inclinar-se para a arquitetura moderna a partir de 1930, Costa entrou em um período de reclusão até 1935, no qual se dedicou ao estudo da arquitetura moderna, sobretudo aos escritos de Le Corbusier. Costa identificou, a partir de uma revisão crítica do estilo neocolonial, e da verificação das qualidades constitutivas da arquitetura colonial legítima, os pontos de contato com a arquitetura moderna⁴. Em seguida, estruturou certo arcabouço teórico para a arquitetura moderna no Brasil. Sua conduta leva em conta a origem e relação com o meio físico e cultural, com vistas à construção e fortalecimento da cultura nacional.

Costa também considera as novas técnicas e os novos tempos, em sintonia com os ensinamentos corbusierianos. Sobretudo, registra seu entendi-

mento acerca das colocações de Le Corbusier, para quem a expressão arquitetônica não é mera decorrência da técnica. Porém, para Lucio Costa, além do sentido plástico, a busca da expressão arquitetônica virá atribuir à forma a necessidade representativa de caráter e sentido.

O contato de Le Corbusier com a equipe brasileira, durante sua estada no ano de 1936, foi considerado transformador para determinar o grau de liberdade da forma arquitetônica no pensamento dos arquitetos brasileiros. De fato, enquanto a equipe brasileira, organizada em torno do projeto para o MESP, seguiu os preceitos teóricos corbusierianos adotados como cartilha, tudo o que conseguiram elaborar foi a versão do projeto do MESP conhecida como “Múmia”, um projeto simétrico cuja volumetria pesada, em forma de “U”, ocupa a quadra de modo rígido e acadêmico. O desenvolvimento da percepção para a forma vem de encontro à elaboração do conceito de monumentalidade e representação da cultura, aspectos presentes no próprio tema do edifício do MESP, de cuja importância simbólica e representativa Costa tinha plena consciência e foram por ele tratadas com maestria.

Oscar Niemeyer

Segundo Yves Bruand, o fato mais importante que ocorreu durante a segunda vinda de Le Corbusier ao Brasil foi “o contato íntimo que se estabeleceu com os arquitetos do grupo (equipe brasileira lide-

4. Para saber mais, consultar Wisnik (2001).

rada por Lúcio Costa), graças ao trabalho conjunto, desenvolvido sob sua liderança, de 1º de julho a 15 de agosto de 1936.” (1999, p.83)

Conforme Bruand, entre as contribuições aprendidas neste contato, estão:

- O método de trabalho investigativo e dinâmico de Le Corbusier, no qual as questões teóricas e práticas eram tratadas simultaneamente;
- A preocupação com os problemas formais, que assumiam papel importante uma vez que Le Corbusier era pintor e escultor;
- A valorização de elementos locais: vegetação e materiais construtivos;
- A síntese das artes, através da utilização de painéis, murais, esculturas e paisagismo.

É possível perceber o rebatimento da preocupação com os problemas formais, enfrentados com o uso da técnica do concreto armado, na nascente arquitetura moderna brasileira. Em torno da figura de Oscar Niemeyer, a partir do Pavilhão do Brasil para a Feira Internacional de Nova York (de estrutura metálica) e dos edifícios em volta da Lagoa da Pampulha, ocorre o surgimento de um repertório formal em estreita relação com o concreto armado: marquise sinuosa, pilar em “V”, pórticos inclinados, abóbadas e outras formas estruturais espaciais. É corrente o entendimento de que o concreto armado não se presta apenas à repetição, mas, em virtude de sua plasticidade,

seu caráter artesanal e das possibilidades estruturais, permite a experimentação da forma. Deste modo, a arquitetura brasileira cumpre mais um passo no sentido da busca de uma expressão legítima e adequada para a nota técnica.

O alcance e o significado da obra de Oscar Niemeyer – apesar do mais amplo reconhecimento público – não têm sido suficientemente compreendidos como uma clara evidência das ilimitadas possibilidades artísticas das novas técnicas construtivas. Mesmo porque, apesar de Le Corbusier considerar a qualidade plástica como a característica principal da arquitetura, a maioria dos arquitetos, com exceção de Oscar Niemeyer, eram indiferentes às manifestações artísticas de suas obras. Tentavam justificar estas manifestações como o resultado meramente acidental de exigências programáticas e funcionais, e não como a consequência lógica de uma maneira de pensar que naturalmente seleciona aquelas soluções que possuem inerente valor plástico.” (COSTA in XAVIER, 2007, p.161)⁵.

Ao abordar o desenvolvimento de uma linguagem que se tornou corrente para a arquitetura brasileira no período entre 1945 e 1955, Yves Bruand ressalta a pesquisa formal dos elementos estruturais como a principal característica presente na obra de Oscar Niemeyer, vinculando esta exploração da forma estrutural ao trabalho de Le Corbusier.

5. A obra de Oscar Niemeyer, texto de Lucio Costa de 1950.

Em Pampulha, Niemeyer tinha-se dedicado resolutamente a novas pesquisas estruturais, que tinham sido traduzidas pelo nascimento de volumes inovadores e pela exploração da grande maleabilidade do concreto armado. Fascinado pelas infinitas possibilidades que pressentia para o material nesse setor, prosseguiu nesse caminho e, durante uns dez anos, entregou-se a múltiplos jogos formais baseados numa série de sucessivos achados. O ponto de partida de sua inspiração continuava sendo a obra de Le Corbusier, mas ele desenvolveu, com vigor e exuberância, as invenções plásticas primitivas deste, indo ainda mais longe nesse aspecto. As pesquisas em questão baseiam-se essencialmente em dois elementos fundamentais: de um lado, pilotis, do outro, arcos e abóbadas (BRU-AND, 1999, p.152).

Com relação aos pilotis, uma importante contribuição de Niemeyer concentra-se na seção longitudinal do edifício, ao propor pilares em “V” e “W” no pavimento térreo que são decorrentes da convergência de pilares do pavimento tipo. Porém, paralelamente, o arquiteto segue explorando a seção transversal dos edifícios, ao propor, juntamente com os paramentos inclinados, sucessões de pórticos de seção trapezoidal. Com relação a arcos e abóbadas, há inúmeros exemplos da aplicação em formas variadas, iniciando na Igreja da Pampulha.

É sabido que o desdobramento da liberdade

plástica do concreto na arquitetura brasileira terminou por determinar críticas por volta da metade dos anos 50, o que levou Niemeyer ao momento crucial de revisão e síntese das questões fundamentais a serem consideradas em projeto. A revisão, em vez de desmontar os preceitos construídos anteriormente, ressalta os aspectos estruturais dos edifícios e vincula-os às expressões de caráter e significado. O momento de revisão que ocorreu na segunda metade da década de 50, período de guinada oportuna porque coincide com os projetos para a nova capital, foi fundamental para sedimentar a ideia de hierarquia e unidade arquitetônica, presentes tanto na implantação como nos edifícios do Eixo Monumental de Brasília. O rápido processo de projeto dos palácios de Brasília promoveu e beneficiou-se das estratégias de síntese e unidade entre estrutura e expressão.

Fica, então, explícito na fala de Oscar Niemeyer, que a formulação dos conceitos empregados pela arquitetura brasileira após 1955, declaradas através do texto Depoimento (1958), tem um percurso que se origina na discussão sobre modernidade e tradição, abrangendo a relação entre cultura, técnica e território, que irão remontar à década de 30. Estes conceitos são também norteados pela capacidade do edifício expressar-se pela sua estrutura, pesquisa presente na arquitetura brasileira desde a Pampulha. Exatamente por isso, Oscar Niemeyer, no Depoimento, não nega ou rompe com a arquitetura que promo-

veu nos anos 40 e 50, mas reconhece seu valor e pretende, através de seu texto, ressaltar aquilo que ela apresentou como qualidade. A busca por uma expressão autêntica de valor artístico, e não apenas funcional ou de cálculo, é a principal deliberação dos arquitetos. Os projetos atendem, contudo, aos demais aspectos que envolvem a arquitetura, não deixando de contemplar as prerrogativas funcionais.

Vilanova Artigas

Neste sentido, passaram a me interessar as soluções compactas, simples e geométricas; os problemas de hierarquia e de caráter arquitetônico; as conveniências de unidade e harmonia entre os edifícios e, ainda, que estes não mais se exprimam por seus elementos secundários, mas pela própria estrutura, devidamente integrada na concepção plástica original.

(...)

E tudo isso sem cair num falso purismo, num formulário monótono de tendência industrial, consciente das imensas possibilidades do concreto armado e atento a que esta nova posição não se transforme em barreira intransponível, mas pelo contrário, enseje livremente ideias e inovações.” (NIEMEYER in XAVIER, 2007, p. 239) ⁶.

Trata-se de um documento rico de sugestões para a análise da atual etapa do desenvolvimento da nossa arquitetura e da cultura nacional. Numa demonstração de grande sensibilidade,

define com segurança o significado de certos aspectos decorativos que imaginamos que, de certa forma, envolviam nossas expressões arquitetônicas, traçando o rumo certo para evitá-las. (ARTIGAS in XAVIER, 2007, p.240)⁷.

A sequência direta com que estão apresentados, no livro de Alberto Xavier (2003), os textos Depoimento, de Oscar Niemeyer, e Revisão crítica de Niemeyer, de Vilanova Artigas, vincula a reflexão dos dois arquitetos, situando a fase emblemática da obra de Artigas após 1957, em relação ao momento de revisão crítica de Oscar Niemeyer.

Segundo Artigas (Xavier, 2003, p.240), “o texto de Niemeyer marca o ponto de partida para uma nova fase do desenvolvimento da arquitetura nacional, (...) capaz de novas e mais elevadas manifestações formais”. Artigas ressalta, na fala do colega, a ênfase dada à estrutura, evitando os aspectos decorativos. É possível buscar diretamente na obra de Artigas a repercussão destas ideias.

As diferentes fases que marcam a obra de Vilanova Artigas estão relacionadas aos períodos da arquitetura moderna brasileira. Até 1945, caracterizam as obras de Artigas certa linguagem wrightiana. A obra de Artigas, anterior ao “surgimento” da arquitetura moderna brasileira, ou seja, que antecede ao conjunto da Pampulha, não tem caráter próprio. Após 1945, a arquitetura de Artigas assume uma expressão identificada como corbusieriana. Considerando-se que

6. Depoimento, texto original de Oscar Niemeyer, de 1958.

7. Revisão crítica de Niemeyer, texto original de Vilanova Artigas, de 1958.

o conjunto arquitetônico da Pampulha, finalizado em 1942-43, promoveu certo repertório formal corbusieriano que se tornou de uso comum entre os arquitetos, pode-se concluir que a arquitetura de Vilanova Artigas após 1945 é corbusieriana “via” arquitetura brasileira, inserindo-se no próprio contexto da produção nacional. A partir do momento em que se estabelece uma corrente hegemônica carioca, a arquitetura de Artigas alinha-se a esta vertente e lança mão do vocabulário explorado por grande número de arquitetos no período compreendido entre 1945 e 1957.

O momento de síntese para a arquitetura de Oscar Niemeyer, a partir de 1955, e que se traduz no texto Depoimento, de 1958, marca a afirmação da arquitetura brasileira em direção à combinação entre estrutura e caráter arquitetônico, repercutindo na inflexão que determina a fase original e autêntica de Vilanova Artigas.

Tendo Niemeyer chamado atenção para a expressão que vem da estrutura, questão presente desde a obra inicial do arquiteto carioca, e considerando na prática os desdobramentos de sua colocação, resta verificar, justamente, como Artigas desenvolve este aspecto em sua obra. Em outras palavras, cabe compreender o desenho das estruturas de Artigas e de que modo a fusão entre obra e estrutura determinou uma linguagem original, capaz de que contribuir para a discussão sobre o estabelecimento de uma linguagem para o concreto armado.

A primeira questão a se colocar é a adoção do concreto em estado aparente. Neste sentido, poucos palácios de Brasília exploram o concreto aparente, como o Itamaraty e o Ministério da Justiça, e são ambos posteriores à inauguração de Brasília. Entretanto, o entendimento da superfície do concreto como limite expressivo do elemento arquitetônico já estava presente em algumas obras da arquitetura brasileira e internacional.

O próprio Le Corbusier, passada a fase purista, revela uma pesquisa mais consistente para extrair a expressão tanto da forma plástica como da superfície do concreto. Ao final da Segunda Guerra, a plástica corbusieriana afasta-se do purismo para empreender uma exploração escultórica do espaço, estabelecendo uma comunicação quase orgânica entre o elemento arquitetônico e o indivíduo. A comunicação direta, não mediada (indizível) ocorre através da percepção do corpo arquitetônico e sua presença material, marcada tanto pela potente massa volumétrica como pelo aspecto da superfície⁸. As obras, em concreto aparente (béton brut), exploram toda a possibilidade de marcação da fôrma, textura de agregados, relevos, ranhuras, rebaixos e impressões, ora combinando as possibilidades da paginação da fôrma in loco com elementos pré-moldados, ora determinando um traçado na superfície, com mera intenção plástica de regulação métrica.

Sem tamanho cuidado no sentido de “traçar” a superfície, o concreto aparente de Artigas, cons-

8. Vale lembrar que estes aspectos estão presentes já nos anos 20, em Por uma arquitetura.

cio de seu aspecto rude e artesanal, impregna a própria fatura e descuida do trato estético (no entendimento corbusieriano⁹) para transportar a ênfase ao desenho da estrutura.

Desta forma, contundentemente, o que marca a obra madura do arquiteto Vilanova Artigas é a redefinição do papel dos elementos estruturais em concreto, subvertendo a estrutura a ponto de torná-la corpo e desmontar o conceito de ossatura. O concreto armado, ao deixar de ser ossatura no sentido de mero suporte interno a ser completado com outros subsistemas construtivos, passa a desempenhar o papel de limite e constituição corpórea do elemento arquitetônico. Além de estrutural, a massa que o constitui o edifício veda, barra, conforma.

O concreto armado, devido à característica de combinar massa e armadura, tem naturalmente boa resistência para obras de contenção. Assim, inerente à linguagem do concreto, existe um aspecto que se relaciona com o solo, ligado à definição do embasamento do edifício e determinação de seu limite físico com a terra. Esta característica vai ao encontro à pesquisa da arquitetura brasileira de redesenho da topografia junto ao projeto do edifício, facilitando o trabalho com cortes e aterros. Por outro lado, solto do terreno, o concreto permite a definição de volumes autônomos e claramente definidos. Este binômio escavação/volume elevado permeia a obra de Artigas.

As operações de redefinição do papel dos elementos estruturais é característica das obras de Artigas situadas entre 1960 e 1962 (Ginásios de Itanhaém e Guarulhos, FAU, Vestiários do São Paulo Futebol Clube, Anhembi Tênis Clube, Garagem de Barcos do Santa Paula late Clube). O pórtico, utilizado anteriormente tanto por Niemeyer¹⁰ como por Reidy¹¹, é uma boa ilustração deste procedimento, uma vez que, na trave, pilar e viga são fundidos em um único elemento. Sobre o Ginásio de Itanhaém (1959), escreve Kamita (2000, p.28): “A solidariedade alcançada no ponto de junção é tal que a tradicional divisão pilar-viga-pilar é superada, e em seu lugar surge uma peça única – o pórtico estrutural”.

Além do pórtico como elemento gerador da seção transversal, sequências de pórticos determinam volumes alongados, determinados pela sucessão de apoios articulados às coberturas. Por fim, a forma estrutural é determinada a partir da fusão entre extensas coberturas e empenas laterais, conformando espaços delimitados pela junção da cobertura com paramentos verticais. A partir destes importantes elementos estruturais que condicionam o limite volumétrico, acomodam-se os procedimentos para organização dos espaços internos, na disposição do programa em setores, por níveis, sem conflitar com a percepção da totalidade do espaço e sem obstaculizar o desenho da estrutura, o que implica na concepção integral entre estrutura, espaço e programa.

9. Le Corbusier explorou os “traçados reguladores”, objeto de sua atenção teórica, desde a experiência pictórica, passando pelo edifício até o planejamento urbano.

10. Ver o Hotel Tijuco em Diamantina, 1951, entre outros.

11. Ver o Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, 1954-1967.

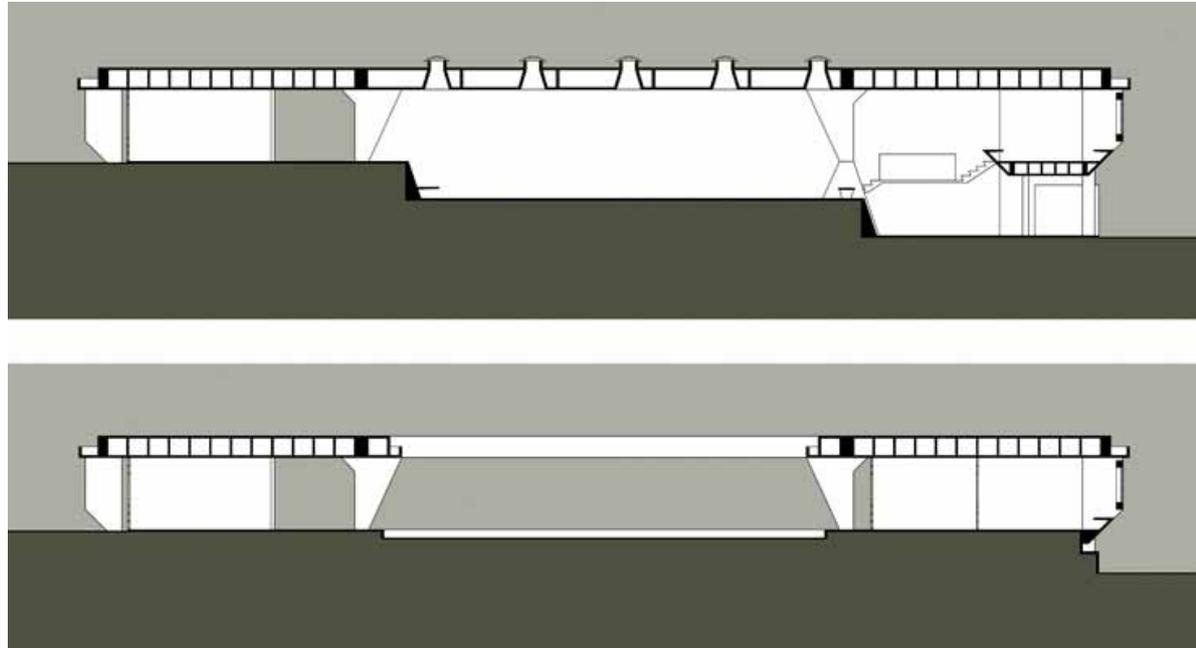


Figura 1. Vilanova Artigas e Carlos Cascaldi. Cortes do Ginásio de Guarulhos, 1959. Fonte: desenho da autora.

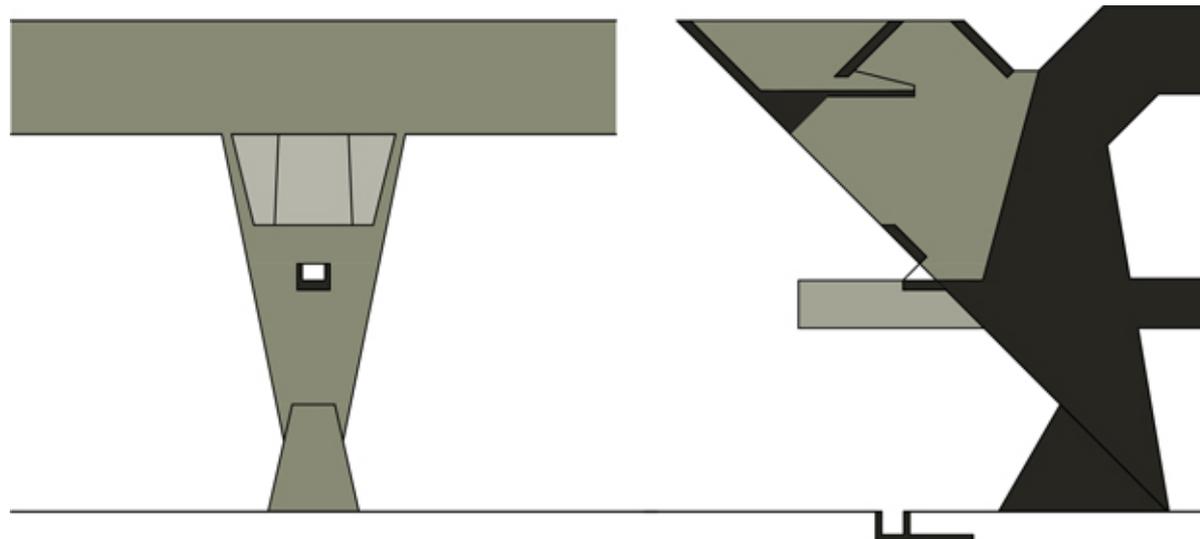


Figura 2. Vilanova Artigas, Carlos Cascaldi. Anhembi Tênis Clube, 1961. Vista e seção do Pilar. Fonte: desenho da autora.

Ainda segundo Kamita, as obras a partir de 1959 “exploram justamente a tensão expressiva entre o sistema de apoios e a estrutura da cobertura” (2000, p.26). Deste modo, recebe especial atenção o desenho dos pilares. No caso do Ginásio de Guarulhos, caracterizado por pórticos na seção transversal, o desenho dos apoios é determinado por inclinações e ângulos que diminuem a distância entre apoios e aumentam o ponto de contato no encontro entre o “pilar” e a “viga”, e ainda diminuem de seção no ponto em que tocam o terreno. A variação das cotas de nível do terreno determina diferentes cotas de arrasamento dos pilares de seção variada, o que interfere na percepção da forma do próprio pilar. A apreensão de apenas parte da seção do pilar, que tem desdobramento irregular, altera consideravelmente o entendimento da forma dos pilares, a despeito de terem igual contorno em alturas correspondentes (Figura 1).

O desenho inclinado do pórtico transversal, em outras obras, ganha uma espacialidade tridimensional. A espacialidade da seção em pórtico, no projeto do Anhembi Tênis Clube (Figura 2), permite fazer o caminhamento das águas desde as vigas da cobertura. Segundo Kamita,

A lógica dos triângulos aqui não se limita à sua aplicação sobre o plano, mas, ao contrário, passa a incidir sobre o desenho do volume, ou seja, não é apenas pelo corte do perfil, mas pelo afilamento do prisma triangular. Essa interpenetração provoca a impressão de que esses pilares

funcionam como se fossem uma engrenagem viva, que faz as formas se adaptarem organicamente aos esforços de empuxo e impulso. Se, por um lado o desenho se adequa melhor à propagação dos esforços, por outro não deixa de expor, no limite, a sensação de iminência de um desequilíbrio, tal a aderência ao movimento das cargas. (KAMITA, 2000, p. 31,32)

Em outras obras, a redefinição dos elementos estruturais é transposta ao plano longitudinal, e surge no desenho que vincula a própria empena longitudinal ao terreno. A segunda casa Taques Bittencourt, considerada uma obra inaugural desta fase de Artigas, já contém a pesquisa da forma estrutural que transfigura empena em apoio. A garagem de barcos do Santa Paula late Clube (Figura 3), e o prédio da FAU – Cidade Universitária exploram o recorte da empena que se desdobra

até encontrar uma espécie de afloramento da fundação, determinando a transmutação de vigas em empena, e o desmonte da ideia de pilar.

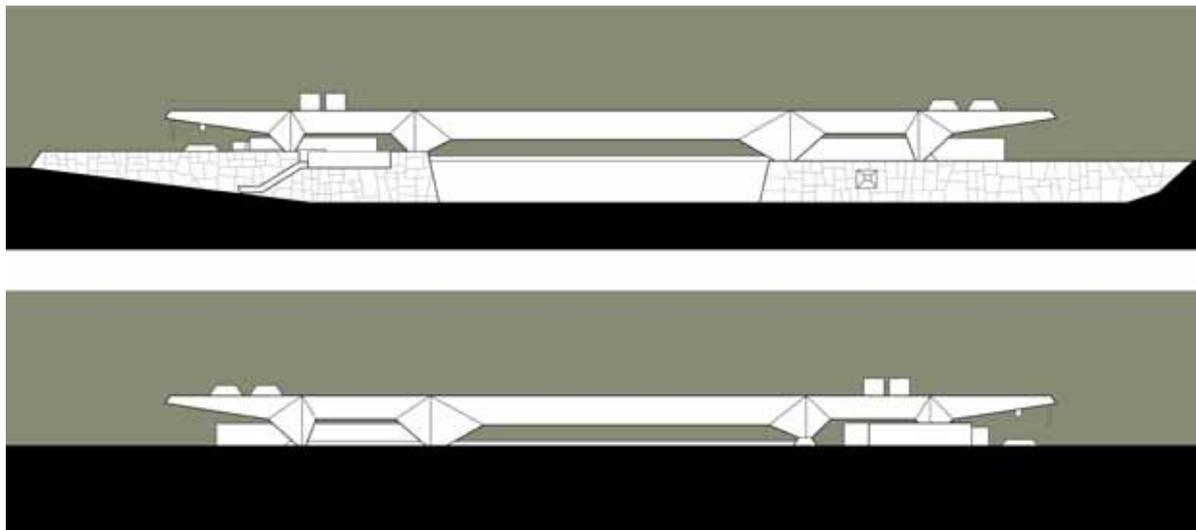
Estas operações de pesquisa da forma estrutural são, certamente, a busca pela expressão de um material cuja execução pressupõe a moldagem, e cujas partes da estrutura trabalham solidarizadas, o que permite uma reflexão conceitual do papel da estrutura e de seus elementos. Esta transformação conceitual, assim entendida, agrega certo lirismo ao aspecto racional da estrutura. Os elementos estruturais, então redefinidos, contribuem certamente para a linguagem inerente à técnica do concreto armado, na qual a forma se soma ao cálculo para contribuir para o desempenho da estrutura e esta, por sua vez, constitui a própria arquitetura.

Seria impossível compreender o caráter inovador da arquitetura brasileira sem nos determos na contribuição extraordinária dada pela moderna técnica do concreto armado, que tem sido capaz de responder às mais audaciosas propostas dos construtores. (ARTIGAS, 1999, p.143)

Conclusão

A partir da obra arquitetônica e das colocações dos arquitetos Le Corbusier, Lucio Costa, Oscar Niemeyer e Vilanova Artigas, foi possível estabelecer uma reflexão sobre o desenvolvimento de uma linguagem específica para o concreto armado,

Figura 3. Vistas da Garagem de Barcos do Santa Paula late Clube. Vilanova Artigas, Carlos Cascaldi. 1961. Fonte: desenho da autora.



com ênfase na relação entre forma e estrutura.

A importância da forma como expressão representativa da cultura, referenciada às técnicas e aos meios, é tratada com clareza por estes arquitetos, e foi transmitida à arquitetura moderna brasileira sobretudo a partir dos pensamentos de Le Corbusier, com base em uma fundamentação teórica cuja origem é possível remontar até o século XIX.

É possível, conforme sugerem as citações presentes neste artigo, estabelecer diálogos para o desenvolvimento de expressões arquitetônicas próprias, mas que não seguem necessariamente a abordagem simplificada e linear desenvolvida ao longo deste texto. Os trabalhos de Le Corbusier nos anos 50, por exemplo, apesar de explorar a expressão do concreto armado a partir de sua plasticidade, foram excluídos desta análise, mas certamente terão repercutido nas obras de Niemeyer e Artigas.

A clareza sobre a importância da expressão enquanto aspecto material da cultura, por sua vez, pode ser extraída diretamente dos textos de cada um dos arquitetos citados, com diferentes vieses.

Lucio Costa, como visto, soube bem traduzir as colocações corbusierianas e apontar para o desdobramento desses termos dentro da arquitetura moderna brasileira, ao interpretar a própria obra de Oscar Niemeyer no contexto da plástica e da técnica.

Por sua vez, as relações de conexão entre a obra de Niemeyer (ao elaborar a síntese entre forma e estrutura) e o pensamento de Vilanova Artigas são possíveis de serem estabelecidas a partir da interpretação de Artigas sobre o texto Depoimento (Niemeyer, 1958) e da constatação do rebatimento das ideias presentes no texto diretamente sobre a obra madura do arquiteto.

Por fim, a revolução da linguagem arquitetônica, mesmo considerando outros parâmetros, deve ser observada dentro do campo disciplinar da própria arquitetura, através das análises das obras em busca pela definição estrutural do elemento arquitetônico, na tentativa de compreender o vínculo entre a matéria e o espaço.

Referências

ADDIS, B. **Edificação**: 3000 anos de projeto, engenharia e construção. Porto Alegre: Bookman, 2009

ARTIGAS, J. B. V. **Caminhos da arquitetura**. São Paulo: Cosac & Naify, 1999.

ARTIGAS, J. B. V. **Vilanova Artigas**. Arquitetos Brasileiros. São Paulo: Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, Fundação Vilanova Artigas, 1997.

BANHAM, R. **Teoria e projeto na primeira era da máquina**. São Paulo: Perspectiva, 1979.

- BENEVOLO, L. **História da Arquitetura Moderna**. São Paulo: Perspectiva, 2009.
- BRUAND, Yves. **Arquitetura contemporânea no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 1999.
- DEPLAZES, A. **Construir la arquitectura**. Del material em bruto al edificio. Um manual. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2010.
- HEARN, Fil. **Ideas que han configurado edificios**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2006.
- KAMITA, J. M. **Vilanova Artigas**. São Paulo: Cosac & Naify, 2000.
- LE CORBUSIER. **Por uma arquitetura**. São Paulo: Perspectiva, 2009.
- MALARD, M. L. **As aparências em arquitetura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.
- WISNIK, G. **Lucio Costa**. São Paulo: Cosac & Naify, 2001.
- XAVIER, A. **Depoimento de uma geração**. Arquitetura moderna brasileira. São Paulo: Cosac & Naify, 2003.
- XAVIER, A. **Lucio Costa: sobre arquitetura**. Porto Alegre: UniRitter Editora, 2007. ■