



MASP

estrutura  
proporção  
forma

Alexandra Silva Cárdenas

EDITORA DA CIDADE



realização

EDITORA DA CIDADE

ESCOLA DA CIDADE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

apoio



patrocínio



estrutura  
proporção  
forma

Alexandra Silva Cárdenas

## sumário

09	[01] Apresentação
11	[02] Introdução
17	[03] Contexto
31	[04] Lina Bo Bardi
35	[05] O Masp
85	[06] Estrutura e sistema construtivo
105	[07] Estrutura e proporção como princípios geradores de forma
115	[08] Intervenções posteriores
119	[09] Informações gráficas e fotográficas
123	[10] (re) construção do projeto
125	[11] Referências Bibliográficas
127	[12] Anexo

# duas palavras

Marcelo Ferraz

Alexandre Silva Cárdenas é uma arquiteta equatoriana, formada pela Universidade de Cuenca, que se apaixonou pelo projeto do Masp e resolveu estudar a fundo toda a complexidade de sua estrutura, que, neste caso, se confunde com sua arquitetura. Em 2011, Cárdenas inicia sua pesquisa de *maestria de projetos arquitetônicos* naquela universidade e viaja ao Brasil para conhecer *in loco* seu objeto de estudo. Entrevista arquitetos e pesquisa em diversos arquivos sobre a história, dessa verdadeira saga da engenharia, para se conseguir uma obra tão revolucionária. Em 2013, conclui sua *maestria* com a recomendação para publicação do trabalho, agora divulgado aqui no Brasil.

Ao receber uma cópia deste texto, vi imediatamente a importância da edição do livro. Trata-se do primeiro estudo a analisar a arquitetura do edifício Trianon desde o ponto de vista de suas entranhas, ou seja, de sua estrutura como protagonista da forma e dos espaços. As novas tecnologias de desenho e representação em 3 D foram fundamentais no trabalho de Alexandra, ajudando a desvendar a complexa lógica do projeto.

Apresentei o trabalho aos diretores da Escola da Cidade, que, imediatamente, toparam publicá-lo, inaugurando uma série de livros que abordem individualmente obras clássicas da arquitetura brasileira contemporânea.

Convidamos, então, o arquiteto Marcelo Suzuki, outro apaixonado pela obra do Masp, para fazer uma leitura crítica e uma revisão técnica do trabalho de Alexandra, ajudando a transformar a dissertação de mestrado em um livro a ser estudado e apreciado por arquitetos, engenheiros e, principalmente, estudantes universitários. Suzuki mergulhou a fundo no trabalho e, com a colaboração do engenheiro Roberto Rochlitz – que participou do projeto e da obra como colaborador de Lina e do professor Figueiredo Ferraz nos anos 1960 –, ajudou a dar mais detalhes sobre o projeto estrutural e o método construtivo.

Este trabalho parece ilustrar uma frase recorrente de Lina ao comentar muitos de seus projetos quando em construção: “Ao terminarmos a estrutura, estará pronta a arquitetura”.

Tão necessário para o estudo e a compreensão da arquitetura

brasileira do século XX, este livro, ironicamente, vem à luz pelas mãos de uma estudiosa do Equador. Será que nossos vizinhos estão mais atentos a nossa produção do que nós mesmos?

\*

Nas comemorações do centenário de nascimento de Lina Bo Bardi, esta publicação ajuda a sedimentar seu riquíssimo legado arquitetônico. Vem também somar-se aos bons ventos de mudança que colocam novamente a arquitetura e a museografia do Masp – orgulho e patrimônio de todos os brasileiros – no mesmo patamar de seu acervo.



## [1] apresentação

O Masp é um edifício singular que está situado num ponto estratégico da cidade de São Paulo e, apesar de já ter aparecido em várias publicações anteriores – é uma obra bastante conhecida –, neste livro existe uma ênfase à **estrutura** e à **proporção** como princípios geradores de **forma** para demonstrar o quanto esse processo é essencial.

Neste livro resume-se o contexto histórico da cidade de São Paulo pelos anos 1940-60, destacando as principais influências e correntes arquitetônicas que se desenvolviam naquela época no país. Acrescenta-se uma resenha histórica que relata a origem do Masp, com informações sobre projetos que serviram de exemplo para a realização deste, croquis de outros projetos que poderiam ter sido implantados no mesmo lugar e registros das plantas originais e de fotografias de época, que determinam a trajetória até a efetiva construção.

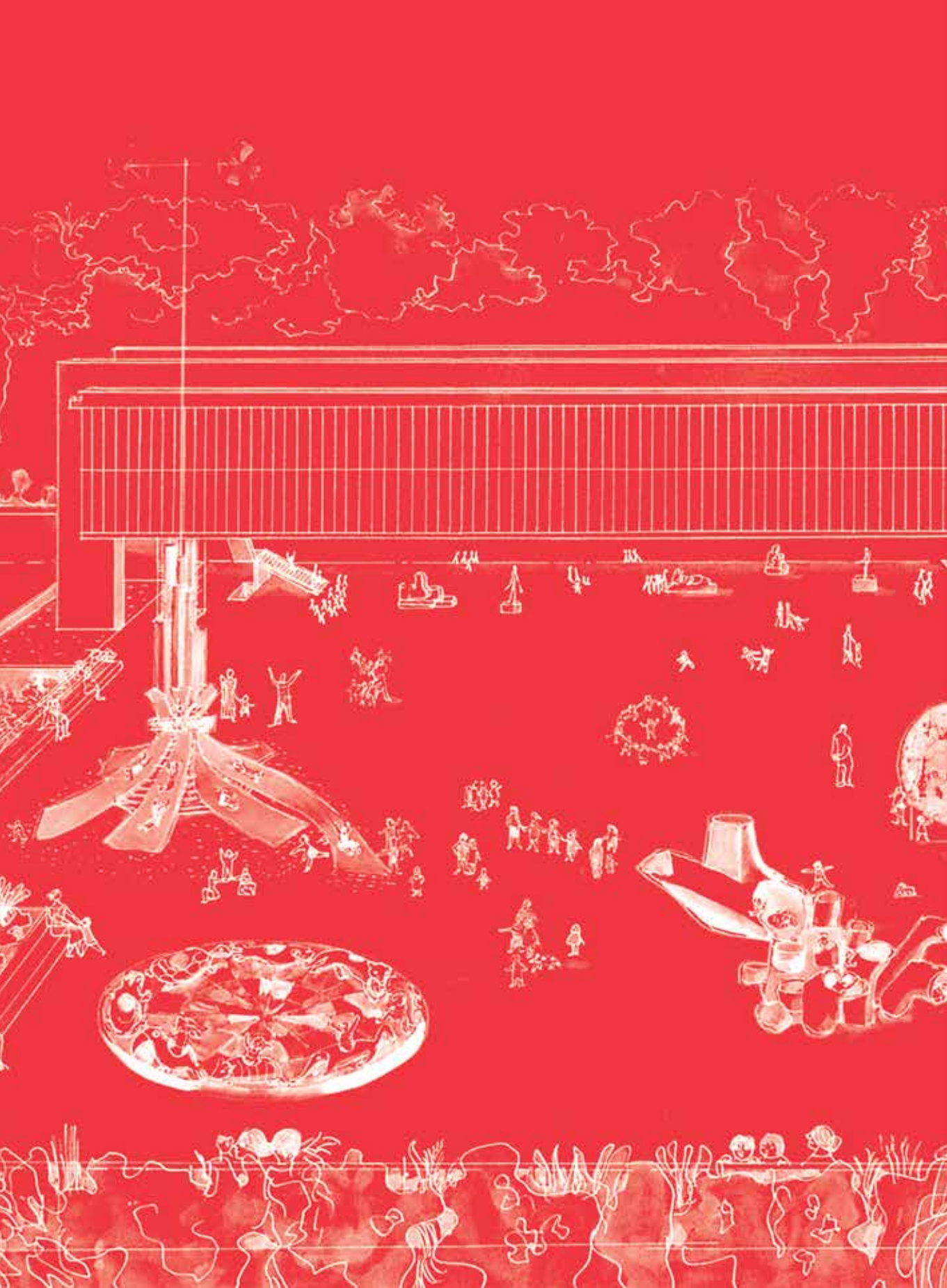
Conta-se brevemente a trajetória de Lina Bo Bardi com projetos localizados na cidade de São Paulo, cidade onde ela passou a maior parte de sua vida profissional. Foi feita uma análise mais profunda do Masp, por meio de documentos existentes – desenhos e imagens – e desenhos desenvolvidos especialmente e especificamente para demonstrar sua *construção*: (re) desenho e (re) construção gráfica do edifício em duas e três dimensões, detalhando seu sistema estrutural, com objetivo de apresentar e compreender a obra.

*O desenho, pois, além de constituir um instrumento de registro e descrição da realidade física, oferece a possibilidade de acentuar os aspectos da referida realidade que o observador considera adequados desde a perspectiva com que olha.<sup>1</sup>*

Por fim são analisadas intervenções posteriores, várias delas extremamente discutíveis, apresentadas em imagens obtidas na biblioteca do Masp.

[1] Lina Bo Bardi e colaboradores verificando desenhos do MASP no canteiro de obras, c. 1966 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

1. PIÑON, Helio. "Teoría del proyecto". Edicions UPC, ETSAB, 2005. p. 37.



## [2] introdução

O edifício do Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand (Masp) foi concebido em 1957 e inaugurado em 1968, na avenida Paulista, em São Paulo. Importante exemplo da arquitetura moderna na América do Sul, foi, na época, um grande desafio arquitetônico e estrutural. O Masp demonstra que, a partir da estrutura, de maneira direta, foram realizados projetos de grande valor arquitetônico naquele período, longe dos centros do "primeiro mundo" – como eram chamados –, que já possuíam grande desenvolvimento tecnológico e melhores condições para o desenvolvimento da arquitetura moderna do que por aqui, no "terceiro mundo".

Caso ainda mais à parte é o excepcional acervo no "terceiro mundo" e, mais ainda, sua apresentação dentro do edifício, com o revolucionário e inusitado método expositivo, o qual, infelizmente, apesar de ser assunto tão importante, não cabe no estudo que ora é apresentado. Aqui a questão é outra:

A estrutura é parte fundamental de toda construção. Ela é a participante fundamental de toda construção que mereça o título de arquitetura. Mas, paradoxalmente, a arquitetura não é só a estrutura. A Torre Eiffel, por exemplo, não tem só componentes estruturais, ela possui elementos extras que corrigem a percepção da imagem da torre, dando-lhe mais massa aparente. Além disso, é um magnífico símbolo de uma metrópole.

No Masp, Lina optou por preencher o encontro entre as vigas superiores e os pilares, reconstituindo esse encontro como aresta ortogonal. Esse encontro era em ângulo resultado de um plano que corresponde ao plano perpendicular ao ângulo de ataque dos cabos de protensão. Sua ordenou mais uma concretagem e, de maneira absolutamente correta, reconstituiu as arestas ortogonais nesses encontros, enfatizando as quinas, que acabam parecendo pórticos, mas que não são, demonstraremos.

A estrutura é parte fundamental da arquitetura moderna, basicamente porque os modernos se dedicaram a entender – e empreenderam projetos a respeito de – como nos estilos históricos a relação entre as obrigações de proporções estilísticas se relacionavam tão coerentemente com as concepções estruturais em cada momento e todas as dificuldades e os desafios técnicos faziam com que, em cada etapa, a questão ressurgisse, se recolocasse e se renovasse. E essa compreensão da história arquitetônica lhes servia em seus projetos.

[2] Detalhe de estudo preliminar – esculturas praticáveis do belvedere Museu de Arte Triunon. Lina Bo Bardi, 1968 (coleção Masp/ Luiz Hossaka).



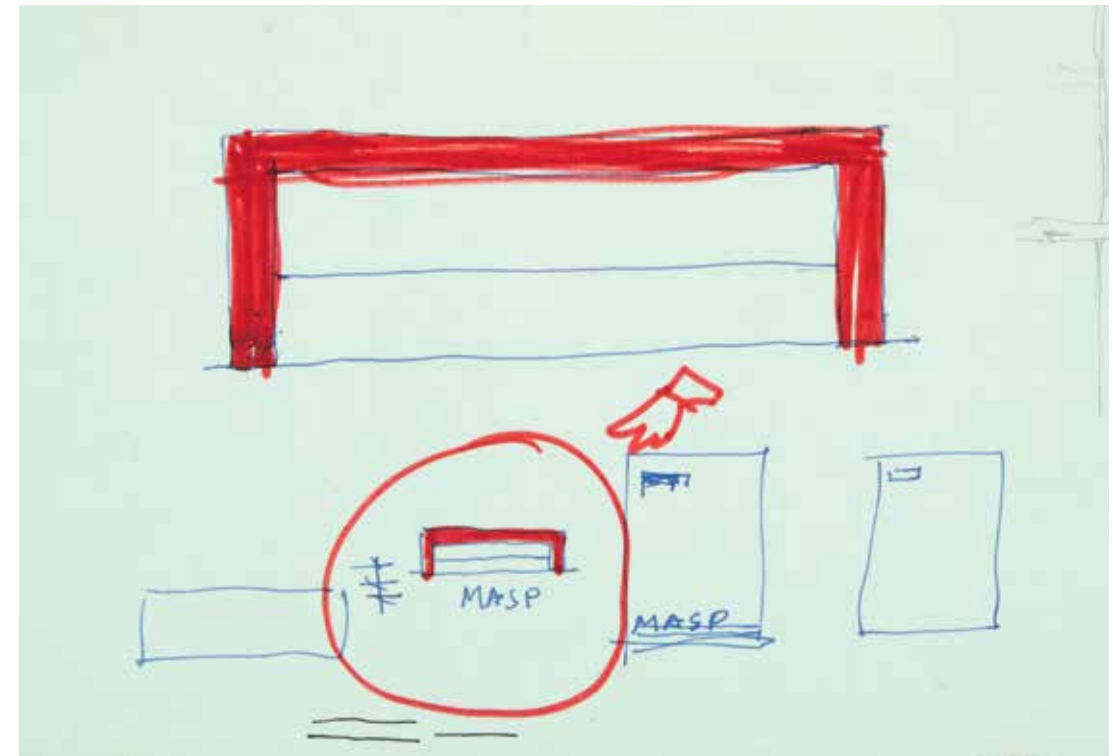
[3] Protótipo da poltrona para o Grande Auditório – proposta de Lina, para a qual não houve tempo hábil de produção até a inauguração do Masp . Foto: Hans Gunter Flieg, 1969 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).

Foi assim que a postura moderna reencontrou o estilo gótico e o valorizou. É aí que a arquitetura aparece em toda sua potente linguagem discursiva, reconhecida por todos, arquitetos ou leigos, como forma.

Isso demonstra que o moderno não foi uma ruptura com o histórico, como em geral se acredita; pelo contrário, foi uma profunda compreensão do que era absolutamente relevante para novos passos necessários, inclusive para que a urbanidade – as cidades – sobrevivesse.

No momento de seu estudo, para o arquiteto é impossível deixar de lado o peso e a força de todos os elementos, dado que a arquitetura depende desse conjunto de fatores simultâneos para adquirir expressão visual e constituir sua forma e seu indelével vínculo com a sociedade.

Nesse rol de preocupações está a implantação: adequar a obra para ter um papel importante na disposição dos espaços, criar os necessários vínculos com seu entorno imediato, ser exato em sua predisposição com a urbanidade e sua existência na cidade como um todo.

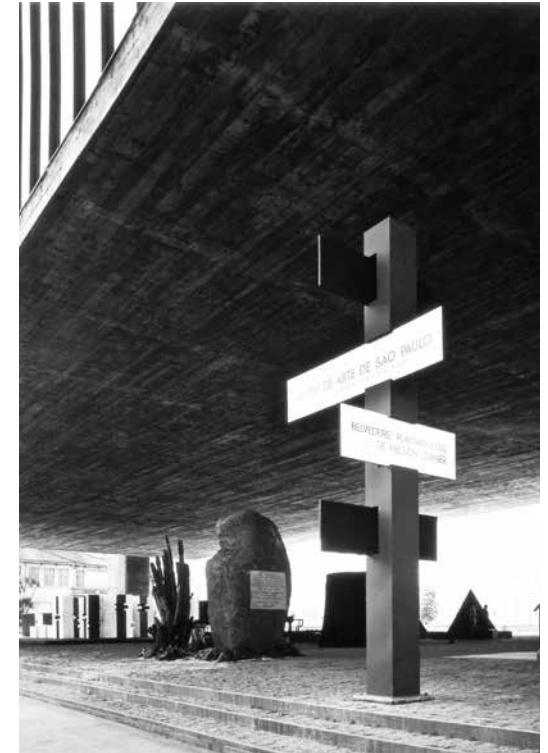
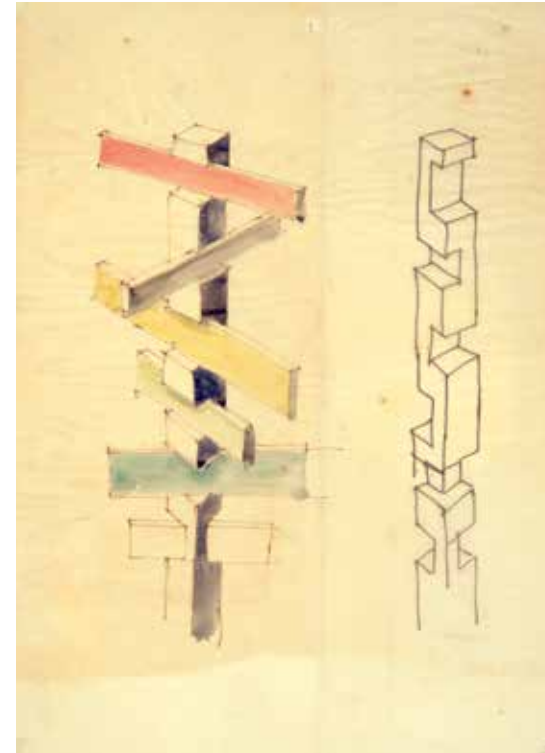


[4] Layout de logotipo e papeleria – proposta não utilizada pelas novas administrações do MASP. Lina Bo Bardi, c. 1957 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).



[5] Perspectiva do cavalete expositivo de vidro. Lina Bo Bardi, c. 1957 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

[6] Expositores na pinacoteca do museu. Foto: Agência Estado, c. 1957-58 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).



[7] Projeto de totem de sinalização para o Masp. Lina Bo Bardi, c. 1957 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

[8] Exposição de Nelson Lerner com totem em primeiro plano. Em segundo plano, a pedra com as inscrições da inauguração do Masp, a qual foi apelidada de Assis Chateaubriand. Foto: Hans Gunter Flieg, 1969 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).



## [3] contexto

### A CIDADE DE SÃO PAULO ENTRE OS ANOS 1940 E 1960

No final do século XIX aconteceram mudanças importantes na cidade de São Paulo, inclusive de caráter urbanístico, com o crescimento econômico vertiginoso e o conseqüente aumento populacional. Proliferaram-se os loteamentos e as aberturas de novas ruas. A avenida Paulista, que é, hoje, importante artéria da cidade de São Paulo – não era anteriormente –, foi uma das vias abertas para loteamento de terrenos, tendo surgido já com algumas características peculiares:

*Foi aberta a avenida Paulista (1891), e, como outras ruas de suas imediações, em terras que pertenciam a Joaquim Eugênio de Lima. Em 1912, o viajante Gaffre diria não saber comparar a avenida Paulista senão a certas avenidas de Nova York. O seu Parque Paulista, ou Parque Siqueira Campos – antigo Parque Villon, que dispunha de caramanchões rústicos (também chamado Parque Trianon, em frente ao Masp) –, seria embelezado segundo o plano do especialista inglês Parker.<sup>2</sup>*

Essa avenida, a primeira a receber asfalto no pavimento,<sup>3</sup> foi caracterizada pela grande largura, com grandes passeios, única na cidade à época, e foi criada com uma lei que só permitiria novas construções que fossem bem afastadas do eixo viário até a edificação principal, gerando amplos recuos frontais. Manteve esse perfil estritamente residencial até fim da década de 1950.

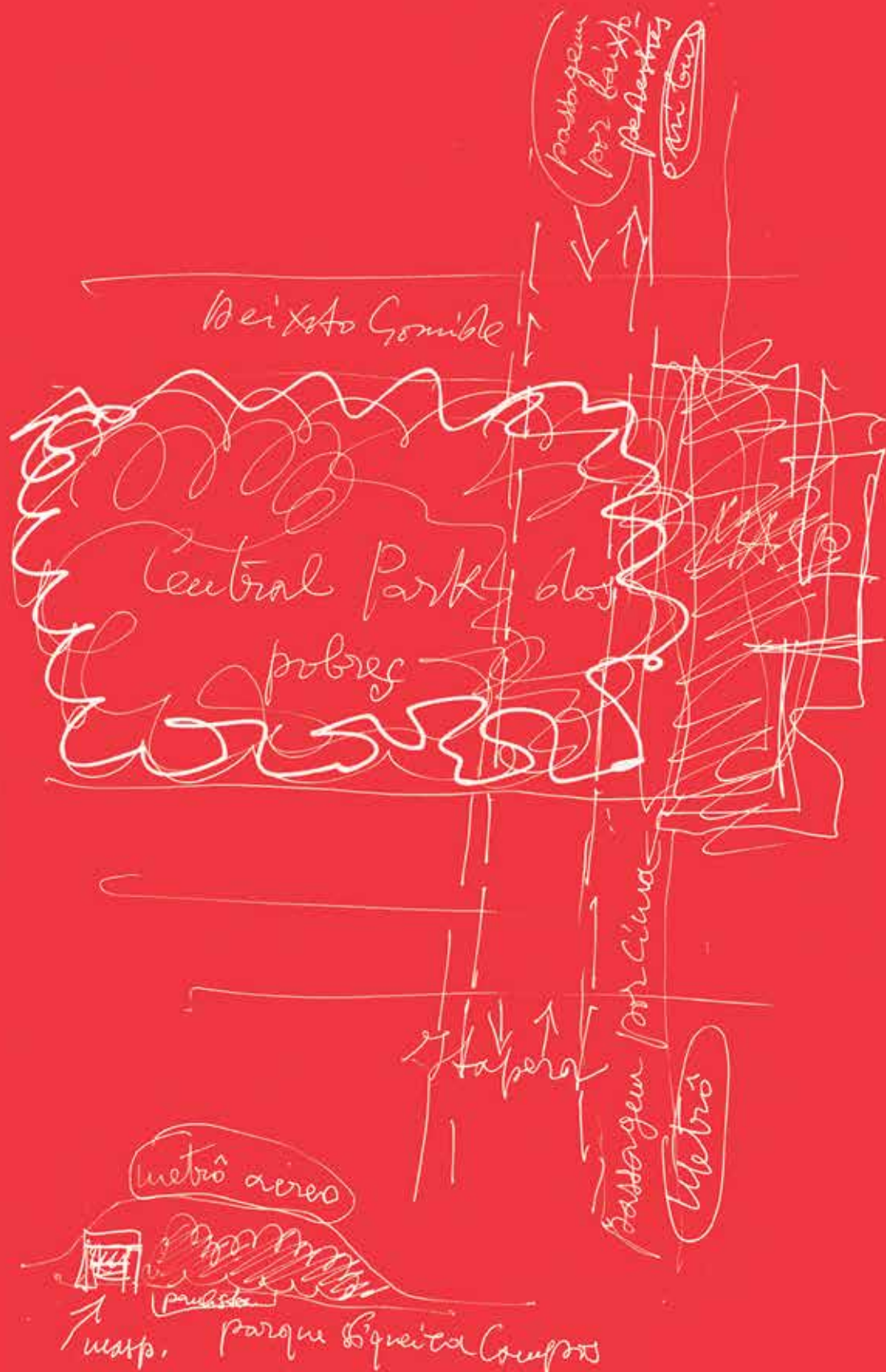
*Louis Casabona, em seu livro São Paulo do Brasil, foi uma das coisas que louvou em São Paulo. “Havíamos atravessado uma boa parte da cidade e chegado a uma larga avenida arborizada situada sobre uma elevação e que tem o nome de avenida Paulista. É um dos mais interessantes pontos de vista. Dominam-se de lá grandes e profundos vales, em um dos quais se estende a cidade. Escrevia isso em 1905...<sup>4</sup>*

2. BRUNO, E. S. *História e tradições da cidade de São Paulo*. São Paulo: Hucitec, 1984. v. 3.

3. “Quanto à pavimentação das ruas, os paralelepípedos de granito, introduzidos em 1873, ainda constituem o padrão, embora o asfalto, usado pela primeira vez na avenida Paulista, esteja se tornando cada vez mais comum.” MORSE, R. M. *Formação histórica de São Paulo*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1970. p. 370.

4. CASAONA, L. *São Paulo do Brasil*. In: BRUNO, E. S. *História e tradições da cidade de São Paulo*, cit. p. 983.

[9] Detalhe de croqui indicando integração do museu com o Parque Trianon. Lina Bo Bardi (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi/ Henrique Luz).



# Um Conselho profissional a serviço da sociedade

A missão do Conselho de Arquitetura e Urbanismo é orientar, disciplinar e fiscalizar o exercício profissional, conforme parâmetros éticos e atento à adequada formação acadêmica. Resultado de décadas de reivindicação da categoria, o CAU é uma autarquia federal criada pela lei 12.378, de 2010, sendo dotado de personalidade jurídica de direito público. Tem sua sede em Brasília (CAU/BR), com uma representação em cada unidade da federação (CAU/UFs).

Quase metade dos profissionais ativos no País, aproximadamente 50 mil arquitetos e urbanistas, está radicada em São Paulo, o que amplia o desafio do CAU/SP no trabalho permanente pela regulamentação e aperfeiçoamento da profissão.

A valorização profissional frente às discussões sobre mobilidade e acessibilidade urbanas, atribuições profissionais, campanhas pela habitação social e preservação do patrimônio arquitetônico, sustentabilidade e ética são questões primordiais para o Conselho.

Para isso, o CAU conta com os avanços da tecnologia de informação – que suportam suas ações de fiscalização e a relação direta com os profissionais –, estruturado por sedes regionais de atendimento, distribuídas em dez municípios, além da sede na capital paulista.

O patrocínio de eventos e publicações relacionadas à Arquitetura e Urbanismo faz parte das iniciativas do nosso Conselho. Neste caso, a participação na publicação de uma obra com o Masp – Museu de Arte de São Paulo, com informações e histórias relevantes sobre a Arquitetura brasileira e a arquiteta Lina Bo Bardi, só poderia trazer grande contribuição aos nossos profissionais e à cultura nacional.

Assim, o CAU/SP está colaborando para a divulgação de nossa profissão e valorizando o papel de arquitetos e urbanistas na sociedade e na cultura brasileira.

Gilberto Belleza  
Presidente do CAU/SP

©Editora da Cidade 2015

CAPA Layout do logotipo e papelaria - proposta de Lina. 1957-68

AUTORA Alexandra Silva Cárdenas

ADAPTAÇÃO E REVISÃO TÉCNICA: Marcelo Suzuki e Roberto Rochlitz

EDITOR: Marcelo Carvalho Ferraz

TRADUÇÃO Beatriz Rahal Castro

REVISÃO ORTOGRÁFICA Thais Rimkus

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO três design

DESENHOS TÉCNICOS E MODELAGEM ELETRÔNICA Alexandra Silva

Cárdenas, Marcelo Suzuki e Vitor Costa

AGRADECIMENTOS André Vainer, Angelo Bucci, Antonio Kehl, Arquivo Histórico Wanda Svevo/Fundação Bienal de São Paulo, biblioteca da FAU/USP, Instituto Lina Bo Bardi, Instituto Moreira Salles, Ivani Di Grazia Costa, Jaime Guerra Galán, Museu de Arte de São Paulo, Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, Nelson Kon, Núcleo de Pesquisa e Documentação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ, Pedro Paulo de Melo Saraiva, Renato Anelli, Universidade de Cuenca (Equador), Victor Nosek.

#### EDITORA DA CIDADE

COORDENAÇÃO EDITORIAL Anderson Freitas,

José Paulo Gouvea, Fabio Valentim

PRODUTORA EDITORIAL Marina Rago Moreira

editoradacidade@escoladacidade.edu.br

ASSOCIAÇÃO ESCOLA DA CIDADE Analia Amorim

DIRETORIA ESCOLA DA CIDADE Ciro Pirondi

COORDENADORIA CONSELHO DE GRADUAÇÃO Álvaro Puntoni

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

CÁRDENAS, Alexandra Silva.

Masp: estrutura, proporção e forma / Alexandra Silva

Cárdenas. – São Paulo: ECidade, 2015.

140 p. : il. ; 25 cm. (Obras Fundamentais; v.1)

ISBN: 978-85-64558-10-6

1. Masp. 2. Museu de Arte de São Paulo. 3. Arquitetura Moderna.

4. Arquiteta Lina Bo Bardi. 5. Engenheiro Figueiredo Ferraz.

6. Estrutura. 7. Protensão. 8. Vão Livre.

I. Título.

II. Série.

CDD 727,6

Catalogação elaborada por Edina Rodrigues de Faria Assis

ASSOCIAÇÃO ESCOLA DA CIDADE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
rua General Jardim, 65 - Vila Buarque  
01223-011 - São Paulo SP  
T +55 (11) 3258 8108  
escoladacidade@escoladacidade.edu.br

ESCOLA DA CIDADE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO



Edifício Trianon, sede do Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand.

“A futura sede do Museu de Arte de São Paulo encontra em sua estrutura um dos pontos altos da atual técnica de engenharia. (...) ponto central desta arquitetura, ela alcança a simplicidade em uma grandiosidade pura, tanto pelas suas dimensões como pela clareza da solução. (...) Em resumo, o exposto é a síntese desta estrutura que resiste a esforços surpreendentes, procurando expressar com fidelidade o que a arquitetura comunica esteticamente e funcionalmente.”

“Acho que no MASP eliminei o esnobismo cultural tão querido pelos intelectuais (e os arquitetos de hoje), optando pelas soluções diretas, despidas”.

Lina Bo Bardi



Esta publicação ocorre no âmbito das comemorações do Centenário de nascimento da arquiteta.