

MASP



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.¹

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 Trianon. Lina Bo
Bardi, 1968 (coleção Masp/
Luiz Hossaka).



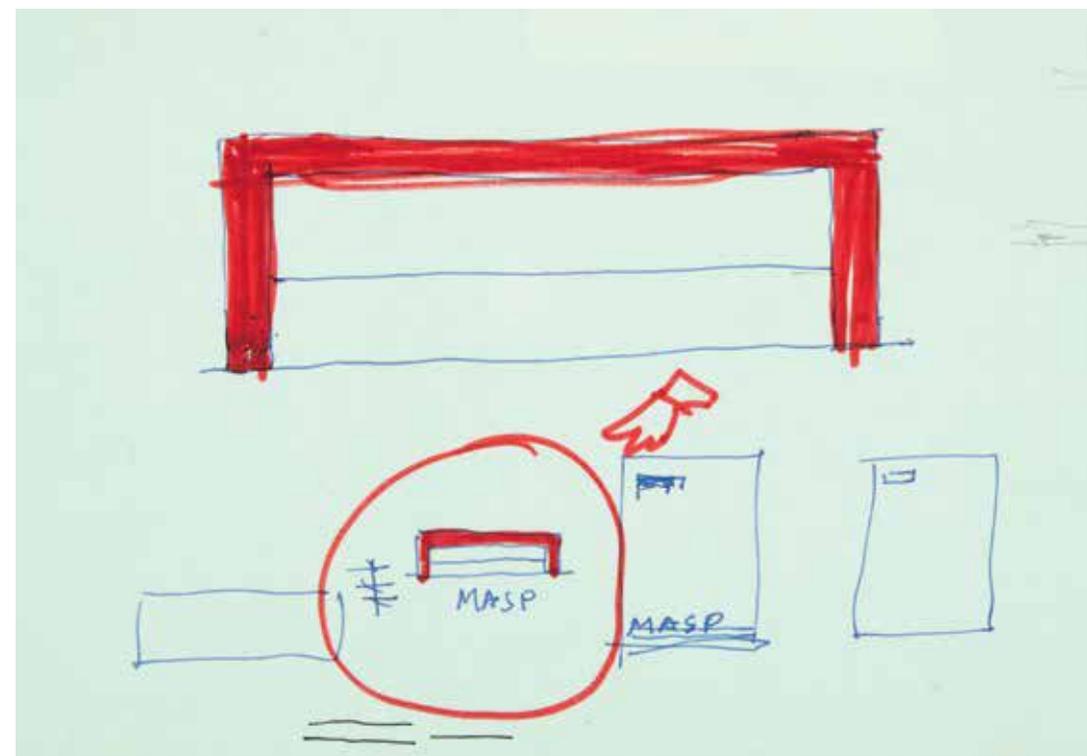
[3] Protótipo da poltrona para o Grande Auditório – proposta de Lina, para a qual não houve tempo hábil de produção até a inauguração do Masp . Foto: Hans Gunter Flieg, 1969 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).

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.

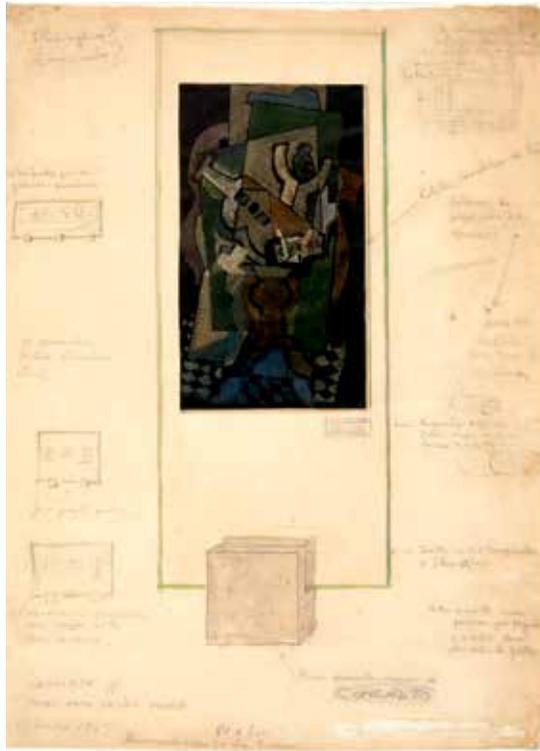
Isso demonstra que o moderno não foi uma ruptura com o histórico, como em geral se acredita; pelo contrário, foi uma profunda compreensão do que era absolutamente relevante para novos passos necessários, inclusive para que a urbanidade – as cidades – sobrevivesse.

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.

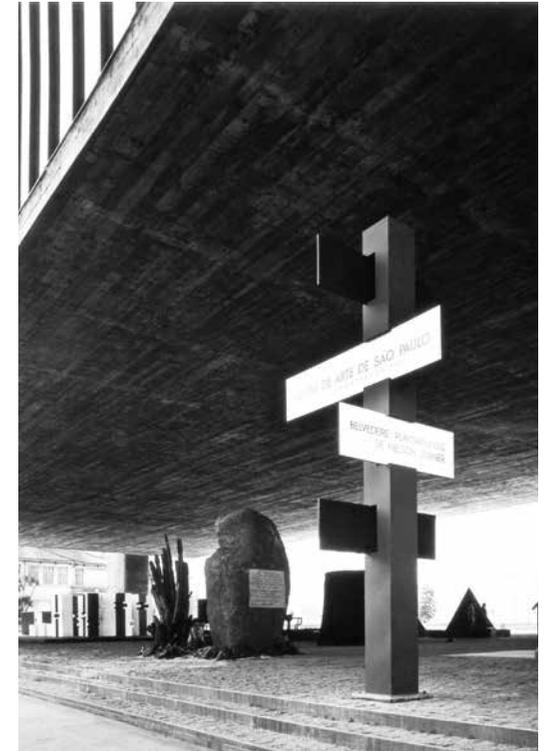
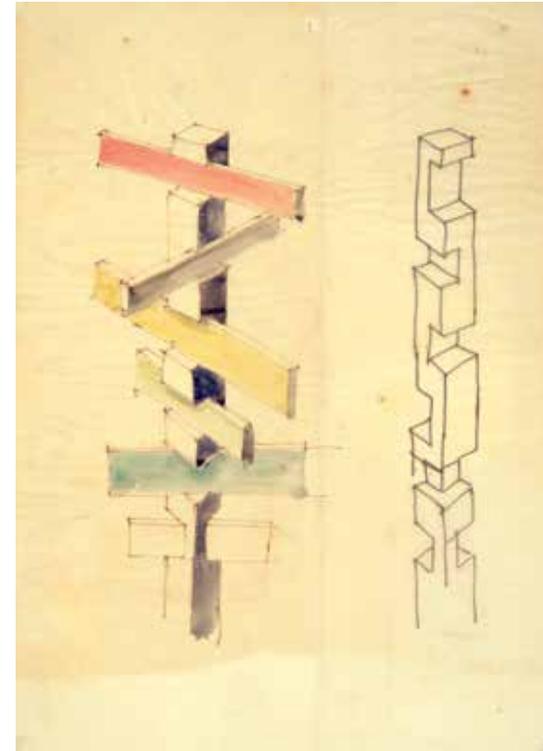


[4] Layout de logotipo e papeleria – proposta não utilizada pelas novas administrações do MASP. Lina Bo Bardi, c. 1957 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).



[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.²

Essa avenida, a primeira a receber asfalto no pavimento,³ 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.

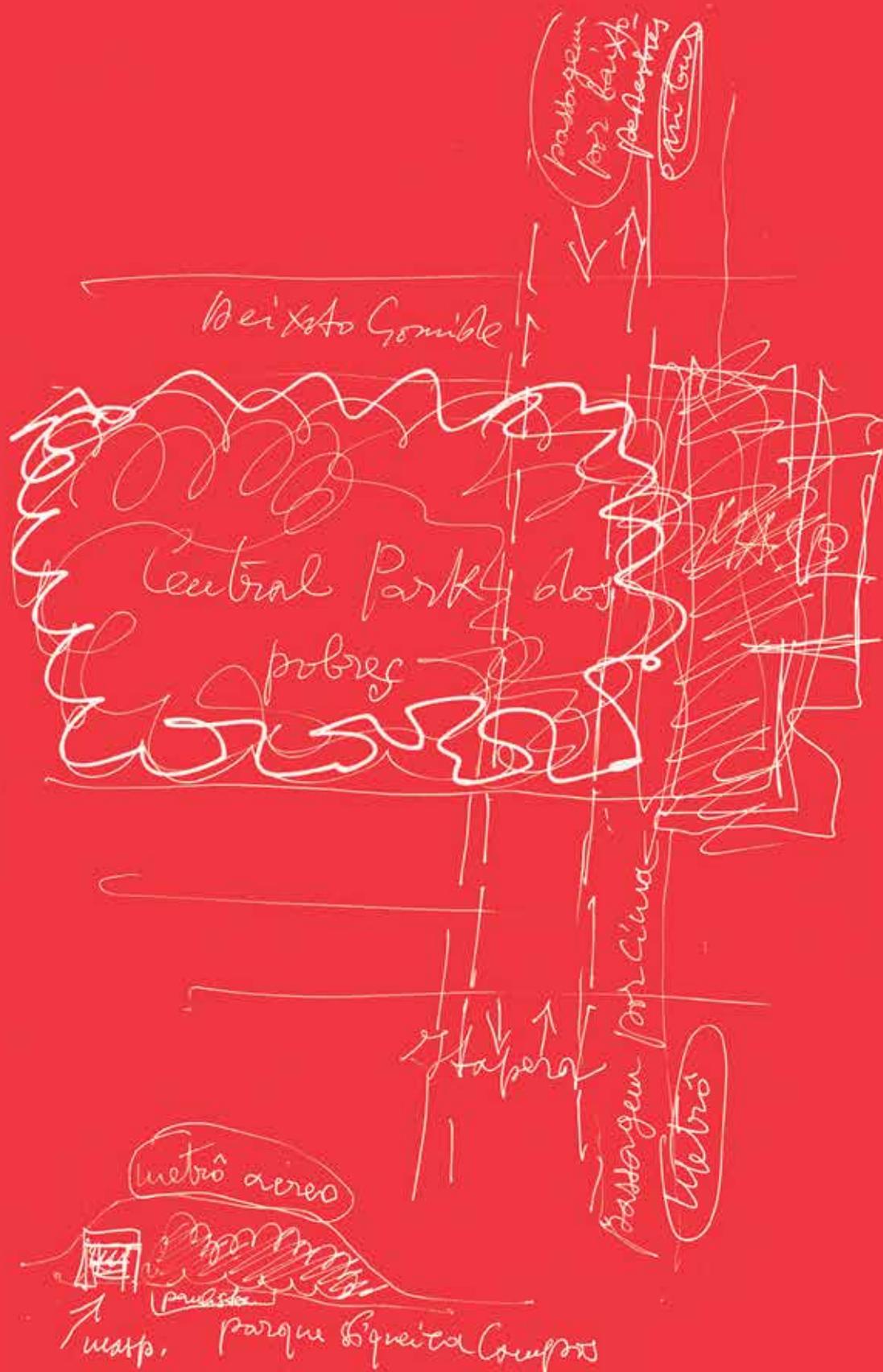
Louis Casabona, em seu livro São Paulo do Brasil, foi uma das coisas que louvou em São Paulo. “Havíamos atravessado uma boa parte da cidade e chegado a uma larga avenida arborizada situada sobre uma elevação e que tem o nome de avenida Paulista. É um dos mais interessantes pontos de vista. Dominam-se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

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).





A partir da década de 1950, São Paulo passou a ser considerada metrópole e a legislação municipal permitiu a construção vertical fora do centro da cidade. Com as novas diretrizes de uso de ocupação do solo, a avenida começou a substituir o âmbito residencial pelo comercial, além de contar com serviços com acentuada verticalização. A partir da década de 1970, a avenida passou por uma profunda reforma, destinando mais pistas a veículos, e foram criados os atuais passeios, que ocuparam os antigos generosos recuos em frente às casas; seu perfil se verticalizou definitivamente.

INFLUÊNCIAS E CORRENTES NA ARQUITETURA DO BRASIL

Nos anos 1940, chegou ao Brasil uma série de arquitetos europeus, boa parte autoexilados, durante ou após a Segunda Guerra Mundial. Foi nessa época, em 1946 que Lina Bo Bardi veio para o Brasil, país que acolheria como lar até o fim de seus dias.

Quando Lina chegou, com o marido, Pietro Maria Bardi, ficou impressionada com a natureza da cidade do Rio de Janeiro. Conheceu a excelente qualidade arquitetônica do edifício do Ministério de Educação e Saúde Pública, hoje Palácio Gustavo Capanema, então recém-inaugurado, sua eficiente disposição de espaços e sua escala em relação à cidade. Tinham construído um edifício moderno no "terceiro mundo", enquanto na Europa estavam destruindo tudo com bombardeios. Lina relata:

*1947. Chateaubriand convida Pietro para fundar e dirigir um museu de arte no Brasil: Rio ou São Paulo. Torci pelo Rio, mas o dinheiro estava em São Paulo. Disse a Pietro que queria ficar, que reencontrava aqui as esperanças das noites de guerra. Assim ficamos no Brasil.*⁵

Assim relata o Professor, como Pietro Maria Bardi era usualmente chamado:

*O promotor (Assis Chateaubriand) continuava com uma dúvida: onde sediar o museu? As opções eram duas: ou Rio de Janeiro ou São Paulo. A indecisão permaneceu até confessar sua preferência pela terra que produzia a riqueza de então, o café. Acabamos paulistas.*⁶

O Professor conta seu encontro com Chateaubriand da seguinte maneira:

[10] Cartão-postal da avenida Paulista; vista da residência de Adam von Bülow. Foto: Guilherme Gaensly, 1902 (Fonte: DE TOLEDO, Benedito L. Álbum iconográfico da avenida Paulista. São Paulo: Ex Libris, 1987. p. 174).

[11] Avenida Paulista, com Masp e Parque Trianon em primeiro plano. Foto: Marina Rago, 2014.

5. FERRAZ, M. C. (org.) *Lina Bo Bardi*. São Paulo: Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, 1993. p. 12.

6. BARDI, P. M. *História do Masp*. São Paulo: Instituto Quadrante, atual Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, 1992. pp. 10-1.



[12] Ministério da Educação e Saúde, Palácio Gustavo Capanema, Rio de Janeiro, 1939-45. Foto: Nelson Kon, 2009.

Embarcamos em 1946 no navio Almirante Jaceguay, trazendo (ele e Lina) conosco as obras de arte.

Na capital fomos recebidos por um velho amigo, Mário da Silva, jornalista brasileiro [...]. Tive a sorte de, com sua ajuda, obter o salão nobre do edifício do Ministério de Educação e Saúde, onde pude apresentar as duas coleções que trouxera e cujos catálogos ele traduziu. Foi ali que tive ocasião de encontrar Assis Chateaubriand, um dos primeiros visitantes, muito interessado nos quadros antigos, tendo adquirido quatro obras.⁷

Na placa inaugural da sede do ministério, em baixo relevo no mármore que reveste seu saguão de entrada, está escrito:

Sendo presidente da república Getúlio Vargas e ministro de estado da educação e saúde Gustavo Capanema, foi mandado construir este edifício para sede do Ministério da Educação e Saúde, projetado pelos arquitetos Oscar Niemeyer, Afonso Reidy, Jorge Moreira, Carlos Leão, Lucio Costa e Hernani Vasconcelos, segundo risco original de Le Corbusier. 1937-45⁸

Ou seja, Lina começou a conhecer o Brasil logo pela belíssima

7. Idem.

8. COSTA, L. *Registro de uma vivência*. São Paulo: Empresa das Artes, 1995. p. 141.

paisagem do Rio, a espontânea alegria do povo carioca e o moderno ministério.

Quando eu aqui cheguei, vi do navio o branco e azul do Ministério da Educação e Saúde, navegando sobre o mar em céu azul-claro. Era começo de tarde, e eu me senti feliz... Porque eu via uma coisa realizada. Na Europa ainda não havia começado a retomada das construções, era necessário primeiro sanar muitas coisas, especialmente as condições econômicas.⁹

O ministério – e a história de sua construção – é um divisor de águas na história da arquitetura brasileira.

A sede do Ministério da Educação e Saúde é considerada o ponto inicial de uma arquitetura moderna de feitiço brasileiro. [...] A construção do edifício (iniciada em 1937) arrastou-se ao longo de anos com dificuldades, sobretudo com o advento da guerra, em 1939. Por volta de 1942, o edifício estava virtualmente completo em seus exteriores e assim foi fotografado pelos norte-americanos para a exposição Brasil Builds.¹⁰

No século XX, a arquitetura começou a receber cada vez mais influência de novas técnicas e processos de construção mais complexos, como o concreto armado e o protendido, pós-tensionado ou pré-tensionado, o emprego de materiais pré-fabricados e painéis modulados, janelas que vão do piso ao teto e cortinas de vidro nas fachadas inteiras.

Em 1956 iniciou-se a construção da cidade de Brasília, com o Plano Piloto Urbanístico projetado por Lucio Costa e arquitetura de Oscar Niemeyer, obra que marcou um desafio para o país que se empenhava em executá-la em prazo recorde.

Em São Paulo, importante também foi a tradição de formação de engenheiros-arquitetos, que deu lugar a uma geração de importantes profissionais, com destaque para João Batista Vilanova Artigas (1915-85), formado como engenheiro-arquiteto da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1937. Ele foi o criador e fundador do novo curso, a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, para a mesma Universidade de São Paulo, em 1948.

Para Artigas, o uso de concreto armado aparente, que demonstra suas possibilidades construtivas e estruturais, determina firme e claramente todos os ambientes; é característica presente em cada um de seus projetos.

9. GRINOVER, M. e RUBINO, S. *Lina por escrito: textos escolhidos de Lina Bo Bardi*. São Paulo: Cosac Naify, 2009. p. 182.

10. SEGAWA, H. *Arquiteturas no Brasil 1900-90*. São Paulo: Edusp, 1997. p. 92.



A obra mais importante de Artigas é a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo FAU/USP, projeto de 1961 e inaugurado em 1969. Ele elaborou um projeto com a estrutura do prédio toda sob uma mesma cobertura de concreto armado aparente, a qual, remetendo aos *lacunarium* das estruturas antigas, a cobertura possui vazios recobertos por material translúcido.

A articulação de todos os espaços sob a cobertura única é organizada a partir do grande vazio central; como que girando ao seu redor, estão todos os ambientes contidos no invólucro das empenas de concreto aparente.

Lina reconhecia a obra dele como muito séria e importante para o desenvolvimento da arquitetura moderna brasileira.

REFERÊNCIAS ARQUITETÔNICAS

Na mesma época, quase simultaneamente à construção do Masp, o arquiteto Affonso Eduardo Reidy projetou e construiu no Rio de Janeiro o Museu de Arte Moderna, o MAM (1954-67), obra de grande expressão estrutural-visual e alta qualidade arquitetônica, correto uso de materiais e expressão da época.

O projeto é monumental, mas paradoxalmente singelo e aconchegante. Gera um espaço público livre e coberto, comunicando o edifício com a natureza – quase nada ali é natural –, a baía de Guanabara e os jardins de Burle Marx¹¹ no aterro do Flamengo. As salas de exposição têm grandes planos de vidro que reforçam a relação dos ambientes internos com o exterior, a paisagem exuberante do Rio de Janeiro.

No projeto de Lina para o Museu de São Vicente, a posição dos pórticos – aí, sim, seriam pórticos verdadeiros, como na primeira proposta de Lina para a avenida Paulista – é transversal e se repete em um ritmo similar ao do MAM de Reidy. De maneira parecida, nos dois projetos os pórticos seguram uma caixa retangular suspensa e com fachadas envidraçadas.

No Museu de São Vicente o acesso se dá por meio de uma escada/rampa longitudinal, que adentra por uma abertura em meio à laje do sofito do *pilotis*, tal como ocorreria posteriormente no Masp, característica que já existia em sua Casa de Vidro.

Nos estudos para o Masp, Lina aventou fazer a escada principal de acesso por uma grande escada helicoidal de centro aberto, com as mesmas características da empregada por Reidy no MAM. O diâmetro da escada helicoidal aventada por Lina naquela hipótese, o qual era

[13] Esplanada dos ministérios, Eixo Monumental, Brasília. Foto: Nelson Kon, 2007.

[14] Esplanada dos ministérios, Eixo Monumental, Brasília. Foto: Nelson Kon, 2010.

11. Roberto Burle Marx (1909-94), artista plástico brasileiro, arquiteto-paisagista internacionalmente renomado. MOTTA, F. L. *Roberto Burle Marx e a nova visão da paisagem*. São Paulo: Nobel, 1994.

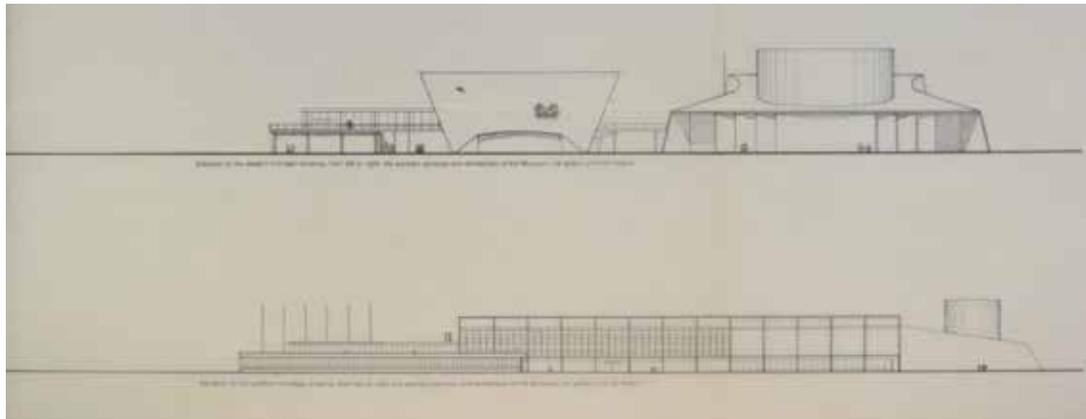
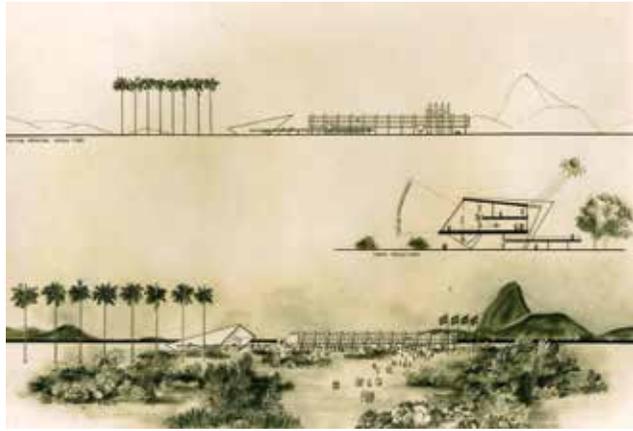
largamente acentuado para conforto dos usuários, ultrapassava a direção dos eixos estruturais, o que, evidentemente, inviabilizava a proposta, Lina partiu para outra solução.

Nas duas edificações, as saídas de água pluvial da cobertura mantêm características similares, resolvidas por meio de gárgulas que deixam a água cair livremente – elas arremessam, jorram, pois recolhem águas em grandes superfícies de contribuição para poucos pontos de saída, constituindo vertedouros – para os espelhos d'água externos, fundamentais para a proposição do paisagismo em cada caso: mais urbano no Masp e mais bucólico no MAM, com paisagismo de Burle Marx, como foi visto.

O uso de materiais como concreto armado e protendido, grandes luzes, vãos livres abertos ao uso público, cristais transparentes nas fachadas e ainda a simultaneidade destas propostas é atributos que inter-relaciona e referencia essas obras, caracterizando a atmosfera cultural e empreendedora do Brasil naquela época.



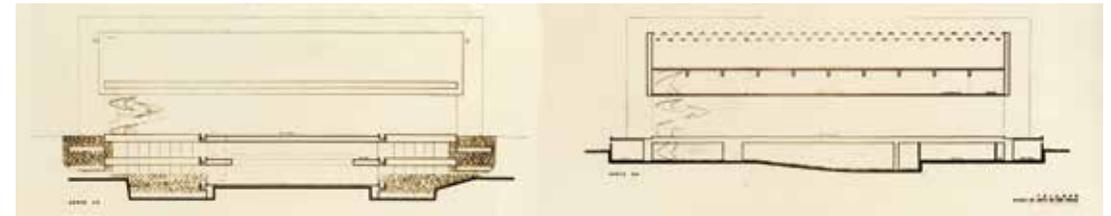
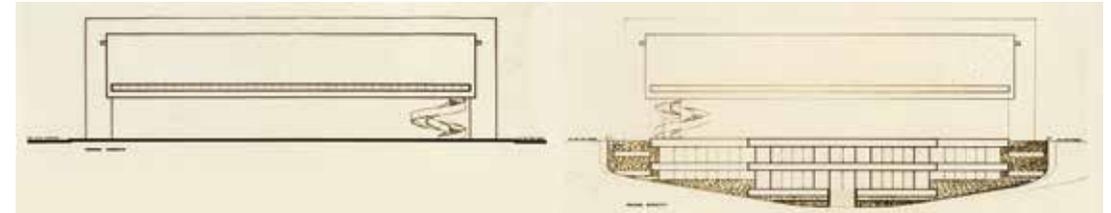
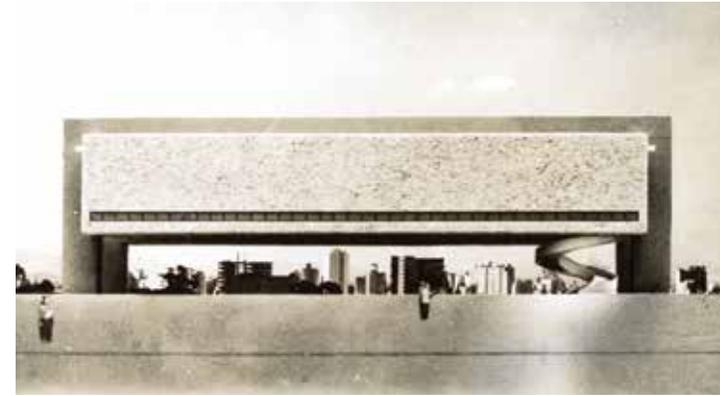
[15, 16 e 17] Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Foto: Nelson Kon, 2009.



[18] Elevação, corte e perspectiva do MAM/RJ, 1954-67 (Núcleo de Pesquisa e Documentação FAU/UFRJ).

[19] Affonso Eduardo Reidy em frente às obras do MAM/RJ, 1954-67.

[20] Corte longitudinal do pavilhão de exposições e do Bloco Escola do MAM/RJ.

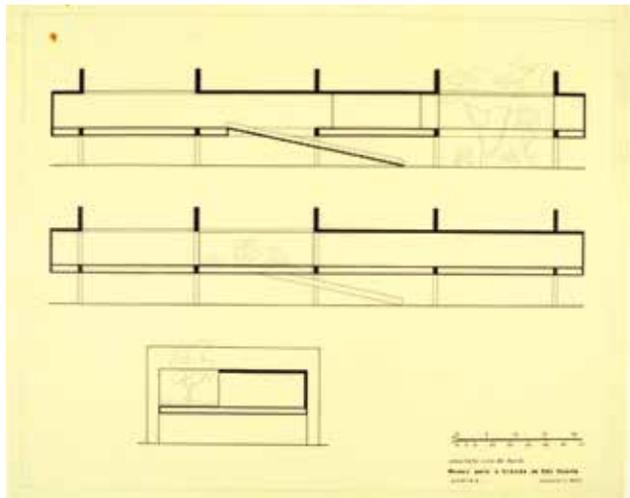
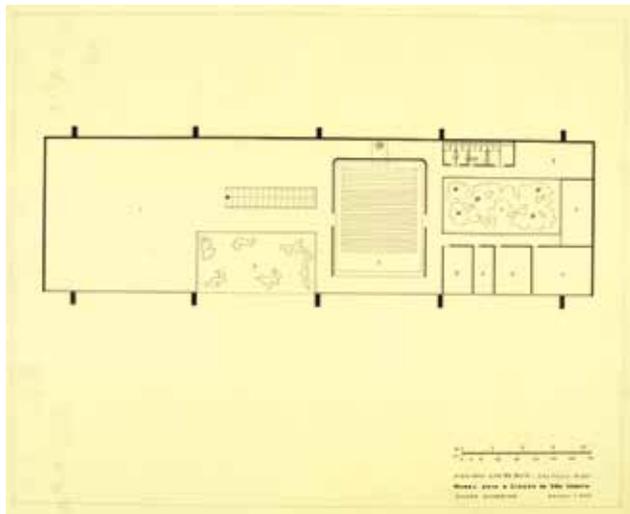
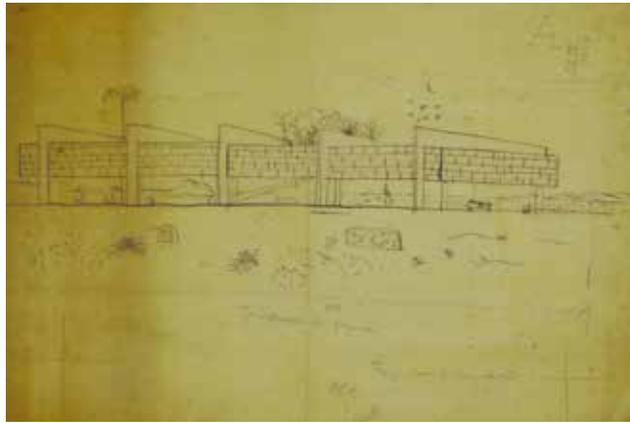


[21] Maquete do projeto do Masp, Lina Bo Bardi (1957-68): veem-se as fachadas fechadas apenas com o grande rasgo horizontal no nível da administração e a hipótese de uma escada helicoidal de centro aberto. Fotomontagem: Hans Gunter Flieg (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).

[22] Bloco de exposições MAM/RJ, escada helicoidal. Foto: Aertsens Michel, c. 1961 (MAM/RJ).

[23] Projeto com escada-flor feito por Lina Bo Bardi, 1957-68 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles/Hans Gunter Flieg).

[24] Projeto com escada-flor, corte, feito por Lina Bo Bardi, 1957-68 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles/Hans Gunter Flieg).



[25, 26 e 27] Perspectiva, planta do pavimento superior e cortes do museu em São Vicente, projeto de Lina Bo Bardi não construído, 1951 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi/ Henrique Luz).

[28] Maquete do museu para a cidade de São Vicente, à beira do oceano. Fotomontagem: Hans Gunter Flieg, 1951 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).

[29] Vista interna do museu à beira do oceano. Fotomontagem: Hans Gunter Flieg, 1951 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).





[4] lina bo bardi

Achillina Bo nasceu em Roma, em 5 de dezembro de 1914, e morreu na cidade de São Paulo, em 20 de março de 1992.

Sua trajetória universitária foi realizada na Faculdade de Arquitetura da Universidade de Roma durante a década de 1930. Concluído o curso, ela se mudou para Milão, onde trabalhou para Gió Ponti, editor da revista *Domus*.

Era colega de escola – e amiga – do escritor e arquiteto Bruno Zevi, com quem fundou a revista semanal *A-cultura della vita*.

Casou-se com o periodista Pietro Maria Bardi em 1946 e, com ele, em viagem de núpcias, seguiu para a América do Sul, local que o Professor já conhecia, viagem na qual ele aproveitaria para vender obras de arte no Rio de Janeiro e em Buenos Aires. Lina ainda não conhecia o Brasil, país que seria seu lar definitivo, e, em 1951, obteve a naturalização como brasileira.

Aqui, Lina encontrou um lugar potencial para suas ideias, pois existia a possibilidade de concretizar novas propostas de cultura e arquitetura, dado que era um país de recente formação, ainda livre de amarras, diferente do ambiente europeu, fechado e devastado pela guerra.

Instalou-se na cidade de São Paulo, projetando e construindo uma casa no bairro do Morumbi, a Casa de Vidro – projeto de 1948, inaugurado em 1951 –, obra que ganhou grande importância por ser moderna, equipada com utensílios inovadores importados dos Estados Unidos, mobiliada com vários objetos de design, repleta de obras e objetos de arte dos mais relevantes.

[30] Lina Bo Bardi em viagem de navio da Itália para o Brasil (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).



[31 e 32] Casa de Vidro, projetada por Lina Bo Bardi – primeira obra dela que foi construída no Brasil, São Paulo, 1948-51. Foto: Nelson Kon.

[33] Lina na escada da Casa de Vidro. Foto: Francisco Albuquerque, 1951 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).



[5] o masp

A ideia de se criar um museu novo no Brasil partiu de Francisco de Assis Chateaubriand Bandeira de Mello, conhecido como Chateaubriand ou Chatô para os próximos, que convidou o Professor Bardi para montar e dirigir o novo museu. Ele era um magnata das comunicações, dono de uma grande cadeia de jornais e rádios e, posteriormente, de televisão, os Diários Associados; com o intento de interligar o enorme território brasileiro, foi incentivador de aeroclubes, doando aviões para aprendizado em aviação, e inaugurou mais de uma centena deles, ou seja, o mesmo propósito das comunicações. Além disso, foi quem propôs que o museu fosse sediado em São Paulo, onde estava a riqueza, onde seria possível encontrar algum dinheiro para fazer o museu. Como narra o Professor:

Chegando a São Paulo fomos para a rua Sete de Abril ver o grande edifício, ainda em fase do concreto. Inspeccionamos o primeiro andar (a sobreloja), uma área com cerca de mil metros quadrados. Chateaubriand disse ao pessoal: "Aqui será inaugurado um museu. Este é o professor Bardi, seu diretor". Era a primeira vez que eu recebia o título de professor. [...] Lina projetou os espaços no segundo andar do edifício denominado Guillermo Guinle, cujo projeto era de autoria do arquiteto francês Jacques Pilon, autor também do vizinho prédio da Biblioteca Municipal (Biblioteca Municipal Mario de Andrade).¹²

Houve o crescimento dos Diários Associados, assim como do próprio Masp, cujo acervo e atividades também cresciam significativamente – o museu começara na sobreloja e depois ocupara dois andares a mais. Tentou-se, ainda que sem sucesso, uma união com a Fundação Armando Alvares Penteado (FAAP), e o acervo, transferido experimentalmente para lá, retornou para a rua Sete de Abril.

Na avenida Paulista havia um terreno, onde existira o Trianon, local destinado a festas e bailes (tendo por cobertura uma laje que constituía um belvedere no nível da avenida e com ampla vista para a avenida Nove de Julho e a área do centro da cidade), que foi demolido

[34] Vista do MASP, 2007. Foto: Nelson Kon.

12. BARDI, P. M. *História do Masp*, cit. p. 13. A biblioteca citada recebe o nome de Mario de Andrade, importante literato modernista, intelectual multidisciplinar que foi um dos líderes da Semana de Arte Moderna de 1922, em São Paulo. Um dos fundadores do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, atual IPHAN.

para ser erguido um pavilhão para a primeira bienal (Bienal de Arte de São Paulo). O terreno era da Prefeitura de São Paulo, e seu doador, Joaquim Eugênio de Lima, impusera uma exigência (testamentária, de que se a cláusula não fosse cumprida o terreno retornaria aos herdeiros da família): qualquer construção ali realizada deveria manter a vista que se descortinava do centro da cidade. Ficamos sabendo que Cicillo¹³ pretendia construir ali a sede do MAM de São Paulo, encomendando um projeto ao arquiteto carioca Affonso Eduardo Reidy, sem considerar, porém, a necessidade de manutenção do belvedere, o que causou a recusa de sua proposta, que ocupava todo o espaço.¹⁴

Segundo Lina, Chateaubriand e o Professor estavam viajando e tinham pressa de propor um projeto para a área falaram, então, com Edmundo Monteiro, diretor administrativo do Masp na época.

Ela idealizou um projeto que mantinha a vista exigida para o centro da cidade, pousando o corpo principal sobre quatro colunas laterais, com um vão livre no térreo, como hoje se vê o Masp. Edmundo resolveu falar com o prefeito Adhemar de Barros e chegaram a um acordo.¹⁵

Ou seja, Lina tomou toda a iniciativa sozinha, mesmo sem a importante influência do Professor no meio intelectual e de Chateaubriand no âmbito político.

Além do estudo apresentado por Reidy, citado pelo Professor, outro estudo foi entregue por Luís Saia¹⁶, que mantinha o antigo edifício do Trianon e elevava um volume sobre belvedere, para isso deixando uma série de colunas; este também não foi aceito – as colunas não foram aceitas –, a fim de que se deixasse a vista livre para o vale da avenida Nove de Julho.

Enquanto isso, a Prefeitura de São Paulo derrubou o antigo edifício do Trianon, sob o belvedere, restando então uma enorme vala onde, por falta de outra proposta, estava se desenvolvendo somente um projeto de banheiros públicos. Foi a partir desses fatos que Lina tomou a "cruzada" para si, na verdade para um bem

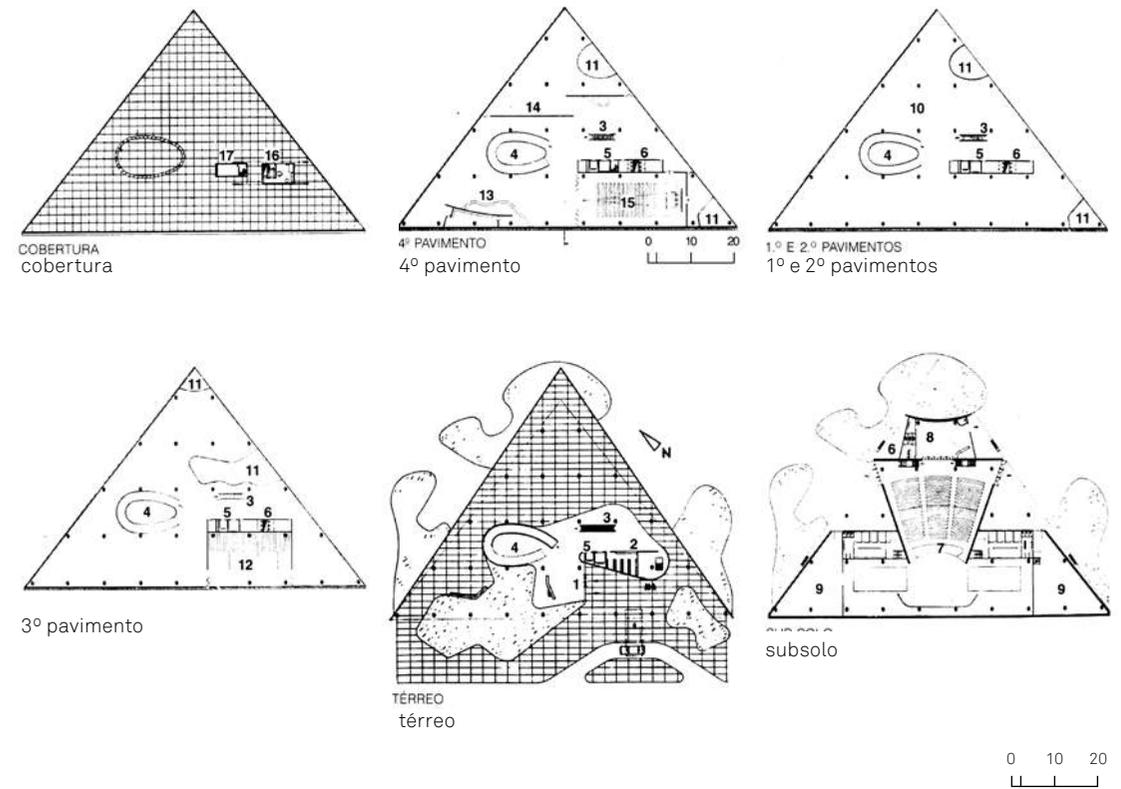
13. Cicillo Matarazzo, Francisco Antônio Paulo Matarazzo Sobrinho, industrial e grande empresário, competia com Pietro Maria Bardi enquanto mecenas das artes. Fundou o Museu de Arte Moderna de São Paulo (MAM), cujo acervo, doado por ele mesmo para a Universidade de São Paulo, passou a ser do Museu de Arte Contemporânea da Universidade de São Paulo (MAC/USP). Fundou também a Bienal de Arte de São Paulo, à qual o Professor se refere no texto.

14. Ibidem, p. 32.

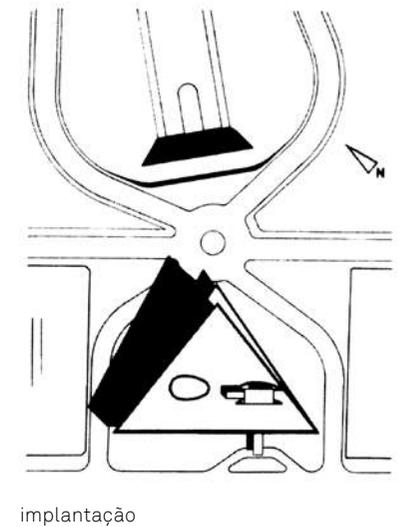
15. Ibidem, p. 31.

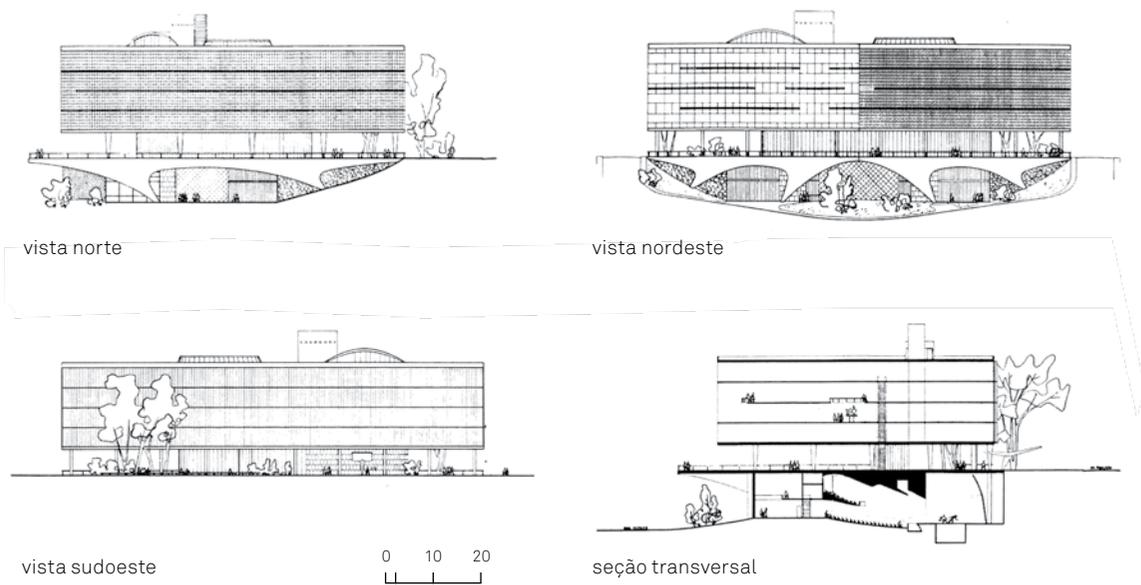
16. Luís Saia, engenheiro arquiteto formado na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, desde 1936 colaborador do Departamento de Cultura e do então Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, no qual substituiu Mario de Andrade desde seu falecimento em 1945, na Chefia do 4º Distrito, cargo que exerceu por quarenta anos.

[35 e 36] Plantas e implantação da proposta do arquiteto Affonso Eduardo Reidy para o Museu de Artes Visuais, São Paulo, 1952.



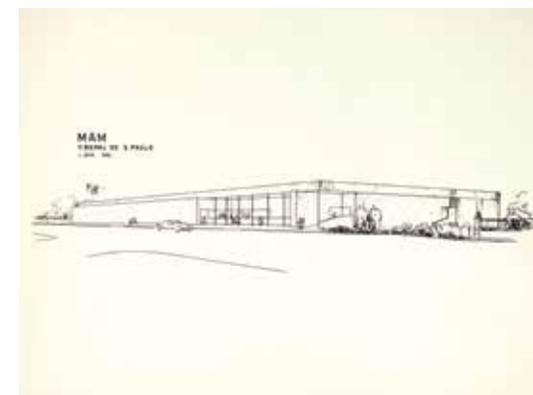
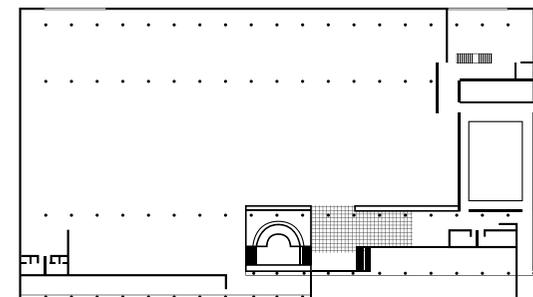
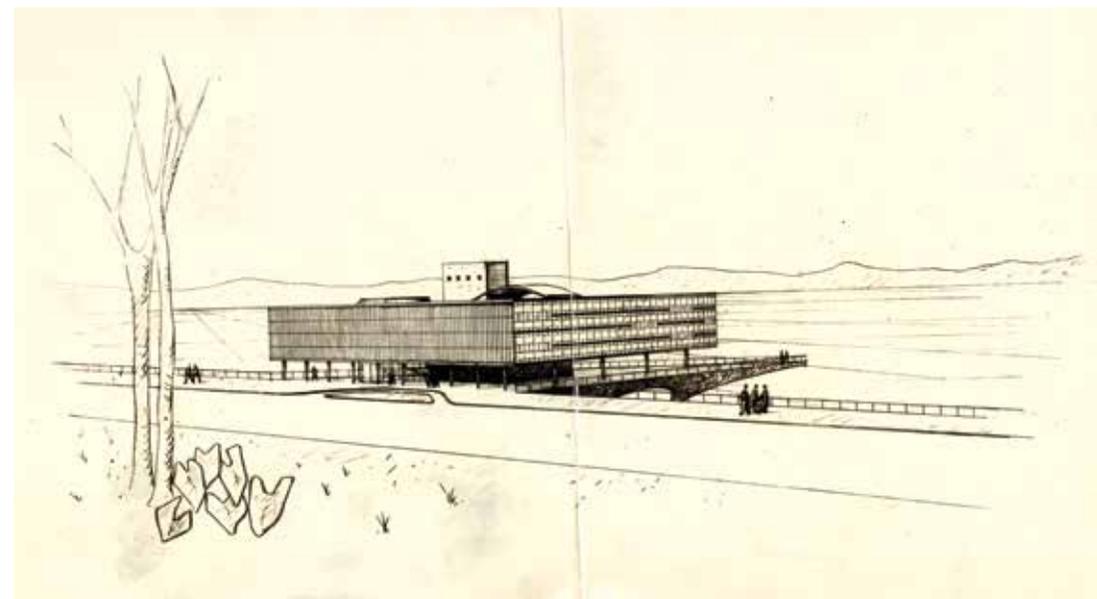
1. entrada
2. chapelaria
3. escadas
4. rampas
5. elevadores
6. sanitários
7. teatro
8. hall
9. depósito e oficinas
10. exposições
11. rasgo na laje
12. armazenamento de obras
13. bar
14. biblioteca
15. auditório
16. dormitório de seguranças
17. sala de máquinas





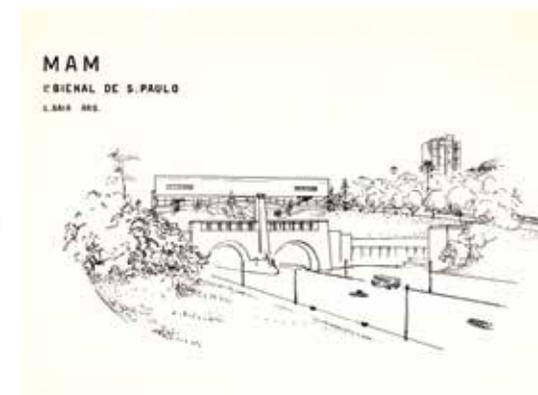
[37] Elevações e corte da proposta do arquiteto Affonso Eduardo Reidy para o Museu de Artes Visuais, São Paulo, 1952.

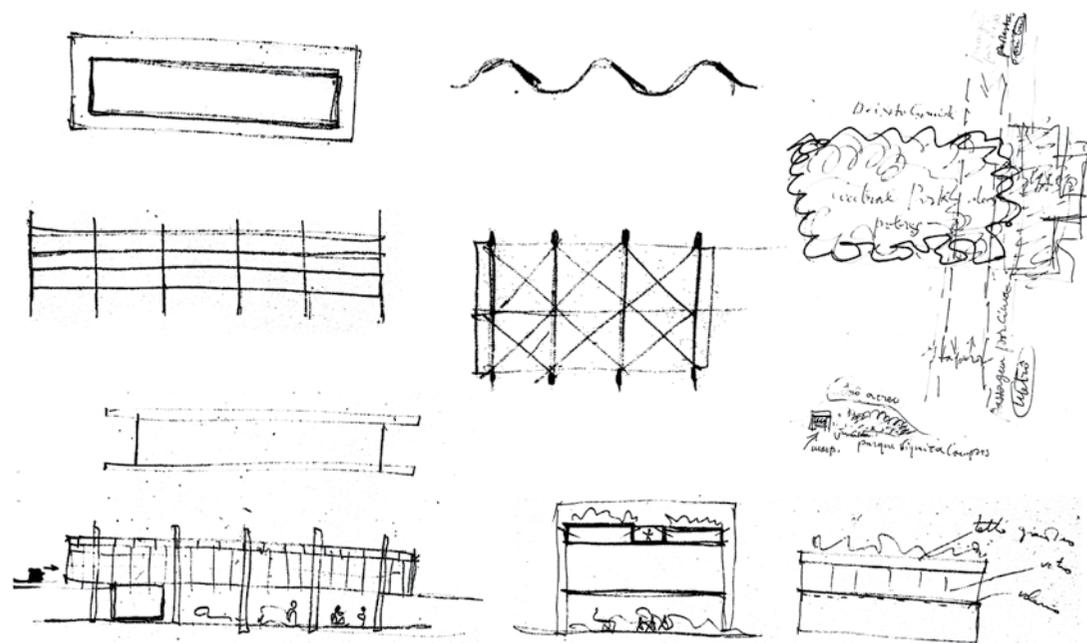
[38] Perspectiva da proposta do arquiteto Affonso Eduardo Reidy para o Museu de Artes Visuais, São Paulo, 1952 (Núcleo de Pesquisa e Documentação da FAU/UFRJ).



[39] Redesenho da planta do arquiteto Luís Saia para o Pavilhão Trianon, primeira Bienal de São Paulo, 1951 (Roberto Guedes).

[40, 41 e 42] Perspectivas da proposta do arquiteto Luís Saia para o Pavilhão Trianon, primeira Bienal de São Paulo, 1951 (Arquivo Histórico Wanda Svevo/Fundação Bienal de São Paulo).





[43] Estudos de Lina Bo Bardi para o MASP (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

público, o Masp.

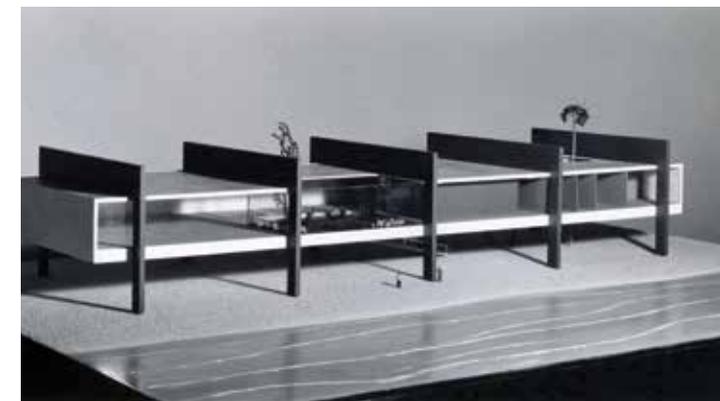
Os estudos feitos por ela e o estudo que, ao final, acabou aprovado pela Prefeitura de São Paulo e pela família de Joaquim Eugênio de Lima, passaram por diversas etapas, começando por croquis em que o Masp seria muito próximo do projeto já feito por ela para o museu de São Vicente, com pórticos – neste caso, pórticos mesmo – no sentido transversal ao corpo principal, ficando perpendiculares, de topo para a avenida Paulista, já configurado o conjunto principal totalmente suspenso, deixando o nível da avenida totalmente livre.

Com a participação do engenheiro José Carlos de Figueiredo Ferraz, o projeto foi modificado, os pilares foram reduzidos para quatro e colocados no sentido longitudinal do corpo principal, que levaria às vigas de grandes vãos, solucionáveis pelo sistema de protensão. As vigas ficaram no sentido paralelo à avenida Paulista.

Os desenhos de Lina, após a participação de Figueiredo Ferraz, já apresentam a estrutura nessa direção, mas foram feitas várias versões, como a que apresenta a caixa suspensa quase totalmente fechada, com um grande rasgo de abertura horizontal no nível da administração e com a pinacoteca iluminada por *sheds*.

O mesmo aconteceu para a ocupação dos níveis abaixo da avenida Paulista, com várias versões. Uma delas aproveitava a declividade do terreno – a inclinação do auditório de plateia até palco estariam assentadas nesse declive – e propunha uma marquise no

[44] Maquete do museu para a cidade de São Vicente, à beira do oceano. Fotomontagem: Hans Gunter Flieg, 1951 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).



nível do belvedere.

Entre a concepção e a inauguração transcorreram-se mais de dez anos. A inauguração, em novembro de 1968, foi feita pela rainha Elisabeth II, da Inglaterra. Chateaubriand não pôde ver sua invenção inaugurada no novo prédio, pois havia falecido em abril daquele ano.

No novo edifício apresentou-se o acervo sobre o inusitado cavalete de vidro, forma de exposição totalmente nova para tão rico acervo, ao qual nos referimos logo no início deste trabalho, ainda que não seja o foco deste estudo.¹⁷ Além disso, grandes mostras temporárias também se realizam ali – várias delas organizadas e executadas por Lina, e o Masp seguiu adiante, sempre sob o comando do Professor.

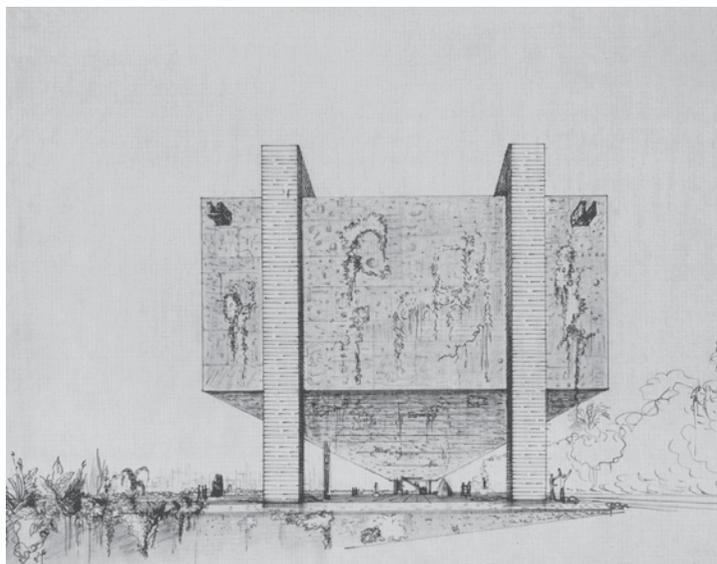
Da mesma forma, seguiu o edifício sofrendo apenas pequenas adaptações insignificantes, em instalações ou manutenções parciais e pontuais, até que, 21 anos depois de inaugurado, em 1989, houve a primeira grande intervenção, com plena anuência de Lina: refazer a impermeabilização total da cobertura, inclusive das duas vigas protendidas, que são as que ficam expostas às intempéries e à poluição de São Paulo.

Sobre a impermeabilização das vigas, Lina ordenou a aplicação de tinta na cor vermelha, seguindo pelos pilares, dizendo que essa era a ideia original, mas que não tinha sido possível, pois na época da inauguração o Brasil passava por um dos piores e agressivos períodos da ditadura militar que se instaurara no país, e pintar de vermelho não teria sido permitido.

A pintura acentua a aparência de pórtico da estrutura, que, como vimos, já assumia esse visual quando a arquiteta complementou as quinças das vigas; na realidade, a estrutura não é um pórtico.

Com o afastamento do professor Pietro Maria Bardi da presidência

17. Sobre o assunto, ver: OLIVEIRA, O. F. *Lina Bo Bardi: obra construída*. Barcelona: Gustavo Gili, 2G n. 23-4, 2003, pp. 14-17.



[45] Perspectiva de uma das propostas aventadas por Lina para o Masp, 1958 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

do Masp, em 1991 – ele morreu em 1999 –, a administração do Masp passou por várias diretorias e presidências, sem o mesmo espírito e direcionamento que havia lhe dado o casal singular de intelectuais.

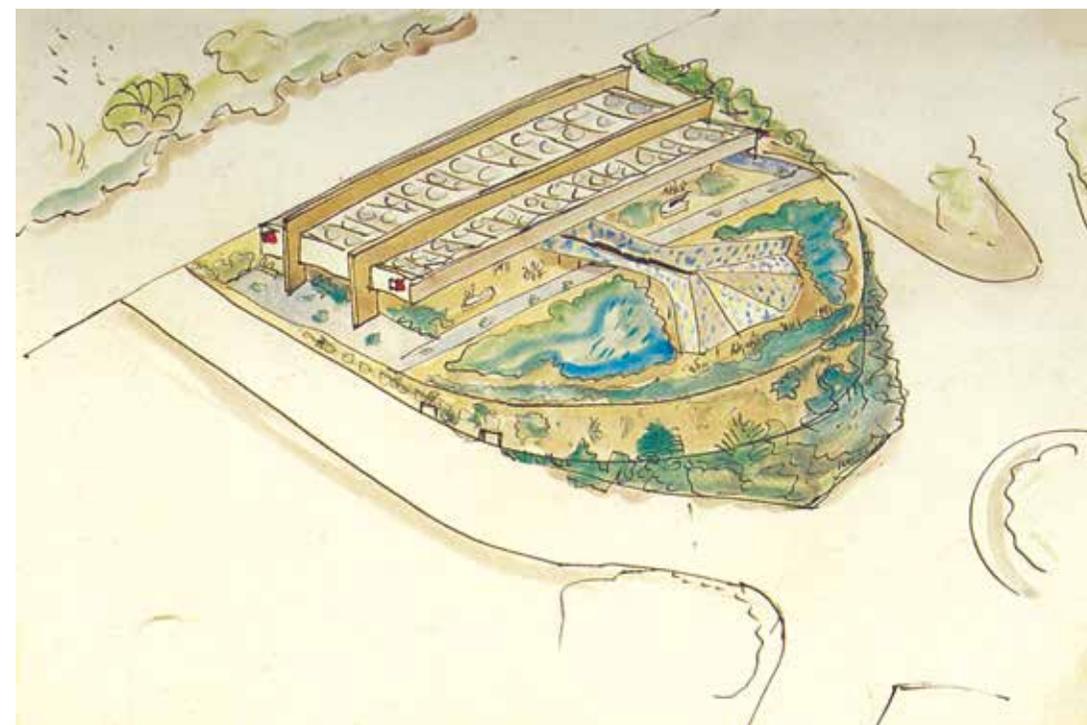
Entre 1996 e 2001, a administração empreendeu diversas reformas, construindo um subsolo, abaixo do nível -9,50 e instalando um segundo elevador, próximo ao existente. Isso já interferiu de maneira significativa no conjunto e eram necessidades funcionais para a continuidade do Masp.

Diferentemente, a mudança do piso original e as subdivisões do nível -4,50 em espaços menores foram desnecessárias, além de péssima escolha nas especificações. Pior ainda, a pinacoteca foi fragmentada, dividida com paredes e painéis altos, que obstruem a visão do conjunto do grande salão do nível +14,40, indo contra as intenções de Lina e seus abandonados cavaletes de vidro.

Com o novo elevador e a proibição de uso da escada da Esplanada, foi criada também uma bilheteria externa, que resulta num volume totalmente espúrio, que atrapalha a percepção da vista, característica pela qual tanto prezava Joaquim Eugênio de Lima. A proibição do uso da escada também tira a percepção do grande soffito, resultante da laje do nível +8,40 que cobre a Esplanada, imagem fundamental para perfeita compreensão do projeto de Lina, principalmente vista a partir do patamar no “L” da escada.

Tudo isso foi feito apesar de o edifício já ser tombado pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo.

Desde 2003, o Masp passou a ser protegido também pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), órgão federal.



[46] Estudo de Lina Bo Bardi para o Masp, 1958 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

[47] MASP visto do Parque Trianon. Foto: Hans Gunter Flieg, 1969 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).

FICHA TÉCNICA

PROJETO: Arquiteta Lina Bo Bardi

PROJETO ESTRUTURAL: Figueiredo Ferraz Consultoria e Engenharia de Projeto SA; engenheiros José Carlos de Figueiredo Ferraz e José Lourenço Braga de Almeida Castanho

PROMOTOR: Assis Chateaubriand, Pietro Maria Bardi e Prefeitura Municipal de São Paulo

LOCALIZAÇÃO: Av. Paulista, 1578 – Bela Vista, São Paulo – SP, Brasil , Cep: 01310-200; t: +55 11 3251-5644

Proprietário: Museu de Arte de São Paulo (comodato com a Prefeitura Municipal de São Paulo)

ÁREA DO TERRENO: 5392,3 m²

DATA DA INAUGURAÇÃO: novembro de 1968

TIPO DE EDIFICAÇÃO: Museu de arte

PROGRAMA

NÍVEL 0,00: avenida Paulista – Esplanada Lina Bo Bardi

SUPERFÍCIE: 4.995,34 m²

COBERTO: 2.100 m²

NÍVEL -9,00: Hall Cívico, Biblioteca, Restaurante = 2.183,45 m²

NÍVEL -4,50: Mezanino, Auditórios, áreas comuns = 1.788,55 m²

NÍVEL +8,40: Exposições, Administração = 2.100 m²

NÍVEL +14,40: Pinacoteca = 2.100 m²

TOTAL CONSTRUÍDO (com o trecho coberto da esplanada): 10.272 m²

LOCALIZAÇÃO

O Masp fica na avenida Paulista, número 1578, entre rua Professor Otávio Mendes e rua Plínio Figueiredo, com fundos na rua Carlos Comenale, do lado oposto à avenida. Em frente encontra-se o Parque Tenente Siqueira Campos – antes, Parque Trianon, área de proteção ecológica por contar com espécies da Mata Atlântica. Sob a avenida Paulista – e sob as sapatas do lado direito do Masp, de quem olha a partir da avenida –, encontram-se os túneis – passagem subterrânea Daher Elias Cutait, antes túnel Nove de Julho –, construídos em 1938 e que dão prosseguimento da avenida Nove de Julho, desde o centro da cidade em direção aos bairros.

O LUGAR

A avenida hoje se caracteriza pelo predomínio de altos edifícios públicos, comerciais ou de escritórios, os quais a grande escala



[48] Vista aérea do MASP.

Foto: Nelson Kon, 2007.

fazem que seja a protagonista do entorno.

O Conjunto Nacional, construído em 1955, projeto de David Libeskind, foi o primeiro a mudar a paisagem urbana dessa parte da cidade, com o térreo comercial e dois andares de sobrelojas, terraço-jardim, pilotis da torre e torre propriamente dita, com 25 pavimentos.¹⁸

Do mesmo período, é o edifício Nações Unidas, fundado em 1953, projeto de Abelardo de Souza, na esquina da avenida Paulista com avenida Brigadeiro Luís Antônio, que leva o programa de usos mistos com acesso às residências na torre por galeria comercial – sucesso dos empreendimentos no centro de São Paulo – para a área da Paulista.¹⁹

O percurso pela avenida é interessante, com outros edifícios de destaque, que convidam o olhar a perceber as claras soluções arquitetônicas empregadas: o Banco Sul Americano do Brasil, de Rino Levi (1960-63);²⁰ o edifício da Federação da Indústria (Fiesp; 1996), do escritório Rino Levi Arquitetos Associados – Rino Levi faleceu em 1965 – com térreo e subsolo modificados e, sem dúvida, melhorados por Paulo Mendes da Rocha, em 1996;²¹ e o edifício Quinta Avenida, de Pedro Paulo de Melo Saraiva e Miguel Juliano

18. CORONA, E., LEMOS, C. e XAVIER, A. *Arquitetura moderna paulistana*. São Paulo: Pini, 1983. p. 37.

19. *Ibidem*, p.35.

20. ANELLI, R., GUERRA, A. e KON, N. *Rino Levi arquitetura e cidade*. São Paulo: Romano Guerra, 2001. pp. 168-75.

21. ARTIGAS, R. *Paulo Mendes da Rocha*. São Paulo: Cosac Naify, s/d. pp. 100-7.

e Silva (1959).²²

Nesse grupo de edificações importantes aparece o Masp, como uma surpresa, que de imediato chama atenção: das imediações avista-se o edifício mais baixo que os outros, horizontalizado por seu perfil longilíneo. Próximo, o que salta aos olhos é o vazio que contrasta com a barreira dos usos e das ocupações térreas dos edifícios verticais, ao longo da avenida. Daí a vista se alarga e o horizonte se abre, o que permite ver o panorama para o outro lado da cidade. O espaço fica livre, criando uma grande esplanada coberta parcialmente, como uma brecha, um buraco escavado na quase monolítica barreira de prédios.

Do lado oposto ao centro histórico da cidade, na direção dos bairros, estão o Parque Tenente Siqueira Campos e sua bela mata, o que aumenta a liberdade visual do entorno contra o paredão de blocos verticais que se alinham pela avenida Paulista, criando um respiro, um ponto estratégico de espaço aberto.

O antigo lugar de eventos Trianon tinha o belvedere em sua laje de cobertura; o Masp manteve o belvedere em seu interior bipartido, como uma nota musical dissonante.

SÍTIO, TOPOGRAFIA E INSOLAÇÃO

O território brasileiro não corre risco de abalos sísmicos significativos, dado que a maioria de sua extensão está assentada sobre um planalto e que, se existir alguma elevação, ela não passa os 3 mil metros de altitude. Na cidade de São Paulo, o espigão da avenida Paulista está a 860 metros de altitude, o que facilita muito para que os engenheiros enfrentem desafios estruturais para grandes vãos, enquanto nas áreas com perigo de terremotos a engenharia desenvolve cada vez mais tecnologia para a manutenção do equilíbrio estático das construções concebidas como elemento dinâmico.

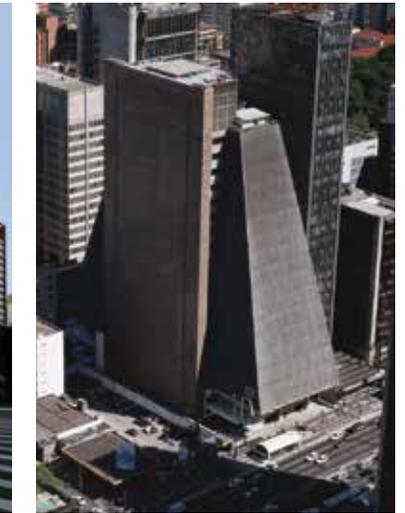
A localização geográfica do Masp é: 23°32' 56" S; 46°38'19"O.

Sua topografia é irregular, apresenta um desnível descendente de treze metros entre a avenida Paulista e a rua Carlos Comenale e fica num quarteirão isolado pelo conjunto de ruas perimetrais, uma ilha entre-ruas.

Nesse terreno existiu um edifício eclético, no qual eram feitas reuniões, grandes festas da cidade e exposições itinerantes, o *Trianon*, que foi demolido pela Prefeitura naquela época.

O terreno foi doado à Prefeitura de São Paulo com a condição de não se ocupar o belvedere desde a avenida Paulista em direção à avenida Nove de Julho, no sentido do centro da cidade. Tal condição determinou a implantação do edifício bipartido abaixo e bem acima

22. CORONA, E., LEMOS, C. e XAVIER, A. *Arquitetura moderna paulistana*, cit. p. 50.



[49] Conjunto Nacional, do arquiteto David Libeskind, 1954-59. Foto: Kimi Tumkus, 2013.

[50] Edifício Nações Unidas, do arquiteto Abelardo de Souza, 1953. Foto: Kimi Tumkus, 2013.

[51] Sede da Fiesp, do arquiteto Rino Levi, 1969-79. Foto: Nelson Kon.

[52] Banco Sul-Americano, dos arquitetos Rino Levi, Roberto Burle Marx e Roberto Burle Marx, 1960-63. Foto: Nelson Kon.

[53] Edifício Quinta Avenida, do arquiteto Pedro Paulo de Mello Saraiva, 1959 (acervo particular).

do nível da avenida.

A construção fica em diagonal em relação à direção norte/sul, e as faces longitudinais são voltadas sentido nordeste e sudoeste – a avenida Paulista tem direção noroeste/sudeste. A insolação, portanto, para esta latitude, não tem grande incidência nas fachadas maiores, as longitudinais, permitindo que as atividades internas do edifício sejam desenvolvidas sem tantas interferências – *brise-soleil*, por exemplo; na proposta original eram utilizadas somente persianas no interior das fachadas-cortinas de vidro – *curtain-wall*.

Até mesmo o grande salão da pinacoteca era iluminado com luz natural, proveniente das fachadas cortinas de vidro, durante todo o dia. Os especialistas hoje condenam exposições feitas com iluminação natural, pois a incidência da radiação ultravioleta é extremamente prejudicial às obras. Muitos museus em todo o mundo vedaram as entradas de luz natural em função da proteção das obras expostas. No Masp, com sua orientação solar e a grande largura do salão da pinacoteca, é perfeitamente cabível imaginar exposições montadas com recuo suficiente para sair da radiação uv diretas sobre as obras. Isso faz parte da discussão sobre o abandono do modo de expor inovador criado por Lina e, como já foi visto, é tema para ser abordado em outra oportunidade.

À noite, a iluminação artificial feita com lâmpadas de sódio de grande potência, colocadas lateralmente, ao longo das fachadas longitudinais – mesmo caminho pelo qual seguem os grandes dutos do ar-condicionado –, tem os fachoos dirigidos por projetores para o teto, retornando com carga dramática para o ambiente. A laje de cobertura em forma de telhado – conforme explicado adiante – é pintada de branco, de modo a aumentar a capacidade de reflexão da superfície.

Nos demais andares, a iluminação artificial, além da natural, proveniente das cortinas de vidro das fachadas, é direta, feita por trilhos e voltada para o plano de trabalho e/ou para as exposições – neste caso pode variar conforme a exposição a ser montada.

Desde o projeto original, o grande salão da Pinacoteca estava equipado com ar-condicionado. Em todos os demais ambientes foi usado um sistema de ventilação mecânica – insuflamento e exaustão –, inclusive nos auditórios e nos outros espaços de exposição. Muitas modificações foram feitas, climatizando áreas não contempladas por esse sistema no projeto de Lina.

ACESSOS

O principal acesso ao Masp se dá pela avenida Paulista, que leva à Esplanada Lina Bo Bardi – o belvedere –, aqui referida como Nível 0,00 e de onde é possível subir ou descer, no vazio da concepção



[54] Vista a partir do belvedere do MASP. Cartão-postal editado pelas livrarias Edanee (Colombo & Francesconi).

[Fig. 55] O pergolado eclético sobre o belvedere do Trianon. Foto: autor desconhecido, 1949 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi/Wladimir Saquela).

bipartida do conjunto.

Desde a Esplanada, na altura da avenida, os acessos se dão hoje principalmente pelos elevadores; a escada em “L”, com seu patamar palco/palanque, está interdita para uso público, infelizmente. Uma segunda escada, fora do prumo da escada em “L”, desce para os ambientes abaixo do nível da Esplanada.

Uma segunda entrada, não menos importante, dá acesso direto ao Hall Cívico, no Nível -9,00, pela pequena praça da rua Carlos Comenale, encontro das vias Plínio Figueiredo e Professor Otávio Mendes. Essa entrada é muito pouco usada infelizmente, pois ela permite novos ângulos de visualização e de conhecimento do prédio.

Numa topografia muito irregular e em descendente, com um programa e um acervo de alta complexidade técnica, para uso público na metrópole, o Masp é uma disposição clara e definida de espaços e funções, a partir da configuração bipartida tendo no meio um vazio.

A primeira parte: dois andares do edifício ficam abaixo do nível da avenida Paulista, colocando os auditórios e o Hall Cívico, com aberturas voltadas para a vista da avenida Nove de Julho, sentido centro.

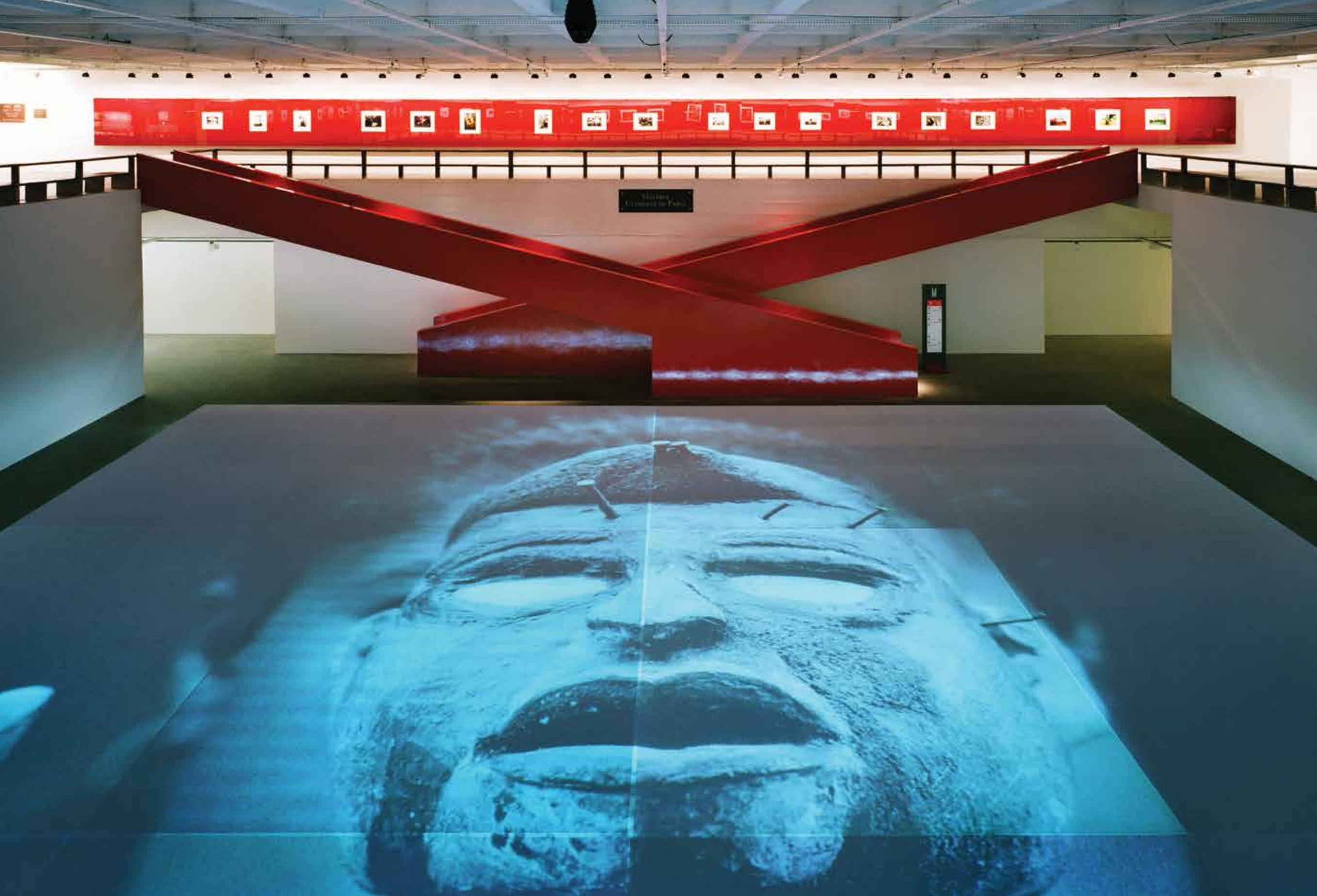
A segunda parte: suspende as demais funções, inclusive a Pinacoteca – e seu maravilhoso acervo –, bem acima do nível da avenida Paulista, com apenas quatro pilares gigantes no térreo e quatro grandes vigas de concreto protendido.

Dessa maneira, cria-se um espaço de transição vazio, um térreo livre, que comunica os dois lados da cidade, obedecendo a condicionante de doação do terreno.



[56] No primeiro plano, os túneis que unem a Avenida Nove de Julho, passando sob a avenida Paulista; acima, o Trianon. No subsolo, os espaços de eventos e festas. Depois da avenida Paulista, a mata do Parque Siqueira Campos. Para os lados, as mansões da burguesia paulistana. Postal Colombo, c. 1940 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

[57] Vista do primeiro plano com os túneis. No local do Trianon já aparece o MASP em obras, 1968 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).



Shirley
Ormond in Paris

Shirley
Ormond in Paris

PROGRAMA

NÍVEL -9,50

O imponente salão de aparência quadrada – com 22 m x 24 m e de pé-direito duplo –, chamado Hall Cívico, possui uma entrada independente pela pequena praça da rua Carlos Comenale, como já informado, é muito pouco usada.

A partir dessa entrada se vê, bem à frente, o impressionante “X” das escadas/rampas em balanço – não se apoiam nos mezaninos do nível acima, para os quais se direcionam –, com os guarda-corpos vermelhos.

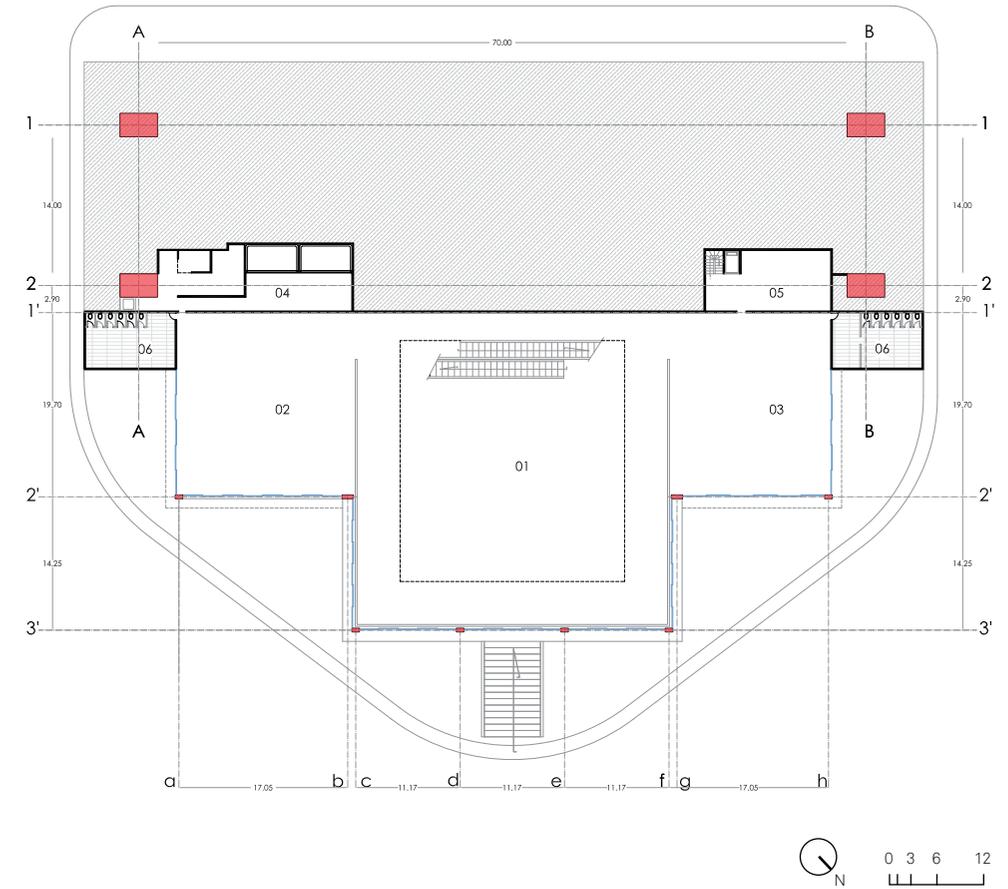
Como espaço expositivo, o Hall Cívico tem a vantagem de, além do pé-direito duplo, contar com o mezanino que percorre todo o perímetro do quadrado – forma aproximada –, permitindo que qualquer exposição seja vista de cima, a partir do nível -4,50 e/ou que a mostra contenha objetos de grande altura.

A partir da entrada da pequena praça, à esquerda, encontra-se a biblioteca, com a maior parte do acervo constituída por livros e documentos doados pelo casal de intelectuais Lina e Pietro. À direita, o restaurante, e ao fundo, áreas de apoio e serviços para as demais funções.



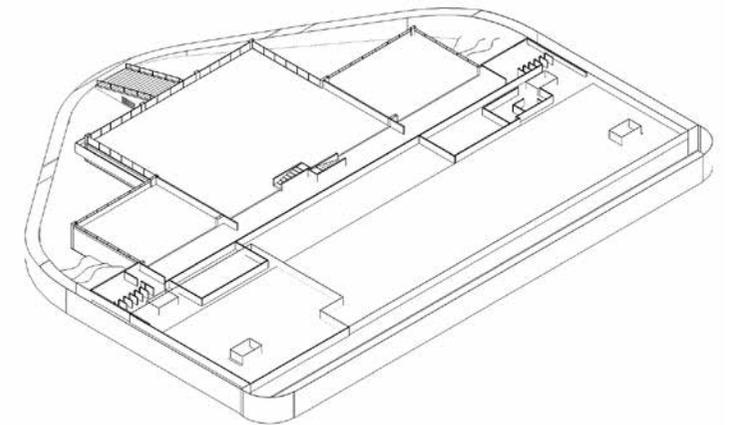
[58 / página anterior] “X” das escadas-rampas, com guarda-corpos vermelhos. Exposição Coleção Pirelli, projetada por André Vainer. Foto: Nelson Kon.

[59] Extremo da escada-rampa em balanço, sem tocar na laje do mezanino, 2014. Foto: Marina Rago



[60] Planta e perspectiva isométrica do nível -9,50 do MASP.

1. Hall Cívico
2. Biblioteca
3. Restaurante
4. Áreas de serviços
5. Cozinha
6. Sanitários





NÍVEL -4,50

Desde o projeto original é um andar basicamente de auditórios e mezaninos – os mezaninos são importantes espaços expositivos, além de serem pontos de vista estratégicos para exposições no Hall Cívico. Nas reformas ocorridas entre 1996 e 2001, parte dos mezaninos foi dividida em espaços mais estanques, com divisórias de vidro, para definir uma livraria/loja de souvenirs e outros ambientes para eventos menores.

O Grande Auditório tem capacidade para quinhentos lugares, com plateia de 18,5 m x 20 m e um palco de 18,5 m x 8,5 m, com área total de 527,25 m². Conta ainda com os bastidores, camarins e banheiros próprios. O auditório menor, com capacidade para sessenta lugares, tem a plateia na diagonal do espaço de 9,6 m x 10 m, com área de 96 m².

A entrada dos auditórios se dá por meio de um hall – foyer – que os une diretamente; do foyer segue-se pelos mezaninos do nível -4,50 até as escadas-rampa em “X”, para o Hall Cívico, ou retorna-se pela escada ao nível da Esplanada – há também elevadores.

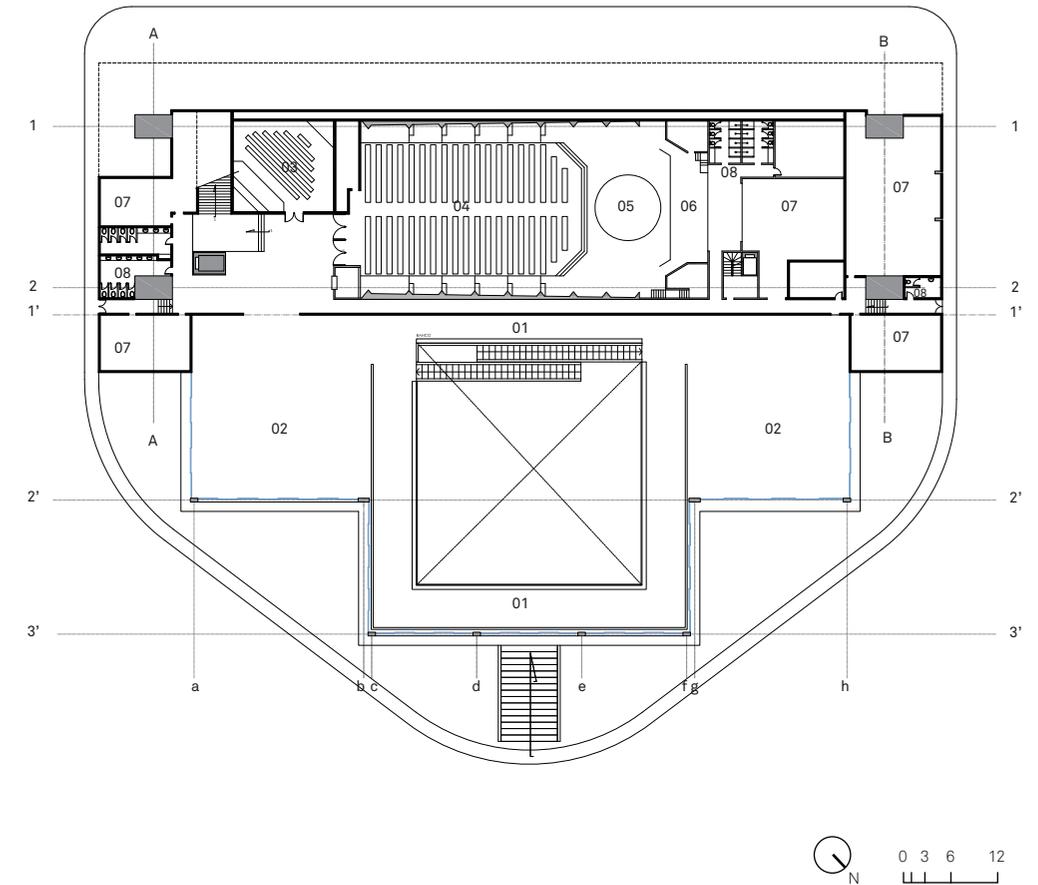
Os auditórios contam com sistemas de ventilação mecânica – insuflamento e exaustão –, utilizando, como planos de circulação de ar, um desvão entre as paredes dos auditórios e os arrimos – como um caixão perdido, porém com aberturas para a circulação do ar. Os arrimos são as paredes de contenção dos níveis -9,50 e -4,50 em relação ao nível 0,00, da avenida Paulista. Esse assunto é retomado nos comentários sobre a concepção estrutural do Masp.

No Grande Auditório, um corredor de serviços paralelo a seu sentido longitudinal é o pleno de circulação de ar, simétrico ao já descrito, situação muito parecida com os dois corredores/plenos do auditório da FAU, de Vilanova Artigas. São construções bem complexas, é preciso conhecer bem os projetos para compreendê-las.

As escadas/rampas em balanço, em “X”, com quatorze metros de vão na direção do balanço, com seus guarda-corpos vermelhos, são a integração do nível dos mezaninos, -4,50, com o Hall Cívico, nível -9,50.

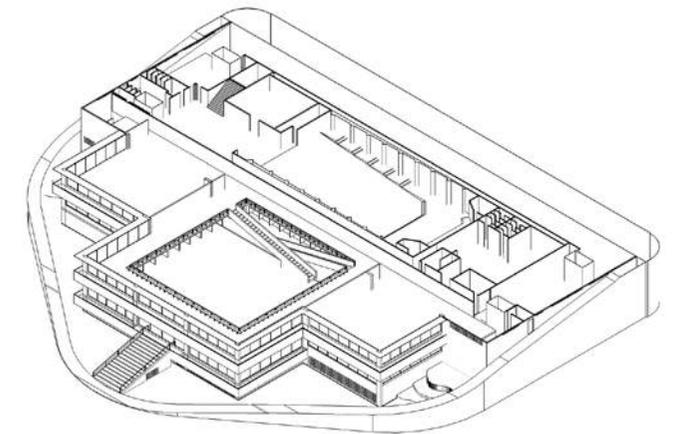
Do nível dos mezaninos, partindo do foyer entre os auditórios, a interligação com a Esplanada Lina Bo Bardi, nível 0,00, é feita por uma escada direta, fora do prumo da escada em “L”, que segue daí acima – além da interligação feita pelos elevadores.

[61 / página anterior] Vista interna do Grande Auditório, ainda sem poltronas. Foto: Hans Gunter Flieg, 1969 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).



[62] Planta e perspectiva isométrica do nível -4,50 do MASP.

1. Hall dos auditórios – vestíbulo
2. Salões de exposições, no projeto original
3. Pequeno Auditório: 60 lugares
4. Grande Auditório: 500 lugares
5. Palco
6. Bastidores
7. Manutenção
8. Sanitários





NÍVEL 0,00 ESPLANADA

O espaço já foi referido aqui como uma surpresa para quem se aproxima caminhando pela avenida Paulista, pois cria o respiro livre contra a barreira quase monolítica das construções altas dos demais quarteirões. É uma ágora – ou foro –, permanentemente aberta ao público, convida as pessoas a observar a cidade de um ponto de vista incrível, dialoga com a cidade mais por contraste do que por integração. Shows ao ar livre, namoros, atos cívicos e protestos, ponto de encontro, referência simbólica, tudo acontece ali.

Em 13 de agosto de 1992, o belvedere passou a ser chamado Esplanada Lina Bo Bardi, em homenagem a sua criadora, mas popularmente – onde se marcam encontros –, é conhecido como o vão livre do Masp. É o principal acesso para os outros quatro níveis do prédio – para cima ou para baixo – que tem área de 4.995,34 m², dos quais 2.100 m² são cobertos; há uma grande altura – o teto fica a 7,9 m.

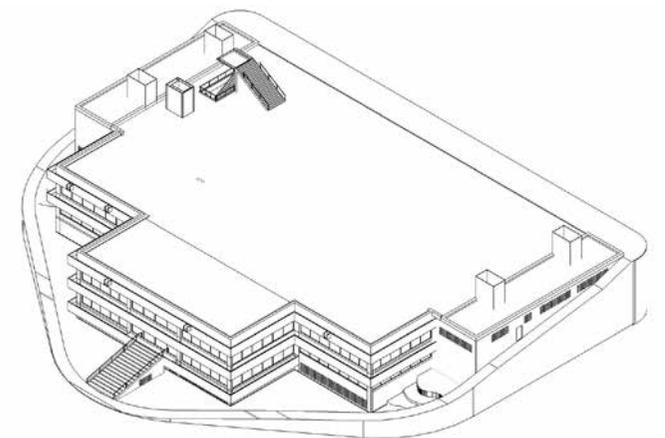
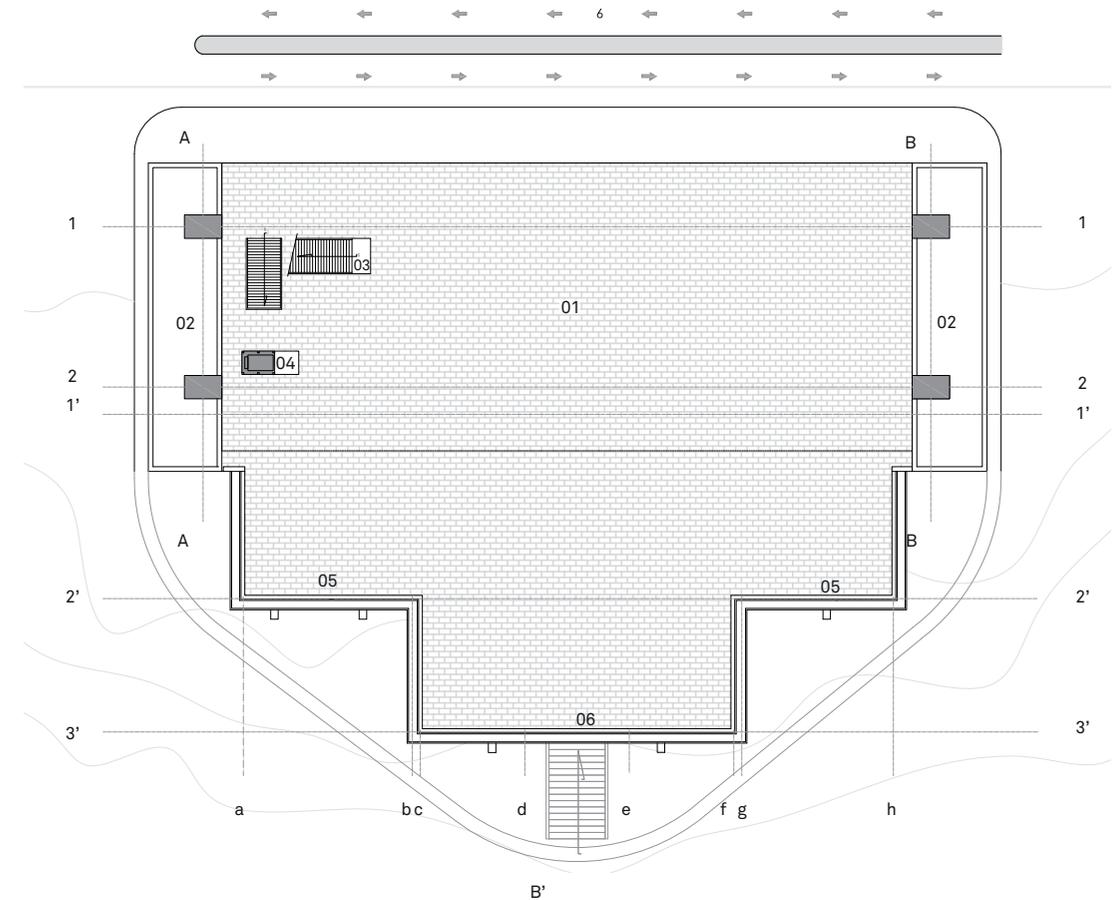
Com piso de paralelepípedos de granito, em cujas juntas nascem ervas – capim –, apesar de ladeada por dois grandes espelhos de água, trata-se de uma praça seca, com uma forte aparência de antiga e, embora extremamente utilizada, lembra romanticamente o abandono, com algo das praças medievais da Europa ocidental.

Talvez pela dificuldade de descrever a Esplanada em todo seu sentido sinestésico e em sua múltipla e complexa relação urbana, ela seja um espaço inefável – expressão cunhada por Le Corbusier acerca de sua Capela de Notre-Dame-du-Haut, que causa uma comoção indizível, contemplativa.²³

No caso da Esplanada Lina Bo Bardi, o silêncio tem que ser interno, pessoal, pois ali está contemplado com o enorme ruído e o burburinho – não só sonoros – produzidos pela metrópole.

23. LE CORBUSIER. “La proportion est une chose ineffable”. In: MUSI, P., PETIT, J. e BOLLEREDDAT, R. *Ronchamp Le Corbusier*. Lugano: Association Oeuvre Notre-Dame Du Haut a Ronchamp, 1997. P. 30.

[63 / página anterior] Show de Daniela Mercury na esplanada Lina Bo Bardi. Foto: Agência Estadão/Itamar Miranda, 1992 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).



[64] Planta e perspectiva isométrica do nível 0,00 do MASP.

1. Esplanada Lina Bo Bardi – anterior belvedere do Trianon
2. Espelhos d'água
3. Escadas
4. Elevador
5. Jardineiras



[65] Exposição de Nelson Leirner, belvedere do Masp. Foto: Hans Gunter Flieg, 1970 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi; acervo Instituto Moreira Salles).



[66] Protesto dos caras pintadas contra o ex-presidente Fernando Collor de Mello. Foto: Ormino Alves/Folha de S. Paulo, 1992 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).



NÍVEL +8,40

A escada que provém da Esplanada adentra um formidável hall externo, um lugar com atmosfera de ambiente ao ar livre. É o único espaço de onde é possível ver de perto o enorme console que sustenta as vigas principais. De lá se passa para o hall propriamente dito, interno, no qual estão os elevadores.

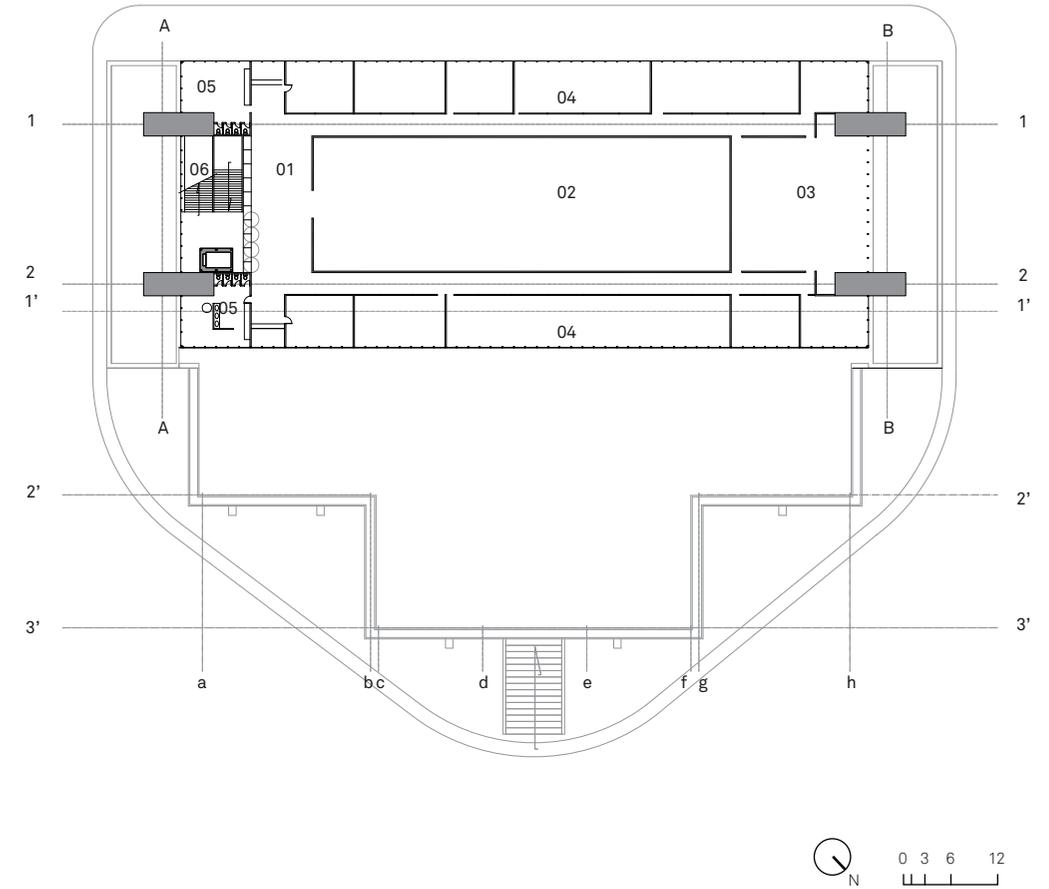
Do hall interno há uma tripartição; nos extremos, direita e esquerda, dois corredores dão acesso às fileiras dos ambientes administrativos. No centro, fica a sala de exposições temporárias, com área de 645 m², e, ao final dela, no extremo oposto ao hall, a reserva técnica do acervo das coleções de arte.

As circulações – direita e esquerda do hall – de acesso às áreas administrativas ficam sob a dupla de vigas principais. Ao longo desses corredores se passa ao lado das barras tirantes, organizadas em quartetos de barras, que sustentam o pavimento +8,40, ou seja, andamos ao lado daquilo que pendura o chão em que pisamos. É emocionante. Mas é uma área restrita, só se pode fazer visitação mediante autorização da administração do Masp.

Fora dos corredores, que estão sob as enormes vigas, o pé direito volta a ficar livre de laje a laje – só interrompido pelas vigas transversais, de que trataremos adiante –, com 5,8 metros de altura, tanto nos extremos, junto às fachadas longitudinais, que são os ambientes administrativos, quanto no centro, entre as vigas principais, onde estão a exposição temporária e a reserva técnica.

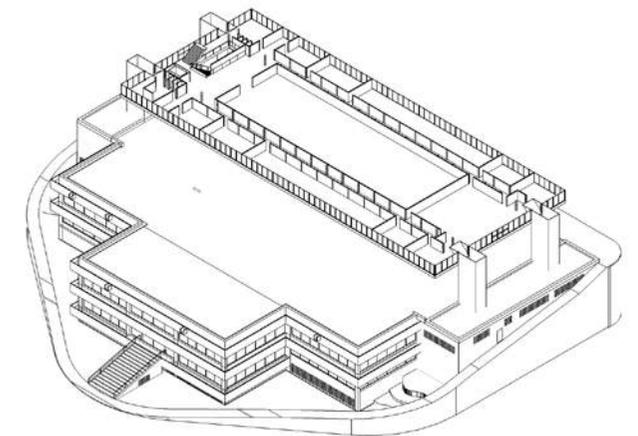
Não há coincidência fortuita, a clara disposição estrutural e as circulações laterais dos acessos às áreas administrativas caminham juntas na projeção das vigas principais, e entre elas, os salões de exposição temporária e acervo: sem concessões, sem exceções!

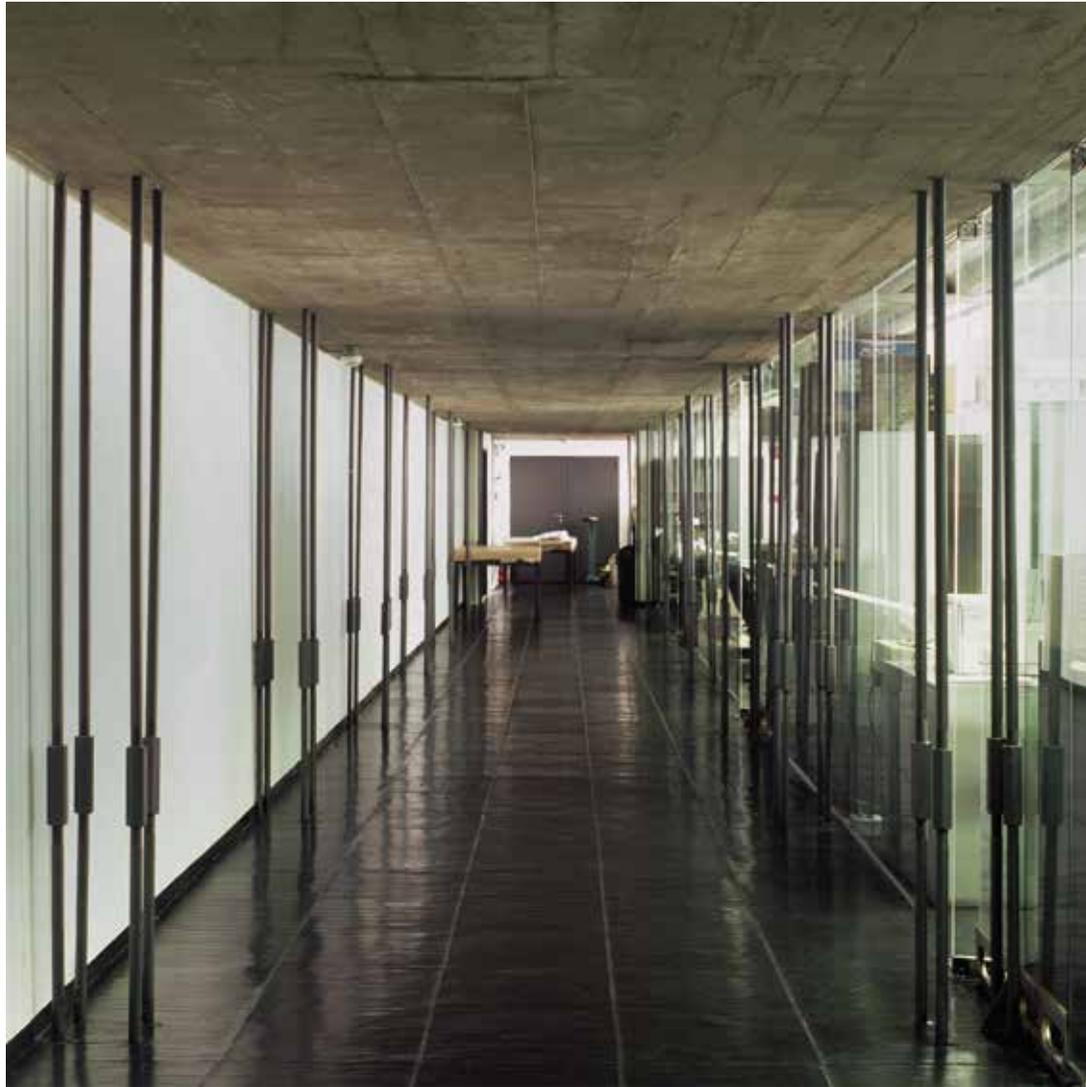
[67 / página anterior] Primeiro pavimento do MASP, sala de exposições temporárias e administração.
Foto: Nelson Kon, 2007.



[68] Planta e perspectiva isométrica do nível +8,40 do MASP.

1. Vestíbulo - hall de distribuição
2. Sala de Exposições Temporárias
3. Coleções / acervo técnico
4. Administração
5. Sanitários
6. Escadas





[69] Um dos dois corredores de acesso às áreas administrativas. Esses corredores estão sob as vigas principais. De ambos os lados se veem os quartetos de barras/tirantes que sustentam o piso em que se está andando, o que é emocionante. À esquerda, a parede

que separa a sala de exposições temporárias; à direita, o fechamento em vidro dos diversos ambientes administrativos, todos com pé-direito duplo – somatória da altura do corredor à altura da própria viga. Foto: Nelson Kon, 2007.



[70] Exposição *Arte Africana*, no salão de exposições temporárias, nível +8,40, 1974 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).



SALA GEORGES WILDMAN

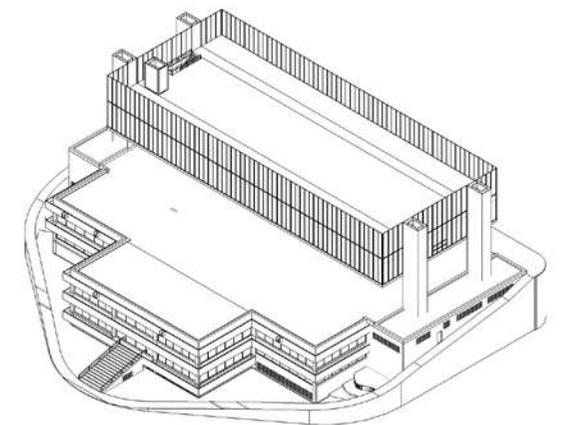
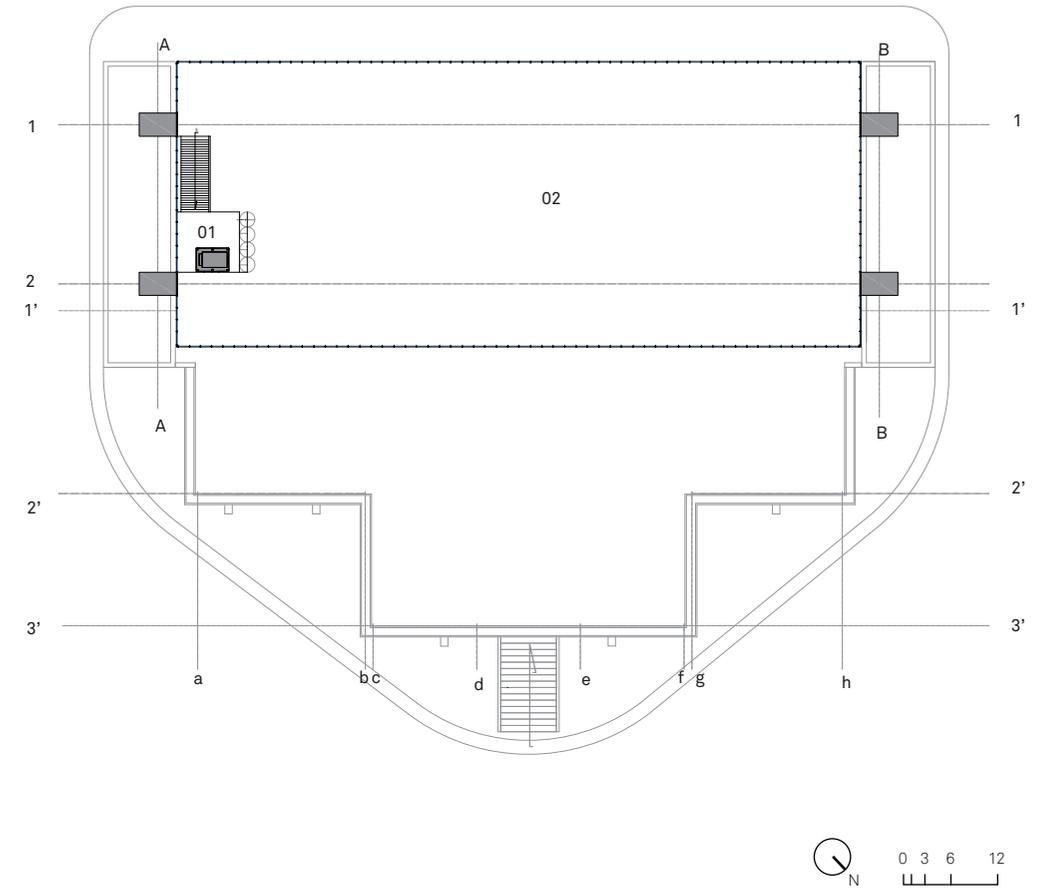
NÍVEL +14,40 - PINACOTECA

É um grande salão único, com todas as arestas a prumo das fachadas cortinas de vidro, através das quais se via todo o panorama da cidade e de vários pontos de vista da cidade era possível observar seu interior, com exceção das quatro faces dos pilares e interrupções causadas pelos elevadores e pelo pequeno hall da escada que provém do nível +8,40.

Ocupa toda a projeção do conjunto elevado do Masp, com tudo aberto, até o perímetro cortina de vidro, com área de 2.100 m².

A Pinacoteca é o espaço para o qual Lina deixou sua proposta inusitada de exibição, com as obras suspensas em cavaletes de vidro, proporcionando ao visitante o ensejo de que sua presença dialogaria e daria vida às obras. Os cavaletes foram pensados especificamente para o Masp; o projeto nasceu junto com a concepção do museu, quebrando a ideia de expor obras detendo aquele instante, como se os museus fossem congeladores das coisas no tempo, emparedados e emparedantes.

Já vimos que essa ideia foi abandonada – ao menos por enquanto – pelas vigentes administrações, mas a teoria dos cavaletes de vidro é tão forte que há de sobreviver e voltar a ser utilizada, pelo menos de tempos em tempos.



[71 / página anterior] Pinacoteca, exposições permanentes, nível +14,14. Foto: Paolo Gasparini, 1970 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

[72] Planta e perspectiva isométrica do nível +14,40 do Masp.

1. Vestíbulo
2. Pinacoteca

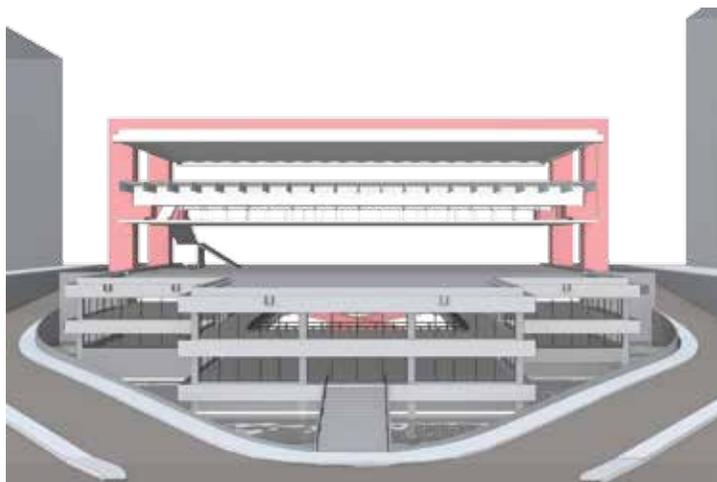
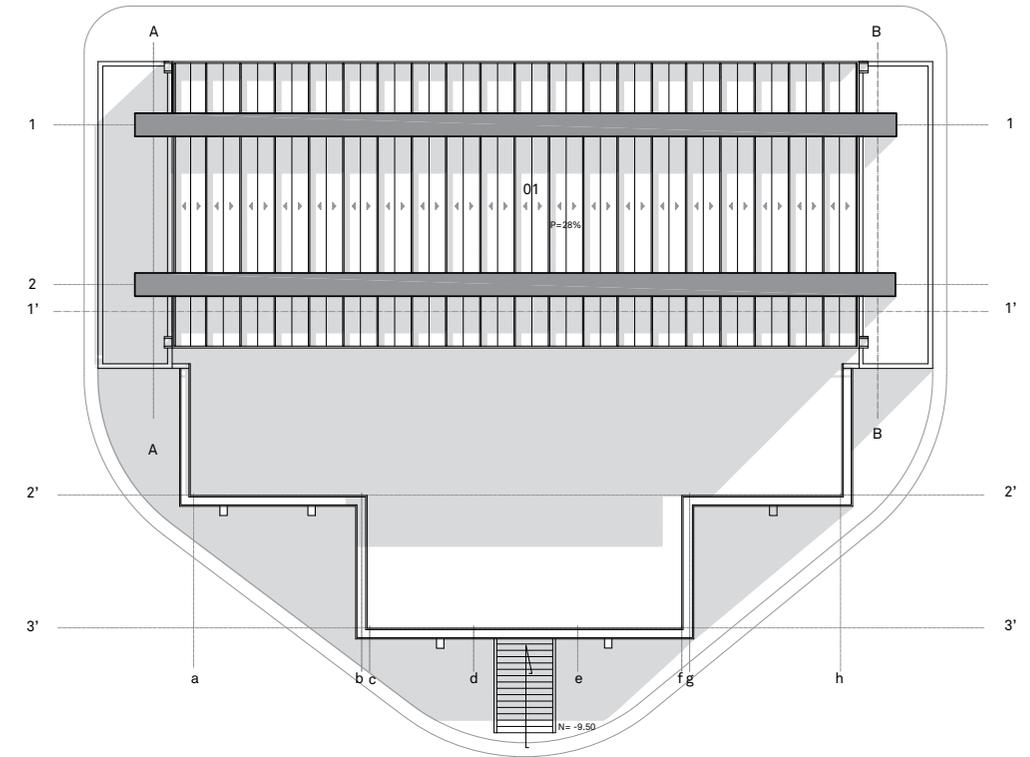


NÍVEL +22,00 E +24,75 COBERTURA

O nível +22,00 corresponde ao topo das vigas de bordo que arrematam todo o perímetro da parte elevada do conjunto, e o +24,75 é o nível da superfície das vigas da cobertura - ambos são estipulados a partir do 0,00, nível da Esplanada.

A descrição pormenorizada desses elementos, do ponto de vista estrutural será feita mais adiante. Adiantamos aqui sobre as vigas de bordo guardam em sua espessura uma série de vigas transversais invertidas em relação às grandes vigas da cobertura. Entre as transversais, as lajes estão dispostas como telhados de duas águas.

Do ponto de vista interior, da Pinacoteca, esse telhado funciona como um dramático rebatedor de luz indireta, do qual também se voltará a descrever mais adiante.

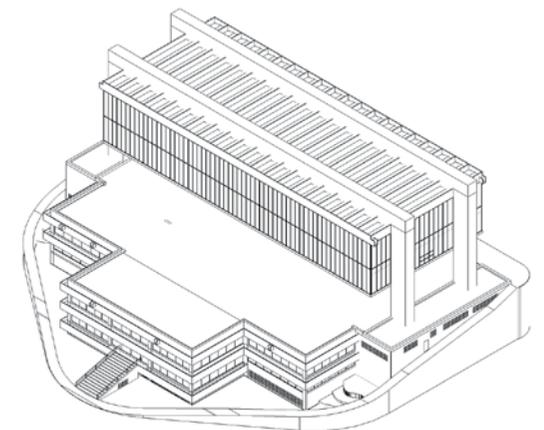


[73 / página anterior] Vista do Masp.
Foto: Marina Rago, 2014.

[74] Modelo eletrônico do Masp.

[75] Planta e perspectiva isométrica
dos níveis +22,00 e +24,75 do Masp

1. Cobertura







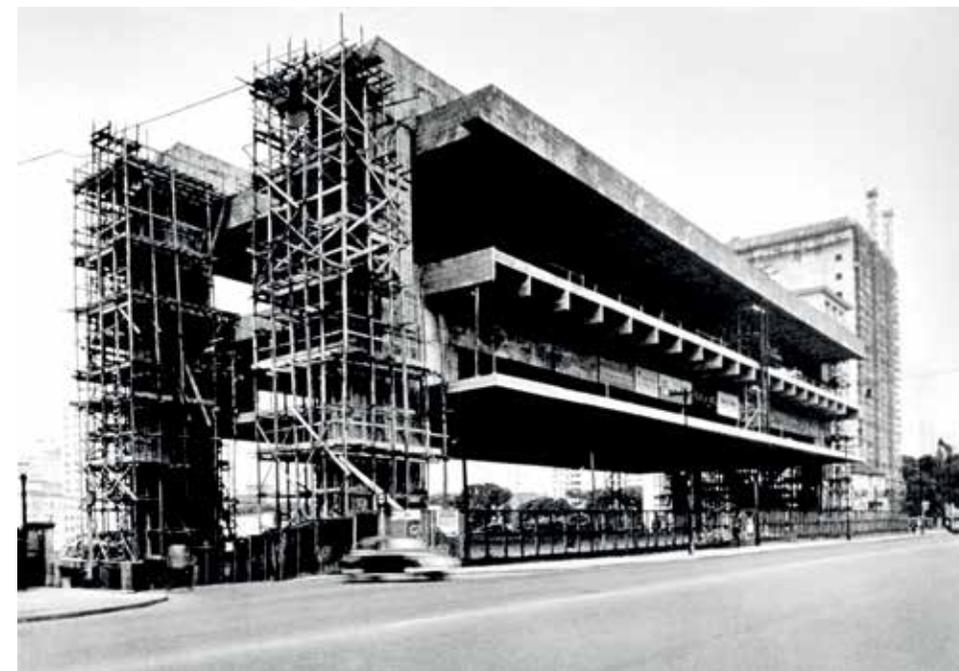
[76 / página anterior] Detalhe do cimbramento utilizado na construção do Masp; Lina na obra do Masp. Foto: DSP, 1964 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

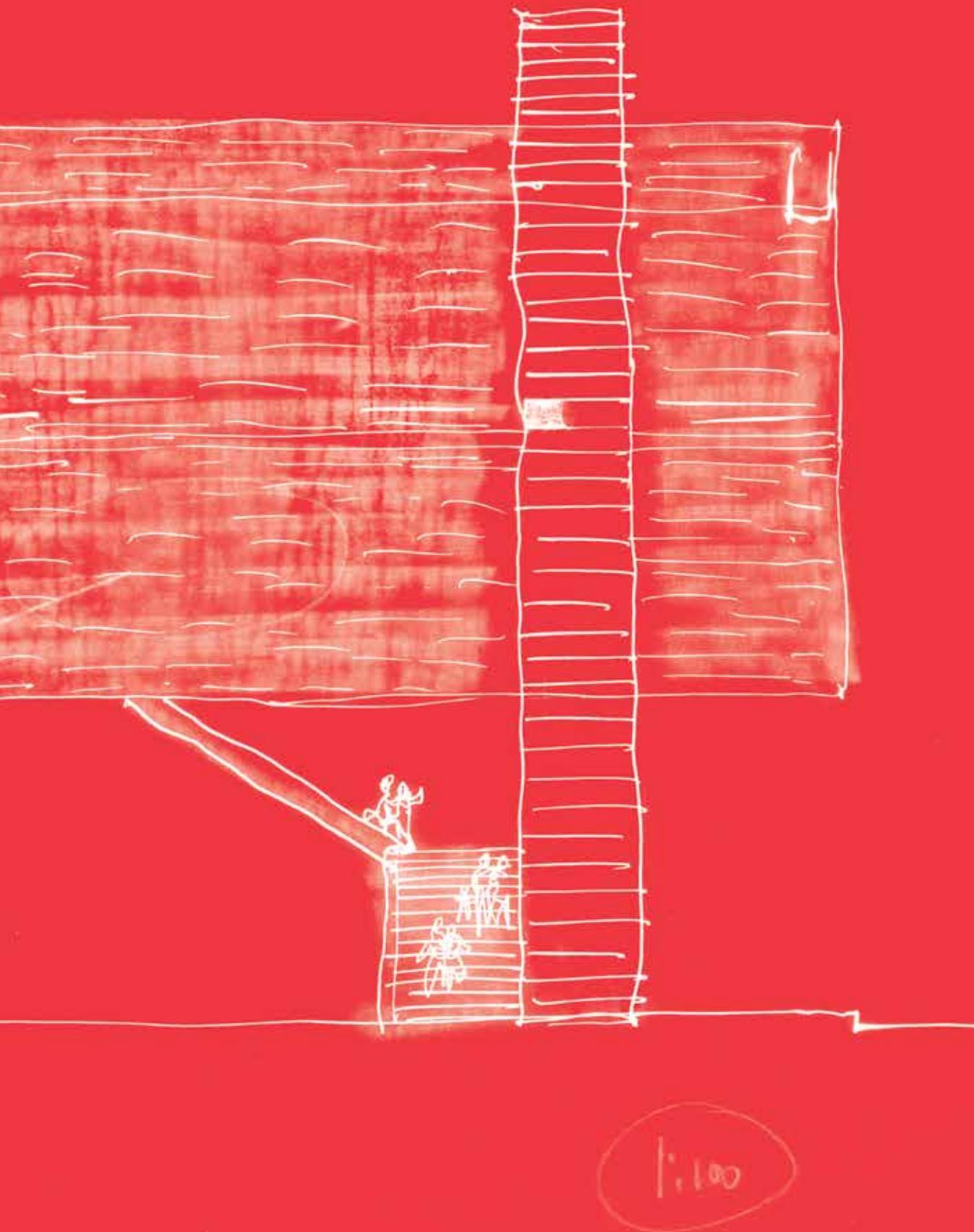
[77 / página anterior] Lina e mestre Canova: pretensão das vigas superiores. 1964-65 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

[78] Masp em construção. Dupla de pilares e vigas da cobertura. Foi feito um enchimento para transformar em ângulo reto as arestas entre pilares e vigas. Foto: Luiz Hossaka, 1968 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

[79] Masp em construção. Foto: Hans Gunter Flieg, 1968 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi); acervo Instituto Moreira Salles).

[80] Vista posterior do Masp. Foto: Luiz Hossaka, 1970 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).





[81] Detalhe de estudo para o Masp
(Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

[6] estrutura e sistema construtivo

A forma do Masp é princípio e resultado, causa e consequência de sua estrutura. Como toda estrutura bem organizada, se permite reconhecer imediatamente, tem caráter universal e atemporal e gera empatia quase instantânea do público em geral, mesmo de leigos.

A construção do Masp, grande desafio estrutural para a época, expressa o radicalismo dessa nova orientação, feita com vigas de concreto protendido e armado aparentes, com a marca das tábuas de formas carimbadas definitivamente em sua superfície de *pedra*.

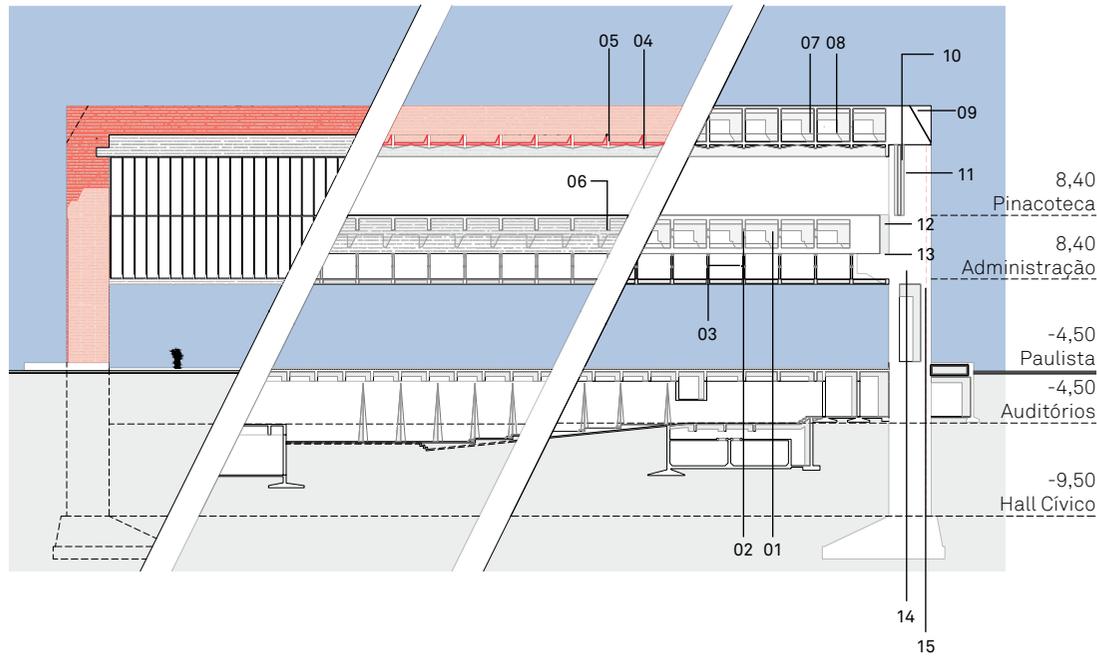
A estrutura do edifício foi projetada pelo engenheiro José Carlos de Figueiredo Ferraz, professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e que lecionava também na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da mesma universidade; o responsável pelo cálculo e pelo desenvolvimento do projeto foi o engenheiro José Lourenço Braga de Almeida Castanho.

Lina fazia supervisão arquitetônica diretamente nas obras e contava com a colaboração do engenheiro Roberto Rochlitz, contratado pelo Museu de Arte de São Paulo, e do engenheiro Aloysio d'Andrea Pinto, da construtora da obra; ambos contribuíram intensamente para executar o pretendido pela arquiteta.

O Masp teve durante muito tempo o maior vão livre da América Latina, fato que era considerado pouco importante para a arquiteta, que valorizava mesmo o sistema estrutural, desenvolvido com base em um sistema de protensão alternativo ao sistema de Freyssinet. A diferença está no modo de realizar a ancoragem e transmitir tensão nos cabos de protensão, sistema Ferraz, dado que foi patenteado por seu criador, o engenheiro José Carlos de Figueiredo Ferraz.

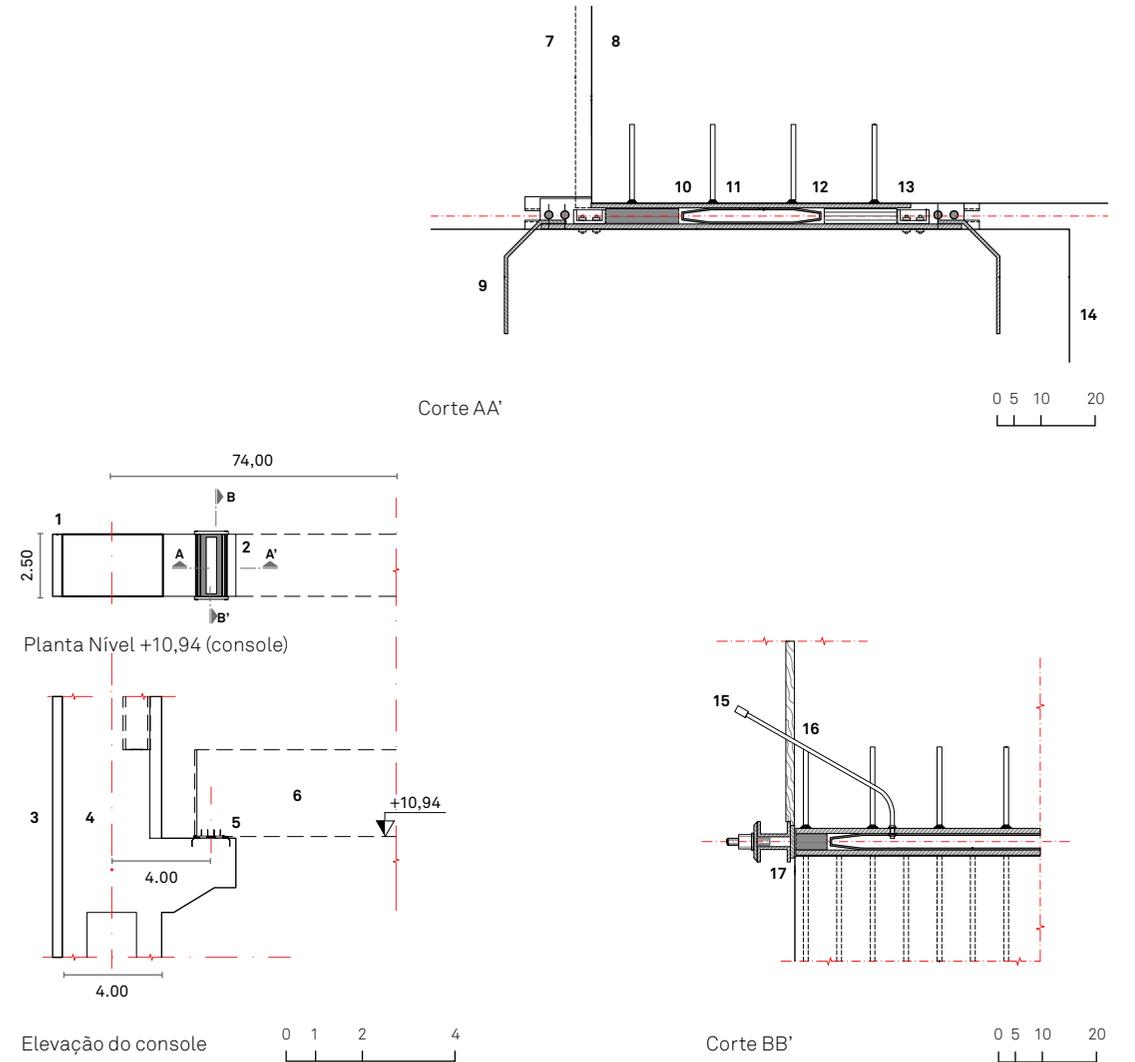
SAPATAS

As grandes sapatas em forma de pé de pato, enterradas no piso, foram construídas com concreto armado e tela dupla de aço estrutural, em dimensão de 10 m x 12,5 m e altura variável até quatro metros. As sapatas à direita de quem olha o Masp a partir da avenida Paulista estão sobre o conjunto dos túneis Nove de Julho – apenas quatro metros acima do topo das abóbodas dos túneis –, fato que precisou ser considerado no cálculo das cargas a se distribuir no solo pelas sapatas.



[82] Viga protendida e detalhes/cortes

1. Vazios no interior das vigas principais
2. Septos de travamento das vigas principais
3. Tirantes (barras de aço) que penduram a laje do nível +8,40
4. Laje de cobertura em forma de "2 águas"
5. Vigas transversais (entre vigas da cobertura e em direção aos balanços)
6. Vigas transversais (entre vigas principais e em direção aos balanços)
7. Vazios no interior das vigas (as vigas são tubos de aço)
8. Septos de travamento das vigas
9. Trecho concretado em 2ª etapa na viga superior
10. Apoio isostático (junta de neoprene)
11. Pêndulo interno ao pilar (somente no lado da direção Paraíso)
12. Trecho concretado em 2ª etapa na viga principal
13. Apoio isostático (junta de neoprene) + aparelho de apoio móvel para o processo de protensão
14. Grandes consoles dos pilares
15. Acréscimo protendido dos pilares para corrigir erro ocorrido durante as obras



[83] Planta, elevação e corte do aparelho móvel de apoio

1. Trecho acrescido no pilar
2. "Aparelho móvel"
3. Trecho acrescido no pilar
4. Pilares do sentido do bairro Paraíso
5. "Aparelho móvel"
6. Vigas principais
7. Posição inicial da viga principal
8. Posição final da viga, após o encurtamento da viga em 5cm após protensão
9. Chumbador
10. Chapa
11. Câmara de óleo (bolsa de óleo) de neoprene, 5mm de espessura
12. Guarnição de neoprene, 1cm de espessura
13. Neoprene do apoio isostático no console
14. Console sustentação da viga principal
15. Tampão do tubo
16. Tubo Mannesmann para a injeção e remoção do óleo
17. Neoprene do apoio isostático no console



[84] Detalhe do console do pilar e do aparelho de apoio móvel.
Foto: Marina Rago, 2014.

[85] Detalhe do aparelho de apoio móvel visto através do elevador.
Foto: Marina Rago, 2014.

COLUNAS

As colunas partem imediatamente acima das sapatas; estão construídas com concreto armado de tela dupla de aço, e a dimensão é de 4 m x 2,5 m.

Acima do nível +14,40, os pilares do lado direito de quem olha o Masp a partir da avenida Paulista passam a ser ocos, pois são tubos de base retangular (4 m x 2,5 m) vazios no interior. Nesses vazios dessa dupla de pilares estão pêndulos de concreto armado, com articulação Freyssinet nas extremidades superior e inferior, e que permitem os inevitáveis movimentos horizontais das vigas da cobertura – mudanças de temperatura, dilatação e retração etc.

Devido às várias interrupções e à demora no processo de construção do Masp, ocorreu um "erro" – sabotagem? – quando cortaram o aço de espera no nível 0,00, deixando sem os arranques para traspasar as novas barras da aço, dar continuidade na armadura e seguir a concretagem das colunas acima desse nível. Isso implicou um reforço que modificou as dimensões dos pilares, crescendo até a dimensão maior, tal como se encontra hoje, protendendo o pilar, ancorando os cabos em um anel construído em suas bases.

VIGAS PROTENDIDAS

O principal desafio estrutural realizado na parte elevada do edifício são as quatro vigas protendidas – um par sustenta a cobertura e o outro par, que atravessa o interior do edifício (a protensão é feita por só um dos extremos de cada viga), sustenta dois pisos simultaneamente, um piso como apoio normal e o outro piso suspenso por tirantes formados barras de aço. As vigas são tubos ocos de seção retangular, com septos vazados no centro (travamentos internos) a cada 3,5 metros.

A área, tanto para a cobertura quanto para os dois pisos, é de 2.100 m² cada, com um vão entre vigas de quinze metros e cinco metros de balanço em direção às laterais. À largura da parte elevada do edifício soma-se ainda a espessura de 2,5 metros de cada viga, totalizando trinta metros. Nesse sentido transversal às vigas protendidas, tanto no vão entre elas como nos balanços, as lajes são apoiadas em vigas em concreto armado espaçadas a cada 3,5 metros, coincidindo com a posição dos septos internos às vigas protendidas.

As vigas da cobertura, em um dos lados, são simplesmente apoiadas, com vão livre de 74 metros. Elas têm liberdade de movimento horizontal do lado em que os pilares são ocos, e os esperados movimentos são liberados por um pêndulo de quatro metros de altura. Os momentos fletores máximos no centro dos vãos

das vigas são de 9 mil tfm, e o concreto utilizado tem resistência média a compressão de 250 kgf/cm². Cada viga possui 62 cabos de 36 fios de cinco milímetros cada.

A dupla de vigas internas sustenta os dois pisos da parte superior, um piso apoiado no sentido de gravidade e outro suspenso por barras-tirantes; elas resistem a uma carga máxima de 30 tf/m.

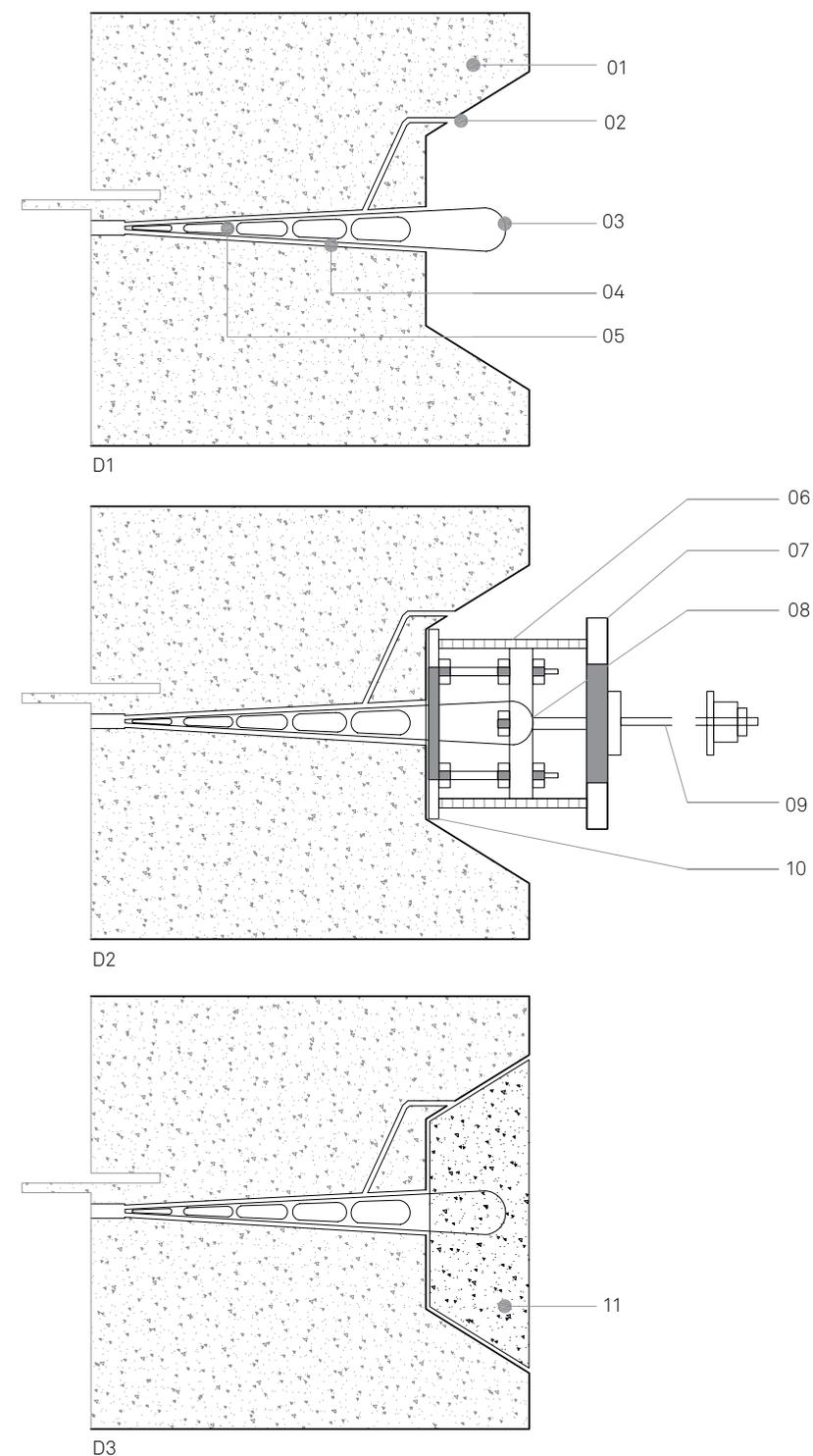
Sobre essas vigas há a grande área livre da pinacoteca, e, sob elas, os corredores de acesso às áreas da administração. Entre as áreas de administração, ou seja, entre as vigas, encontra-se a sala de exposições temporárias. Tanto as áreas de administração quanto a de exposições temporárias têm pé-direito duplo, correspondente à altura do pé-direito dos corredores mais a altura da própria viga.

A protensão total por viga é de 10 mil tf. Considerando os setenta metros de vão. Demorou várias semanas, protendia-se um pouco a cada dia mais de uma centena de cabos e, até atingir a compressão estipulada para cada viga, era necessário injetar nata de cimento em cada bainha que envolve os cabos.

A protensão causou um encurtamento das vigas em cerca de cinco centímetros. Esse processo ocorreu durante as etapas de protensão, pois sobre os consoles foi instalada, dentro da junta em neoprene, uma bolsa – também em neoprene – que se enchia de óleo a cada etapa e se esvaziava nos intervalos. Atendida a compressão requerida, esvaziou-se definitivamente a bolsa, e a viga apoiou-se nos consoles, separada apenas pela junta em neoprene. Dessa maneira, as vigas foram protendidas de forma isoladas dos pilares, evitando-se a transmissão de outras deformações neles que não a dos esforços de compressão e dos demais movimentos próprios da estrutura.

Cada viga tem 122 cabos de quarenta fios de cinco milímetros que a tensionam em 14 mil kgf/cm². Nessas vigas empregou-se concreto de tensão média de ruptura a compressão em 28 dias de 580 kgf/cm² e tensão mínima de ruptura (atual fck) de 450 kgf/cm². Os esforços verticais que as vigas internas transmitem aos pilares são de 1.200 tf cada e são livres para se movimentar horizontalmente sobre uma grande placa quadrada de neoprene – a que conteve a bolsa cheia de óleo.

A principal dupla de vigas – as internas – e a laje sobre elas – o piso da Pinacoteca – foram concretadas antes e, após a protensão total das vigas, é que foi concretada a laje do nível +8,40. Por isso os tirantes possuem juntas que se unem por meio de luvas rosqueadas unindo os trechos dos arranques que provêm das vigas protendidas aos arranques que partem de baixo para cima, provenientes da laje que foi concretada posteriormente.



[86] Sistema Ferraz

D1, D2 e D3

1. Trecho do concreto das vigas
2. Duto de aeração (suspiro)
3. Laços dos cabos de protensão
4. Trombeta de "folha de flandres" do fim da bainha
5. Argolas de aço de reforço
6. Barras cilíndricas
7. Tripode de apoio dos macacos
8. Barra cilíndrica passando por dentro dos laços
9. Barra de ligação aos macacos
10. Chapa de apoio
11. Concreto para selagem dos topos dos cabos



SISTEMA FERRAZ

O sistema de protensão criado por Ferraz, empregado no Masp, se caracteriza especialmente por permitir a ancoragem dos cabos de modo diferente do sistema desenvolvido por Freyssinet, mais usual.

Os cabos, lançados no interior da viga dentro de bainhas, receberam, após a protensão, uma injeção de nata de cimento. No sistema Ferraz, a protensão se realiza com uma cunha única, com o cabo ancorado na outra extremidade, enquanto no sistema Freyssinet se utiliza uma cunha por fio.

No sistema Ferraz, os cabos do lado em que serão estirados, são submetidos a uma ondulação para intercalar as argolas cujos diâmetros crescem gradualmente e que são metidas através de pré-tensores provisórios.

Depois é injetada a nata de cimento com que são preenchidos os vazios das bainhas e os cones. Após três ou quatro dias de preenchimento podem ser removidos os pré-tensores.

A força de protensão é transmitida no concreto por meio da aderência dos cabos de aço e a nata de cimento endurecida dentro das bainhas e dos cones.

Antes de realizar a injeção, o sistema permite que sejam feitas várias novas tensões nos cabos, ao longo de determinado intervalo de tempo, com o fim de compensar as perdas de protensão por retração e deformação lenta do concreto, voltando-se a comprimir as vigas para a manutenção da tensão desejada.

No final, abrem-se as pontas dos cabos que estão em forma de laço, lateralmente, e é feita a concretagem definitiva.

COBERTURA

A cobertura, sustentada pela dupla de vigas protendidas e também por vigas transversais, em concreto armado, tal como descrito anteriormente, é feita por lajes de concreto armado.

Em cada vão entre vigas transversais, as lajes formam duas águas, como um telhado, e dirigem as águas pluviais para os balanços; a viga de borda desses balanços conformam calhas que seguem por todo o sentido longitudinal do edifício, terminando em gárgulas que lançam as águas livremente até os espelhos d'água do nível da avenida Paulista.

Pelo lado interno, as lajes que cobrem o grande salão da Pinacoteca receberam um simples chapisco de cimento, caiado de branco; com a projeção de luz artificial dirigida ao teto, obtém-se eficazmente a difusão de claridade pelo ambiente.

[87] Trabalhadores dentro da grande viga na construção do museu, 1965 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

[88] Trabalhadores na construção do museu, 1965 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

[89] Macaco hidráulico, 1965 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).
Acervo Instituto Lina Bo e P. M. Bardi



[90] Vista em voo de pássaro do início das obras; arrimos e sapatas já em execução, 1958 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

VIGAS DA ESPLANADA

Da esplanada para baixo, incluindo a estrutura de suporte da praça árida, tudo é concreto armado. Embora as grandes vigas protendidas acima da avenida Paulista chamem toda a atenção, a estrutura que está abaixo não é nem um pouco simples, chega a resolver vãos quadrados de 34 m x 34 m, além de sobre o Grande Auditório vencer vão de 22 m. Também é necessário considerar a carga variável de uso da Esplanada, o que demanda um estudo complexo.

Uma das diretorias posteriores à morte do Professor chegou a cogitar transformar a Esplanada em estacionamento para automóveis, mas a proposta era tão abjeta que a própria opinião pública encarregou-se de rechaçá-la de pronto. Outra hipótese era cogitar cercar toda a Esplanada com grades, esta, de maneira idêntica, foi também amplamente rechaçada. Esta é a premissa do cálculo estrutural dos elementos que suportam a praça: há que se cuidar de todos os fatores que poderão incidir advindos de cargas móveis e acidentais, por usos até mesmo espúrios.

Nos vãos maiores dos andares abaixo da Esplanada, a estrutura é constituída por vigas de grande altura, em forma de quadrícula nervurada ortogonal, com 1,5 m x 1,5 m. Nos demais espaços por vigas nervuradas em uma direção, conforme o vão menor. É importante salientar a pouca presença visual de pilares, os quais “desaparecem” na distribuição dos diversos ambientes funcionais, de tal modo a ficarem imperceptíveis.

CONTENÇÕES

Só nos desenhos em corte transversal é perceptível, que os arrimos do Masp são escalonados em relação à face de contenção contra o desnível entre o nível -9,50 e o 0,00. São quase dez metros de desnível, com sobrecarga móvel sobre a avenida e empuxo horizontal altíssimo. Escalonar é uma excelente forma de absorver os empuxos, criar contrafortes – gigantes – reforçando o arrimo também.

O escalonamento é criado quando a face contra o arrimo no nível -9,50 é mais distante do limite com a avenida Paulista do que o do nível -4,50, criando um degrau. Os gigantes são criados travando com paredes de uma série em bateria de ambientes de serviços – menores – que, de topo contra o arrimo, servem de contrafortes e contribuem para sua sustentação. No Grande Auditório, o duto – pleno, como foi visto – de ventilação cria uma parede dupla, e o travamento entre elas cria estroncas de reforço do arrimo sob a avenida Paulista.

Nos extremos, as ruas são descendentes, tendendo a zero, quanto ao empuxo lateral sobre os arrimos. A solução é parecida:

escalonamento de planos travados ortogonalmente e desta vez, distanciados pelos recuos laterais; o escalonamento é uma cascata de espelhos d'água, em três níveis, desde a Esplanada, em que tem grande altura, até a pequena praça da rua Carlos Comenale, na qual as alturas se igualam.

PAVIMENTOS NÍVEIS +8,40 E +14,40

A laje de piso do nível +8,40 é de caixão perdido com nervuras internas em quadrícula ortogonal – laje de caixão perdido é composta por duas lajes, uma superior e outra inferior, deixando vazio o interior, entre as nervuras. No Masp, ela mede cinquenta centímetros de altura total. Esse piso é suspenso por quartetos de barras-tirantes, a partir das vigas protendidas que atravessam o interior do edifício.

Sobre essas vigas protendidas está apoiada a laje do nível +14,40, que é uma versão simples. A cada 3,5 metros, vigas transversais em concreto armado complementam o apoio, inclusive os grandes balanços desta direção transversal às vigas protendidas. Há, ainda, vigas menores, de travamento intermediário, em meio ao vão das vigas transversais, paralelas às principais, protendidas.

FECHAMENTOS E DIVISÓRIAS

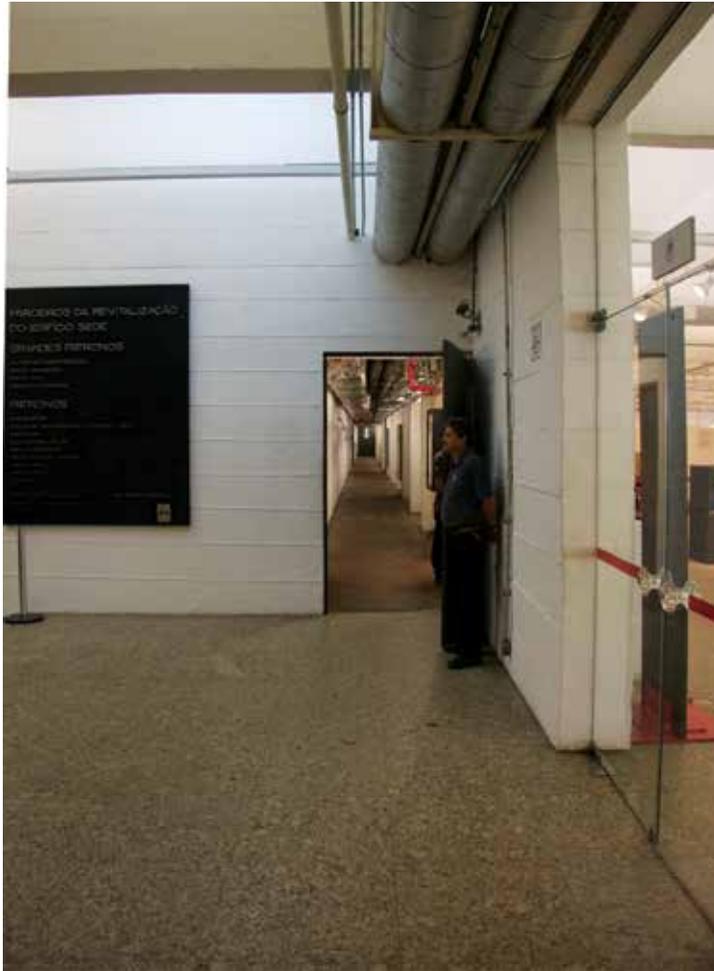
Todas as vedações são em muro de concreto armado aparente, deixando as impressões horizontais das tábuas de forma, a maior parte delas caiada de branco. Nos auditórios, o concreto aparente permanece sem pintura e, no Grande Auditório, ainda em concreto aparente, prismas de reflexão acústica estão junto às vedações.

As divisórias de delimitação entre ambientes são de vidro temperado liso transparente, de piso a teto, ora sem caixilhos – contraventados também em vidro temperado, com as ferragens específicas para este fim –, ora encaixilhados em perfis metálicos pintados de preto.

A fachada cortina de vidro é feita com chapas de vidro temperado liso transparente em lances de seis metros de altura moduladas a cada 1,1 metros de largura, encaixilhadas em perfis de aço quadrados com 75 mm x 75 mm x 2 mm de espessura, que são telescópicos, possuindo liberdade de movimento vertical.



[91] Hall de entrada do primeiro pavimento; ao fundo, o pilar e o console que suportam uma das vigas principais. Foto: Marina Rago, 2014.



INSTALAÇÕES

Todas as instalações são estrategicamente colocadas nos espaços e nos corredores de serviço e manutenção, sobrepostas às paredes e aos tetos, completamente expostas, facilitando sobretudo a manutenção e as modificações que se fizeram necessárias.

Estratégica também é a posição determinada no projeto para as áreas molhadas, agrupadas em núcleos hidráulicos que facilitam a distribuição até os pontos de utilização.

GUARDA-CORPOS E CORRIMÃOS

No vão aquadrado dos mezaninos, que forma o pé-direito duplo do Hall Cívico, o guarda-corpo é constituído por um banco cujo encosto está na altura do corrimão, com largura e altura adequadas e proporcionais, um projeto de design de mobiliário amalgamado ao projeto de arquitetura.

Também bancos são os guarda-corpos da Esplanada, desta vez seguida de uma sequência de jardineiras com vegetação pendente sobre os espelhos d'água.

As escadas-rampas que unem o Hall Cívico aos mezaninos são vigas estruturais dos grandes balanços que estes elementos constituem, pintadas de vermelho vivo, como um grande "X", livre nas extremidades superiores.

As escadas são de aço – ferro chato – de seis milímetros de espessura, com componentes rebitados entre si na antiga técnica de ferro batido. Divisões intermediárias foram introduzidas posteriormente, com barras redondas na horizontal, sem grande prejuízo à imagem do conjunto.

NÚCLEOS DE CIRCULAÇÃO

A união entre os pavimentos é realizada por meio de um conjunto de escadas, que não constituem uma "caixa de escadas", pois não seguem o mesmo prumo da escada em "L" que vai da Esplanada, nível 0,00, para o nível +8,40. Da Esplanada para o nível logo abaixo, -4,50, ela segue a projeção, a prumo, do segundo lance do "L", acima.

Do nível +8,40 até o da Pinacoteca, +14,40, a escada sai dessa prumada e acompanha os caixilhos do lado direito do Masp, na referência de quem olha da avenida Paulista. Chega no pequeno hall que acessa diretamente a Pinacoteca, mas deixa sob si um espaço curioso, no qual, originalmente, Lina projetou um jardim seco – natureza morta – de areia e pedras, encimado por um crucifixo de madeira do barroco colonial brasileiro, pregado na face do grande

[92] Vista do corredor lateral do auditório – "shaft" horizontal de passagem de tubulações. Foto: Marcelo Suzuki, 2014.

[93] Vista dos mezaninos para o Hall Cívico, com o guarda-corpos banco de concreto. Foto: Marina Rago, 2014.

pilar – um dos quatro. Esta posição estratégica também escapa dos eixos das vigas transversais, ao contrário da já citada grande escada helicoidal.

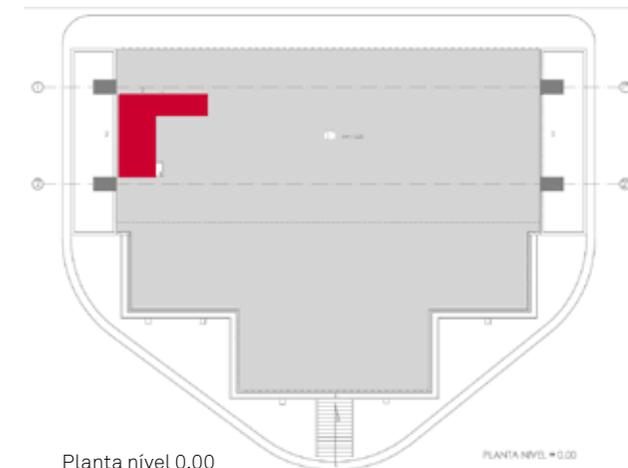
Esse curioso e pequeno trecho de laje reconstitui a direção das vigas transversais e proporciona uma espécie de escape, uma pausa entre o nível +8,40 e o +14,40, como se o visitante precisasse respirar antes de entrar em outra surpresa que o Masp propicia.

Todos os lances de escada são construídos em concreto armado, e biapoiado, exceto a escada em “L”, que possui o monólito – um pilar placa da mesma largura dos lances de escada, que é um apoio intermediário.

No projeto original existia somente um elevador, de grande tamanho, com capacidade para trinta e seis pessoas, com a caixa de fechamento transparente em vidro temperado, a qual permitia que se observasse o movimento dos cabos e dos contrapesos até a chegada da cabine. Nas reformas já citadas, foi adicionado um elevador.

Entre o Hall Cívico e os mezaninos estão as grandes escadas-rampas em “X”, além da entrada, hoje desativada, que levaria diretamente ao Hall Cívico, nível -9,50.

As circulações horizontais são absolutamente livres ou tortuosas, o “X” das escadas-rampas permitem direções opostas, o não prumo das escadas provoca um zigue-zague de caminhos, o sistema de exposições em cavaletes de vidro não demarcava nenhum percurso. Apenas os dois corredores dos ambientes administrativos são plenamente indicados; eles estão sob a dupla de vigas principais protendidas, retilíneas, requadando o salão das exposições temporárias.



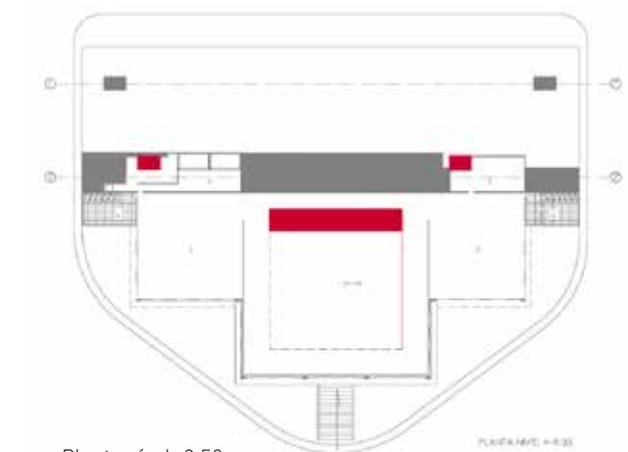
Planta nível 0,00

PLANTA NÍVEL = 0,00



Planta nível -4,50

PLANTA NÍVEL = -4,50



Planta nível -9,50

PLANTA NÍVEL = -9,50

[94] Plantas dos níveis 0,00,-4,50 e -9,50.

[95 / página seguinte] Vista aérea do MASP. Foto: Nelson Kon.



Escada - rampa



[7] estrutura e proporção como princípios geradores de forma

ESTRUTURA

Rigor absoluto, clareza de expressão, precisão, eficiência e correta implantação da edificação são os atributos conhecidos dessa obra arquitetônica, reconhecidos popularmente, até mesmo por leigos, por meros transeuntes desinteressados que passam por ali, na avenida Paulista.

Em todos os exemplos relevantes de arquitetura que os compêndios analisam e que são matéria viva para novos projetos e ideias, mesmo os mais vetustos, a forma final sempre está intrinsecamente imbricada com a solução dos problemas estruturais e a aplicação ordenada destes, a organização dos espaços aptos a ser utilizados a contento, a correta implantação, tudo concebido pelos arquitetos de maneira simultânea, de tal modo que não é possível saber a ordem, causal – de causa e consequência – hierárquica nem cronológica, em que as equipes empenhadas na arquitetura encadearam o trabalho para um feliz resultado – não cabe aqui a palavra “belo”, pois beleza e feiura não são preceitos a ser verificados na arquitetura.

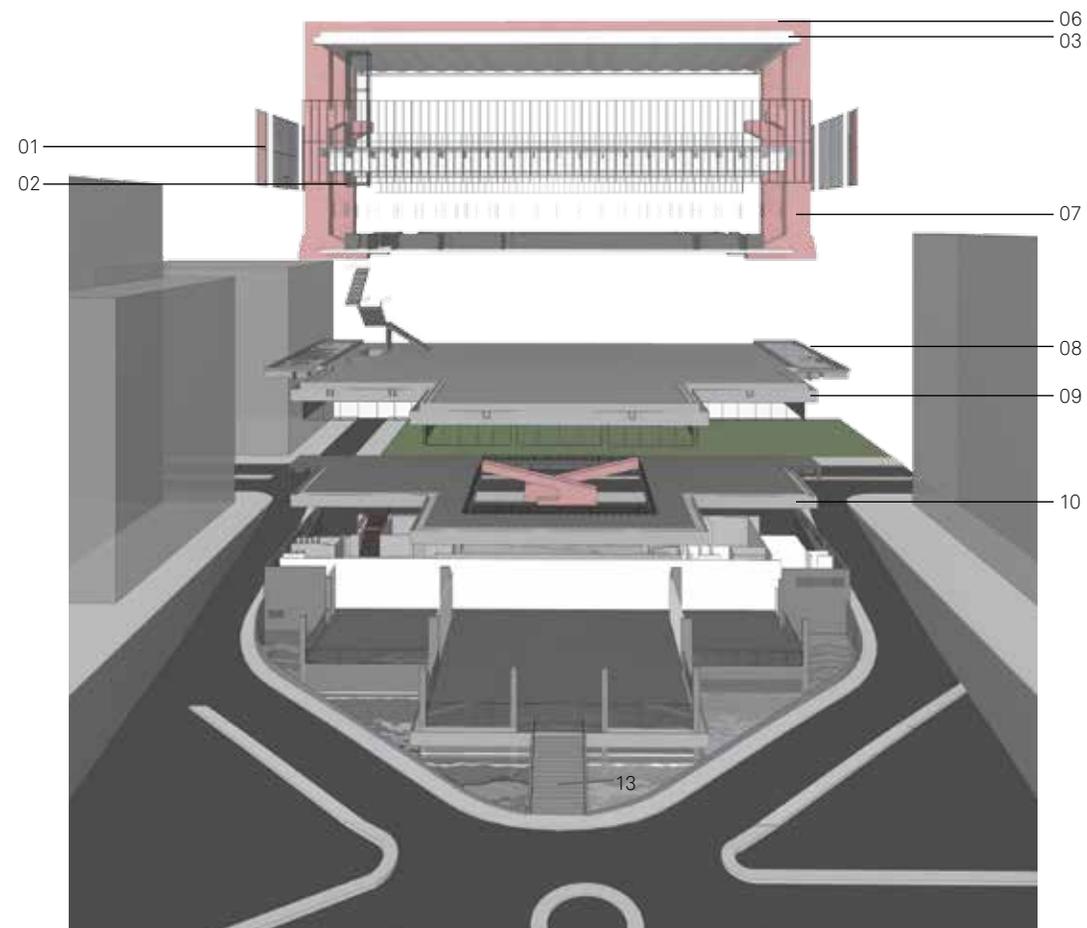
Como foi visto, Lina não dava importância para o fato de o vão livre ser grande, ter sido o maior da América Latina, muito menos para o belo.

*O museu era um “nada”, uma procura da liberdade, a eliminação dos obstáculos, a capacidade de ser livre perante as coisas.*²⁴

Liberdade, entendida como a fluidez de espaços bem resolvidos em toda sua obra, deixando em evidência particularidades e universalidades próprias. Mas liberdade advinda da libertação de amarras de dogmas da arquitetura anterior, liberdade do moderno.

[96] Detalhe de desenho da escada-rampa interna. Lina Bo Bardi, c. 1957-68 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

24. GRINOVER, M. e RUBINO, S. *Lina por escrito*, cit. p. 166.



[97] Modelo eletrônico

- 01. Elementos de vedação: caixilhos metálicos e vidro translúcido.
- 02. Circulação vertical: caixa metálica e vidro translúcido.
- 03. Cobertura: sistema de vigas de concreto armado.
- 04. Laje de concreto armado, apoiada nas vigas centrais.
- 05. Laje suspensa por tensores apoiados nas vigas centrais.
- 06. Vigas protendidas conforme o Sistema Ferraz.
- 07. Pilares principais, de concreto armado.
- 08. Espelhos d'água.

- 09. Sistema de vigas de concreto armado.
- 10. Jardineiras de concreto armado.
- 11. Malha de pilares de concreto armado.
- 12. Escadas-rampas de concreto armado, suspensas em balanço.
- 13. Escadas exteriores de concreto armado.

Liberdade somada ao momento oportuno, como se, num jogo de cara ou coroa, a moeda caísse em pé. Lina e sua visão do moderno, Ferraz com sua engenharia que inverte o sentido das vigas para vencer os vãos, a exigência de não se ocupar o antigo Trianon, o incrível acervo coletado pelo Professor, tudo parece girar a favor dessa complexa obra; ao mesmo tempo, dificuldades financeiras, atrasos nas obras, que demoraram mais de dez anos, uma possível sabotagem, a morte de Chateaubriand antes da inauguração, a incredulidade e a maledicências contra a exequibilidade da obra. Esses fatores, por sua vez, pareciam jogar do lado contrário.

Então, a estrutura não determinaria necessariamente a forma da arquitetura, mas acaba construindo para seu resultado, pois está no bojo do problema. É, portanto, parte dela, mas não é ela que escolhe os espaços e quais funções estarão em qual lugar. Mas também pode acontecer. Para a arquitetura, sem a necessidade de que elementos alheios a ela sejam os determinantes, é preciso que os que lhe são peculiares aconteçam de modo sincrônico.

A decisão de uso da protensão em vigas não foi tomada sem uma considerável preocupação e certa cautela, tudo foi estudado, resultado de trabalho em conjunto com o engenheiro Ferraz e da busca de soluções adequadas entre estrutura, função e fechamentos, como se tudo se encaixasse.

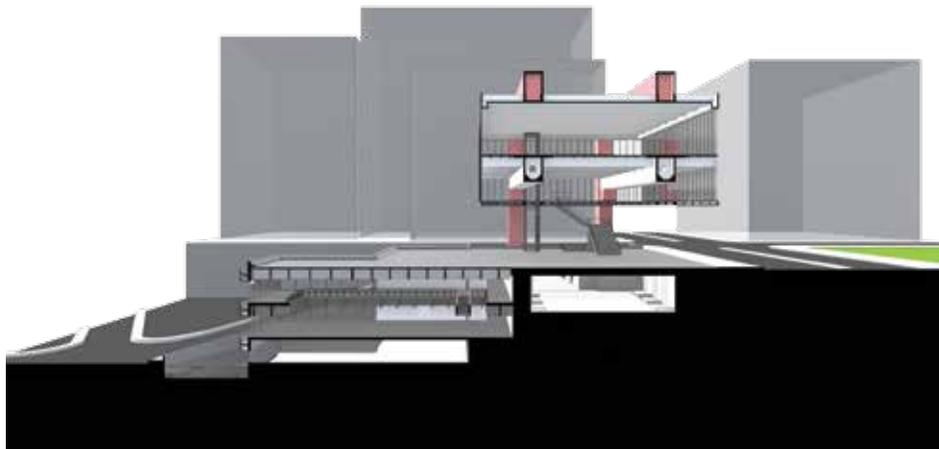
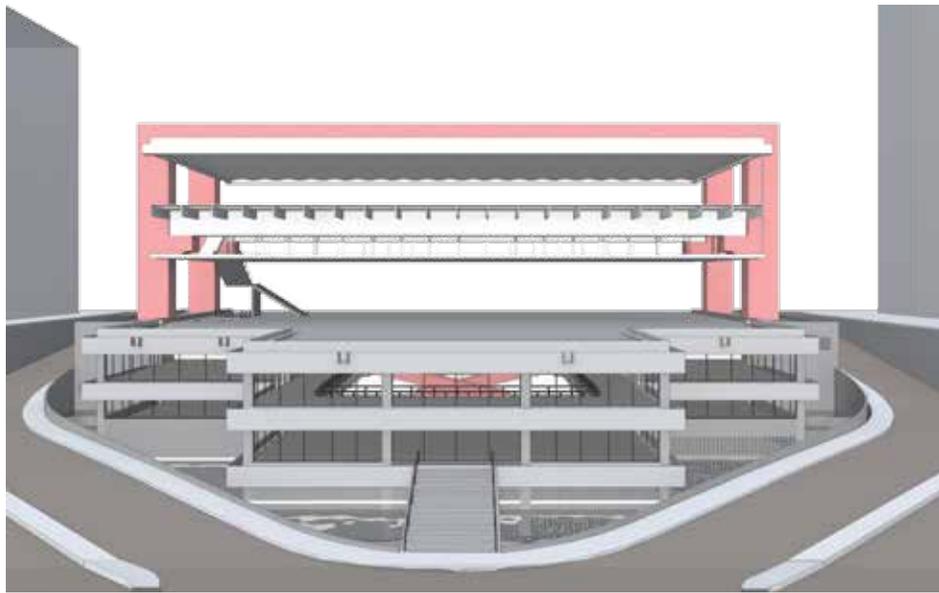
O domínio da técnica exige conhecimentos adequados para que se proponham sistemas e materiais com os quais se vai trabalhar, no Masp.

CONCRETO

O concreto protendido e armado, usado sempre aparente, em alguns espaços interiores caiados de branco, nos demais em sua própria cor, sempre deixando a marca das formas de tábuas de madeira carimbadas definitivamente com muito vigor. Os pilares e as vigas exteriores foram pintados de vermelho depois da inauguração do Masp, por ordem e supervisão de Lina.

VIDRO TEMPERADO

Em um resumo, o Masp é de concreto e vidro. Essa aparência vem tanto das cortinas de vidro, paredes que embalam todo o prisma suspenso pelas vigas protendidas como das fachadas que se abrem para a avenida Nove de Julho, sentido centro da cidade. Além disso, é assim que são feitas também as divisórias entre grande parte dos ambientes internos do edifício.



AÇO

Quando se pensa no uso do aço no edifício, a primeira lembrança é dos caixilhos que embalam o prisma suspenso e estão mais visíveis. Já foi aqui referido também o recurso telescópico para absorver movimentos verticais do edifício, os quais, sem dúvida, partiriam os grandes vidros. São de aço ainda os corrimãos, conforme descritos neste capítulo.

Evidentemente estão imperceptíveis, contidos no concreto, como as armaduras, os cabos de protensão e os cabos-tirantes que sustentam o nível +8,40 – com espaços não abertos ao público. Por isso o aço é pouco lembrado.

PEDRAS

Na memória visual, relembrando o Masp após conhecê-lo, há algumas pedras no caminho²⁵. Já nos referimos aqui aos paralelepípedos de granito da Esplanada Lina Bo Bardi e ao capim no rejunte das pedras.

Todos os pisos dos níveis abaixo da Esplanada eram em pedra Goiás, segundo Lina, verdadeiras joias, pois contêm quartzo e mica; os pontos muito brilhantes nos pisos, dão a essa pedra também o nome de Luminária. Eram assentados em linhas regulares em uma só direção, pois as pedras tinham sempre larguras iguais. Na outra direção, como as pedras eram irregulares em relação ao comprimento, o resultado era mais aleatório. Era um piso de visual forte e categórico, mas acabou sendo substituído por granito polido, em placas quadradas, muito vulgar, bastante comum.

O concreto armado usado tal como no Masp, bruto e com marcas das formas, é, ele mesmo, uma pedra. O Masp é uma pedra, como o *Stonehenge*.

A relação entre estrutura e função é condicionada mutuamente, é causa e também consequência. A estrutura depende da técnica e do material, o programa depende do perfeito agenciamento, a forma resultante vem da perfeita junção.

*Os sistemas de construção são âmbitos importantes do projeto, tanto que determina a situação de partida que o autor deverá atender como estímulo e referência de sua atividade ordenadora.*²⁶

Se, por um lado, há obrigatoriedade de se deixar o antigo belvedere totalmente livre, por outro o sistema construtivo em protendido permitiu a decisão de se colocarem os apoios na direção

[98, 99, 100 e 101]
Perspectivas: sistema estrutural.

25. DRUMMOND DE ANDRADE, C. "No meio do caminho". *Poesia completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 2003. p. 16.

26. M. P. A., *Miradas a la arquitectura moderna en el Ecuador*. Cuenca: Universidad de Cuenca, 2009. tomo I, p. 17.

ao vão maior, longitudinal. O sistema estrutural evidentemente tem influência nas funções internas do edifício, mas o perfeito agenciamento das diversas funções internas – *o que fica onde* –, soluciona o remate da obra.

O sistema estrutural usado, alinhado com a função interna dos espaços, os elementos de fechamento, o correto uso de materiais de construção e a certa implantação da obra com o contexto urbano e, ainda, liberando espaço para uma grande praça pública, confere ao Masp uma identidade genuína e consistente, o que permite ser reconhecido como uma obra arquitetônica da mais alta qualidade.

Não há defasagem entre o que o projeto quis ser e exatamente o que é, não há lacunas entre princípios, meios – técnicos –, fins e seu objetivo precípuo.

PROPORÇÃO

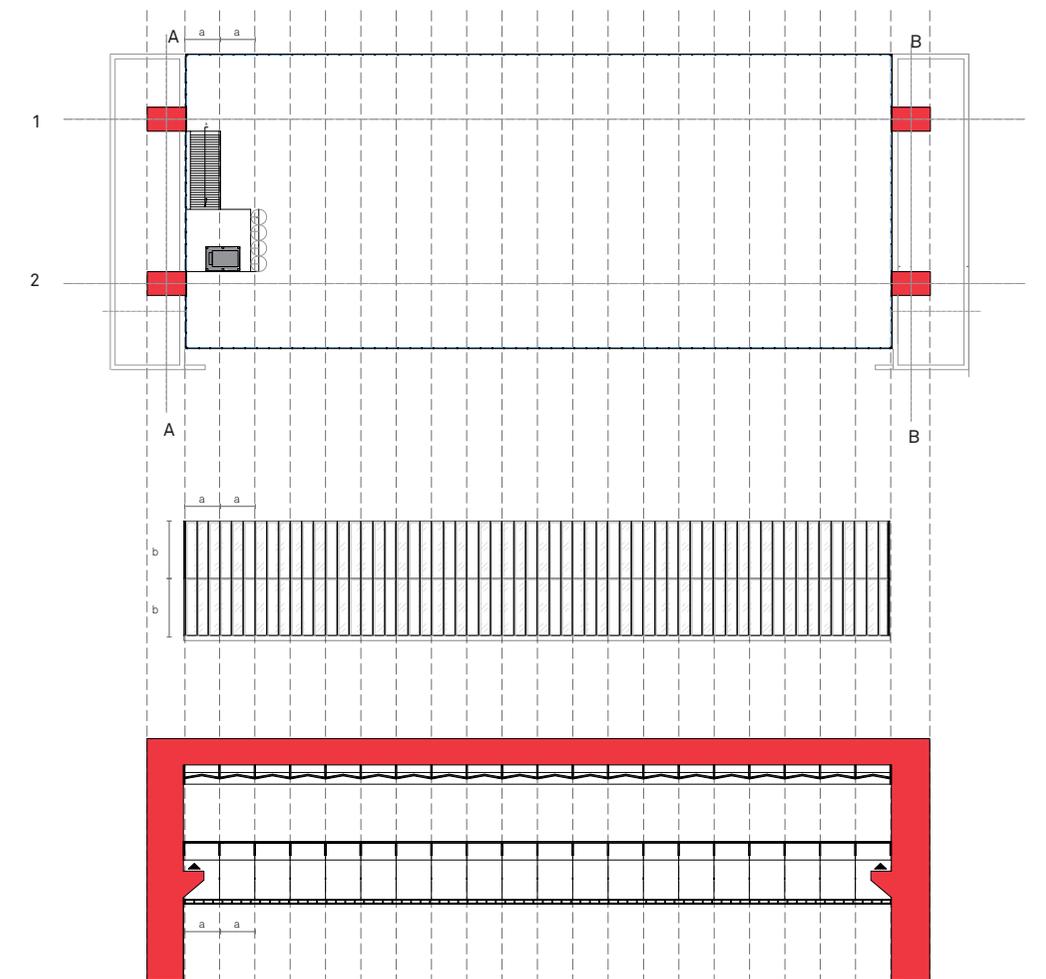
Ao submeter o Masp a um julgamento de ordem, rigor e precisão, fica evidente que tudo está preestabelecido, cada parte tem tamanho e proporção correspondentes a seu uso. A arquiteta organizou ordenadamente todos os elementos segundo princípios indispensáveis e, a partir desse processo, a proporção resultante dá consistência e unidade ao conjunto.

O edifício também é modulado: Lina trabalhou seguindo claramente a continuidade do sistema estrutural. Por exemplo, na disposição dos montantes de aço da fachada cortina de vidro é adotado o espaçamento entre vigas transversais – 3,5 m – subdividido em três módulos verticais – 6 m de altura –, aliviando a largura – 1,1 m – para facilitar o transporte e a instalação dessas grandes peças. Isso não prejudica o caráter expressivo do projeto; pelo contrário, como a modulação é coincidente com a estrutura, a cada dois montantes, um coincide exatamente com o topo das vigas transversais, deixando-o invisível nas fachadas vistas do exterior.

Os cantos da cortina de vidro são feitos com trio de montantes iguais aos do plano da fachada, mas colocados formando um “L” dentado, de maneira a criar uma sombra no interior do “L”, o que intensifica a direção ortogonal dos planos de fachada nas arestas do volume. Detalhe que, sem dúvida, lembra os do mestre Ludwig Mies van der Rohe nos cantos de seus edifícios.

Na planta, ordem, rigor e precisão podem ser observados regendo cada um dos elementos que formam o edifício, como as divisões internas claramente alinhadas com o sistema de vigas superiores, a largura das vigas principais protendidas equivalendo à largura adequada para corredor, e assim por diante; por toda a obra se encontram essas situações imbricadas.

A proporção e a escala urbana do Masp, como foi visto, mais por

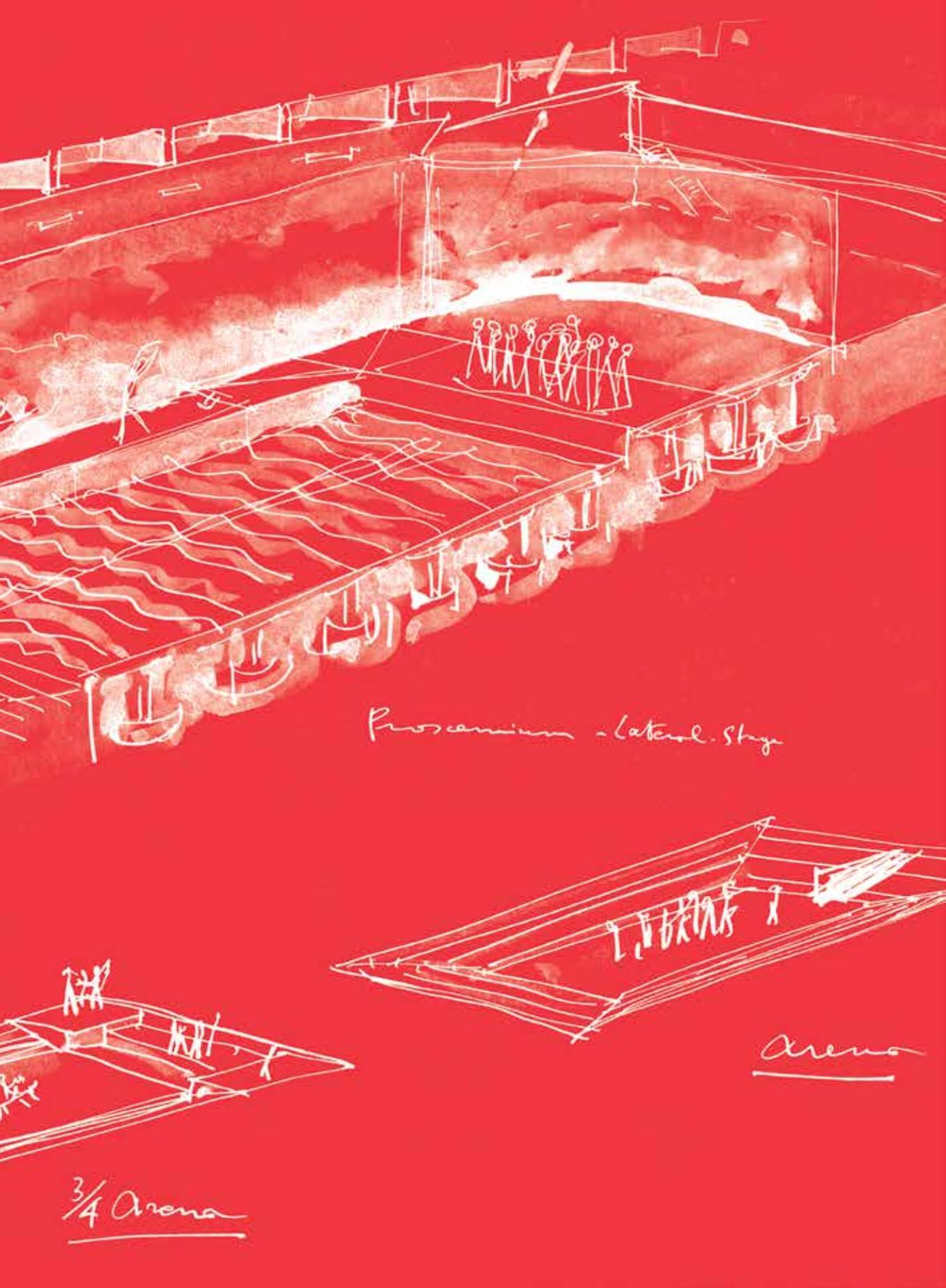


[102] Esquema de modulação – vigas e caixilhos.

contraste do que por justaposição, estabelecem um diálogo com seu entorno. A implantação do edifício que vai se encaixando na topografia e que deixa a praça livre, com a agradável e até mesmo estranha altura de oito metros do trecho coberto-, nos convida a conhecer a obra e enriquece o contexto no qual está inserido.

[103] Colocação dos vidros nas fachadas. Foto: Miroslav Javurek, 1968 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).





[8] intervenções posteriores

Toda obra de arquitetura, com o passar do tempo, precisa de reformas, em grande parte, advindas do aprendizado que o uso, ao longo do tempo, acaba por ensinar como se usar. Questões climáticas, adaptações à época e posturas e direcionamentos diferentes podem se apresentar e interferir nas decisões sobre melhorias necessárias, como uma coisa comum a toda e qualquer obra.

No Masp, desde que foi aberto ao público, foram realizadas apenas adaptações de instalações e manutenções rotineiras, mas, a partir do momento que não havia mais aprovação de Lina e do Professor, mudanças que transfiguraram essa ideia de normal deturpam a ideia inicial da arquiteta. Elas começaram no ano de 1997, e seguiram até o ano de 2001, 29 anos após a abertura. As principais foram:

NÍVEL -9,50

- Modificação do espaço destinado aos banheiros e ocupação de parte da área destinada a eles para construir ambientes de manutenção e máquinas.
- Ampliação da área destinada a serviços. Delimitação do espaço da biblioteca ocupando uma parte do Hall Cívico.
- Instalação de mais um elevador, ao lado do elevador original.
- Construção de um subsolo, abaixo do nível -9,50, criando local para depósito.
- Substituição de todo o piso original em pedras Goiás por granito polido, inclusive no Hall Cívico.

NÍVEL -4,50

- Modificação do espaço destinado aos banheiros; área atrás do Grande Auditório foi reduzida a vestiários e camarins.
- Delimitação da zona destinada a salas de exposições, criando dois locais para venda de livros, escritório administrativo e área para pequenos eventos.
- Substituição de todo o piso original em pedras Goiás por granito

[104] Detalhe de auditório e arenas estudadas. Lina Bo Bardi, c. 1957-68 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).

polido.

- Mudança em vários espaços, troca da tubulação destinada a instalações elétricas e sanitárias.

NÍVEL 0,00 ESPLANADA

- Modificação da profundidade dos grandes reservatórios de água, deixando-os superficialmente como espelhos d'água.
- Impermeabilização dos quatro pilares exteriores do edifício e construção de um elevador na parte posterior do existente.

NÍVEL +8,40

- Modificação do espaço destinado aos banheiros.
- O hall de entrada se prolonga até chegar aos extremos do corredor, retiraram o fechamento de vidro temperado que dividia este espaço. Foi colocada uma divisória de gesso, seccionando os espaços destinados às coleções.

NÍVEL +14,40 PINACOTECA

Neste lugar, Lina quebrou todos os parâmetros existentes, conservadores, expor obras de arte, descarregando um novo potencial do design de exposições, inovador e simples.

A atual administração e curadoria do Masp usa a Pinacoteca sempre subdividindo em pequenas salas de exposição com divisórias de quatro metros de altura. Com essa interferência, fica amesquinhada a intenção original do museu quanto à concepção de um grandioso espaço, que era lido como um todo, e hoje fica reduzido a uma simples galeria como qualquer outra, de qualquer lugar do mundo. Não é mais a bela e única sala de exposições Pinacoteca do Masp.

Felizmente, o exterior do edifício guarda sua forma inicial, não tendo sido alterada sua disposição, exceto pelas imposições de não se usar mais a escada em "L", um espúrio quiosque de venda de ingressos e dois biombos separando a área de acesso do público aos elevadores do espaço livre da praça Esplanada Lina Bo Bardi. Tentou-se realizar outras providências que foram impedidas de se realizar pela voz pública, conforme foi visto.



[105] Esplanada Lina Bo Bardi.
Vista da escada em "L". Foto: Nelson
Kon, 2007.



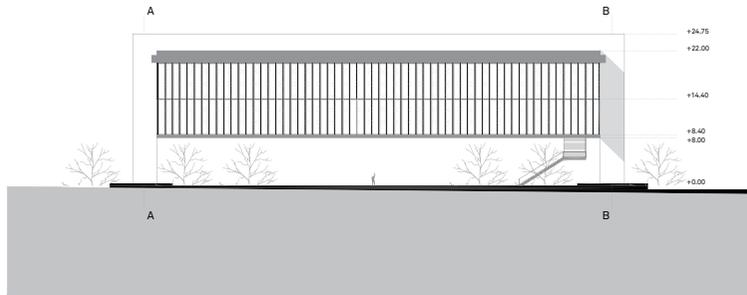
[9] informações gráficas e fotográficas

Há neste livro dois tipos de plantas e cortes, os que foram apresentados em 1 de fevereiro de 1961 – como consta nos carimbos das pranchas – e os que foram retocados para publicações. Estes últimos tiveram as legendas alteradas exatamente para ficar legíveis quando publicadas.

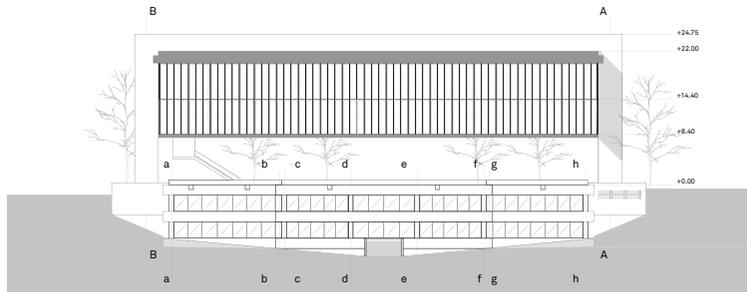
O conjunto de plantas apresentado naquela data não inclui lâminas do projeto executivo do Masp, pois estas já não existem mais. As pranchas ficavam no escritório do engenheiro Figueiredo Ferraz, junto com várias pranchas do executivo da estrutura, mas na década de 1970 o escritório sofreu um grande incêndio e essa valiosa informação se perdeu.

São apresentadas algumas fotografias de época, que ajudam a visualizar o projeto.

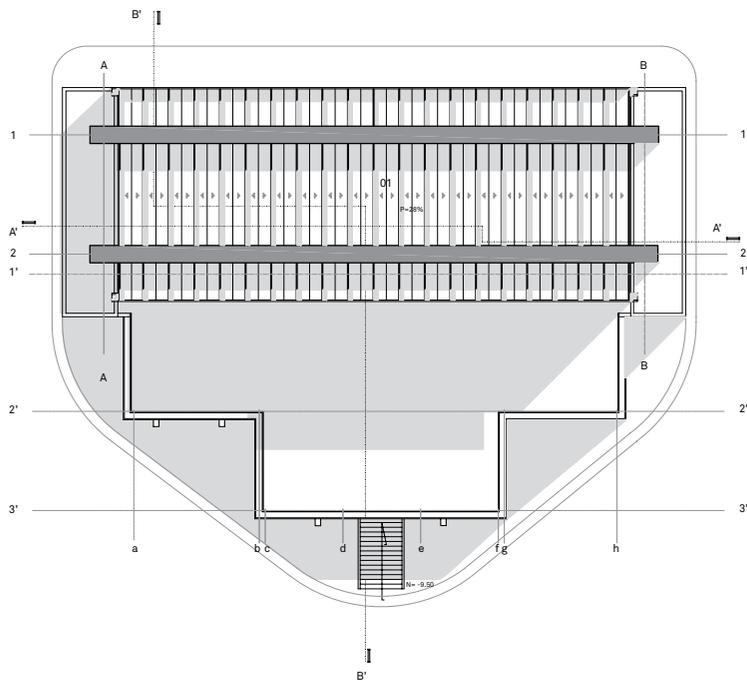
[106] Funcionários fixando a placa de obra, 1960 (Instituto Lina Bo e P. M. Bardi).



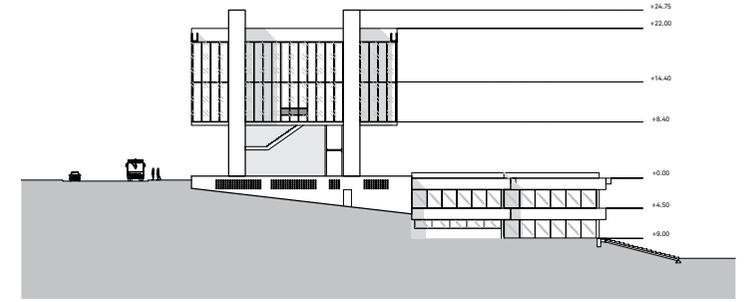
[107] Vista frontal, avenida Paulista.



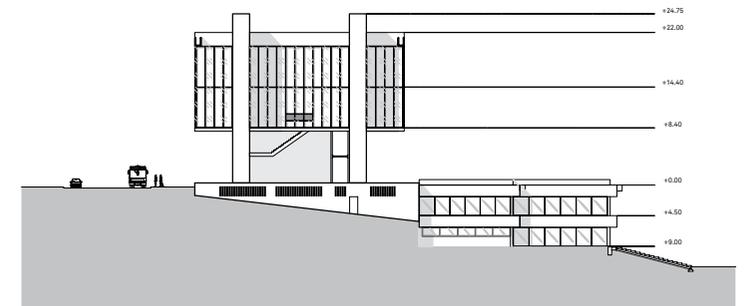
[108] Vista posterior, rua Carlos Comenale.



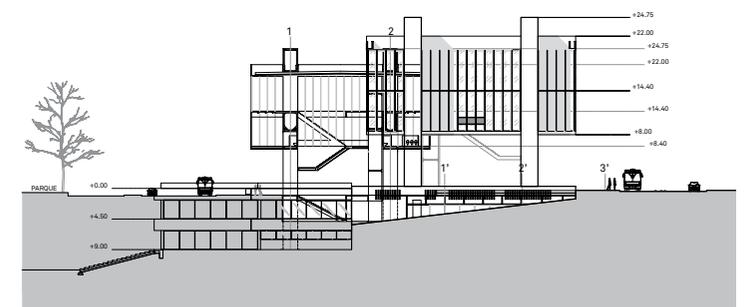
[109] Planta de cobertura.



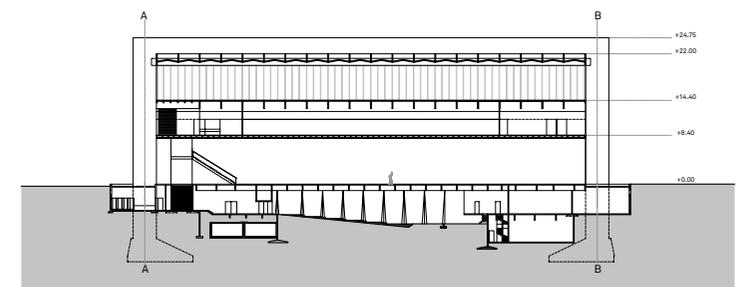
[110] Corte Transversal BB'.



[111] Vista da lateral direita.



[112] Vista da lateral esquerda.



[113] Corte longitudinal AA

[10] (re)construção do projeto

A (re) construção – redesenhar – tenta um modo de se aproximar dos critérios implícitos do projeto original, aprofunda os conhecimentos sobre a técnica e as soluções empregadas, permite compreender que, no todo, há uma somatória de particularidades.

A habilidade de projetar se aprende (re)construindo obras de arquitetura de qualidade reconhecida, do mesmo modo que acontece com a pintura ou a música: de fato, se para projetar há de se ter sentido da forma e capacidade de juízo, bem como dispor de uns materiais de projeto resolvidos, não resta dúvida de que o melhor modo de exercitar essas qualidades e juntar tais elementos é (re)construindo arquitetura sem dúvida de qualidade. O argumento racional – de inegável contundência, como se pode ver – é praticamente irrelevante perante o teste da experiência: reconhecer a arquitetura mediante sua reconstrução gráfica é o procedimento que tem sido utilizado ao longo da história para aprender a projetar. Excetuando o último meio século – cujas formas de aprendizado deram os frutos que se conhecem –, desenhar arquitetura foi o modo de adquirir capacidade para projetar. As possibilidades oferecidas pelos procedimentos digitais de reconstrução e de modelado tridimensional potencializam, de modo inestimável, o processo de aprendizagem que comento, pois oferecem uma experiência espacial que substitui a real, em condições ótimas para verificar as qualidades do projeto.²⁷

É um exercício que ajuda a reconhecer a obra desde o ponto inicial de sua concepção, relacionando possíveis critérios e princípios pelos quais a arquiteta pode ter trilhado durante o projeto.

Através do (re)desenho, mecanismo de (re)construção gráfica do projeto, é possível fazer a leitura integral da obra para reconhecer sua materialidade e identificar critérios que auxiliam – à maneira da autora – na investigação dos porquês das decisões tomadas na concepção do projeto. Resumindo, o (re)desenho cultiva olhares investigativos e reflexivos em cada parte de uma grande obra, identificando os valores que elas guardam em si.

[114] Transeuntes na esplanada do Masp. Foto: Nelson Kon, 2011.

27. M. P. A., *Miradas a la arquitectura moderna en el Ecuador*. Tomo I. Cuenca: Universidad de Cuenca, 2009. p 23



[11] referências bibliográficas

LIVROS

1. PIÑON, Helio. "Teoría del Proyecto". Edicions UPC. ETSAB 2005. Diciembre 2005.
2. PIÑON, Helio. "El Proyecto como (RE) Construcción". Edicions UPC. ETSAB 2005. Junio 2005.
3. GASTON, Cristina. "Mies: El proyecto como revelación del lugar". Colección Arquíthesis núm. 19. Fundación caja de arquitectos, 2005.
4. GASTON, Cristina / ROVIRA, Teresa. El Proyecto Moderno. Pautas de Investigación. Edicions UPC. ETSAB 2007. Octubre 2007.
5. MPA.: Miradas a la arquitectura moderna en el Ecuador. Tomo 1. Universidad de Cuenca, 2009.
6. DE OLIVEIRA, Olivia. "Lina Bo Bardi, sutis substancias da arquitetura" RG GG, Sao paulo 2006.
7. INSTITUTO, Lina Bo e P.M. Bardi. " Lina Bo Bardi". 3a edición. Sao Paulo 2008.
8. FERRAZ, Marcelo Carvalho "Arquitectura Conversável" Beco do Azogue, 2011.

TESES

1. De las posibilidades arquitectónicas del pre- tensado. Técnica y proyecto en la obra de Paulo Mendes da Rocha. Autor: José María García del Monte. Director: José Ignacio Linazasoro Rodríguez. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. 2006.
2. A ARQUITETURA DA ESCOLA PAULISTA BRUTALIS- TA 1953 - 1973. Autora: Ruth Verde Zein. Director: Eduardo Días Comas. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. SÃO PAULO E PORTO ALEGRE. SETEMBRO 2005.
3. DOS CASOS DE ARQUITECTURA HOTELERA EN EL ECUADOR ENTRE LOS AÑOS 50 Y 70: El Hotel Colón y el Hotel Quito Autor: Jaime Guerra Galán, Director: María Augusta Hermida. Universidad de Cuenca. Noviembre 2007.
4. LA ESTRUCTURA COMO GENERADORA "Dos casos de arquitectura residencial en altura de Paulo Mendes Da Rocha" Autor: Holger

[115] Banco externo que delimita os fundos Esplanada com vista para o centro da cidade.. Foto: Nelson Kon, 2017.

Cuadrado Torres, Director: Sergio Zalamea. Universidad de Cuenca.
Octubre 2011.

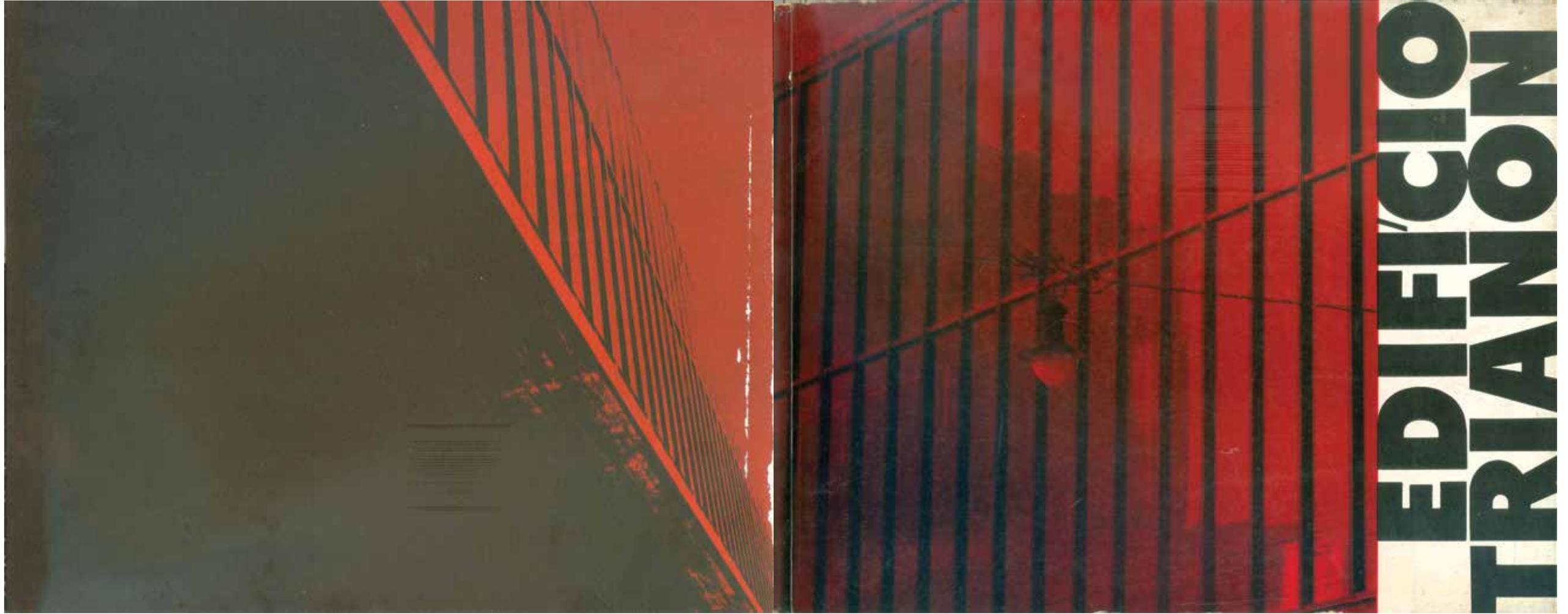
REVISTAS E PUBLICAÇÕES DA ÉPOCA

1. 2G Revista internacional de arquitectura. n.2324. Lina Bo Bardi: Obra construída
 2. GRUPO; BASF. "Masp, Museo de Arte de Sao Paulo- lo, Sao Paulo", octubre 1990.
 3. INSTITUTO, Lina Bo e P.M. Bardi. Lina BO Bardi y Aldo Van Eyck, "Museo de Arte de Sao Paulo, Editorial Blau, Lisboa Portugal 1997.
- INTERNET
1. http://www.etsavega.net/dibex/BoBardi_Masp.htm
 2. <http://www.plataformaarquitectura.com>
 3. <http://flickr.com>
 4. http://es.wikipedia.org/wiki/Avenida_Paulista

DOCUMENTÁRIOS

LINA BO BARDI - Documentário de Aurélio Michilis - Dir. Aurélio Michilis, Brasil 1993.

[12] anexo



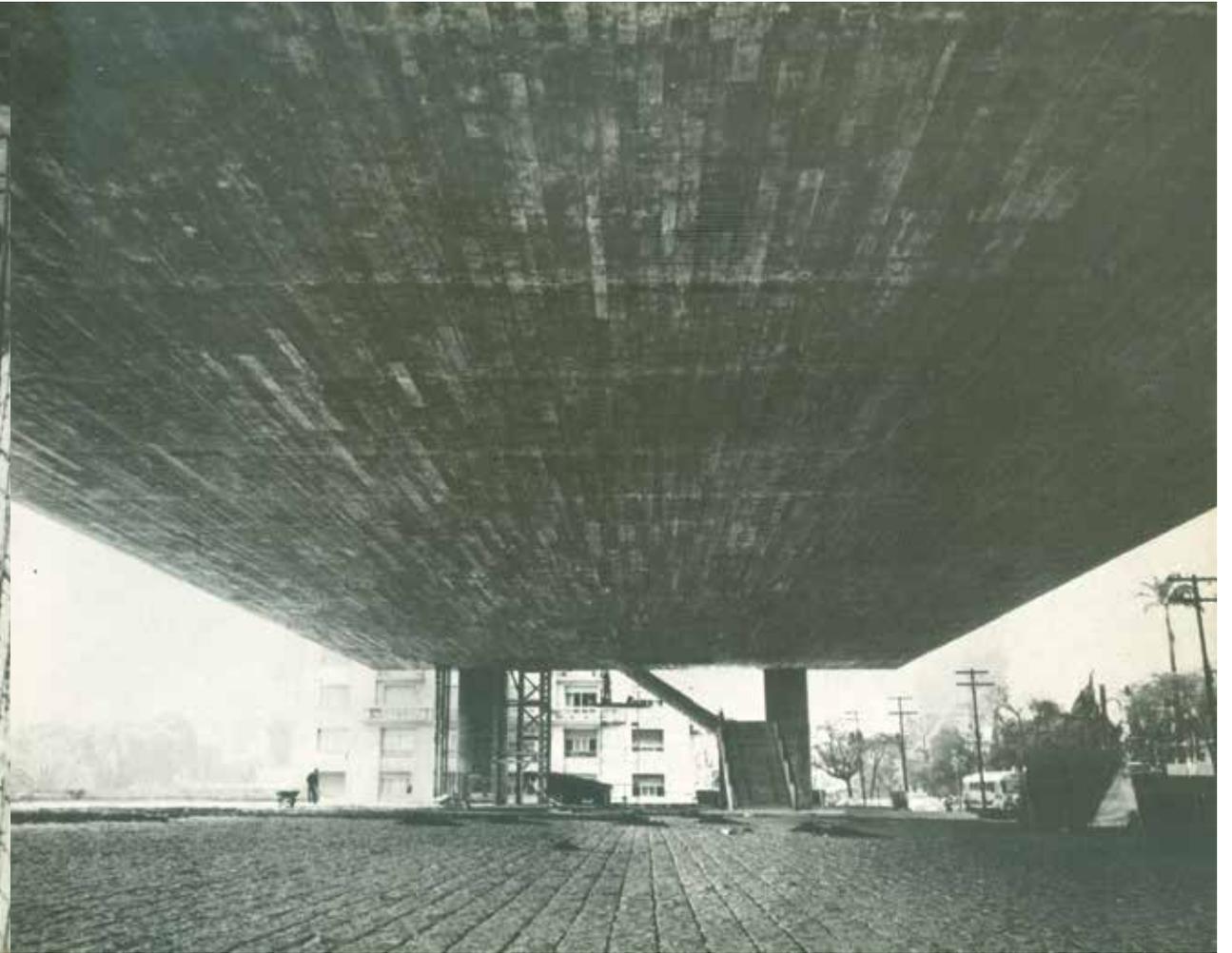
A entrega do Museu "Assis Chateaubriand" a São Paulo representa um marco na história cultural do Brasil. Sua contribuição para o desenvolvimento das artes poderá alcançar o nosso país aos centros mais avançados de todo o mundo. A amplitude de sua ação constituirá o melhor estímulo para que alcancemos a plena maturidade num setor que revela, em toda a sua grandeza, a alma e a consciência de um povo. A expressão artística, nas suas mais variadas modalidades, é o reflexo dos sentimentos, dos sonhos, da tradição, do sofrimento e do gênio da comunidade que a concebe. Paralelamente, estarão concentrados no Trianon o acervo do Museu de Arte de São Paulo e a excepcional obra inspirada por Assis Chateaubriand. O espírito universal do grande jornalista, cuja afeição a São Paulo jamais encontrou limites, levou-o a todos os leilões e praças do mundo, arrebanhando para este Planalto as melhores criações da inteligência humana. A peregrinação desse Mecenas caboclo só será dimensionada com justiça pelo Tempo. O que São Paulo tem nesse campo deve, basicamente, à sua extraordinária perseverança. No fundo das campanhas que encetou estava ou a criança, ou o avião, ou a técnica, ou o quadro de arte. E sempre o Brasil. A presença de S. M. Elizabeth II, a Rainha da Inglaterra, à inauguração do Museu "Assis Chateaubriand", honra e engrandece São Paulo. Esse fato revela, no mais alto grau, o seu valor. É o Brasil que se projeta no campo internacional, despontando como uma Nação alicerçada em bases de moral e de cultura que a colocam em posição de merecer o respeito dos demais povos da Terra.

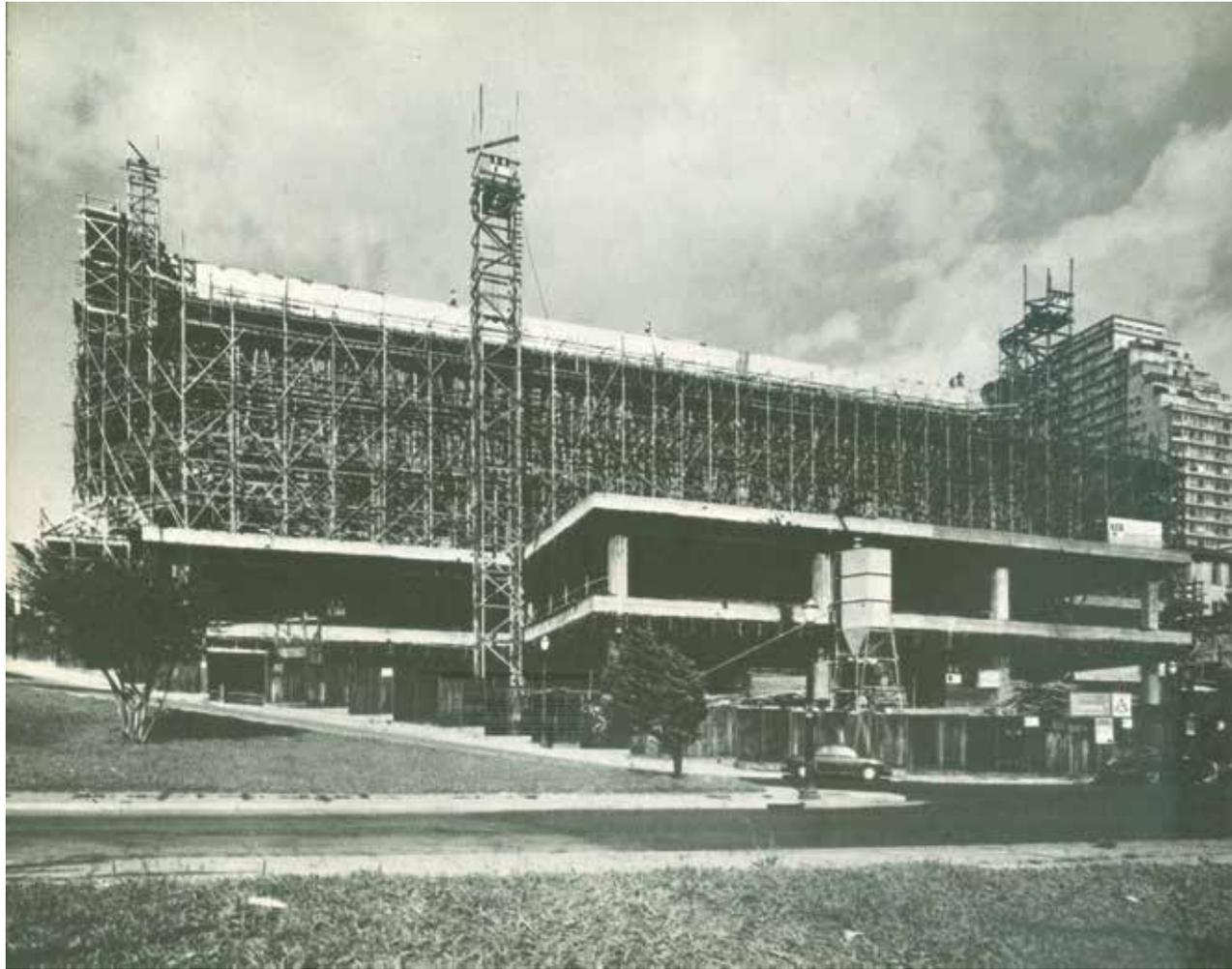
FARIA LIMA
Prefeito de São Paulo
Novembro 1968

The inauguration of the "Assis Chateaubriand" Museum in São Paulo must be regarded as an important event in the cultural history of Brazil. Its contribution to the development of the arts may make Brazil one of the most advanced centers of the world. Its range of activities will decisively contribute to the achievement by this Country of complete maturity in a field that shows, in all its greatness, the soul of a nation. The artistic expression in its variety of forms, is the reflection of the feelings, the dreams, the tradition, the suffering and talent of the community which creates it. The permanent collection of the Art Museum of São Paulo - a rare collection gathered by Assis Chateaubriand - will be housed at the Trianon. The universal spirit of that great journalist, whose love for São Paulo knew no bounds, took him to auctions and art dealers all over the world, to gather and bring to this land the best creations of the human spirit. Time will ultimately make plain the value of this Brazilian Maecenas' pilgrimage. What São Paulo owns in this field is basically due to his extraordinary perseverance. His campaigns for childhood, for aviation, for technology, for art have always been campaigns for Brazil. The presence of Her Majesty Queen Elizabeth II of England, at the inauguration of the Assis Chateaubriand Museum is a great honour for São Paulo. Brazil thus appears on the international scene as a nation entitled to the world's respect for its cultural achievement.

FARIA LIMA
Mayor of São Paulo
November 1968







Mais um monumento se ergue na Cidade de São Paulo. A paisagem urbana, que se modifica, a todo instante, passou a ser marcada por uma nova obra. É o Edifício Trianon que se inaugura. No local nobre da cidade de São Paulo, no ponto onde a Av. 9 de Julho fura o espigão da Av. Paulista, ali mesmo, onde outrora existiu o velho e tradicional Trianon, planta-se uma das glórias da engenharia nacional. Velha aspiração do jornalista Assis Chateaubriand concretizou-se. O Museu de Arte de São Paulo passou a ter sua casa. Idealizado pela arquiteta Lina Bo Bardi; concebido, estruturalmente, pelo engenheiro José Carlos de Figueiredo Ferraz, coube à Sociedade Construtora Heleno & Fonseca S.A., a tarefa de construí-lo. E o construiu. Decorreram alguns anos, desde que ali, as primeiras máquinas começaram a trabalhar; enormes volumes de terra foram retirados; gigantescas sapatas foram implantadas; poucos metros acima dos túneis. Ergueram-se os quatro pilares monumentais; verdadeira floresta de eucaliptos cimbrou as quatro vigas protendidas que vencem o vão de 74 metros. A estrutura toma forma. Mudam governos, paralizam-se as obras. O Trianon aguarda melhores dias. Um novo São Paulo começa a ser construído. Há um despertar, em tudo, um alvoroço de obras animadas pelo espírito do Prefeito Construtor. O Trianon despe-se de sua vestimenta de madeira velha, e as vigas começam realmente, a trabalhar. O vão foi superado. Uma nova técnica foi adotada: altas resistências foram conseguidas em concreto; equipamentos nacionais foram capazes de tracionar o aço duro até 80 toneladas; apoios especiais foram criados para fazerem as vigas flutuar sobre óleo. Uma escola de operários ficou plantada. A estrutura foi finalmente concluída. A obra monumental vê bem próximo seu término. Alunos de engenharia e arquitetura do país e do exterior visitam-na, amuado. Congressistas e engenheiros de todo o mundo exaltam-na, em seu diário poliglota. Tem-se realmente a sensação de vitória alcançada. Vitória da engenharia brasileira. Mensagem de incentivo aos jovens que estudam. Afirmação do Brasil de hoje, autêntica proclamação de fé no Brasil de amanhã. Resultado do trabalho de uma equipe de operários e engenheiros imantados no desejo de bem construir. É a cidade de São Paulo que continua a crescer.

Another monument is raised in the City of São Paulo. The urban landscape that is modified at every moment is marked with a new construction. The Trianon Building is being inaugurated. In the aristocratic part of the City of São Paulo, at the point where the 9 de Julho Avenue bores through the hill of the Paulista Avenue, where the old and Trianon formerly stands one of the glories of Brazilian engineering. An old dream of the journalist Assis Chateaubriand has come true. The Art Museum of São Paulo now has its own home. It was idealized by the architect Lina Bo Bardi; created structurally by the Engineer José Carlos de Figueiredo Ferraz and given to the Sociedade Construtora Heleno & Fonseca S.A. to build. Some years have past since the first machines started to work. Masses of earth were taken away; gigantic blocks were installed a few metres above the tunnels. Four monumental pillars were raised; a forest of eucalyptus trees was used to hold the four beams of prestressed concrete projected to span 74 metres. The structure takes shape. The governments change and the work stops. The Trianon waits for better days. Suddenly, a new São Paulo starts to build up. There is an awakening in everything, a tumult in the work, enlivened by the spirit of the "Building" Mayor. The Trianon slips off its old wooden clothes and the beams go up. The empty space was surpassed. A new technique was adopted: high resistance was reached with concrete; Brazilian equipment was used to carry hard steel up to a weight of 80 tons; special supports were made so the beams could float on oil. A school for workers was set-up. The structure was finally finished. The monumental work will soon be concluded. Engineering and Architect students from Brazil and from other countries come to visit it frequently. Congressmen and engineers from all over the world praise it. The feeling is one of victory — a victory of Brazilian engineering. A message of incentive to young students. An affirmation of today's Brazil, an authentic proclamation of faith in the Brazil of tomorrow. The end result of a team of workers and engineers who fraternized in their determination to turn out the best. It is the City of São Paulo growing up.

SOC. CONST. HELENO & FONSECA S. A.
Novembro 1968

Equipe de construção a cargo de
Eng. Aloysio A. D'Andréa Pinto







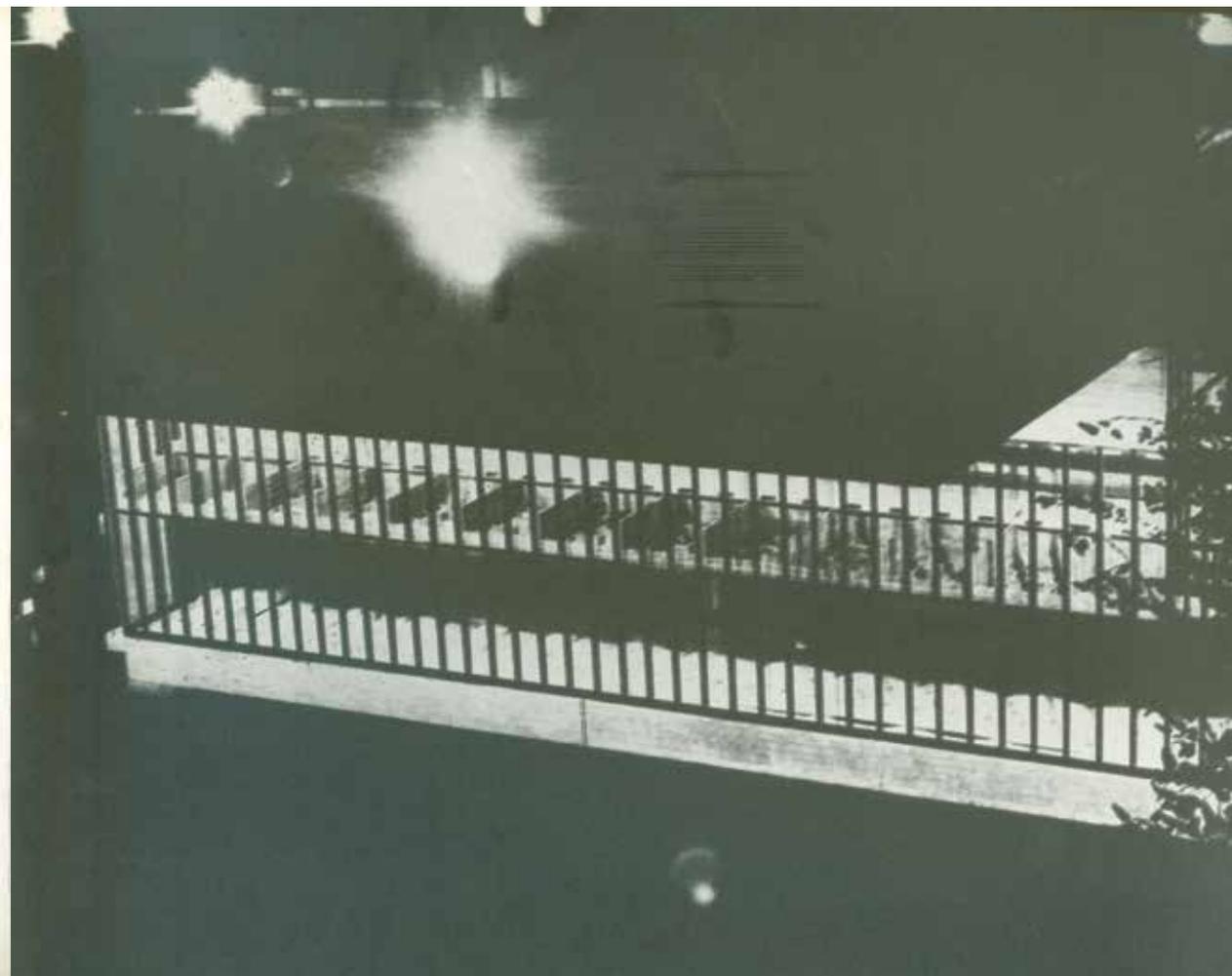


A OBRA... SUCINTAMENTE

A parte superior do Edifício Trianon onde será instalado o Museu de Arte de São Paulo, é constituída por um bloco de 78 metros de comprimento, 30 metros de largura e 12 metros de altura, situado a 8 metros acima do nível da Av. Paulista, apoiado em dois pórticos de concreto protendido formados por quatro pilares e quatro vigas. Nas duas vigas superiores está suspensa a cobertura. As duas vigas inferiores suportam o piso do pavimento superior e sustêm o piso do pavimento inferior. O andar superior, com área completamente livre abrigará a pinacoteca do Museu. As salas para a administração e para exposições temporárias serão localizadas no andar inferior. Ao nível da Av. Paulista está o "belvedere" integrado com o parque Siqueira Campos. Na parte do edifício localizado abaixo da Av. Paulista estão situados salões de reunião, ambientes de exposição e um teatro móvel. Todo o prédio tem acabamento em concreto aparente natural e os materiais empregados caracterizam-se pela sua sobriedade, a fim de dar maior destaque às obras de arte que nele serão expostas. O edifício possui ar condicionado em todas as suas dependências e um sistema de iluminação especial de quartzo-iodo, que evitará distorções cromáticas nas telas em exposição. Assim é o Edifício Trianon.

THE BUILDING... BRIEF DESCRIPTION

The superior part of the Trianon Building where the Art Museum of São Paulo is installed, is formed by a block of 78 metres of length, 30 metres of width and 12 metres of height, and is placed at 8 metres above the level of the Paulista Avenue, supported by two porches of prestressed concrete formed by four pillars and four beams. The roof covering is held by the two superior beams. The two inferior beams support the top floor and hold the lower floor. The museum's record collection will be kept on the top floor, in a completely free area. The offices and the temporary exhibitions will be on the bottom floor. On the level of the Paulista Avenue is the terrace and the Siqueira Campos Park. In the part of the building below the Paulista Avenue are the rooms for meetings, exhibitions and a theatre. The whole building has a finishing of natural raw concrete and all the materials used are characterized by their sobriety in order to place in a better setting the art pieces exhibited. An air conditioning system keeps the temperature controlled in the whole building and special quartziodine illumination will avoid chromatic distortions on the paintings. This is the Trianon Building.



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

fonte Akkurat
papel alta alvura 120g/m²
impressão Maistype Gráfica e Editora
tiragem 2000