

Plano de Conservação
da Estrutura do **MASP**

MASP



The Getty Foundation



[2] Show de Olodum no Vão Livre, 1992

Equipes

Equipe do Projeto

Silvio Oksman (Coordenador Geral)

Lúcia A. Furlan (Coordenadora)

Luiza Nadalutti (Estagiária)

Heloísa Maringoni (Consultora de Estruturas)

Juca Pires (Consultor de Conservação)

Equipe MASP

Lucas Pessôa (Supervisor - 2016/2018)

Fábio Frayha (Supervisor - 2018)

Miriam Elwing (Gerente de Projeto)

Martin Corullon (Responsável pelo Plano de Intervenções no Edifício)

Colaboradores Workshop Significância

Adriano Pedrosa, Diretor Artístico do MASP

Beatriz M. Kühl, Prof.ª Dr.ª da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Renato Anelli, Prof. Dr. do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Sarah Feldman, Prof.ª Dr.ª do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Silvana Rubino, Prof.ª Dr.ª do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas

Diretoria MASP

Heitor Martins, Diretor-Presidente

Jackson Schneider, Diretor Vice-Presidente

Adriano Pedrosa, Diretor Artístico

Lucas Pessôa, Diretor de Operações e Finanças (2014/2018)

Fábio Frayha, Diretor de Operações e Finanças (2018 -)

Plano de Conservação da Estrutura do MASP _ documento final, dezembro 2018

Elaboração: Equipe Getty-MASP

Projeto gráfico: Luiza Nadalutti

Diagramação: Luiza Nadalutti, colaboração Marília Müller

Revisão de Texto: Adrienne Firmo

*Este trabalho foi elaborado com o suporte da Fundação Getty através do Programa Keeping It Modern



[3]

Palavra do diretor

Em novembro de 2018, o edifício do MASP, um dos principais ícones da arquitetura modernista, comemora 50 anos desde a sua instalação no centro da Avenida Paulista. A radicalidade do projeto se traduz pela arquitetura permeável, fluída e transparente, que tanto reflete quanto revela o entorno, e por seu projeto de engenharia altamente inovador e disruptivo para as técnicas construtivas da época.

A horizontalidade e a suspensão do volume arquitetônico marcam definitivamente a paisagem de São Paulo devido à força visual e expressiva do desenho de Lina Bo Bardi. Ao mesmo tempo, oferecem uma rara oportunidade de respiro urbano e convite ao encontro e à reflexão. O MASP é um ponto de observação privilegiada sobre a cidade e o Vão Livre figura, sem dúvida, como um dos espaços mais importantes para a atuação da vida pública, social e democrática de São Paulo.

É muito oportuno, portanto, que, neste momento tão relevante para a história da instituição, o MASP tenha tido o privilégio de receber o apoio do programa Keeping It Modern. A iniciativa, encabeçada pela Fundação Getty, fomenta um movimento global de pesquisa e compartilhamento de conhecimentos sobre os estados de conservação e as melhores estratégias de manutenção de edifícios modernistas situados ao redor do mundo.

No MASP, o projeto envolveu profissionais das mais diversas áreas, entre arquitetos, engenheiros, acadêmicos, técnicos e gestores. A parceria com a Getty possibilitou a interlocução desses especialistas por meio de seminários e debates, proporcionou ampla pesquisa histórica e documental sobre o funcionamento estrutural do edifício e empreendeu investigação técnica sobre sua materialidade. Foram realizados também levantamentos e monitoramentos de tensões, cargas e movimentações que atuam sobre o prédio e indicados tratamentos adequados para solucionar as questões identificadas na estrutura.

As diretrizes apontadas no Plano de Conservação da Estrutura do MASP vão nortear decisões de conservação preventiva, estabelecer as prioridades de projetos no prédio, pontuar melhores práticas de restauro e guiar a liderança do museu na tomada de decisões que assegurem a preservação desse patrimônio cultural para as próximas gerações. O documento é de extrema importância, pois oferece um amplo e aprofundado diagnóstico da situação presente e servirá como um parâmetro para o futuro.

Heitor Martins

Diretor-Presidente

Índice

INTRODUÇÃO	8
• Objetivo do Plano	
• Fundamentação teórica	
1. HISTÓRIA E SIGNIFICADO	10
• História da Instituição	
• A Arquiteta Lina Bo Bardi	
• Contexto arquitetônico	
• A Avenida Paulista	
• O edifício do MASP	
• Histórico de transformações	
• O MASP hoje	
2. RECONHECIMENTO OFICIAL	48
• Tombamentos	
3. DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA	50
• Valor Urbano	
• Valor Estético/Arquitetônico	
• Valor Histórico	
• Valor Social	
• Diretrizes	
4. A ESTRUTURA DO MASP	54
• Volume Superior	
• Volume Inferior	

5. O PLANO DE CONSERVAÇÃO DA ESTRUTURA DO MASP **62**

- Metodologia adotada
- Grau de urgência e periodicidade
- Riscos

6. PLANO DE AÇÕES **66**

- Verificações/levantamentos
- Patologias típicas do concreto armado
- Estanqueidade/impermeabilizações
- Encontro viga-pilar
- Deformações: vigas principais
- Laje do primeiro pavimento
- Laje do Térreo (Vão-Livre)
- Cargas acidentais

7. LISTA DE IMAGENS **118**

8. BIBLIOGRAFIA **122**

9. ANEXOS **128**

Introdução

Objetivos do Plano

“É objetivo do museu formular um plano de manutenção preventiva global, a partir de uma visão integrada do edifício e suas instalações. (...) os estudos se voltarão para um diagnóstico global do edifício, com visão integrada da superestrutura, visando a elaboração do Plano de Conservação e Manutenção da Superestrutura do Museu.”

[Trecho do Plano de Intervenções no Edifício que prevê a criação de um Plano de Conservação e Manutenção para a Superestrutura]

O Plano de Conservação da Estrutura do MASP (PCE-MASP) é resultado de um estudo integrado das questões referentes ao sistema estrutural, tanto dos aspectos técnicos como da dimensão simbólica, estética e arquitetônica da edificação. Estabelece diretrizes para as ações de conservação, manutenção e intervenções que se façam necessárias.

Para além das pesquisas, ensaios e testes voltados à compreensão da estrutura, é imprescindível leitura mais ampla dos significados e valores atribuídos ao edifício em sua integralidade. A abordagem é feita, portanto, no sentido de sua preservação aliada à compreensão da necessidade de intervenções que permitam seu pleno uso a partir das demandas de um museu contemporâneo. Pretende-se estabelecer um plano preventivo de manutenção e conservação da estrutura com critérios mais rigorosos e que estejam em diálogo com as questões cotidianas do museu.

A elaboração do Plano de Conservação da Estrutura do Museu objetiva, portanto:

- a. Ratificar os valores culturais do edifício (significância) que pautam as ações de preservação a partir do reconhecimento de questões em campos diversos;
- b. Estabelecer diretrizes e parâmetros de conservação preventiva, a saber: ações que se antecipem a reconhecidos problemas de natureza emergencial ou cotidiana. Designar critérios para intervenções em outros sistemas do edifício que tenham interface com a estrutura (impermeabilização, climatização, vedação etc.);
- c. Determinar um plano de monitoramento da estrutura, com estabelecimento dos procedimentos adequados e sua periodicidade;
- d. Constituir condutas para acompanhar e tratar patologias identificadas;
- e. Difundir resultados do trabalho, pela disponibilização da documentação encontrada, para o público em geral, visando à disseminação do conhecimento sobre a estrutura do edifício.

Apesar de ter a estrutura do edifício como enfoque de trabalho, o PCE-MASP propõe metodologia no planejamento da preservação e manutenção do edifício que pode ser aplicada a outros sistemas. O documento tem caráter aberto a fim de que seja sempre consultado, podendo ser revisto com o passar do tempo e conforme ações

subsequentes. É importante que esteja sempre alinhado com o Plano Diretor e o Plano de Intervenções do Museu para sua melhor operacionalidade.

Fundamentação teórica

A aproximação teórica deste trabalho se dá a partir de textos e discussões contemporâneas sobre preservação de patrimônio cultural. Trata, essencialmente, do reconhecimento do valor cultural atribuído ao edifício para o estabelecimento de diretrizes e procedimentos que garantam a sua preservação. São temas debatidos ao longo do século XX, aprofundados por diversos autores¹ e debates, foram redigidas cartas patrimoniais que apresentam, de forma sintética, as diretrizes consideradas neste trabalho. A Carta de Veneza, de 1964, segue sendo o documento que norteia as discussões posteriores. Apesar de sucinta, traz questões relativas à compreensão dos valores culturais dos edifícios e de seu entorno bem como à ampliação do campo conforme seu artigo 1º:

*"(...) a noção de monumento histórico compreende a criação arquitetônica isolada, bem como o sítio urbano rural que dá testemunho de uma civilização particular, de uma evolução significativa ou de um acontecimento histórico. Estende-se não só às grandes criações, mas também às obras modestas, que tenham adquirido, com o tempo, uma significação cultural"*²

Outros documentos foram escritos para se compreender as crescentes possibilidades de preservação do patrimônio cultural. Dentre eles, destaca-se a Carta de Burra, de 1980, cuja última versão é de 2013, que trata especificamente do reconhecimento do valor cultural – traduzido, neste caso, como significância. Esta carta, apesar de escrita para o contexto australiano, apresenta uma metodologia de aproximação para o reconhecimento dos valores a preservar que foram adotadas por este plano seguindo as recomendações do programa Keeping It Modern da Fundação Getty.

O valor cultural do MASP expressa de forma ampla a compreensão sobre quais atributos fazem do edifício um patrimônio reconhecido. Assim, a atribuição de valor pode e deve ser revista com olhar contemporâneo. Significa dizer que novos valores podem ser atribuídos ao edifício com o passar do tempo.

O edifício do MASP, mesmo com as transformações ocorridas na edificação e no seu entorno desde a construção, preserva grande parte dos valores de sua arquitetura e engenharia, bem como do seu acervo. Outros valores foram reconhecidos ao longo do tempo, principalmente aqueles atribuídos pela sociedade, sendo indissociáveis da leitura feita neste trabalho.

¹ Para saber mais sobre os debates relativos à preservação da arquitetura ao longo do século XX, ver: CARVALHO, Cláudia Suely R. de. Preservação da Arquitetura Moderna. São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Tese de Doutorado, 2006. E KUHL, Beatriz Mugayar. Preservação do Patrimônio Arquitetônico da Industrialização. São Paulo: Ateliê Editorial, 2008

² In CURY, Isabelle (org). Cartas Patrimoniais. Rio de Janeiro: IPHAN, 2000.

1. História e Significado

História da Instituição

“Seu [MASP] destino caracterizava-se por uma inexecedível vontade de elevá-lo a um nível de natureza moderna, viva, coerente, prática, ativa. Elevá-lo a tal ponto que a sua existência e funcionamento pudessem fazer com que começasse a ser considerado como um recurso social e cultural para a metrópole e não apenas um escrínio, um cofre das pequenas joias o passado (...).”³

A história do Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand (MASP) tem início em 1947, com sua idealização e fundação pelo empresário e jornalista Francisco de Assis Chateaubriand (1892 – 1968) – proprietário de um dos principais conglomerados midiáticos da época, o Diários Associados – em parceria com, o também jornalista e crítico de arte italiano, Pietro Maria Bardi (1900 – 1999).

Instituição privada sem fins lucrativos, sua primeira sede localizava-se em andares do edifício do Diários Associados, à Rua Sete de Abril, no centro de São Paulo. O projeto arquitetônico dos espaços destinados ao Museu na primeira sede bem como os projetos expográficos das mostras exibidas eram realizados pela arquiteta ítalo-brasileira Lina Bo Bardi (1914 – 1992), casada com Pietro Maria Bardi.

Desde sua inauguração, a programação do MASP apresenta não só a exposição de seu acervo e mostras temporárias como promove atividades culturais diversas – cursos, seminários e palestras nacionais e internacionais, cinema, shows, oficinas –, parte da ideia de um museu com função social e educativa. Foi a partir das diversas ações promovidas na instituição que o casal Bardi concretizou suas visões e ideias sobre arte, arquitetura e museus, imprimindo um caráter experimental para os espaços, expografias e atividades culturais ali realizadas.

Logo em seus primeiros anos de funcionamento, o Museu já demandava uma nova sede. Em 1957, Lina Bo Bardi começou a projetar um edifício para o MASP na Avenida Paulista. Com as obras iniciadas em 1960, o Museu enfrentou dificuldades tanto de cunho técnico como financeiro ao longo do processo, passando por diversos momentos de paralisação nos trabalhos. Após oito anos, sua inauguração finalmente ocorreu em 1968, em evento amplamente divulgado pela imprensa da época⁴. No ano seguinte seu acervo foi tombado pelo IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

As ideias referentes a arte e cultura defendidas pelo casal Bardi seguiram presentes durante sua gestão e atuação no MASP na nova sede. A proposta arquitetônica do edifício representava as posturas de Lina Bo Bardi sobre o que defendia ser um museu e seu papel na disseminação artística e cultural. Seu projeto para a exposição do acervo permanente na Pinacoteca do Museu foi um dos elementos que revelou tais pensamentos. Os Cavaletes de Cristal compuseram a expografia da Pinacoteca do MASP em proposta que deu continuidade às pesquisas realizadas pela arquiteta na sede anterior no centro.

³BARDI, Lina Bo, Balanços e perspectivas museográficas: um Museu de Arte em São Vicente, Habitat, São Paulo, n. 8, p.2-5, 1952.

⁴ A inauguração da nova sede contou com a presença de pessoas ilustres, como a Rainha Elizabeth II da Inglaterra, denotando a importância do evento na época.

1. História e Significado



[4] Lina Bo e Pietro Maria Bardi, 1953



[5] Pinacoteca, MASP Rua 7 de abril, 1947



[6] Visitantes, MASP Rua 7 de abril, déc. 1960

1. História e Significado

É possível notar no seu projeto expográfico a defesa da ideia de uma arte dessacralizada e livre de hierarquias, questionadora do modelo tradicional europeu de Museu de Belas Artes, muitas vezes importado para o Brasil de maneira acrítica.

Com a morte de Lina Bo Bardi, em 1992, e de P.M. Bardi, em 1999, o Museu, com nova gestão, passou por diversas transformações, tanto de cunho administrativo e organizacional como físico e espacial. Destaca-se a implantação de bilheteria e a alteração da expografia da Pinacoteca, por meio da remoção dos Cavaletes de Cristal.

A atual gestão do Museu de Arte de São Paulo assumiu a direção em 2014, quando apresentou revisão e reorganização da instituição nos seus mais diversos âmbitos – administrativo, espacial, financeiro etc. Propostas de cunho arquitetônico foram realizadas a partir da retomada de conceitos espaciais intencionados por Lina Bo Bardi, descaracterizados ao longo do tempo. Nesse sentido, foram tomadas ações de descompartimentação espacial, a fim de liberar percursos físicos e visuais de diversas áreas do Museu, como, por exemplo, a volta dos Cavaletes de Cristal na Pinacoteca⁵.

Atualmente o MASP possui um acervo que reúne mais de 10 mil obras, e está em constante transformação. Inclui pinturas, esculturas, gravuras, peças de vestuário, fotografias, desenhos, instalações, vídeos, objetos, tapeçaria. É considerado o acervo mais importante de arte europeia no Hemisfério Sul, além de possuir obras nacionais e internacionais das Américas, Ásia e África de diversos períodos.

Devido a sua história, acervo e atuação sociocultural, o MASP é uma das instituições de maior relevância no cenário brasileiro e está entre os museus mais importantes da América do Sul⁶.

A Arquiteta Lina Bo Bardi

Lina Bo Bardi possui uma produção pequena, porém bastante reconhecida, de projetos arquitetônicos, todos realizados no Brasil. Pode-se dizer que a excepcionalidade de sua obra vem da capacidade de articular o repertório de formação na Itália com as experiências adquiridas no Brasil.

Nascida Achilina di Enrico Bo, é uma das poucas mulheres a frequentar a Facoltà di Architettura di Roma, entre 1934 e 1939, tendo aulas com os arquitetos Marcello Piacentini e Gustavo Giovannoni⁷. Esteve sempre no meio das artes, arquitetura e design, tanto na esfera prática como intelectual.

⁵ Projeto desenvolvido pelo escritório Metro Arquitetos Associados, com ajustes técnicos em relação aos originais.

⁶ Fonte: <https://exame.abril.com.br/estilo-de-vida/museus-brasileiros-estao-entre-os-melhores-do-mundo/>. Acesso em: 10/08/2018

⁷ Marcello Piacentini (1881 – 1960): arquiteto e urbanista italiano, realizou obras de grande relevância durante o Regime Fascista na Itália, ficando conhecido como *architetto del regime*; Gustavo Giovannoni (1873 – 1947): arquiteto, urbanista e engenheiro italiano, é personagem de capital importância para a consolidação do urbanismo como disciplina na Itália, para a restauração em geral, e para o “restauração urbano” em particular.

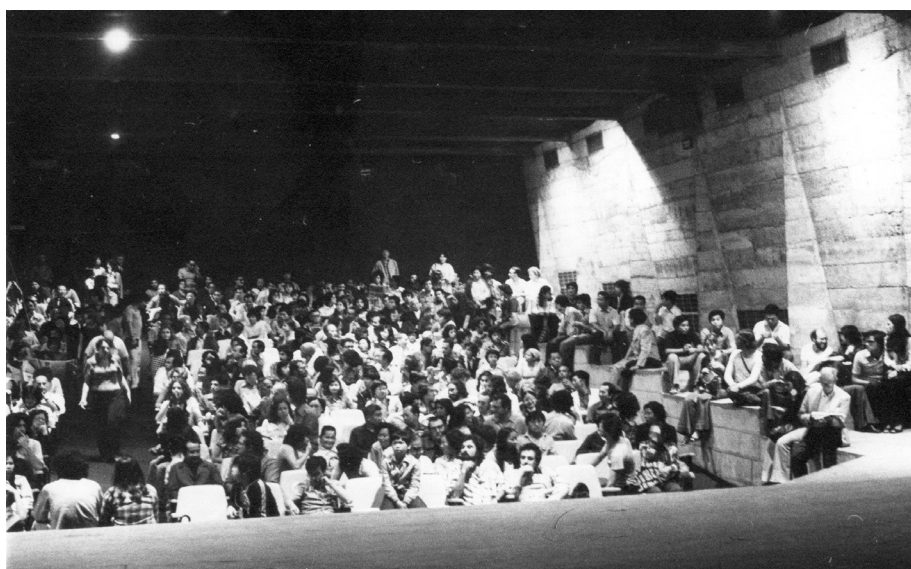
1. História e Significado



[7] Inauguração, MASP Rua 7 de abril, 1947



[8] Pinacoteca, MASP Av. Paulista, 1968



[9] Auditório Grande, MASP Av. Paulista, 1968

1. História e Significado

Em 1940 muda-se para Milão, época em que escreve artigos e faz ilustrações para as revistas *Domus* – da qual mais tarde será vice-diretora – e *Lo Stile*. Seu trabalho com editorial e ilustração de arquitetura, arte e design continuará em 1945, quando participa da revista *A: Attualità, Architettura, Abitazione, Arte*, ao lado do arquiteto, historiador e crítico de arquitetura moderna Bruno Zevi. Apesar de até então não trabalhar com o desenvolvimento de projetos de arquitetura, sua extensa atuação no mundo da crítica arquitetônica contribuirá enormemente para a consolidação de suas ideias e visões dentro desse campo.

O casal Bardi chega ao Brasil em 1946 e desenvolve, ao longo de sua vida, diversas atividades de formação e produção no campo das artes, arquitetura e design. Promove duas revistas, a *Habitat* e a *Mirante das Artes*, lançadas na mesma época em que o casal dirige o MASP no centro de São Paulo. Em suas primeiras edições, dos anos 1950 e 1951, a revista *Habitat* publicou textos que falavam sobre as atividades do Museu, reflexões sobre arte, design, arquitetura, desenho industrial etc., voltadas principalmente à produção brasileira, apontava também à sensibilidade e ao interesse de ambos pela arte popular. Na mesma revista a arquiteta lança diversos escritos que demonstram sua visão relativa ao papel dos museus, como o texto “Função Social dos Museus”⁸ e o artigo “Balanços e perspectivas museográficas: um Museu de Arte em São Vicente”⁹, este último voltado a concepções arquitetônicas que, posteriormente, retomará em seu projeto para o MASP na Avenida Paulista.

“O museu moderno tem que ser um museu didático (...) O complicado problema de um museu tem de ser hoje enfrentado na base ‘didática’ e ‘técnica’. Não se pode prescindir dessas bases, para não cair em um museu petrificado, isto é, inteiramente inútil.”¹⁰

Como colocado anteriormente, o MASP é a instituição que permite que Lina e Pietro Bardi explorem suas visões e ideias sobre arte, arquitetura e museus. O período em que Lina Bo Bardi mora em Salvador (1958 – 1964) e dirige o Museu de Arte Moderna da Bahia (MAMB) também contribui de forma importante para suas pesquisas. Este coincide com o momento de elaboração do projeto da nova sede do MASP, obra de importância dentro da produção que a arquiteta realiza e na qual se mantém em atuação direta até o final de sua vida, em 1992.

Lina Bo Bardi demonstra em seus projetos, além de grande sensibilidade para questões sociais, capacidade de olhar para as preexistências e o entorno das obras arquitetônicas, aliada à profunda leitura e interpretação do local. Possui uma pequena produção de projetos em São Paulo, sendo obras, porém, que marcam profundamente o território onde se inserem, principalmente pelas relações que estabelecem com seu contexto. O MASP e o SESC Pompéia¹¹, por exemplo, refletem até os dias de hoje esta preocupação da arquiteta.

⁸ BARDI, Lina Bo. Função social dos museus, in *Habitat*, n. 1, out/dez 1950.

⁹ BARDI, Lina Bo. Balanços e perspectivas museográficas: um Museu de Arte em São Vicente, *Habitat*, São Paulo, n. 8, p. 2-5, 1952.

¹⁰ Lina Bo Bardi, in: Lina por escrito, 1958, p. 100.

¹¹ Centro cultural projetado em 1977 e inaugurado em 1982. Conta com teatros, quadras esportivas, piscina, salas de oficina e criação, espaços expositivos e outros serviços. O projeto foi realizado a partir de uma fábrica preexistente, cujos galpões foram reconfigurados pela arquiteta e permanecem abrigando parte do programa. A parte esportiva fica alocada nos fundos em um conjunto de edifícios novos em concreto aparente.

1. História e Significado



[10] Lina e o Cavalete de Cristal no MASP em construção



[11] [12] [13] Sesc Pompéia, projeto de Lina Bo Bardi

1. História e Significado

Contexto arquitetônico

Com forte incentivo do Estado e pelo rápido crescimento urbano, a primeira metade do século XX é marcada pela construção de um volume significativo de obras no Brasil, tanto pelo poder público quanto pelo mercado privado. A arquitetura brasileira produzida nesse período é reconhecida internacionalmente principalmente a partir da década de 1930. Já em 1943 a exposição e o catálogo *Brazil Builds*, promovidos pelo Moma (Museum of Modern Art), em Nova York, dão grande visibilidade a essa produção¹², caracterizada por diversas variações advindas da pluralidade de influências a partir de contato com produções internacionais, pela forte imigração de diversos arquitetos ao país, e pelas referências locais.

Apesar da historiografia da arquitetura não tratar do tema, também faz parte desse momento uma intensa produção por parte da engenharia. Os engenheiros que calcularam as estruturas dos edifícios desse período são pouco citados e estudados, mesmo sendo responsáveis por cálculos complexos e inéditos para o momento – nomes como Joaquim Cardoso, que calculou as obras de Niemeyer, ou de José Carlos Figueiredo Ferraz, que calculou edifícios como a FAU-USP, de João Batista Vilanova Artigas, e o MASP, de Lina Bo Bardi.

No caso do edifício do MASP, construído justamente nesse contexto de produção efervescente e de muita pesquisa, Figueiredo Ferraz explorou a técnica do concreto armado de alta resistência e a protensão¹³ como solução para o desenho proposto por Bo Bardi. Diante dos desafios encontrados, Ferraz desenvolveu alguns métodos inéditos para execução da obra, como o Sistema Ferraz, uma das primeiras patentes nacionais de protensão. Esse método também foi utilizado em outras obras, como a Ponte Cidade Universitária e o Viaduto da Beneficência Portuguesa, mas o MASP se consolidou como sua obra de destaque.

A Avenida Paulista

Fruto das atividades de cafeicultura no interior do Estado de São Paulo no século XIX, a Avenida Paulista localiza-se na cota mais elevada do Centro Expandido, conhecida como Espigão da Paulista¹⁴. Sua ocupação faz parte do processo de expansão do centro da cidade. Foi inicialmente ocupada por grandes residências destinadas à elite. A construção da avenida como via urbanística moderna à época serviu de atrativo para aristocracia paulista, que a ocupou durante muitos anos com casarões residenciais ecléticos em amplos terrenos arborizados.

O Belvedere Trianon¹⁵, localizado no ponto médio da avenida, do lado oposto ao Parque Tenente Siqueira Campos, era local de encontro da sociedade paulistana, utilizado inicialmente por políticos e pela aristocracia cafeicultora e posteriormente ganhando usos mais populares. Ali realizavam-se bailes, eventos culturais, gafeira e demais atividades que o caracterizavam e lhe davam significado¹⁶.

¹² Essa ampla e intensa gama de obras apresenta muitas vertentes, que não serão discutidas neste trabalho. Para saber mais, ver: BRUAND, Yves. *Arquitetura Contemporânea no Brasil*. São Paulo, Perspectiva, 1981; SEGAVVA, Hugo. *Arquiteturas no Brasil de 1900-1990*. São Paulo, EDUSP, 2014.

¹³ Chama-se de protensão a técnica utilizada para aumentar resistência do concreto, que consiste basicamente em dar tensão aos cabos de aço antes da cura do concreto. A ideia é melhorar a resistência do material, minimizando os impactos das ações externas.

¹⁴ Espigão da Paulista, ou Espigão Central, é o divisor de águas entre as bacias dos rios Tietê e Pinheiros. Recebe este nome pois a Avenida Paulista está implantada exatamente no eixo principal dessa formação.

¹⁵ O Belvedere Trianon, projeto de Ramos de Azevedo, foi construído entre 1915-1918, inaugurado em 1916 e demolido em 1951.

¹⁶ Análise histórica da Avenida Paulista realizada pela historiógrafa Heloisa Barbosa da Silva para o processo de tombamento do edifício pelo CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo.

1. História e Significado



[14] Casarões na Av. Paulista



[15] Belvedere Trianon, Av. Paulista, déc. 1950

1. História e Significado

O terreno possuía vista que se abria para a Avenida Nove de Julho¹⁷, na direção do centro da cidade até o Vale do Anhangabaú, principal eixo Norte-Sul da cidade.

O terreno sediou a 1ª Bienal Internacional de São Paulo, realizada pelo Museu de Arte Moderna de São Paulo (MAM-SP), em edifício provisório projetado pelos arquitetos Eduardo Kneese de Mello e Luís Saia¹⁸. O mesmo espaço também foi almejado para ser a sede do próprio MAM-SP, museu fundado pelo empresário e mecenas Ciccillo Matarazzo¹⁹, em projeto não construído, desenvolvido pelo arquiteto carioca Affonso Eduardo Reidy. Conforme apontado em bibliografia – especialmente cartas e artigos de jornal –, entende-se que havia disputas políticas entre Matarazzo e Chateaubriand, que portanto se estendiam na concorrência pelo terreno, por fim concedido ao MASP para a construção de sua sede.

Na década de 1950, quando o projeto de Lina Bo Bardi para o MASP começou a ser desenvolvido, teve início o processo de verticalização da Avenida Paulista²⁰ e a consequente transformação de sua paisagem urbana, com a sistemática substituição dos antigos casarões ecléticos por edifícios comerciais e residenciais. É nesse contexto urbano em transformação que o Museu foi inaugurado. A quadra onde antes esteve o antigo Belvedere Trianon foi ocupada pelo edifício composto por um volume suspenso a oito metros do solo que criou uma praça pública no nível da rua, de livre acesso. Abaixo desta cota encontra-se o volume semienterrado, voltado para o vale da Avenida Nove de Julho, de onde se tem a visão total do conjunto.

Nos anos que se seguiram à inauguração do Museu, mais precisamente na década de 1970, a Avenida Paulista se configurou como principal centro financeiro de São Paulo, em um processo de verticalização praticamente consolidado. Ali se instalaram empresas e bancos, bem como edifícios institucionais. Nesse período ocorreu uma grande reforma paisagística, por meio do alargamento dos leitos para os veículos e das calçadas de pedestres, da instalação de mobiliário e sinalização

¹⁷ A Avenida Nove de Julho é uma importante via da cidade de São Paulo, que conecta radialmente o centro da cidade à região Sudoeste. Localizada sobre fundo de vale, atravessa perpendicularmente a Avenida Paulista por meio de túneis que passam sob o terreno do MASP.

¹⁸ Eduardo Kneese de Mello (1906 – 1994): arquiteto brasileiro; Luís Saia (1911 – 1975): arquiteto brasileiro, fez parte do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

¹⁹ Francisco Matarazzo Sobrinho (1898 – 1977): conhecido como Ciccillo Matarazzo, industrial e figura-pública influente nos meios de comunicação. Fundador do MAM-SP (1948), foi importante incentivador das artes plásticas no Brasil.

²⁰ O edifício do Conjunto Nacional, projeto do arquiteto David Libeskind, foi concluído em 1958, sendo um marco da verticalização da Avenida Paulista.



[16] [17] Construção do MASP, Av. Paulista, 1957-1968

1. História e Significado



[18] MASP antes da pintura, Av. Paulista, déc. 1980



[19] [20] Construção do MASP, Av. Paulista, 1957-1968

1. História e Significado

próprios, consolidando a imagem da Avenida Paulista como a conhecemos atualmente e como uma das principais referências urbanas da cidade.

Com a reconfiguração da avenida o MASP se destaca, uma vez que a nova altura dos edifícios contrasta com a sua horizontalidade. Em relação ao eixo longitudinal, paralelo à Avenida Paulista, sua implantação se diferencia das demais que, por apresentarem recuo frontal, permitem que o MASP seja visto desde longe na avenida. As alterações nos lotes adjacentes ao longo da avenida têm pouca interferência na leitura do edifício. Em relação ao eixo transversal, acentua-se a interação entre o edifício, o Parque Trianon, no lado oposto da Avenida Paulista, e o vale da Avenida Nove de Julho. Esta relação, por sua vez, é fundamental para a expressão do conjunto. Aliado à geografia, vegetação e massa edificada de seu entorno, o edifício é claramente identificado como um respiro em meio à paisagem urbana, uma exceção por sua volumetria e térreo livre; um marco na paisagem.

A partir dos anos 1980, outras regiões se consolidaram como centros financeiros na cidade, principalmente na região Sudoeste. Ganhou protagonismo a Avenida Brigadeiro Faria Lima, próxima à via expressa Marginal Pinheiros, e, mais tarde, as avenidas Berrini e Juscelino Kubitschek. A Avenida Paulista, no entanto, não se esvazia nem do ponto de vista populacional nem daquele do reconhecimento social. Com a inauguração de outras instituições culturais durante esse período²¹, tornou-se um dos principais eixos turísticos da cidade, sendo identificada, em conjunto com o MASP, como símbolo de São Paulo:

“Em 1990, o banco Itaú realizou uma pesquisa presencial a partir de uma cédula onde tinha alguns cartões postais da cidade de São Paulo. E ganhou em primeiro lugar a Avenida Paulista como um todo, e em segundo lugar o MASP. Bom, mas o Masp está na Paulista, então é como se o MASP ganhasse duas vezes, ou como se essa eleição fosse redundante. Afinal de contas a Paulista é tão icônica para o paulistano por causa do MASP, ou o MASP é tão icônico para o paulistano por causa da Paulista? Ou as duas dimensões juntas se tornam ainda mais icônica, mais potente.”²²

Nessa época, também ocorreu a construção da Linha 2-Verde do Metrô²³, cujo primeiro trecho inaugurado, em 1991, percorre toda a extensão da Avenida Paulista, contando com a estação Trianon-MASP em frente ao Museu. Além de se conectar com a linha 1-Azul do eixo Norte-Sul da cidade, foi construída, em 2010, a conexão com a linha 4-Amarela do eixo Sudeste-Sudoeste, interligando a região da Avenida Paulista com a cidade em maior escala. Porém, foi pela integração das linhas de metrô com as linhas dos trens metropolitanos que a avenida reafirmou seu caráter de centralidade da cidade.

A partir da acessibilidade expandida para a escala da metrópole, a apropriação de seus espaços públicos ganhou maior dimensão e significado²⁴. Destaca-se a praça térrea do MASP, conhecida como Vão Livre, com papel fundamental como

²¹ Em 1986, foi inaugurado o edifício do Itaú Cultural. No mesmo ano iniciou-se a intervenção no casarão conhecido como Casa das Rosas, que, em 1991, foi inaugurado como Galeria Estadual de Arte, funcionando hoje como um centro cultural de referência em literatura, compondo os espaços culturais da avenida em conjunto com o MASP (1968) e o Centro Cultural FIESP (1964).

²² Silvana Rubino em apresentação concedida no Workshop Getty-MASP sobre significância, realizado em 06 de junho de 2018. Rubino aponta ainda que, em 2002, uma pesquisa semelhante elegeu em primeiro lugar o MASP e em segundo lugar a Paulista como símbolo de São Paulo, reforçando a associação entre esses lugares e sua importância para a cidade.

²³ A Linha 2-Verde da rede de metrô de São Paulo interliga parte do trecho Oeste, Sul e Sudeste da cidade. Planejada inicialmente para percorrer a

1. História e Significado

espaço de manifestações sociais, culturais e políticas de diferentes grupos, que adquire novos valores na medida em que se relaciona com os movimentos e práticas sociais do momento. Nos anos 2010, a construção de novos edifícios culturais e comerciais e o fechamento da via para carros aos domingos e feriados têm sido fatores que contribuem para este reconhecimento.

A vitalidade do espaço pela pluralidade de atividades²⁵ consolida a Avenida Paulista como símbolo de São Paulo até os dias de hoje e o edifício do MASP é protagonista da sua dimensão pública, coletiva e cultural.

Avenida Paulista em toda a sua extensão, teve seu projeto realizado e expandido até 2011, como símbolo de São Paulo, reforçando a associação entre esses lugares e sua importância para a cidade.

²⁴ Sarah Feldman em apresentação concedida no Workshop Getty-MASP sobre significância, realizado em 06 de junho de 2018.

²⁵ A Avenida Paulista conta com diversos edifícios culturais, como os já citados, além de cinemas e teatros. Desde 2016, é aberta aos domingos apenas para pedestres e conta com diversas manifestações artísticas espontâneas ao longo da sua extensão. Reforçando seu papel como polo cultural, em 2017 foram inaugurados dois edifícios culturais importantes: a Japan House – centro de difusão da cultura japonesa – e a nova sede do Instituto Moreira Salles – centro com acervos e programas nas áreas de fotografia, literatura, iconografia, artes plásticas, música e cinema. Em 2018, o MASP realizou, em iniciativa conjunta com as demais instituições artísticas da avenida, a primeira edição da Paulista Cultural, evento com a promoção de diversas experiências que visavam reafirmar seu potencial como corredor de cultura. O evento contou também com outros colaboradores, como o recém-reaberto SESC Paulista.



[21] Vista do MASP a partir da Av. 9 de Julho



[22] Vista do MASP no eixo da Av. Paulista, 2018

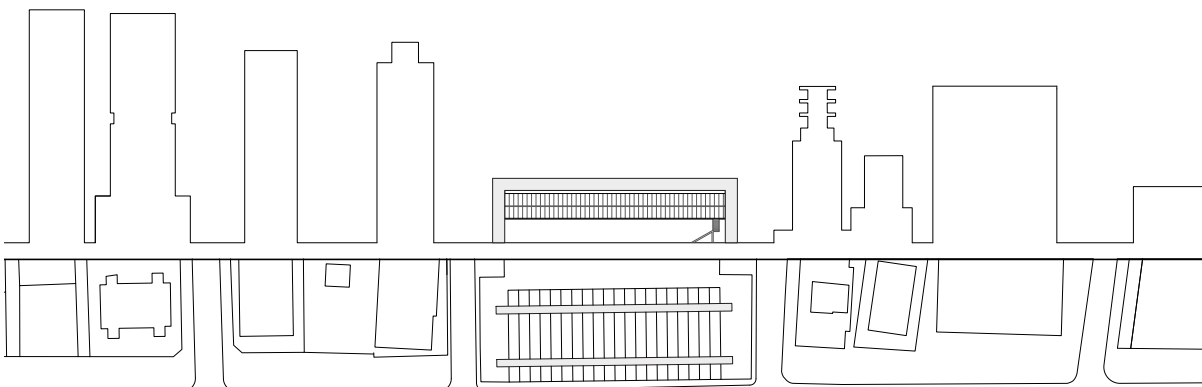
1. História e Significado



[23] Espigão da Avenida Paulista (em vermelho), entre os Rios Tietê (norte) e Pinheiros (sudeste)



[24] [25] Eixo da Avenida Paulista (em vermelho), o eixo da Avenida Nove de Julho (em cinza), MASP e Parque Trianon (em tracejado vermelho)



[26] Skyline da Avenida Paulista, lado MASP

1. História e Significado



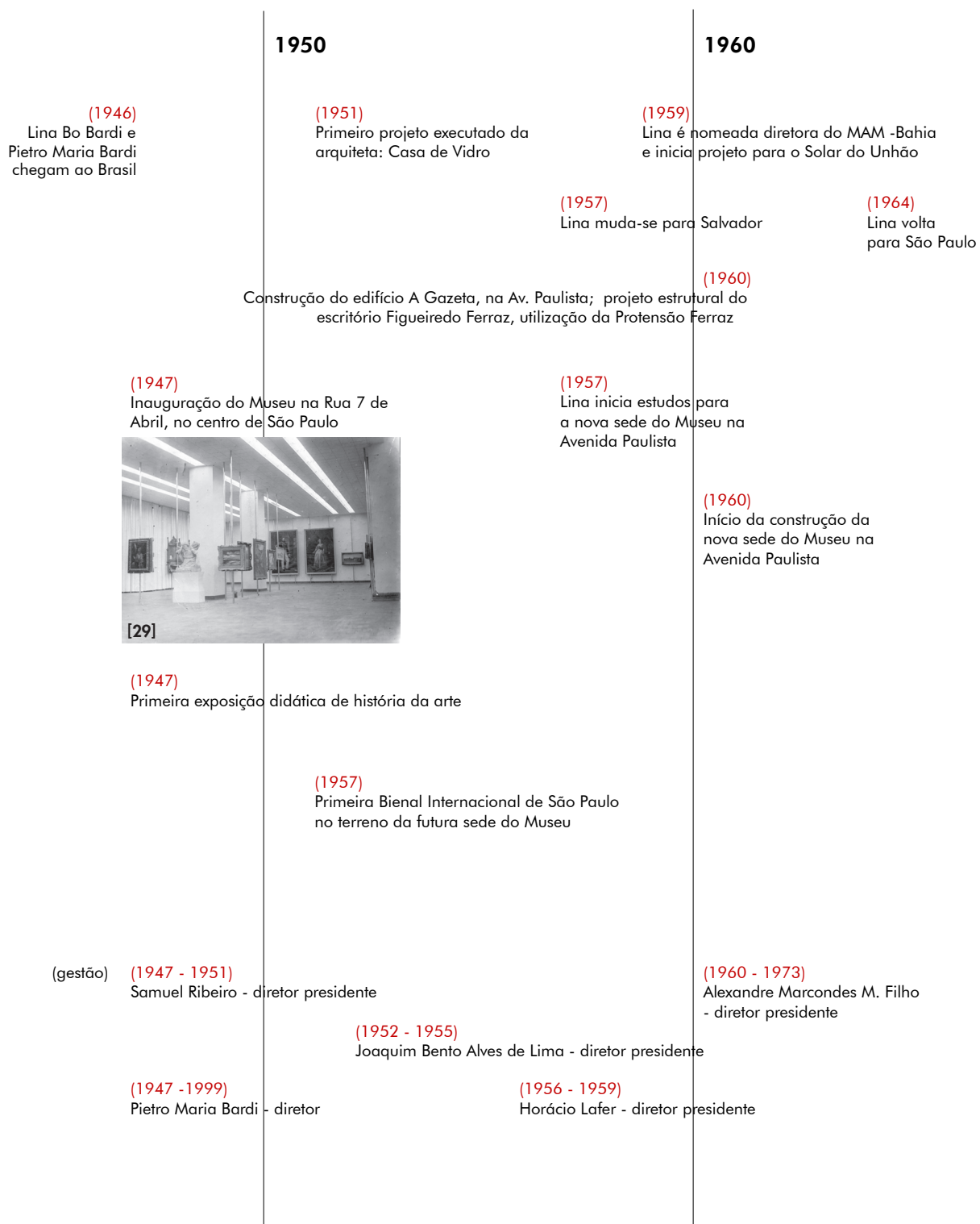
[27] Manifestação no Vão Livre, 2017



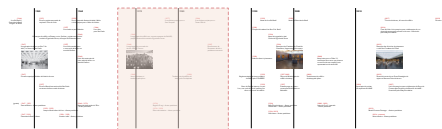
[28] Manifestação no Vão Livre, 2018

1. História e Significado

MASP | Linha do tempo



1. História e Significado



1970

1980

(1969)
Inauguração do edifício em concreto aparente da FAUUSP;
projeto estrutural do escritório Figueiredo Ferraz

(1977)
Lina elabora projeto para o
Sesc Pompéia

(1984)
Lina elabora projeto para o
Teatro Oficina

(1968)
Inauguração da nova sede do
Museu: Edifício Trianon



(1987)
Esvaziamento da
Pinacoteca devido a
problemas estruturais

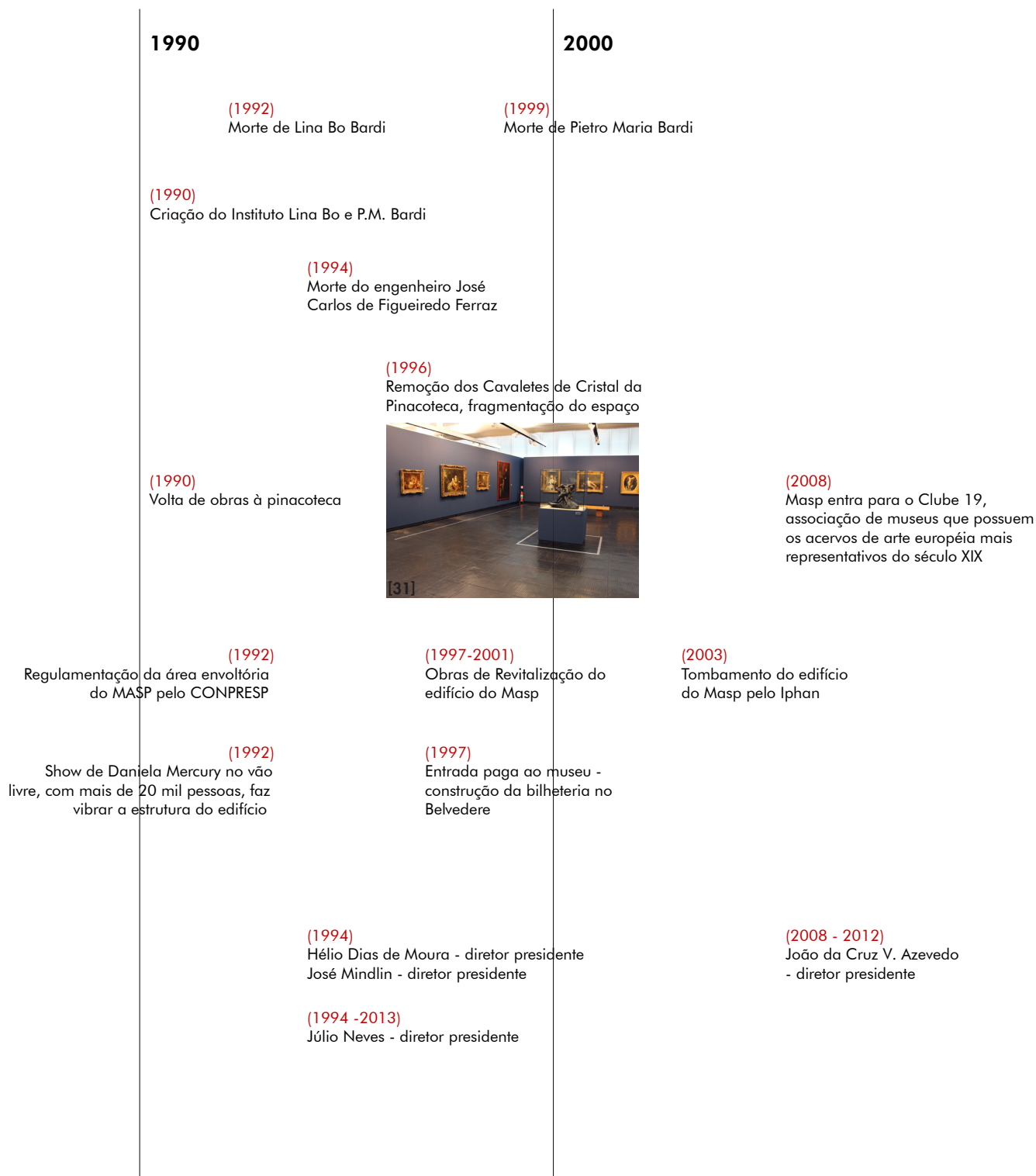
(1969)
Acervo do Museu é
tombado pelo Iphan

(1982)
Tombamento do edifício do
Masp pelo Condephaat

(1974)
Rogério Giorgi - diretor presidente

(1974 - 1993)
Edmundo Monteiro - diretor presidente

1. História e Significado



1. História e Significado



2010

(2010)
Aprovação do projeto
de expansão do MASP

(2013)
Beatriz Pimenta Camargo - diretora presidente

(2014 - presente)
Heitor Martins - diretor presidente

(2015)
Desenvolvimento de um Plano Estratégico de
Ações na Estrutura Física do Museu

(2015)
Remoção das divisórias da pinacoteca
e volta dos Cavaletes de Cristal



(2016)
Casa de Vidro inicia pesquisa para a elaboração de um
plano de conservação preventiva da casa - financiada
pela Getty Foundation

(2017)
70 anos do Museu, 49 anos do edifício

(2017)
Início da pesquisa para a elaboração do Plano de
Conservação Preventiva da Estrutura do MASP -
financiada pela Getty Foundation

(2018)
50 anos do edifício

1. História e Significado

O edifício do MASP

Em linhas gerais, o edifício do MASP projetado por Lina Bo Bardi é composto por um volume suspenso a oito metros do solo, que configura uma praça pública no nível da Avenida Paulista e um volume semienterrado voltado para o vale da Avenida Nove de Julho.

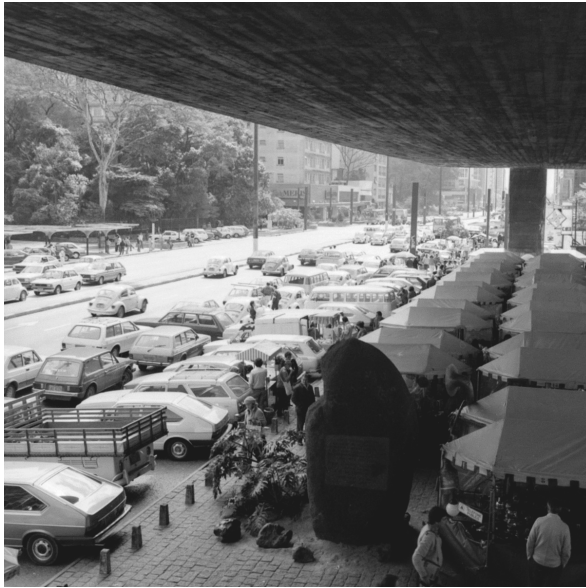
O volume elevado marca a paisagem da Avenida Paulista, sustentado por sua estrutura de enormes vigas e pilares executados em concreto aparente, marcados pelas fôrmas de madeira de sua construção. Os caixilhos metálicos definem o fechamento dessa caixa, marcada pelo ritmo regular dos montantes verticais e pela transparência dos vidros. Essa configuração proporciona a relação visual entre exterior e interior, refletindo o entorno no período diurno e revelando o interior no período noturno, como uma lanterna sobre a avenida. O programa se distribui em dois pavimentos, com acesso a partir de elevador e escada. No primeiro pavimento estão as áreas administrativas, distribuídas no sentido longitudinal do edifício em duas faixas ao longo dos caixilhos, e a sala de exposições temporárias, na área central, sem relação com o exterior do edifício. O segundo pavimento é a Pinacoteca do Museu, concebida como um salão único sem divisórias, onde é exposto o acervo permanente do Museu nos Cavaletes de Cristal, em diálogo com o partido arquitetônico do pavimento, que, a partir da solução estrutural adotada, viabilizam o espaço livre de qualquer interferência.

A praça pública no nível térreo é um espaço amplo que se estende como um mirante com vista para a Avenida Nove de Julho. Seu piso é a laje de cobertura do volume inferior. Não há nenhum tipo de barreira ou controle para acesso a este espaço, sendo que seu limite é concebido a partir de um banco de concreto que configura um guarda corpo, tendo à frente a vegetação das jardineiras da fachada do volume semienterrado. O piso de paralelepípedos de granito e os espelhos d'água sob os pilares principais configuram a linguagem da praça.

A parte inferior do edifício ocupa o terreno e desenha os limites da quadra. É composta pelo volume semienterrado com patamares escalonados²⁶ na área externa e os muros de arrimo circundantes. As fachadas desse volume são compostas pela estrutura com jardineiras em concreto aparente e caixilhos metálicos com vidro, em ritmo diferente do volume elevado. O programa se divide em dois pavimentos, com acesso a partir do térreo e por uma escada central a partir da Praça Arquiteto Rodrigo Lefevre, no lado Nove de Julho na cota mais baixa. No primeiro subsolo, um espaço de acolhimento distribui os diversos programas: dois auditórios, um grande e um pequeno, áreas expositivas e áreas técnicas. Na sua parte central fica o mezanino, de onde se acessa o piso inferior a partir de duas escadas-rampa vermelhas. O segundo subsolo é configurado por espaços amplos com divisórias transparentes que permitem a percepção completa do pavimento, onde também se distribuem programas expositivos e técnicos. O vazio central interliga os subsolos, com visuais para o mezanino, caracterizando espacialmente o volume inferior como um todo. Em ambos os andares a grelha estrutural das lajes é revelada plenamente.

²⁶ Nos primeiros anos do Museu estes patamares possuíam água, remetendo à imagem de pequenos lagos em cascata.

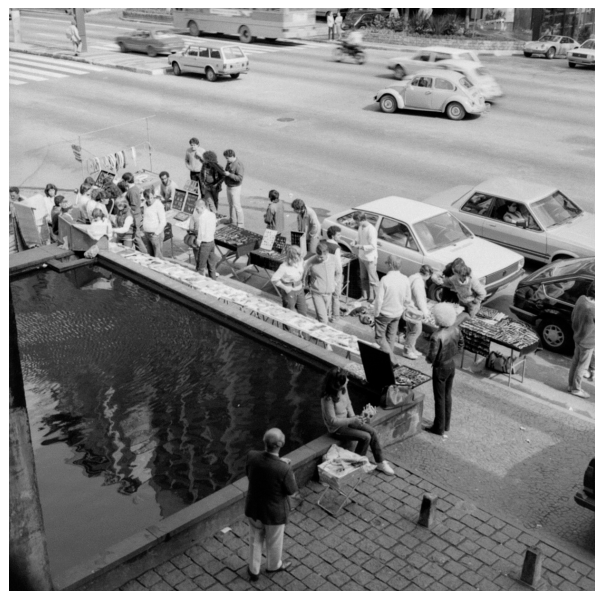
1. História e Significado



[33] [34] Feira de Antiguidades no Vão Livre



[35] Vista do Belvedere



[36] Vista do Espelho d'Água

1. História e Significado

O MASP é um edifício em que arquitetura e estrutura integram-se de maneira singular. Essa relação é primordial na determinação de seu funcionamento, na configuração de seus espaços, na composição de seus partidos principais – transparência, fluidez, permeabilidade e amplitude espacial. A expressão do edifício, tanto interna como externamente, se dá fundamentalmente a partir das características intrínsecas aos materiais utilizados – superfícies ásperas, pouca ornamentação.

Pode-se dizer que o caráter coletivo e a fruição do indivíduo também definem sua arquitetura, expressando o posicionamento de Lina Bo Bardi quanto a questões socioculturais. Do ponto de vista expográfico, os Cavaletes de Cristal permitem ao visitante liberdade de percurso e interpretação, visando experiência mais humanizada, plural e democrática. Do ponto de vista urbano, o térreo propicia contato franco entre edifício e transeuntes. As fachadas de vidro em ambos os volumes aproximam interior e exterior. Essas posturas revelam o MASP como um projeto de diversas escalas, englobando desde a macro urbana e coletiva à experiência pessoal e sensível do indivíduo.



[37] Pinacoteca, MASP Av. Paulista

1. História e Significado



[38] Pinacoteca, MASP Av. Paulista



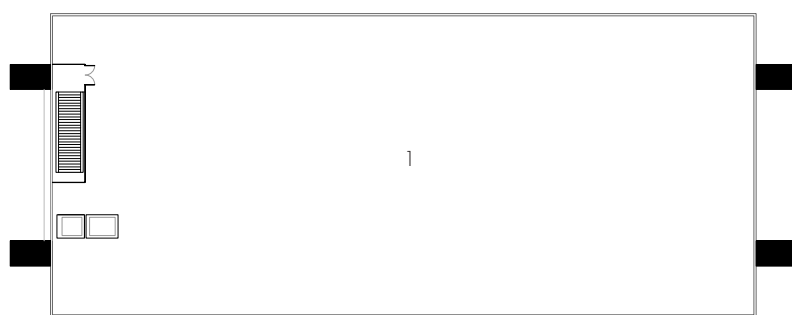
[39] Corredor administrativo no primeiro pavimento, 1968



[40] [41] Exposição no Hall Cívico

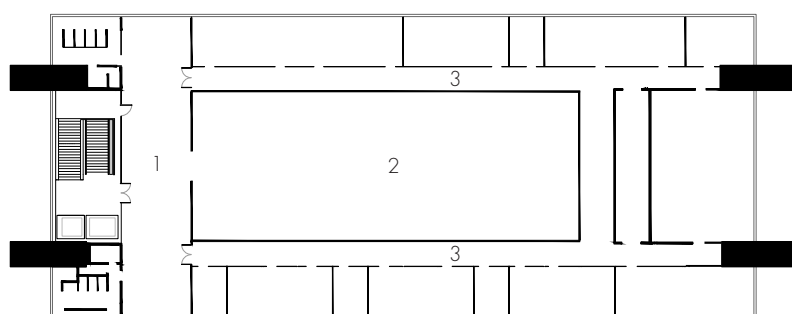


1. História e Significado



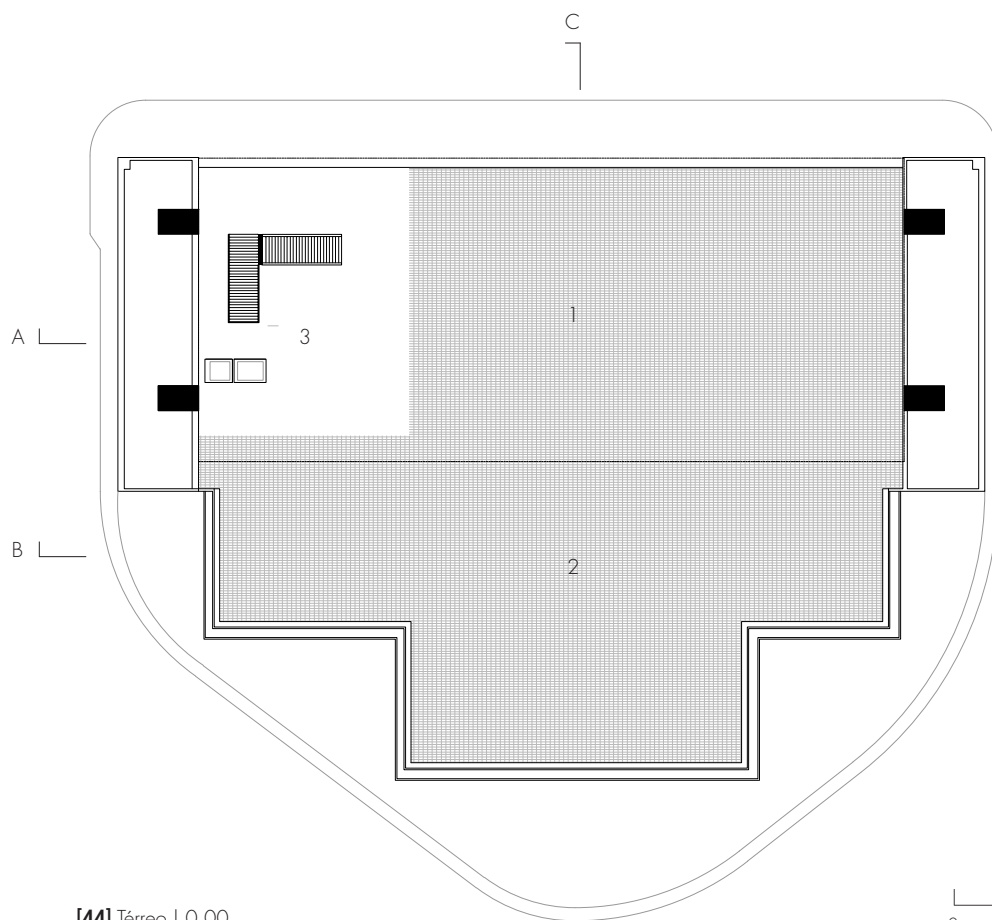
1 Pinacoteca

[42] Segundo Pav. | + 14,40



1 Acolhimento
2 Sala de exposições
3 Corredor da administração

[43] Primeiro Pav. | + 8,40

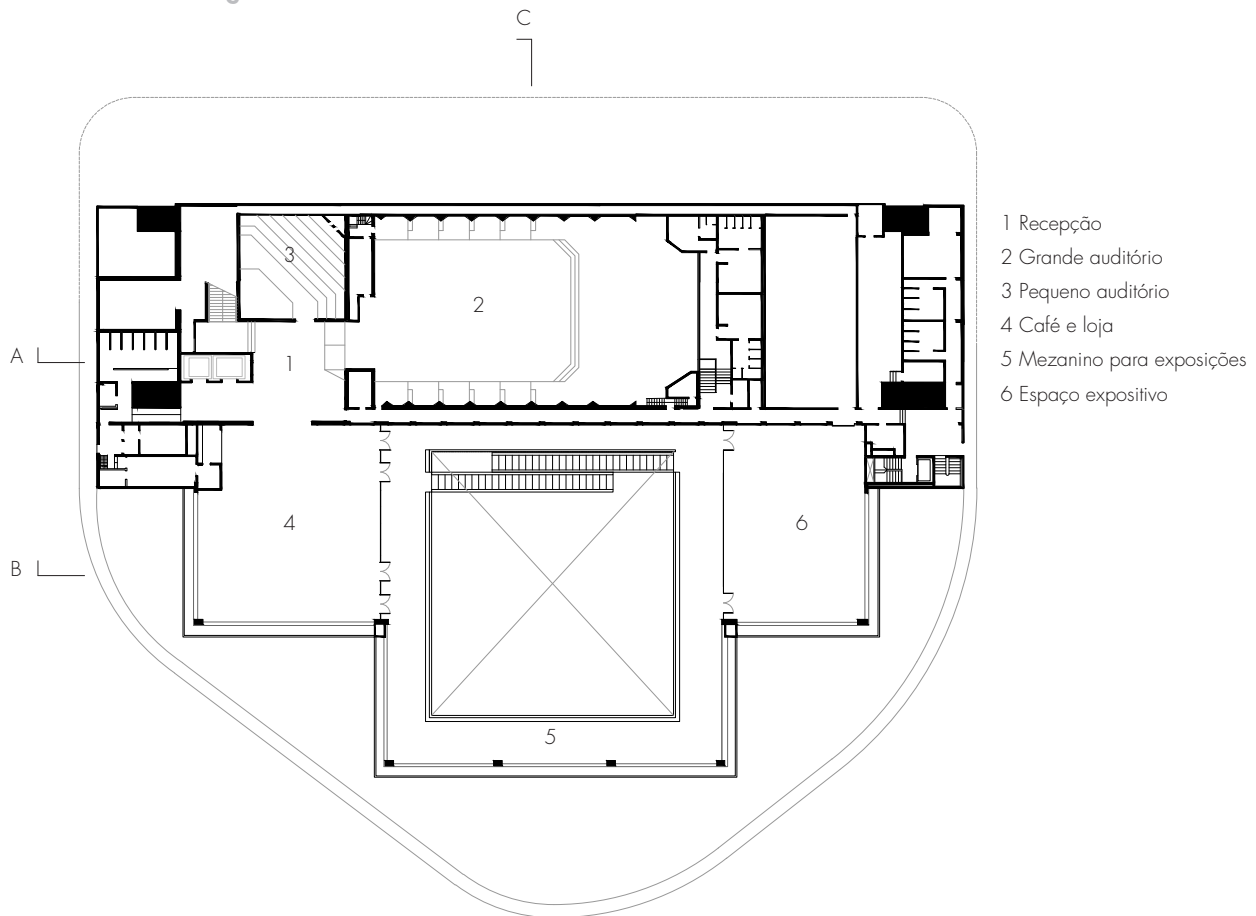


1 Vão livre
2 Belvedere
3 Bilheteria

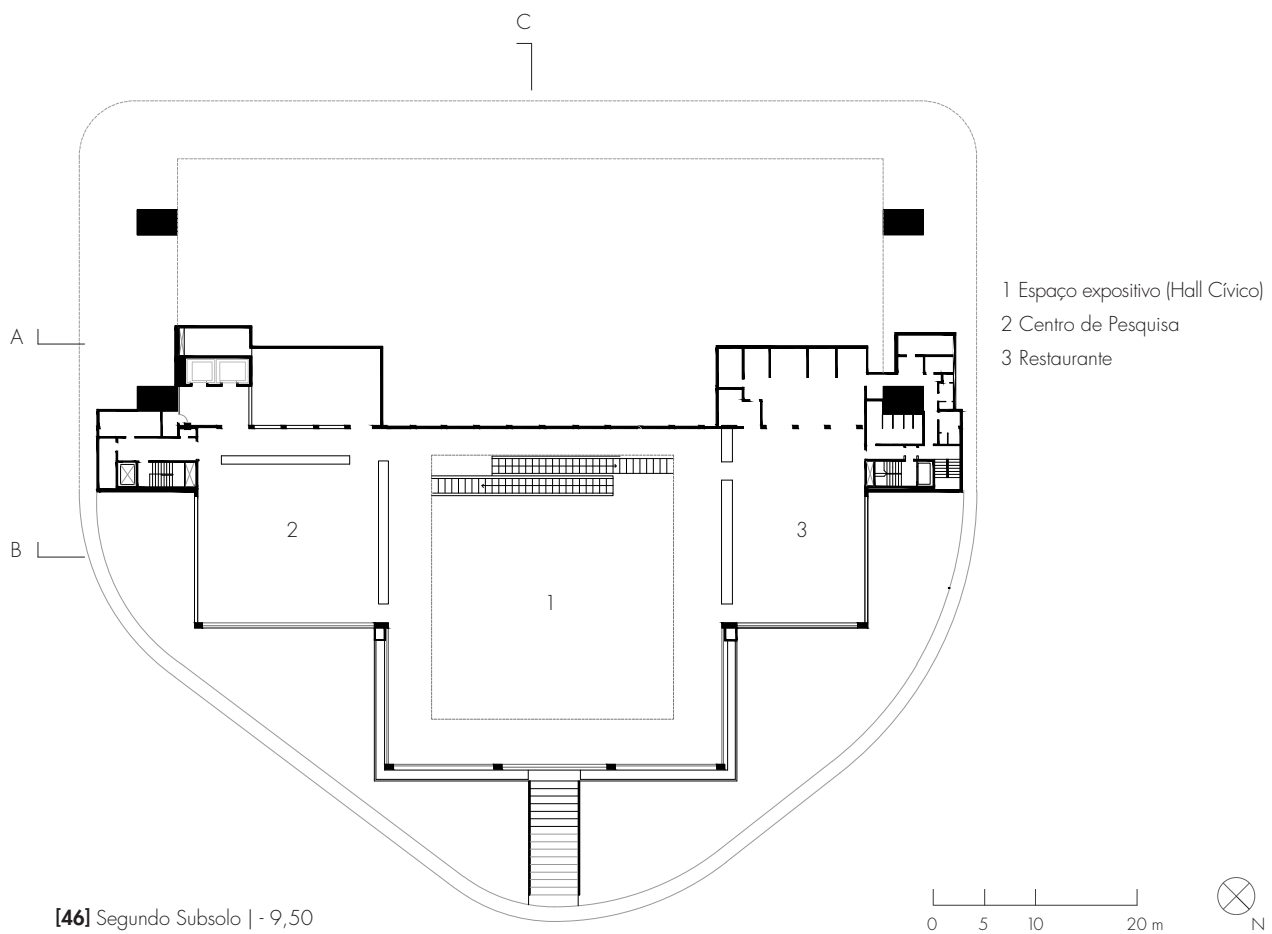
[44] Térreo | 0.00



1. História e Significado

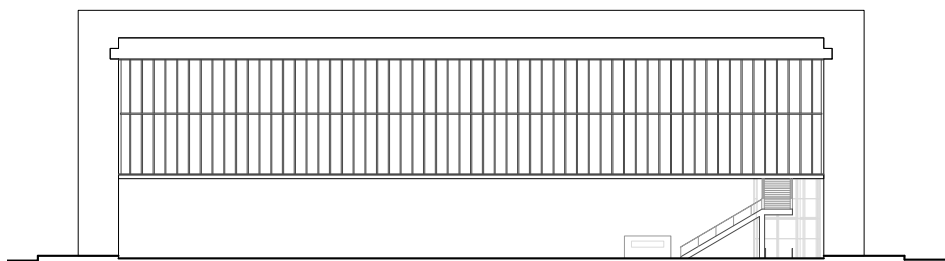


[45] Primeiro Subsolo | - 4,50

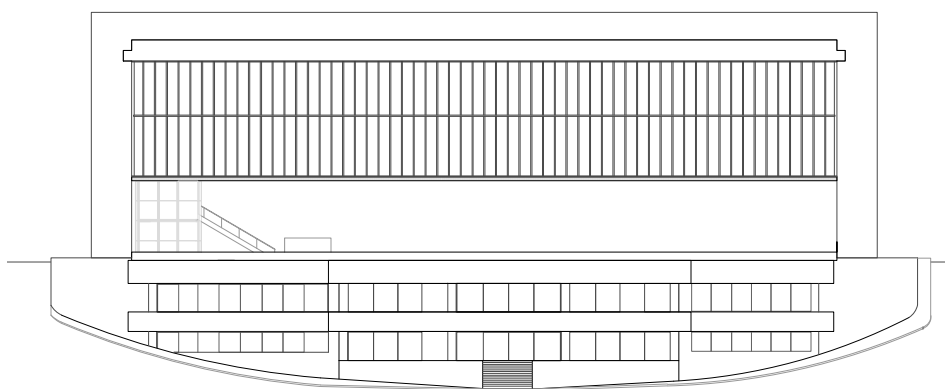


[46] Segundo Subsolo | - 9,50

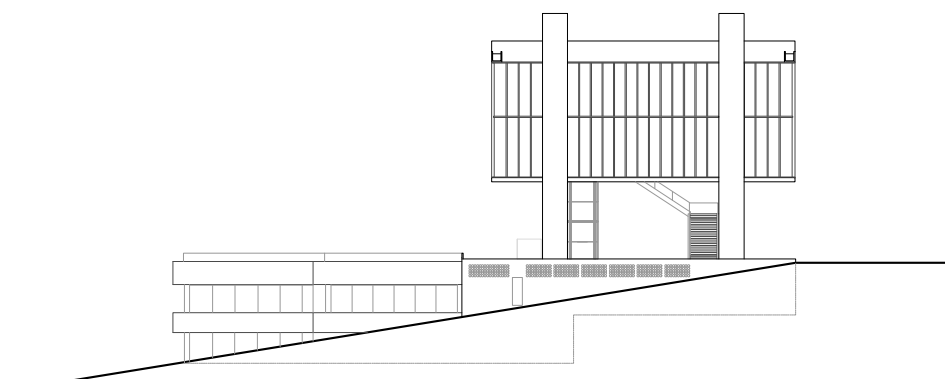
1. História e Significado



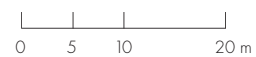
[47] Fachada Av. Paulista



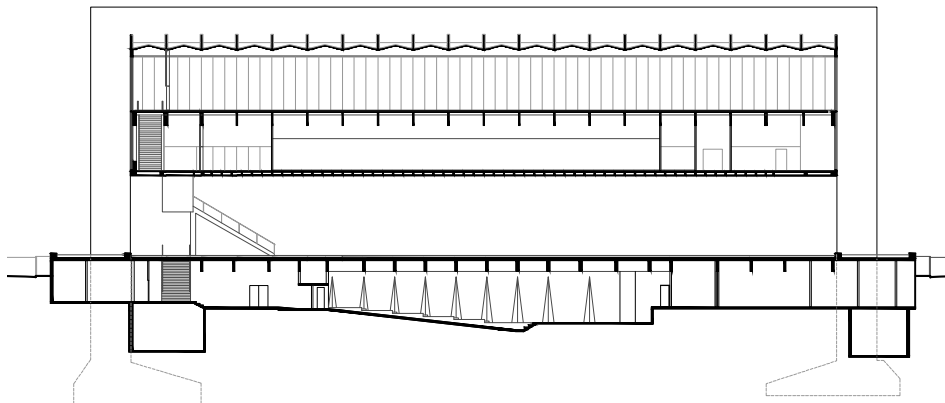
[48] Fachada Av. Nove de Julho



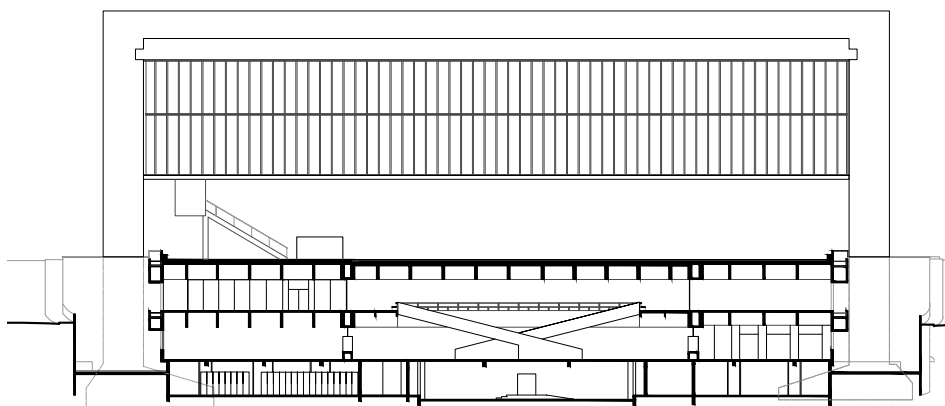
[49] Fachada R. Plínio Figueiredo



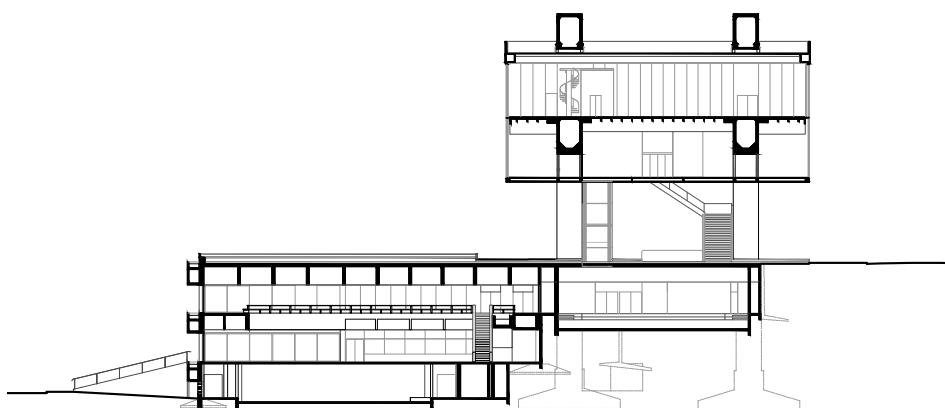
1. História e Significado



[50] Corte AA



[51] Corte BB



[52] Corte CC

0 5 10 20 m

1. História e Significado

Histórico de transformações

Ao longo de sua história o edifício do MASP passou por diversas transformações, manutenções e ações de conservação, mas seu partido arquitetônico permanece legível. Assim, o edifício, próximo de completar 50 anos, preserva a sua arquitetura. Algumas questões, no entanto, estão presentes desde sua inauguração, como a deformação das vigas superiores²⁷ e os problemas de infiltração.

Nos primeiros anos, as necessidades de manutenção eram resolvidas pela própria equipe do Museu, sendo realizadas de maneira pontual, conforme as necessidades e urgências. O primeiro momento de intervenções de maior porte ocorreu no final da década de 1980. Próximo a completar 20 anos, o edifício apresentava um estado de conservação inadequado. Visto que era necessária uma tomada de ação mais substancial, foi realizada uma vistoria em 1987, que identificou grave estado de deterioração do concreto armado das vigas superiores e dos pilares, deformações e problemas na impermeabilização da cobertura. Constatou-se que as deformações das vigas superiores e da laje de cobertura contribuíam para o empoçamento de água que somado às camadas sobrepostas de impermeabilização realizadas ao longo do tempo levavam a uma sobrecarga indesejada.

Os danos no concreto armado foram reparados e a impermeabilização da cobertura foi refeita, com a retirada das camadas antigas, sem que, no entanto, as infiltrações cessassem. Com a realização de novos levantamentos identificou-se que as infiltrações se davam a partir do concreto das vigas e pilares externos. A água entrava devido à porosidade do concreto e se acumulava no vazio interior desses elementos, passando depois para a parte interna do edifício, justamente, a Pinacoteca. A solução para a questão, aprovada em conjunto com Lina Bo Bardi, em 1990, foi a pintura dos pilares e vigas externos com tinta impermeabilizante vermelha. Um dos argumentos para a escolha da cor seria a existência de croquis da arquiteta com o vermelho na estrutura. Mesmo que do ponto de vista da preservação do patrimônio cultural este argumento seja discutível, cabe compreender que a intervenção foi incorporada ao edifício²⁸, adicionando força visual ao projeto e se integrando à imagem simbólica que o prédio guarda até hoje.

O segundo momento de grandes intervenções foi o período a partir de meados dos anos 1990 até o início dos anos 2000. A concentração de trabalhos se deu entre 1997 e 2001, em obras que chegaram a fechar parcialmente o Museu. A gestora da obra, responsável também por alguns dos projetos, foi a Figueiredo Ferraz Consultoria e Engenharia de Projetos²⁹. Realizou-se grande modernização dos sistemas de infraestrutura do Museu – elétrica, condicionamento de ar, comunicação e segurança etc. Os subsolos tiveram alterações nos acessos e circulações das áreas técnicas e o MASP ganhou seu segundo elevador, junto ao já existente. Além disso, foi construído um terceiro subsolo a fim de ampliar as áreas técnicas do Museu.

²⁷ O comportamento estrutural do edifício será apresentado de maneira detalhada posteriormente, uma vez que é foco deste estudo. Cabe apontar aqui que o concreto armado possui deformações previstas e imprevistas, que, no caso do MASP, serão analisadas em seção pertinente.

²⁸ Apesar de resultados satisfatórios em relação à impermeabilização desejada, esta pintura traz questões técnicas que serão tratadas adiante neste plano.

²⁹ Nome pelo qual passou a ser chamado o escritório técnico de J.C. de Figueiredo Ferraz após seu falecimento.

1. História e Significado



[53] Escada-rampa, Subsolos



[54] 2º Salão Paulista de Arte Contemporânea, 1971



[55] Exposição Fernando Botero, 1998

1. História e Significado

Do ponto de vista da conservação do concreto armado foram realizados trabalhos de recuperação no edifício como um todo, do volume superior ao volume inferior, com o tratamento de armaduras e reparos no concreto.

Os sistemas de impermeabilização do Museu também passaram por ampla intervenção: a impermeabilização da cobertura foi refeita, bem como a do térreo, por meio da retirada e recolocação dos paralelepípedos. A pintura vermelha dos pilares e vigas externos já demonstrava deterioração nessa época e precisou de reparos. As reformas se deram em dois momentos, sendo o primeiro em 1999 e o segundo em 2002.

Uma intervenção de destaque é a protensão adicional realizada nas vigas da cobertura em 1999. A deformação das vigas superiores ocorreu logo após a retirada de seu cimbramento em 1968. Com o passar do tempo, o constante monitoramento demonstrou uma deformação preocupante. A fim de resolver esta situação foi realizada a segunda protensão, a partir do projeto do escritório Figueiredo Ferraz. Para a colocação dos novos cabos foram abertos os caixões perdidos das vigas, o que revelou alto grau de deterioração de seu interior. Tais problemas foram devidamente tratados, como a remoção das fôrmas de madeira que continham cupins e a recuperação do concreto armado. O par intermediário de vigas também foi vistoriado, mas seu estado de conservação foi dado como satisfatório. Devido às deformações da estrutura, também foi necessária a realização de nivelamento de piso no primeiro e segundo pavimentos.

Para além das alterações de cunho técnico e estrutural, houve diversas mudanças de layout em todos os pavimentos, na maioria das vezes compartimentando os espaços. Duas alterações geraram grandes polêmicas e marcaram esse período. Em 1996, os Cavaletes de Cristal foram retirados da Pinacoteca, e o piso foi dividido por paredes de drywall, em proposta que tornou a galeria semelhante às de museus tradicionais. A segunda aconteceu no térreo, onde foi instalada área para controle de entrada, com bilheteria e guarda-volumes³⁰, com divisórias de metal e vidro e piso cimentado.

Nos anos que se seguiram a esse período foram realizadas intervenções de menor porte de manutenção corretiva e cotidiana, que não demandaram grandes mobilizações. A partir de 2014, no entanto, iniciou-se um novo período de mudanças, com ações de conservação de maior porte e projetos de reconfiguração espacial.

³⁰ A entrada do Museu foi gratuita até 1990, quando o ingresso passou a ser cobrado a fim de angariar fundo financeiro para a instituição.

1. História e Significado



[56] Intervenções no edifício, 1987



[57] Impermeabilização da cobertura, 1989-1990



[58] Interdição da Pinacoteca para obras na cobertura, 1989-1990

1. História e Significado

De maneira geral, foram realizados projetos para a descompartimentação de diversas áreas do edifício, retomando os partidos de transparência, fluidez, permeabilidade e amplitude espacial. Os projetos expográficos realizados atualmente e previstos para os próximos anos também articulam os partidos arquitetônicos acima comentados, em postura de valorização e reconhecimento de sua importância.

No primeiro pavimento, as salas administrativas se tornaram mais amplas com a instalação de divisórias de vidro translúcidas, orientadas conforme o ritmo da estrutura. Por serem removíveis, também permitem que o espaço seja reorganizado conforme novas demandas. Dessa área é possível perceber as vigas e nervuras da laje acima, sem nenhuma barreira visual, bem como a continuidade dos caixilhos da fachada.

No volume superior a mudança que se destaca é a retirada das paredes divisórias na Pinacoteca, com a instalação de um novo projeto de Cavaletes de Cristal³¹, permitindo que o piso novamente se apresente como salão único, livre de divisórias.

As novas áreas nos subsolos são delimitadas por divisórias de vidro ou mobiliário, como é o caso da MASP Loja, que se instala no primeiro subsolo sem que haja bloqueio físico ou visual do espaço que ocupa. O espaço da atual recepção, neste mesmo piso, é um saguão de acolhimento do Museu, que se abre para os diversos programas ali instalados. Deste ambiente tem-se a primeira percepção do pavimento, mas é somente quando se adentra o espaço de convivência – café e loja – que é percebida sua totalidade. O restante do pavimento, incluindo o mezanino, é atualmente dedicado a áreas expositivas.

O auditório maior, com capacidade de 400 espectadores, se mantém com programação constante de eventos culturais e educacionais, reconhecida pelos recitais, debates, palestras que fazem parte do projeto de difusão do Museu. Pelo seu amplo uso e programação diversa, desde sua inauguração, bem como pela sua expressividade arquitetônica, o grande auditório se configura como espaço relevante da instituição. O pequeno auditório, com capacidade de 80 lugares, tem programação que também atende às atividades citadas anteriormente e às demandas internas da equipe do Museu.

O acesso para o segundo subsolo pode ser feito pelas escadas-rampa vermelhas a partir do mezanino ou pelos elevadores. A entrada pela Praça Arq. Rodrigo Lefevre é pouco utilizada, já que o antigo Hall Cívico ali localizado funciona como galeria expositiva. Devido à necessidade de controle de luz existem cortinas blecaute instaladas em algumas partes dos subsolos, bloqueando, eventualmente, as transparências entre espaço interno e externo do edifício. Entretanto, as demais áreas permanecem com as janelas de vidro expondo a vegetação das jardineiras e entorno do Museu.

³¹ O novo projeto traz algumas alterações técnicas para os expositores, guardando a materialidade, forma e cor dos originais. Para saber mais ver: PEDROSA, Adriano; PROENÇA, Luiza (org.). *Concreto e Cristal: o acervo do MASP nos cavaletes de Lina Bo Bardi*. 1. ed. Rio de Janeiro, Cobogó, São Paulo, MASP, 2015.

1. História e Significado



[59] Pinacoteca após inauguração do edifício



[60] Pinacoteca compartimentada, 2015



[61] Exposição Acervo MASP em transformação, Pinacoteca, 2015

1. História e Significado

O térreo mantém a bilheteria e o guarda-volumes em trecho controlado. Contudo, seu uso público se mantém e é estimulado com programação ativa de eventos culturais em seu espaço e a apropriação livre para manifestações culturais, sociais e políticas, independentes das atividades do Museu.

Em relação às ações de conservação do edifício realizadas no período recente, cabe destacar o monitoramento da deformação das vigas principais do volume superior e a repintura do conjunto externo de pilares e vigas de vermelho. Esta última, realizada entre 2015 e 2016, levantou também questões de conservação do concreto armado, que foram sanadas em parte nesse mesmo período.

O MASP hoje

Ao longo dos anos o edifício do MASP passou por diversas intervenções, como alterações de layout, ações de manutenção corretiva, criação de novos espaços, recuperação de sistemas de infraestrutura, reforços estruturais, entre outras. Modificações de menor ou maior porte não fizeram, contudo, com que o edifício perdesse suas características fundamentais.

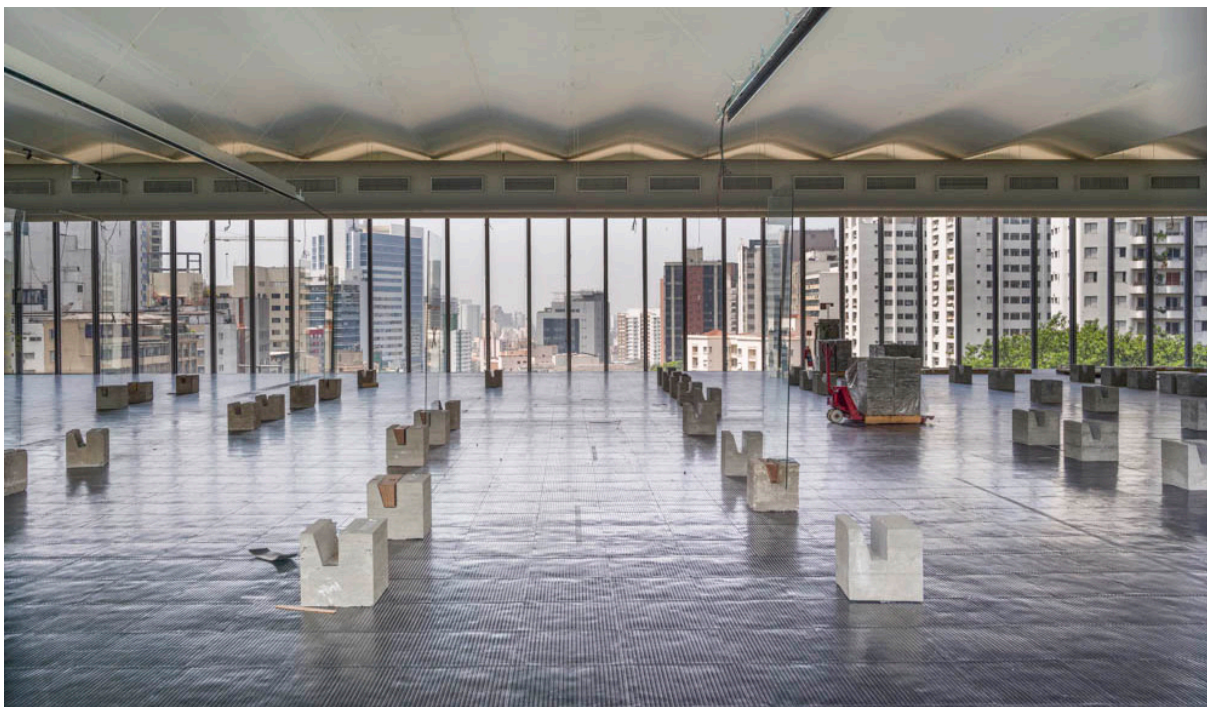
Dentro desse contexto de constantes transformações do edifício, ganha destaque a gestão atual e suas ações frente às questões institucionais e físicas do edifício. É importante ressaltar sua proposta para o edifício de recuperar partidos fundamentais e preservar valores atribuídos ao longo do tempo, que fazem dele um grande símbolo da cidade e um importante patrimônio cultural para a sociedade.

O edifício do MASP chega hoje a seus 50 anos de existência carregando o forte reconhecimento popular por sua dimensão pública e simbólica. O Vão Livre, por ser palco de diversas manifestações de caráter social, político e cultural, se torna um forte referencial urbano, local de identificação de diferentes grupos sociais – artistas, trabalhadores do entorno, manifestantes, turistas. O edifício em si, com seus pilares e vigas em vermelho e o grande volume elevado, se configura como símbolo da Avenida Paulista e da cidade de São Paulo. O Museu, como instituição, realiza sua missão como definida em 2017:

“O MASP, Museu diverso, inclusivo e plural, tem a missão de estabelecer, de maneira crítica e criativa, diálogos entre passado e presente, culturas e territórios, a partir das artes visuais. Para tanto, deve ampliar, preservar, pesquisar e difundir seu acervo, bem como promover o encontro entre públicos e arte por meio de experiências transformadoras e acolhedoras.”

[Trecho da Missão do MASP, estabelecida em 2017]

1. História e Significado



[62] Montagem dos Cavaletes de Cristal, 2015



[63] MASP na Paulista Aberta aos domingos

1. História e Significado

MASP | linha do tempo intervenções



1960

(1960)

- Projeto de fundações
- Formas do 1º subsolo ao 2º pavimento
- Detalhamento do corpo inferior (armaduras, principalmente)

(1961)

- Detalhamento dos andares superiores e inferiores

(1962)

- Detalhamento das armaduras dos pilares principais e da armação das vigas da cobertura
- Paralisação da concretagem da laje do Belvedere

(1963)

- Revisão do projeto de armação das vigas da cobertura
- Estrutura executada até a cota da Avenida Paulista
- Laje do Belvedere sem proteção contra intempéries apresenta fissuras e trincas

(1964)

- Início da execução dos pilares e vigas principais
- Projeto do sistema de protensão Ferraz

(1965)

- Rompimento de cabos de protensão durante execução
- Projeto de cabos adicionais realizado
- Concretagem das duas vigas superiores
- Execução da laje de cobertura

(1966)

- Plano de concretagem de vigas protendidas inferiores
- Modificações nas formas do segundo pavimento

(1967)

- Revisão das formas do primeiro e segundo andar
- Detalhamento da ligação das vigas protendidas inferiores e pilares
- Complemento do topo dos pilares

(1968)

- Abril – término das obras
- Vigas de cobertura apresentam “embarrigamento”

1970

1. História e Significado



1980

1990

(1987)

- Diagnóstico de patologias da impermeabilização e do concreto armado

(1988)

- Recuperação de fissuras, tratamento do concreto e nova impermeabilização nos espelhos d' água

(1989)

- Tratamento do concreto nos pilares e fachadas
- Recuperação da fissura presente na laje do vão livre

(1990)

- Pintura vermelha dos pilares e vigas

(1995)

- Pintura em vermelho deteriorada

(1997)

- Medições topográficas das vigas da cobertura
- Início da construção do terceiro subsolo

(1998)

- Medições topográficas das vigas da cobertura

(1999)

- Diagnóstico de deterioração no interior das vigas da cobertura e recuperação do concreto armado
- Repintura das vigas da cobertura
- Projeto de protensão adicional nas vigas principais da cobertura
- Início das obras de nivelamento do primeiro e segundo pavimento
- Início das obras de recuperação estrutural do concreto armado a partir dos auditórios no primeiro subsolo
- Primeiro relatório de monitoramento das deformações das vigas da cobertura

1. História e Significado



2000

(2000)

- Identificação de trincas e deslocamento do concreto nas vigas da cobertura
- Pintura dos pilares
- Trabalhos de recuperação estrutural do concreto armado
- Segundo relatório de monitoramento das deformações das vigas da cobertura

(2001)

- Deformação das vigas causa fissuras na pintura
- Repintura dos pilares e vigas da cobertura
- Terceiro e último relatório de monitoramento das deformações das vigas da cobertura

(2007)

- Aferição da deformação elástica das vigas da cobertura

2010

(2015)

- Janeiro: levantamento topográfico
- Janeiro: inspeção visual das vigas sem constatação de problemas de conservação do concreto
- Março: leituras das flechas das vigas principais
- Setembro: inspeção visual dos pilares
- Outubro: nova leitura das flechas das vigas principais

(2016)

- Abril: Inspeção visual dos pilares para detectar patologias
- Refazimento da pintura vermelha dos pilares e vigas

(2017)

- Setembro: topografia das vigas principais de cobertura e intermediária

1. História e Significado



[64] Cena cotidiana no Vão Livre, 2018

2. RECONHECIMENTO OFICIAL

Tombamentos

Em 1982, o edifício do MASP na Avenida Paulista é reconhecido como patrimônio cultural pelo CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo. No ano de 1992 o edifício é tombado pelo CONPRESP – Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo. Em 2003 o edifício é reconhecido também pelo IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional –, lembrando que o seu acervo já havia sido tombado pelo órgão em 1969. Com isso, o edifício passa a ser reconhecido em todas as instâncias patrimoniais oficiais competentes.

O instrumento do tombamento no Brasil tem como principal função o reconhecimento daquilo que se considera patrimônio cultural nas esferas federal, estadual e municipal. Neste sentido é feita a redação das “resoluções de tombamento”, que tratam de identificar e atribuir valor a estes imóveis. Dessa maneira, no caso do MASP significa dizer que o edifício e a instituição têm reconhecimento pleno no território nacional. Entretanto, as resoluções de tombamento do MASP (anexas neste trabalho) pelo CONDEPHAAT e pelo CONPRESP apenas reconhecem o edifício como patrimônio, mas não fazem nenhuma leitura do valor a ser reconhecido³². O processo do IPHAN, por sua vez, de características diferentes, resulta em um volume extenso de trabalho que objetiva fazer uma leitura abrangente. Grande parte dos valores atribuídos pelo órgão federal, senão a sua totalidade, estão incorporados na significância elaborada neste trabalho.

³² Esta não é uma questão particular do MASP, mas algo que vem sendo elaborado ao longo dos anos. As resoluções redigidas anteriormente eram bastante sintéticas e não foram revisadas periodicamente, quando poderiam, inclusive, ter absorvido novos valores, como os tratados neste trabalho.

2. Reconhecimento Oficial



[65]

3. DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

Valor Urbano

O edifício do Museu de Arte de São Paulo é um **edifício urbano** por sua implantação singular na Avenida Paulista. O Parque Trianon e o vale da Avenida Nove de Julho compõem seu eixo transversal, sendo parte da experiência sensorial e cognitiva do Museu. **Edifício horizontal**, destaca-se em meio a verticalidade dos prédios no sentido longitudinal da Avenida Paulista. Seu alinhamento avançado em relação aos outros edifícios, contribui para tornar o edifício um **referencial urbano**. A **praça pública no térreo**, conhecida como **Vão Livre do MASP**, é elemento característico e fundamental do projeto, sendo um mirante para o vale da Avenida Nove de Julho. Essa **solução arquitetônico-urbanística** proporciona também um **respiro urbano**, na medida em que se apresenta como uma pausa no percurso da Avenida Paulista e permite visuais e enquadramentos que potencializam a **relação edifício cidade**. Trata de um projeto que extrapola os limites do edifício e **desenha a quadra**, compatível com seu contexto urbano e suas transformações. O projeto demonstra **compreensão da paisagem territorial** ao potencializar a geomorfologia do território – relação entre a cota mais alta da cidade na Avenida Paulista e o vale da Avenida Nove de Julho, do Córrego do Saracura – e permitir a compreensão da cidade em escala mais ampla, para além de seu entorno.

Valor Estético/Arquitetônico

No edifício do MASP entende-se que arquitetura e estrutura estão intrinsecamente relacionadas em uma **solução arquitetônico-estrutural**. Sua forma arrojada e inovadora compõe a imagem reconhecida do edifício. A sua configuração espacial se organiza a partir dessa solução e cria espaços internos e externos únicos, tendo como principais partidos a **amplitude espacial**, a **permeabilidade** e a **transparência**. É a partir dessas características que se criam as **relações interior-exterior**. Cabe destacar também as **relações espaciais-expográficas**, em especial a da Pinacoteca, em que o **piso livre de divisórias** permite a união entre proposta expográfica e concepção espacial-arquitetônica de maneira excepcional e própria do Museu. O edifício **revela as características de seus materiais** na medida em que explicita seu funcionamento tanto nos seus aspectos estruturais, de vedação e instalações técnicas. Sua **composição visual** – formas, cores e texturas – faz parte da expressividade característica da obra, marcada pelo **vermelho nos pilares e vigas externos**, pelo concreto aparente com as marcas das fôrmas de madeira, pela vegetação das jardineiras, pela ortogonalidade das formas, pelo ritmo dos caixilhos e, finalmente, pela transparência e reflexividade dos vidros. A composição do edifício também se define pelas suas formas, cheios e vazios, sobreposição de texturas, escalonamento do terreno, que caracterizam seu **distinto jogo volumétrico**.

3. Declaração de Significância

Valor Histórico

Entende-se que o MASP é um **exemplar da arquitetura moderna brasileira**. É marcado por sua **inovação estrutural**, visto que o ineditismo na sua concepção e construção se deu não somente pelo alto grau de experimentalismo, mas, sobretudo, por apresentar solução técnica de caráter singular e criativo. Essa originalidade também está presente no campo da museografia: a solução dos **Cavaletes de Cristal** aliada à sua disposição espacial na Pinacoteca são **inovação expográfica** por representar ruptura com os modelos tradicionais europeus que vinham sendo adotados no Brasil. Seu **acervo**, composto por obras nacionais e internacionais de vários períodos, é considerado o mais importante de arte europeia no Brasil e reconhecido internacionalmente.

Valor Social

○ **Vão Livre do MASP** é um lugar reconhecido pelo seu uso e pela sua **dimensão pública**. Lugar de encontro e convívio entre os mais diversos atores sociais, é também palco de manifestações de caráter cultural, social e político, onde são realizados shows, performances, instalações etc. A apropriação pública juntamente com sua **localização na Avenida Paulista** são fatores fundamentais para o **reconhecimento popular** como **edifício-símbolo**. Além disso, há forte ligação do edifício com o seu uso. ○ MASP é um **edifício-museu**, revelador de potente **relação entre edifício e instituição**, estabelecida e mantida desde sua concepção, bem como pela **experimentação na ocupação dos espaços**. ○ Museu possui uma missão sociocultural realizada a partir de suas diversas atividades, reforçada pelas relações espaciais-expográficas. A liberdade de percurso dentro do edifício, proporciona autonomia e empoderamento ao visitante. Na Pinacoteca, essa atitude reforça a proposta de arte dessacralizada em virtude do **acesso democrático ao acervo**, alinhando uma visão cultural-educativa à concepção de museu que parte da solução espacial própria do edifício. Ressalta-se a leitura contemporânea que valoriza a **realização do edifício por uma arquiteta mulher** das poucas profissionais reconhecidas pela história da arquitetura.

3. Declaração de Significância

Diretrizes

- Garantir o destaque e a visibilidade do edifício, definidos por sua implantação, mantendo a relação com o Parque Trianon, o vale da Avenida Nove de Julho e a Avenida Paulista;
- Preservar sua relação com o Parque Trianon e o eixo da Avenida Paulista, de forma a garantir a permanência dos valores reconhecidos do edifício e do espaço público. Do ponto de vista de alterações nos lotes adjacentes ao longo da avenida, estas têm pouco interferência para a preservação do MASP, já que respeitam os limites urbanos colocados, sem interferir na ambiência do Museu;
- Garantir a leitura do edifício do MASP considerando sua unidade na quadra;
- Assegurar a compreensão dos volumes que compõem o edifício sem perder de vista a noção de unidade do projeto;
- Garantir a permanência do Vão Livre com sua configuração integrada à Avenida Paulista, em espaço contínuo, sem fragmentações, bem como de sua visualidade e apropriação pública;
- Manter as características dos materiais e sua composição visual de ritmos, texturas e formas, preservando a imagem consolidada da obra;
- Compreender a cor vermelha, nos pilares e vigas externos do volume superior, como parte da imagem consolidada do edifício;
- Assegurar as visuais e transparências entre espaços internos e externos, potencializando as relações entre edifício e cidade;
- Priorizar o partido principal de projeto – amplitude espacial, permeabilidade e transparência – permitindo a leitura dos diversos ambientes.
- Permitir intervenções que explorem novas possibilidades de experimentação do espaço. Intervenções que possam eventualmente fragmentar a leitura dos espaços do edifício devem ser de caráter temporário, justificadas pela missão do Museu.

3. Declaração de Significância



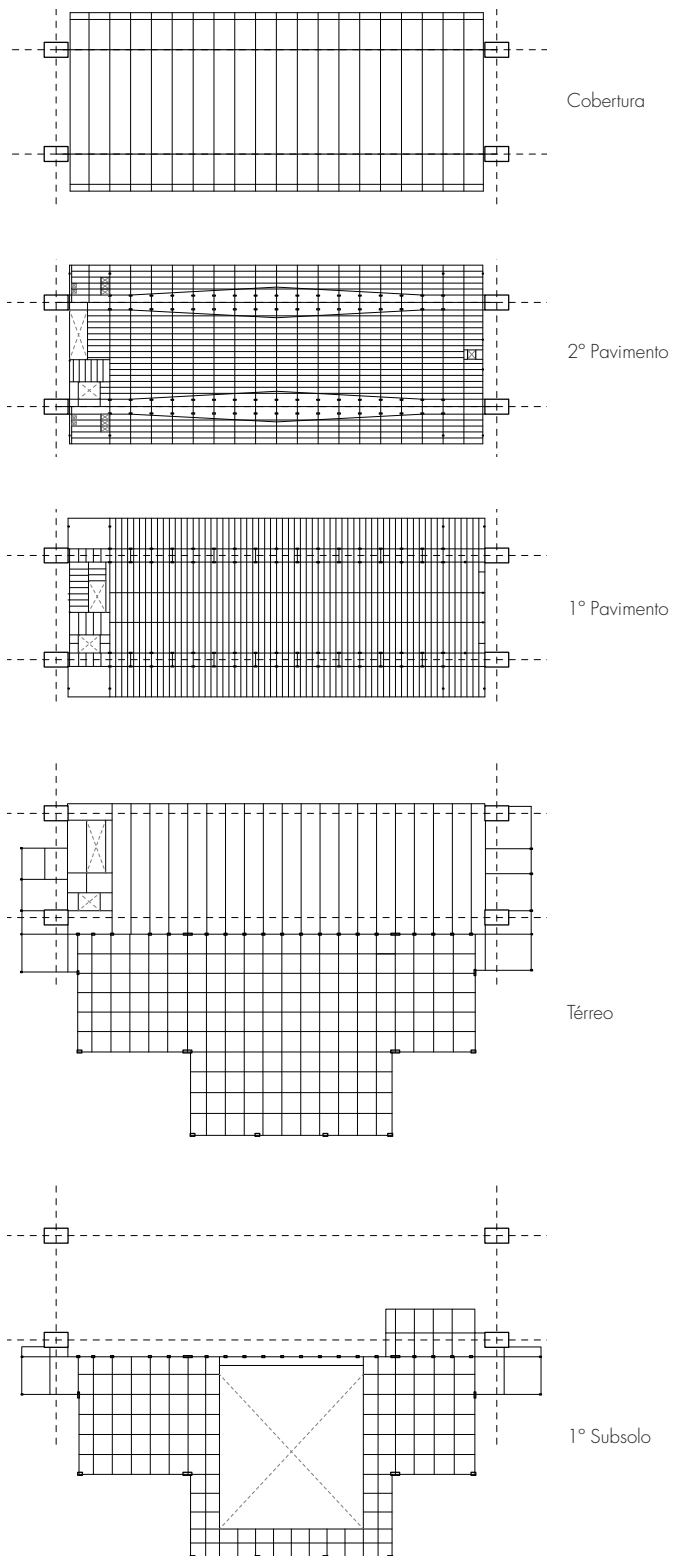
[66] Vista aérea

4. A ESTRUTURA DO MASP

A compreensão do sistema estrutural do MASP é fundamental para a determinação das ações de conservação, por ser o elemento chave tanto na expressão como no funcionamento do edifício. A leitura aprofundada a partir de pesquisa documental, monitoramentos e desenvolvimento de projetos instrumentaliza a manutenção e conservação eficiente, que evitam intervenções de maior porte.

De maneira geral, o MASP pode ser descrito como um edifício composto por um volume superior, com dois pavimentos e cobertura em concreto armado, um inferior (embasamento), com três níveis de subsolo semi enterrados e um térreo livre.

4. A Estrutura do MASP



[67] Diagrama unifilar da estrutura

4. A Estrutura do MASP

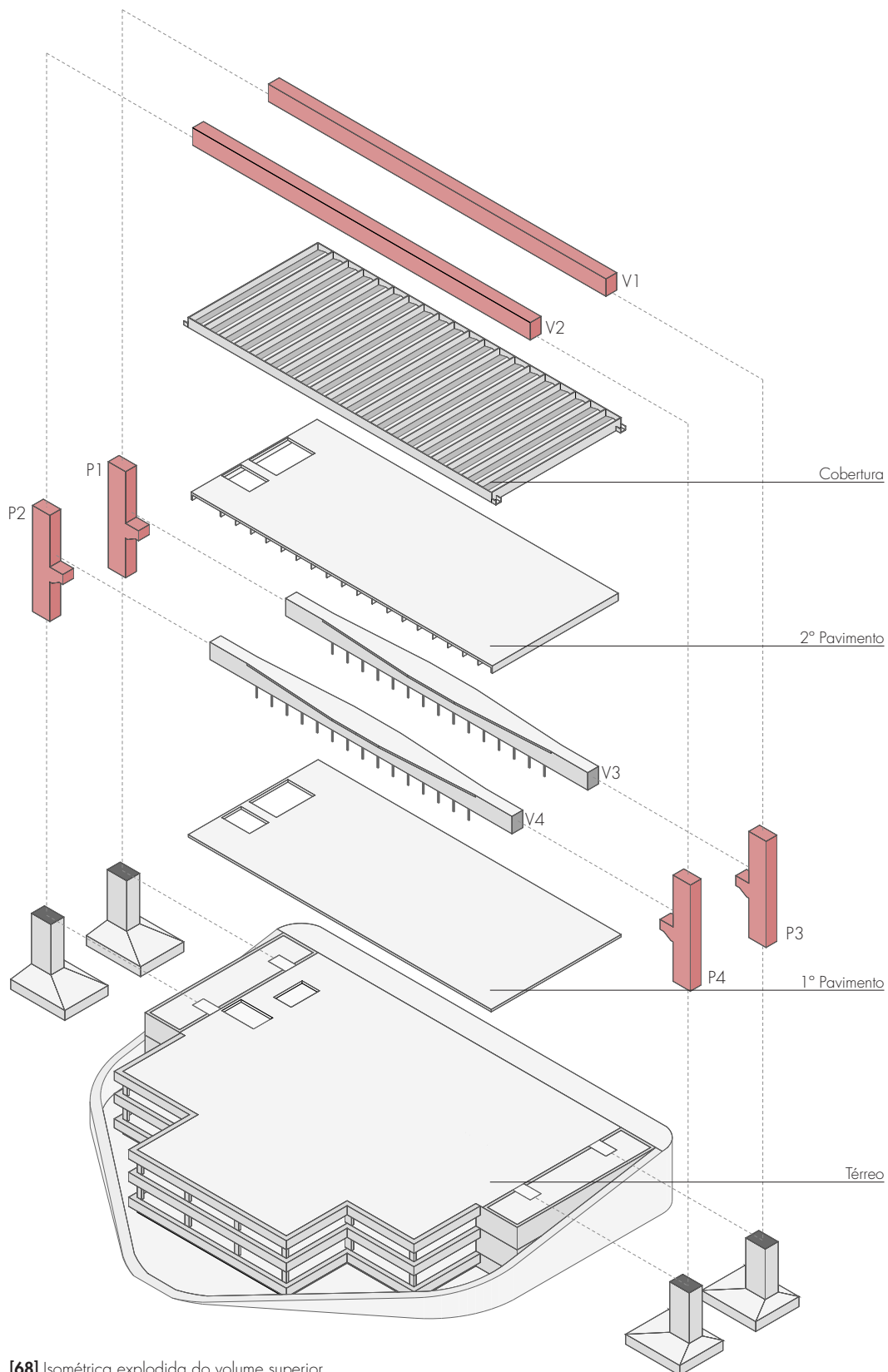
VOLUME SUPERIOR

O volume superior é composto por três planos, quatro pilares e dois pares de vigas principais - um par exterior (cobertura) e um interior (intermediário) ao edifício. O par exterior é constituído por duas grandes vigas-caixa de 2,5x3,5m, protendidas, com 74 m de vão e de seção constante, apoiadas em uma extremidade de maneira fixa e na outra articulada no topo dos pilares. O par interior também é de vigas-caixa com 3,5m de altura, protendidas e vão de 74 metros. Possui, no entanto, mesa de compressão variável e se apoia sobre consoles nos pilares.

Planos

Os três planos do volume superior se projetam em balanço em direção às fachadas longitudinais. O plano do primeiro pavimento é uma laje nervurada em caixão perdido com 50cm de altura, atirantado nas vigas protendidas intermediárias. O plano do segundo pavimento, com estrutura visível para quem observa sua face inferior, também é uma laje nervurada, com 1,50m de altura sustentada pelas mesmas grandes vigas intermediárias estando, porém, apoiado sobre estas. O plano da cobertura é composto pela justaposição de vigas transversais. Seu suporte é feito pelas grandes vigas da cobertura, estando presas a estas pela sua face inferior.

4. A Estrutura do MASP



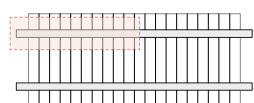
[68] Isométrica explodida do volume superior

4. A Estrutura do MASP

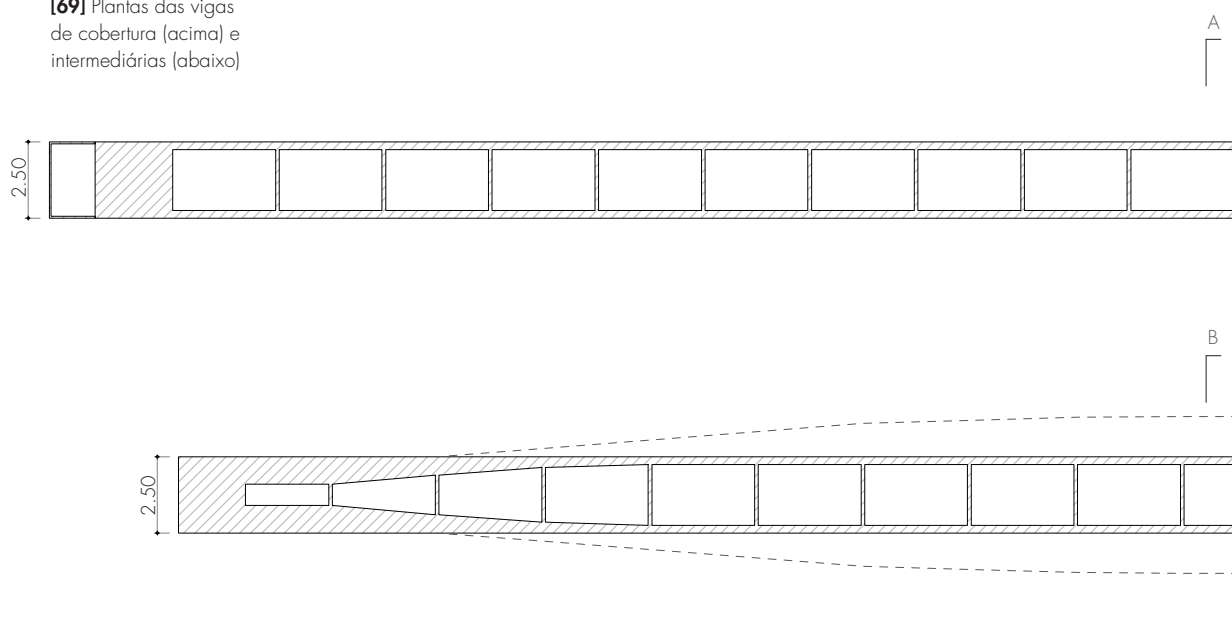
Vigas principais

O par de vigas de cobertura têm comprimento total de 78,0 m, seção retangular caixão com 2,5 m de base, 3,5 m de altura, com mesa inferior de 12cm, mesa superior com 33cm e almas de 25cm de espessura, com septos a cada 3,5 m ao longo de seu comprimento. Estas vigas são protendidas com cabos de aço, nas faces laterais. Diante da impossibilidade de trabalhar com o sistema Freyssinet para ancoragem dos cabos de protensão, Figueiredo Ferraz desenvolveu um sistema de ancoragem que ficou conhecido como "Sistema Ferraz". O sistema fazia um laço nos cabos na ancoragem fixa, de tal forma que os fios de aço, contínuos retornavam pela bainha até a ancoragem móvel. As bainhas do sistema de protensão também foram usadas como tiradoras de calor no momento da cura, dado que o alto consumo de cimento no traço desenvolvido para o concreto de alto desempenho, desprendia grande quantidade de calor no processo de hidratação. Neste sistema a aderência dos cabos ao concreto foi feito por meio de calda de injeção. Para a protensão dos cabos a viga foi concretada com sua extremidade em forma de cunha. A extremidade foi posteriormente completada para que o encontro com o topo dos pilares formasse um ângulo reto, com um acréscimo de concreto para a obtenção da geometria desejada. Conforme relatado anteriormente, estas vigas receberam uma nova protensão externa ao concreto em 1999, com a instalação de 4 cabos no interior da caixa.

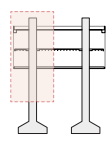
O par de vigas intermediárias têm a mesma concepção estrutural, porém com a particularidade de ter sua mesa de compressão (trecho superior da viga) com seção variável. A solução responde à necessidade de absorção de cargas maiores advindas da sustentação tanto da laje de piso do primeiro como do segundo pavimento.



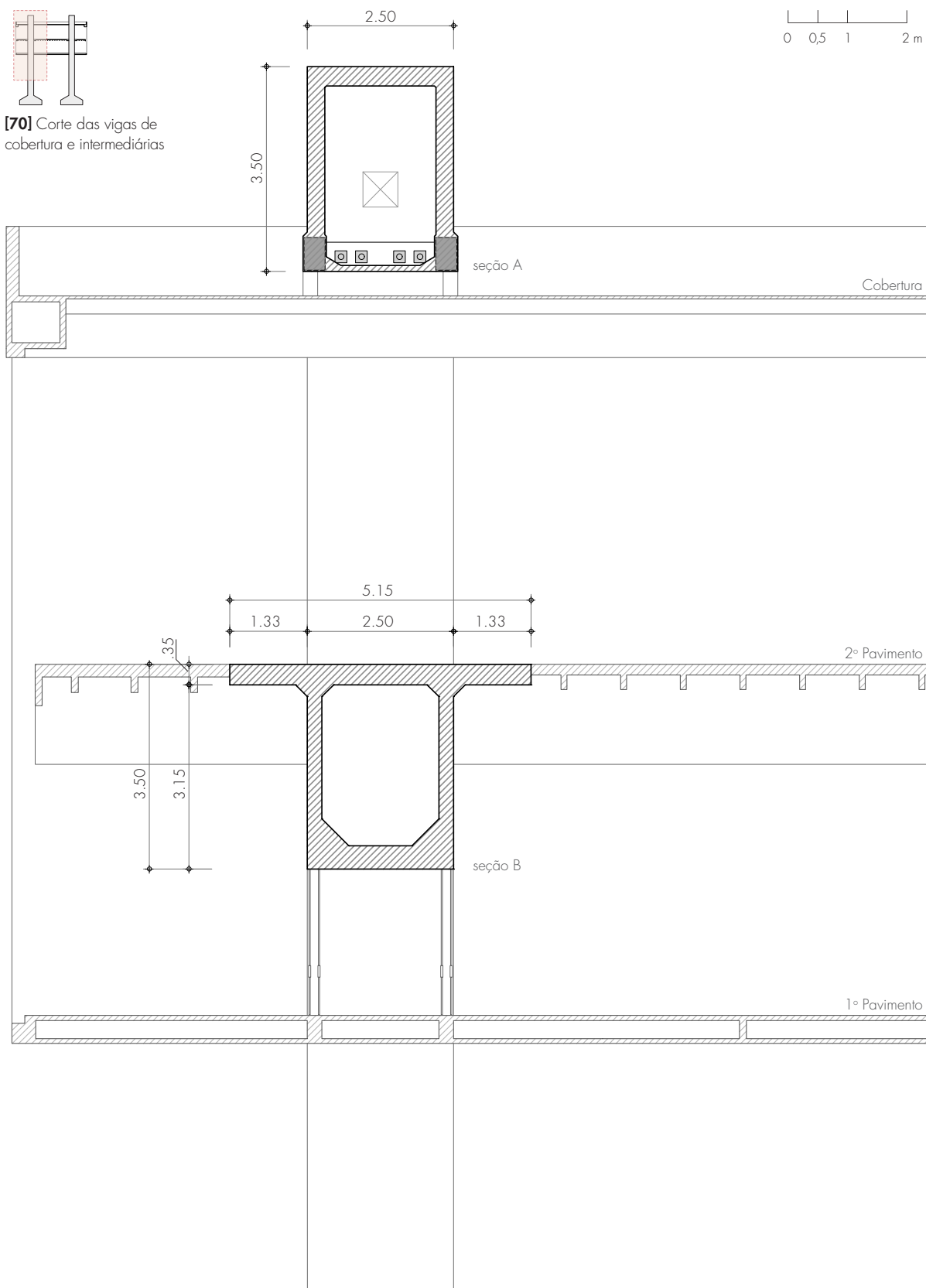
[69] Plantas das vigas de cobertura (acima) e intermediárias (abaixo)



4. A Estrutura do MASP



[70] Corte das vigas de cobertura e intermediárias



4. A Estrutura do MASP

Pilares

A geometria externa dos 4 pilares principais é definida por uma seção retangular constante de 2,5m x 4m. Estruturalmente, no entanto, eles se dividem em três trechos de seções diferentes: das sapatas de fundação ao térreo, do térreo aos consoles que apoiam as vigas intermediárias e dos consoles ao topo onde se apoiam as vigas de cobertura. Sua altura total é de 35,35m partindo da cota de apoio das sapatas sobre o terreno, ficando com 14,10 m enterrados e 21,25m expostos acima do nível térreo.

O trecho inferior dos pilares, das sapatas até o térreo, tem seção retangular maciça de 2,5 x 4,0 m. O trecho intermediário, do térreo aos consoles, tem seção retangular oca de 2,5 x 4,0 m, com 0,5 m de espessura de almas e 1,0 m de espessura de mesas. Esta seção é muito mais robusta que a do trecho superior, já que resiste a esforços de flexão ocasionados pela excentricidade dos consoles, do ponto de apoio da carga do par de vigas de cobertura.

Por fim, o trecho superior, dos consoles ao topo, tem altura de 10,35m. Sua seção é mais estreita que o resto do fuste, tendo 2,5m x 1,0m e uma casca de concreto de 6 cm de espessura de maneira a manter a forma externa regular. No interior dos pilares P1 e P2 foram executados pivôs armados com articulação tipo Freyssinet, permitindo a articulação de um dos apoios. Evita-se, desta forma, a transmissão de momento aos pilares, ao possibilitar a movimentação horizontal e condição isostática destas vigas; ideal para a protensão.

Consoles

Os consoles estão localizados 10,90 m acima do nível térreo e apoiam as vigas principais intermediárias. Consistem em blocos de concreto com 2,5 x 7,0 m de base e 2,9 m de altura. Sua armadura é protendida de modo a mitigar a fissuração do concreto em sua face superior.

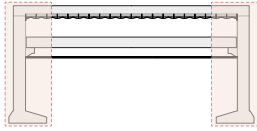
Sapatas

Os pilares absorvem as cargas normais e de flexão geradas pela excentricidade dos apoios e os descarrega nas sapatas. Seu centro geométrico foi posicionado de forma excêntrica para distribuir esforços uniformes no solo. As sapatas têm 12,5 x 9,5 m de base; seu centro geométrico é deslocado para dentro da projeção do edifício, a 2,7 m em relação ao pilar que apoia.

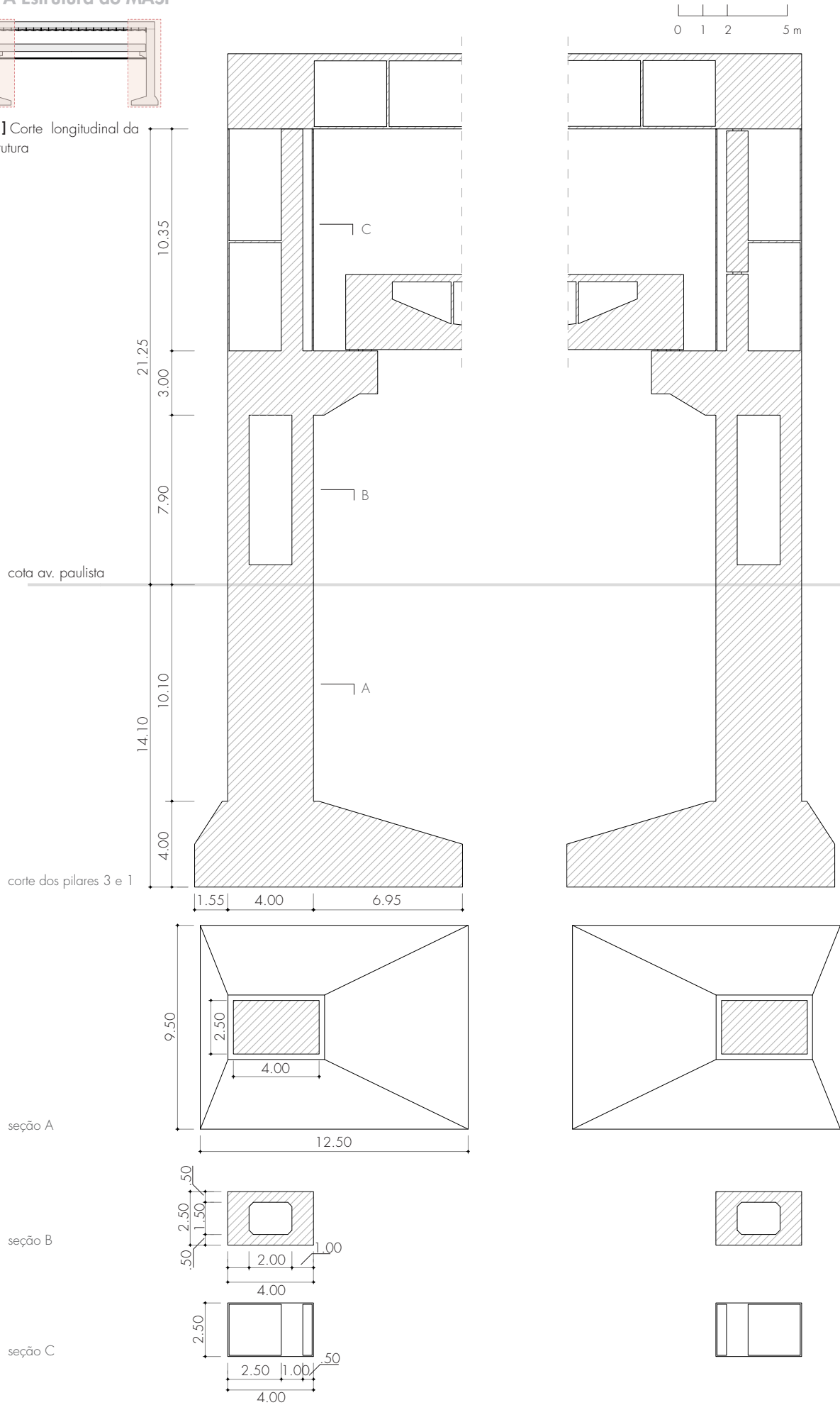
Materiais

Os materiais utilizados na estrutura do volume superior foram concreto de alta resistência, desenvolvido durante a construção da obra e a protensão com cabos de aço em bainhas preenchidas com nata de concreto (protensão aderente). As nervuras e demais elementos estruturais são em concreto armado.

4. A Estrutura do MASP



[71] Corte longitudinal da estrutura



4. A Estrutura do MASP

VOLUME INFERIOR

O volume inferior é composto por quatro níveis semienterrados: o térreo, em um plano contínuo, o primeiro subsolo em um plano apoiado diretamente sobre o solo (trecho teatro) com continuação estruturada em grelha (galeria); o segundo subsolo, originalmente com apoio direto sobre o terreno, posteriormente estruturado em laje maciça para a escavação e criação do terceiro subsolo (reserva técnica), esta com apoio direto sobre o solo.

Térreo

A face superior da laje do térreo se configura visualmente como um plano contínuo. Sua estrutura, porém, se divide em duas tipologias. O trecho abaixo da projeção do volume superior, correspondente ao teto dos auditórios é em laje nervurada. Suas vigas de 1.20 m, espaçadas 3.2 m entre si vencem 20 m de vão, desde o muro de arrimo no lado da Avenida Paulista até o muro de arrimo oposto, realizado para a criação do segundo subsolo. O trecho descoberto é estruturado em grelha, com vigas de 1,50 m de altura e modulação equivalente à anterior (3.20m). Esta grelha tem apoios nos pilares da fachada 9 de julho.

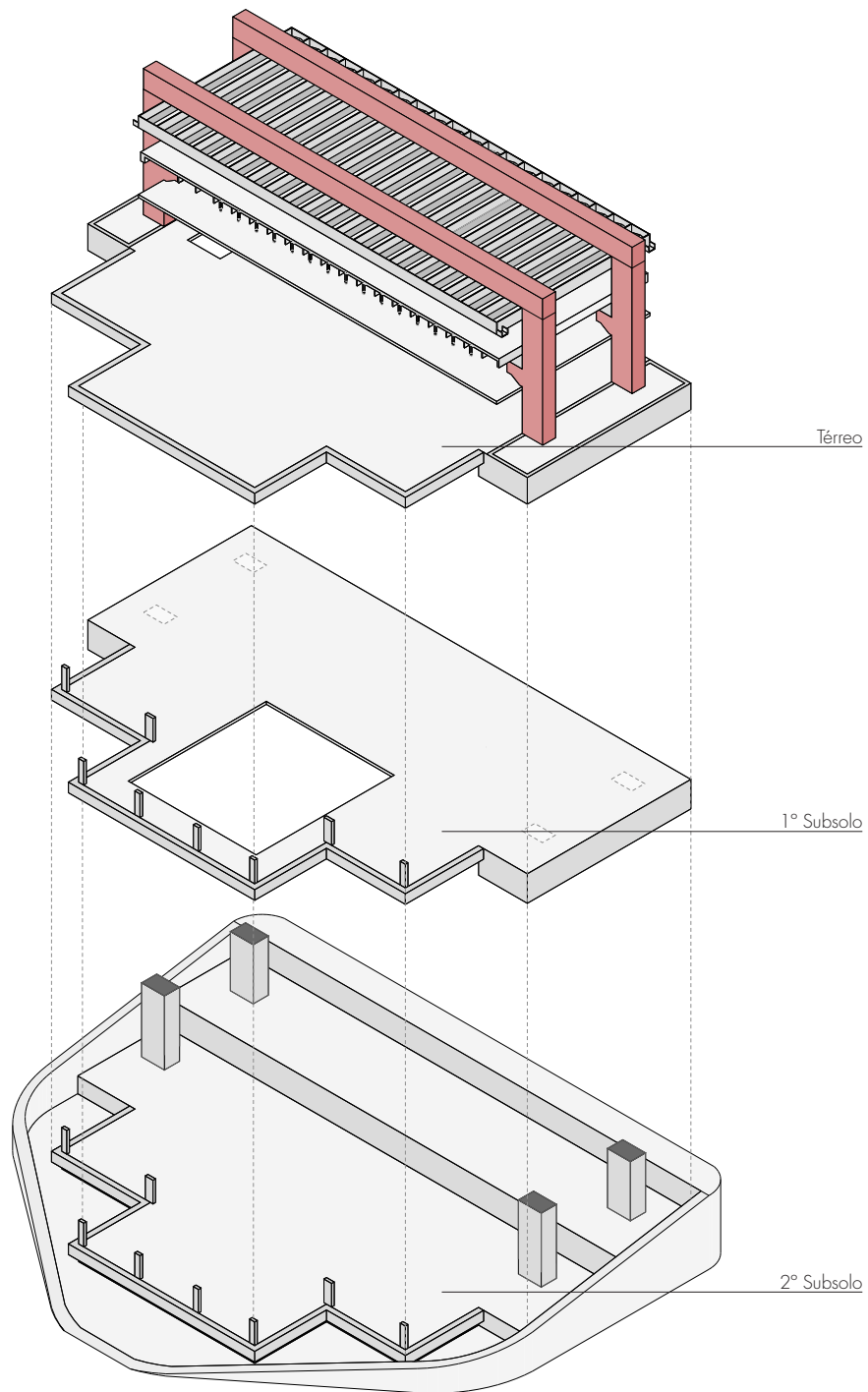
1º subsolo

No piso do primeiro subsolo, o trecho dos auditórios está sobre o solo, enquanto o restante, galeria, é uma laje que repete a solução em grelha do térreo, com vigas de 1,50 m de altura e mesma modulação de 3,20 m. A configuração dos três panos, buscando o melhor desempenho das grelhas, é feita através de vigas de mesma altura, mas em seção caixão.

2º e 3º subsolos - Fundações

O segundo subsolo apoiava-se originalmente em fundação direta - sapatas apoiadas sobre o maciço da Avenida Paulista. Com a realização da ampliação e criação do terceiro subsolo em 1997, a fundação foi complementada com estacas e tubulões.

4. A Estrutura do MASP



[72] Isométrica explodida do volume inferior

5. O PLANO DE CONSERVAÇÃO DA ESTRUTURA DO MASP

As pesquisas realizadas para o Plano de Conservação da Estrutura do MASP³³ permitiram compreender o comportamento e o estado de conservação do sistema. Para além dos dados dos projetos originais foram consideradas a análise dos efeitos do tempo, intervenções posteriores, condições de uso, desempenho do concreto armado e patologias. Trata-se de um plano que indica monitoramentos, ações diretas no corpo edifício e estudos necessários para garantir sua preservação.

³³ Todos os documentos encontrados e organizados nessa pesquisa estão disponibilizados em arquivos eletrônicos conforme tabelas anexas a esse plano.

Neste sentido é importante esclarecer alguns pontos que contribuem para a implementação de soluções das questões levantadas, com o estabelecimento de procedimentos adequados:

- A compreensão do corpo do edifício como uma unidade é fundamental tanto no enfrentamento de problemas encontrados como na definição de ações, considerando inclusive as interfaces entre elementos. Sendo um edifício no qual a estrutura é o elemento que integra todos os sistemas, muitos dos problemas têm desdobramentos que precisam ser avaliados em conjunto, como será apresentado adiante.
- Dada a inerência de movimentações do sistema estrutural do edifício, a busca por uma estabilidade definitiva é improcedente. Este trabalho evidencia a necessidade de monitoramento constante em função das especificidades desta estrutura. Sempre haverá questões, que tratadas de forma técnica e em tempo hábil não prejudicam a preservação do edifício.
- O concreto armado utilizado no edifício possui características desenvolvidas especificamente para a obra, seguindo a normas e utilizando as tecnologias disponíveis naquele momento. Desde então estes parâmetros evoluíram. É fundamental compreender este processo e ter um olhar crítico para o que foi projetado e construído. Assim, não faz sentido aplicar as normas atuais, mas compreender de que forma tratá-lo. Deve-se considerar também a transformação dos materiais ao longo do tempo. Neste momento dispõe-se de ferramentas e conhecimento técnico capazes de aferir com maior precisão o estado de conservação e comportamento da estrutura.
- Considerando a evolução das ferramentas de estudo, das tecnologias de tratamento do concreto armado e a inclusão de novos dados a partir de pesquisas sistemáticas e permanentes, entende-se que este plano é um documento que deve ser revisado e atualizado. Recomenda-se revisões em períodos de aproximadamente 5 anos.
- A implementação deste plano demanda que a instituição oriente suas equipes no sentido de compreender seus propósitos, desde o setor administrativo e financeiro até os profissionais que executam as ações, com uma equipe técnica devidamente instruída para elaborar os serviços de conservação. Esta equipe de conservação/manutenção também é peça importante para eventuais revisões.

5. O Plano de Conservação da Estrutura do MASP

- Por se tratar de uma estrutura que emprega com o concreto de diferentes formas no edifício, os diagnósticos não são generalizados. Para um mesmo problema encontrado no corpo do edifício é fundamental identificar as causas, que podem variar em cada situação, levando a procedimentos distintos
- Independentemente da urgência e do caráter das soluções propostas, são sempre necessárias ações de manutenção contínuas para que o edifício mantenha um bom estado de conservação sem a necessidade de intervenções de maior porte e que interfiram na imagem consolidada do edifício.
- Os resultados dos levantamentos com os parâmetros técnicos estão nos relatórios anexos e devem ser consultados para avaliações futuras do estado de conservação e desempenho da estrutura do MASP.
- É importante construir, além de uma agenda de procedimentos, uma metodologia de análise e arquivamento dos resultados. Para toda ação deve ser gerado um relatório técnico com os resultados obtidos. Tal análise deve ser realizada por profissional independente da equipe que executar o procedimento para avaliar os resultados obtidos. É necessário que se estabeleçam padrões de avaliação para que se possa construir uma série histórica consistente.

Metodologia adotada

A proposta de estudar a estrutura do MASP para desenvolver o seu Plano de Conservação teve o desafio de definir os percursos de estudo e aprofundamentos conforme o andamento do trabalho. O conhecimento inicial sobre a estrutura não permitia apontar, a priori, as questões que deveriam ser abordadas e que foram definidas com o avanço do trabalho.

A abordagem para o estudo dos elementos estruturais e elaboração de diretrizes e procedimentos de ação partiu da análise de seu comportamento e de sua integridade material. Para isto foram estudados os dados de projeto, os relatórios de obras e de intervenções posteriores bem como realizados levantamentos, prospecções e análises do edifício.

Foi construído modelo eletrônico da estrutura no software STRAP, parametrizado com dados de projeto e levantamentos in-loco de forma a permitir a simulação do comportamento do edifício de maneira precisa. O arquivo eletrônico deste modelo fica disponível para ser utilizado como laboratório para estudos e projetos futuros.

No que diz respeito à integridade material do edifício, o estudo de patologias priorizou a identificação dos problemas típicos e o estabelecimento de diretrizes e procedimentos para tratá-los, avaliando as questões por amostragem, a partir de procedimentos minimamente invasivos. Assim, deve ser feito mapeamento global das patologias para tratamento de forma correta e sistemática.

5. O Plano de Conservação da Estrutura do MASP

É importante considerar que algumas das patologias encontradas podem estar diretamente relacionadas com o comportamento da estrutura, num processo contínuo de causa e efeito. O modelo estrutural pode servir neste caso para verificar a relação entre algumas patologias e o comportamento da estrutura, com uma compreensão mais abrangente que permite tratá-las da melhor forma.

Grau de urgência e periodicidade

Em relação ao grau de urgência, as ações indicadas estão divididas em:

- Imediatas: ações que devem ser realizadas no menor período de tempo a fim evitar danos futuros ao sistema.
- Curto prazo: ações que devem ser realizadas a fim de garantir o bom estado do edifício, mas que podem aguardar uma previsão orçamentária que num primeiro momento deve ser dirigida às ações imediatas.
- Recomendação: ações complementares que beneficiam e aprofundam os processos de manutenção.

Quanto à periodicidade dos procedimentos, entende-se que uma vez iniciados estes devem ser contínuos, sem possibilidade, neste momento, de determinação de prazo.

Riscos

No campo da preservação do patrimônio cultural a análise de riscos é tema fundamental para a elaboração de um plano de conservação e manutenção. Deve-se elencar variados tipos de ações que acarretam em problemas e danos ao bem e traçar estratégias para minimizá-los.

Os riscos listados se restringem à estrutura do edifício, entretanto a metodologia deve ser adotada para os demais sistemas.

- Aprofundamento dos estudos do edifício: a falta de conhecimento sobre o sistema estrutural, suas características materiais e de comportamento leva a ações que podem ser prejudiciais à conservação. Este plano traz um conjunto de informações importantes para as ações a serem realizadas, mas indica também a necessidade de aprofundamento em diversas questões e nos outros sistemas que compõe o edifício (caixilhos, cobertura, instalações elétricas e hidráulicas, impermeabilizações, etc).
- Estabelecimento de procedimentos e equipe de manutenção capacitada: os procedimentos cotidianos de manutenção e conservação devem estar descritos de forma clara e ser disponibilizados para as equipes do museu - desde as equipes

5. O Plano de Conservação da Estrutura do MASP

de manutenção até as da diretoria. É fundamental que os serviços executados sejam registrados e organizados a fim de servir de subsídio para futuros trabalhos. Este tipo de controle evita riscos de trabalhos executados de forma precária que podem acarretar em problemas de grandes proporções.

- Contratação de profissionais com comprovada competência técnica e que estejam amparados por documentação para não haver o risco de informações frágeis que não garantam a boa conservação.
- Compreensão que o edifício, mesmo tombado, está sujeito a modificações em função de demandas de uso, de legislação, de segurança. O tombamento e o valor cultural não podem impedir transformações neste sentido, sob risco de inviabilizar seu uso e ocupação.

6. PLANO DE AÇÕES

As ações apresentadas a seguir tratam de questões fundamentais para a conservação do edifício. A pesquisa confirmou não haver aspectos que possam levar a problemas estruturais que comprometam a estabilidade do sistema em curto prazo. Entretanto, a passagem do tempo, sem os devidos cuidados apontados por este plano, pode levar ao agravamento dos problemas que, se tratados de forma correta e imediata, não trarão maiores consequências ao edifício.

Dentre as ações listadas destaca-se, para execução imediata:

- Contratação e execução do projeto de controle de massas sincronizadas para minimizar os impactos de vibração da laje na cota da avenida paulista;
- Tratamento de fissura na viga de borda da escada na laje do primeiro pavimento: a preocupação com a viga protendida, sob a laje do banheiro não é nova, consta do relatório do Eng. Dirceu de Almeida de 23/06/1987. A urgência do tratamento vem da longa exposição destas armaduras a agentes corrosivos;
- Estabelecimento de solução para a estanqueidade e escoamento de águas pluviais da cobertura;
- Realização de mapa de danos global e consequente tratamento dos problemas encontrados;

Este plano não pretende esgotar as investigações e procedimentos possíveis, pelo contrário, abre possibilidade de novas pesquisas e estabelecimento de mais ações para a boa conservação do edifício.

Os procedimentos indicados se complementam de forma a permitir um aprofundamento do conhecimento do edifício. Prescindir de parte dos trabalhos indicados leva a um conhecimento parcial dos problemas e a soluções que podem não resolver as questões de forma eficiente.

6. Plano de Ações



[73] Construção do MASP, 1957-1968

6. Plano de Ações

6.1 VERIFICAÇÕES/LEVANTAMENTOS

O aprofundamento das informações a respeito da estrutura do edifício contribui de maneira significativa para a elaboração de projetos para o Museu. O conhecimento preciso das dimensões das peças estruturais (as built), sua resistência e demais parâmetros não são dados fundamentais, porém são ferramentas de auxílio que contribuem para as tomadas de decisões, seja do ponto de vista da conservação e manutenção, seja para ações de alterações de mobiliário ou de projetos expográficos. O mapeamento total de patologias, por sua vez, é essencial para a boa conservação da edificação. Cabe reforçar que algumas situações evidentes não devem aguardar o mapeamento e podem ser tratadas de imediato, podendo ser detectadas por inspeção visual enquanto se aguarda o diagnóstico aprofundado. Tratamentos recomendados para estes casos, já estão devidamente contemplados por este plano (ver item 6.2 Patologias Típicas do Concreto Armado).

6. Plano de Ações

Mapeamento de Patologias

Deve ser realizado considerando a viabilidade de execução de ações de recuperação uma vez que as informações mapeadas têm prazo máximo de 2 anos de validade.

Desempenho das peças

Os levantamentos nas vigas e pilares principais indicam concreto e armaduras de boa qualidade e resistência, considerando o padrão e tempo de vida da obra. A compacidade e homogeneidade também apresentam índices ótimos, compatíveis com as solicitações estruturais. Quando se comparam as resistências entre vigas e pilares há diferenças consideráveis de características que correspondem às especificações de projeto e que não tem impacto no funcionamento do sistema. Estas informações devem ser consideradas para efeito de intervenções futuras. Considerando que estes parâmetros foram avaliados apenas nos pilares e vigas principais, é importante realizar amostragem semelhante em outros elementos do sistema a fim de confirmar seu estado de conservação.

Levantamento da estrutura

Não existe um levantamento As Built da estrutura do edifício que contenha todas as dimensões reais das peças. A realização deste levantamento é recomendada para amparar os estudos e projetos futuros, bem como dar suporte para intervenções cotidianas.

6. Plano de Ações

AÇÃO 1

Mapa de danos - mapeamento de patologias (diagnóstico completo)

- **Elementos**

Superfícies de concreto armado

- **Urgência**

Curto prazo

- **Periodicidade**

a cada 10 anos

- **Diretrizes**

O mapeamento geral de patologias deve ser realizado quando houver uma provisão de verba para o tratamento dos problemas encontrados. Caso contrário, o resultado obtido perde sua validade, já que novas questões tendem a aparecer sistematicamente.

Os procedimentos não devem ser considerados uma prescrição rígida a ser seguida passo-a-passo, podendo ser ajustados e ampliados conforme avance o diagnóstico geral.

- **Procedimentos**

1. Fachadas

1.1 Escaneamento por varredura a laser para geração de um modelo tridimensional das superfícies e locação inicial das áreas com manifestação de patologias;

1.2 Inspeção visual a pouca distância principalmente nas áreas identificadas com patologias/contaminações para delimitação e determinação da sua natureza: existência de musgos, crosta negra, eflorescências e eventuais pontos de oxidação provenientes de armaduras comprometidas;

1.3 Ensaio de percussão principalmente nas regiões com evidências de danos empregando martelo metálico para identificação de partes soltas, desagregadas ou com som cavo e remoção das partes com iminência de queda e proteção provisória do trecho exposto.

1.4 Verificação da inserção (interface) das esquadrias na estrutura através da abertura de janelas de inspeção, tanto na parte superior quanto inferior e registro do que for identificado.

6. Plano de Ações

2. Cobertura

2.1 Varredura geral de toda a laje de cobertura por termografia feita pelo nível da pinacoteca para locação das infiltrações, seja nas vigas-calha seja nas vigas transversais;

2.2 Após a retirada da impermeabilização existente será possível avaliar o estado do concreto, que deverá seguir os mesmos procedimentos indicados no item 1.Fachadas;

2.3 Avaliar o estado da protensão das vigas-calha através das técnicas e instrumentação aplicáveis para protensão, entre elas: esclerometria, termografia, ultrassom e potencial elétrico;

3. Jardineiras

Procedimentos análogos aos da fachada no que se refere ao concreto na face exterior, estudar a impermeabilização existente e avaliar os drenos das jardineiras e sua efetividade.

4. Jardineiras

Monitorar as fissuras em relação à extensão e abertura através de medição e locação, identificar quais são ativas por intermédio de selos de gesso ou vidro colado no concreto em cada um dos lados da fissura e registro de eventual movimentação e extensão.

5. Laje do nível +8.40 (primeiro pavimento)

Monitorar as fissuras em relação à extensão e abertura através de medição e locação, identificar quais são ativas por intermédio de selos de gesso ou vidro colado no concreto em cada um dos lados da fissura e observar movimentação e extensão.

6. Laje do nível +/- 0.00 (térreo)

Realizar avaliação cuidadosa para identificar as condições da impermeabilização da laje em si e dos espelhos d'água, a partir de termografia com a captura fotográfica realizada a partir do nível inferior.

• Relatórios Referentes

Ensaio e testes na estrutura e elementos arquitetônicos - Museu de Arte de São Paulo | PIRES & GIOVANETTI | 09.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_R03

6. Plano de Ações

AÇÃO 2

Verificação da resistência do concreto armado, homogeneidade e compacidade nas peças indicadas;

- **Elementos**

Elementos estruturais dos subsolos e volume superior

- **Urgência**

Recomendação

- **Diretrizes**

Priorizar procedimentos não invasivos e semi invasivos;

Realizar testes em áreas de pouca visibilidade

Recompor áreas conforme Procedimentos gerais para recuperação estrutural.

Complementar o modelo estrutural com os dados obtidos;

Na ocasião de projetos estruturais futuros visando a reabilitação estrutural e aumento de vida útil de trabalho da estrutura, considerar as diferenças entre as resistências dos pilares e vigas;

- **Procedimentos**

Ensaio de Ultrassonografia

Pacométria

Esclerometria

Ensaio de Alcalinidade

Extração de testemunho de concreto para ensaio de resistência e composição

- **Relatórios Referentes**

Relatório Técnico de Ensaio para quatro pilares, duas vigas intermediárias e duas vigas superiores em concreto armado e protendido do prédio do Museu de Arte de São Paulo - MASP na cidade São Paulo | PETRA CONSULTORIA | 23.07.2018 | Relatório Técnico de Ensaio RTE 18.04.10.33 – Revisão (0)

6. Plano de Ações

AÇÃO 3

As Built da estrutura - levantamento métrico

- **Elementos**

Elementos estruturais de todo o edifício

- **Urgência**

Recomendação

- **Diretrizes**

Elaboração de desenhos técnicos - cortes e plantas- com as dimensões medidas.

Obs.: Para a realização deste levantamento pode ser necessária a perfuração de alguns elementos a fim de medir sua dimensão (p.e. laje do primeiro pavimento)

- **Procedimentos**

Para realização deste levantamento pode-se optar por diversas metodologias tais como levantamento por estação total, escaneamento a laser com nuvem de pontos somados à levantamentos pontuais realizados por métodos tradicionais.

6. Plano de Ações

6.2 PATOLOGIAS TÍPICAS DO CONCRETO ARMADO

Os estudos sobre as patologias do concreto foram feitos por amostragem, priorizando os testes nos pilares e vigas principais³⁴. Demais patologias ainda podem ser detectadas em futuras investigações.

Os procedimentos para patologias relacionados neste plano são passíveis de alteração seja em função do local, da forma de aplicação, da possibilidade de alternativas testadas, da viabilidade da execução ou ainda pela possibilidade de novas tecnologias mais apropriadas, que podem surgir no mercado.

³⁴ Os resultados de todos os testes constam no seguinte documento: Petra Consultoria. Relatório Técnico de Ensaios para quatro pilares, duas vigas intermediárias e duas vigas superiores em concreto armado e protendido do prédio do Museu de Arte de São Paulo - MASP na cidade São Paulo - SP. Americana, 23 de julho de 2018. RTE 18.04.10.33 - Revisão (0).

6. Plano de Ações

Pátina biológica e crosta negra

A pátina biológica é o desenvolvimento de fungos e microorganismos que ocorrem geralmente nas partes expostas à umidade. A crosta negra é a mescla de fuligem, eflorescências e pátina biológica. Ambos são vetores de patologias que podem ser detectados em uma inspeção visual.

Carbonatação do concreto

Redução da alcalinidade do concreto em locais expostos a intempéries. A carbonatação se torna uma patologia grave quando causa a corrosão das armaduras. Segundo o levantamento realizado, os pilares e vigas principais apresentam baixo índice de carbonatação.

Corrosão de armaduras

Processo comumente causado pela carbonatação, mas pode ser iniciada também por outras causas que ocorrem no MASP. No caso dos pilares e vigas vistoriados, as armaduras encontram-se com baixo potencial de corrosão. Entretanto, foram identificados pontos de baixo recobrimento que necessitam maior atenção na sua proteção.

Destacamento do concreto

Ocorre por recobrimento de armadura insuficiente, corrosão e expansão das ferragens, degradação do concreto por percolação de água, ação de agentes patogênicos e deficiências na impermeabilização. Pode ocorrer também nas interfaces com outros elementos, como esquadrias, guarda-corpos, etc.

Fissuras

A fissuração é um processo inerente ao concreto, decorre por retração no processo de cura, esforços decorrentes dos carregamentos, alterações nas condições de estabilidade das fundações, vibrações externas, gradiente térmico, deformações e movimentações.

Se por um lado o mapeamento de danos permitirá a detecção apurada das condições do concreto armado, com relação às fissuras já foram identificados alguns pontos que devem ser monitorados - ver AÇÃO 8, 9 e 10 - para determinação de seu estado (ativo ou passivo) e procedimento de recuperação adequado.

6. Plano de Ações



[74] [75] [76] Patologias na Laje do primeiro pavimento (teto do Vão Livre) e na viga de cobertura

6. Plano de Ações



[77] [78] [79] [80] Patologias nas fachadas do volume inferior

6. Plano de Ações

DIRETRIZES GERAIS PARA AS SUPERFÍCIES DE CONCRETO ARMADO

- Aplicar proteção superficial preventiva a todas as superfícies de concreto armado;
- Considerar questões de aparência, minimizando alterações de textura e coloração no processo de manutenção e reparo do concreto armado. Manter as características dos materiais e sua composição visual de texturas e formas;
- Realizar testes fora do corpo do edifício a fim de identificar o melhor procedimento, seja do ponto de vista técnico, como do ponto de vista estético. Neste sentido os testes devem reproduzir as situações do edifício onde serão aplicados considerando a posição, insolação, intempéries. Caso seja necessário testar no próprio edifício recomenda-se a escolha de áreas pequenas e menos visíveis, para que a interferência visual seja a menor possível;
- Considerar o tratamento das patologias de forma integrada e global para garantir a boa conservação do sistema;
- Considerar interfaces com elementos adjacentes (ex. captação de águas pluviais, SPDA, esquadrias, etc).

6. Plano de Ações

AÇÃO 4

Procedimentos de limpeza e manutenção periódica

- **Elementos**

Superfícies de concreto armado

- **Periodicidade**

a cada 5 anos

- **Diretrizes**

Nas áreas onde há indício de carbonatação, corrosão de armadura e deslocamento de concreto deve haver especial foco em prevenção e proteção;

Para evitar alterações de textura e coloração: utilizar materiais a base de sílica, a base de poliuretano ou os hidro-repelentes de última geração que empregam nanotecnologia;

- **Procedimentos**

a. Limpeza geral com detergente neutro e hidrojateamento com pressão controlada - testar pressão adequada para os diferentes elementos;

Limpeza da pátina biológica, fuligem, crosta negra e carbonatação com uso de biocida, emplastos detergentes tensoativos, acompanhado de testes para determinar concentração e tempo de ação;

Limpeza segregatória com retirada de material desagregado, pulverulento ou com iminência de queda.

b. Proteção da superfície com emprego de agentes hidrofugantes ou protetores

- **Relatórios Referentes**

Museu de Arte de São Paulo - arquitetura, estrutura, patologias e conservação - Informações complementares | PIRES & GIOVANETTI | 22.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_COMPL_R03

6. Plano de Ações

AÇÃO 5

Procedimentos gerais para recuperação estrutural

- **Elementos**

Superfícies de concreto armado

- **Urgência**

Recuperação imediata em locais de ferragem exposta

- **Diretrizes**

Tratar a área identificada a fim de evitar a contaminação das áreas adjacentes.

- **Procedimentos**

Recomposição superficial e profunda observando o protocolo de recuperação estrutural. Incluir tratamento passivante das barras da armadura sempre que necessário. Deverá ser observada metodologia para recomposição da textura e cor da superfície do concreto considerando a relevância destes aspectos na percepção do edifício enquanto bem cultural;

Recomposição de armadura no caso de perda seção de acordo com a Norma pertinente. Os procedimentos deverão ser validados por um engenheiro calculista, com especial ênfase quando se tratar de peças protendidas.

- **Relatórios Referentes**

Museu de Arte de São Paulo - arquitetura, estrutura, patologias e conservação - Informações complementares | PIRES & GIOVANETTI | 22.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_COMPL_R03

6. Plano de Ações

AÇÃO 6

Monitoramento de Patologias Recorrentes

- **Elementos**

Superfícies de concreto

- **Urgência**

Imediato

- **Diretrizes**

Verificar existência de problemas sempre que for realizada alguma ação de manutenção cotidiana;

Acompanhar pontos de patologias recorrentes;

Realizar verificação periódica para tratamento de problemas pontuais e recorrentes no intervalo de tempo entre mapeamentos de maior porte;

Investigar causas e definir tratamento após a identificação de problema;

- **Procedimentos**

Verificação visual das superfícies para identificação de ferragens expostas, concreto em iminência de queda, infiltrações, etc.;

Tratamento imediato a partir de procedimentos indicados na Ação Geral - recuperação estrutural

- **Relatórios Referentes**

Ensaio e testes na estrutura e elementos arquitetônicos - Museu de Arte de São Paulo | PIRES & GIOVANETTI | 29.05.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_R01

6. Plano de Ações

AÇÃO 7

Monitoramento de fissuras

- **Elementos**

Superfícies de concreto armado

- **Urgência**

Imediato

- **Periodicidade**

Semestral

- **Diretrizes**

Realizar análises comparativas entre relatórios de monitoramento a fim de identificar áreas de prováveis reincidências que possam indicar problemas de maior magnitude;

Realizar tratamento conforme AÇÃO 5

- **Procedimentos**

Uso de selos de gesso (área interna) ou vidro (área externa);

Distanciômetro e termografia podem ser utilizados como atividade de suporte;

- **Relatórios Referentes**

Ensaio e testes na estrutura e elementos arquitetônicos - Museu de Arte de São Paulo | PIRES & GIOVANETTI | 09.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_R03

Museu de Arte de São Paulo - arquitetura, estrutura, patologias e conservação - Informações complementares | PIRES & GIOVANETTI | 22.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_COMPL_R03

6. Plano de Ações

AÇÃO 8

Monitoramento de fissuras das vigas de cobertura

- **Elementos**

Vigas de cobertura (ver item 6.6 vigas principais)

- **Urgência**

Imediato

- **Periodicidade**

Mensal

- **Procedimentos**

a. Remoção de pintura em trecho de 50 cm no meio do vão, em sua face lateral inferior. Colocação de 3 testemunhos de vidro para verificação.

b. Caso o monitoramento identifique movimentação, devem ser realizadas avaliações a fim de verificar suas causas (ver item 6.5 Deformações: Vigas Principais).

- **Relatórios Referentes**

Arranjo estrutural do MASP, Modelo estrutural e verificações | CIA DE PROJETOS
| 24.09.2018 | 688-MASP-ESTRUTURAL-R001-R0

6. Plano de Ações

AÇÃO 9

Monitoramento de fissuras das nervuras N10

- **Elementos**

Nervuras N10 (ver item 6.6 Laje do primeiro pavimento)

- **Urgência**

Imediato

- **Procedimentos**

Retirada de trecho de revestimento do piso do primeiro pavimento junto à primeira linha de tirantes para medição e controle das fissuras;

Determinação de procedimentos em função da situação encontrada.

- **Relatórios Referentes**

Arranjo estrutural do MASP, Modelo estrutural e verificações | CIA DE PROJETOS
| 24.09.2018 | 688-MASP-ESTRUTURAL-R001-R0

AÇÃO 10

Tratamento e monitoramento da fissura da viga protendida V16

- **Elementos**

Viga protendida V16 (ver item 6.6 laje do primeiro pavimento)

- **Urgência**

Imediato

- **Periodicidade**

Tratamento: imediato e; monitoramento: semestral

- **Procedimentos**

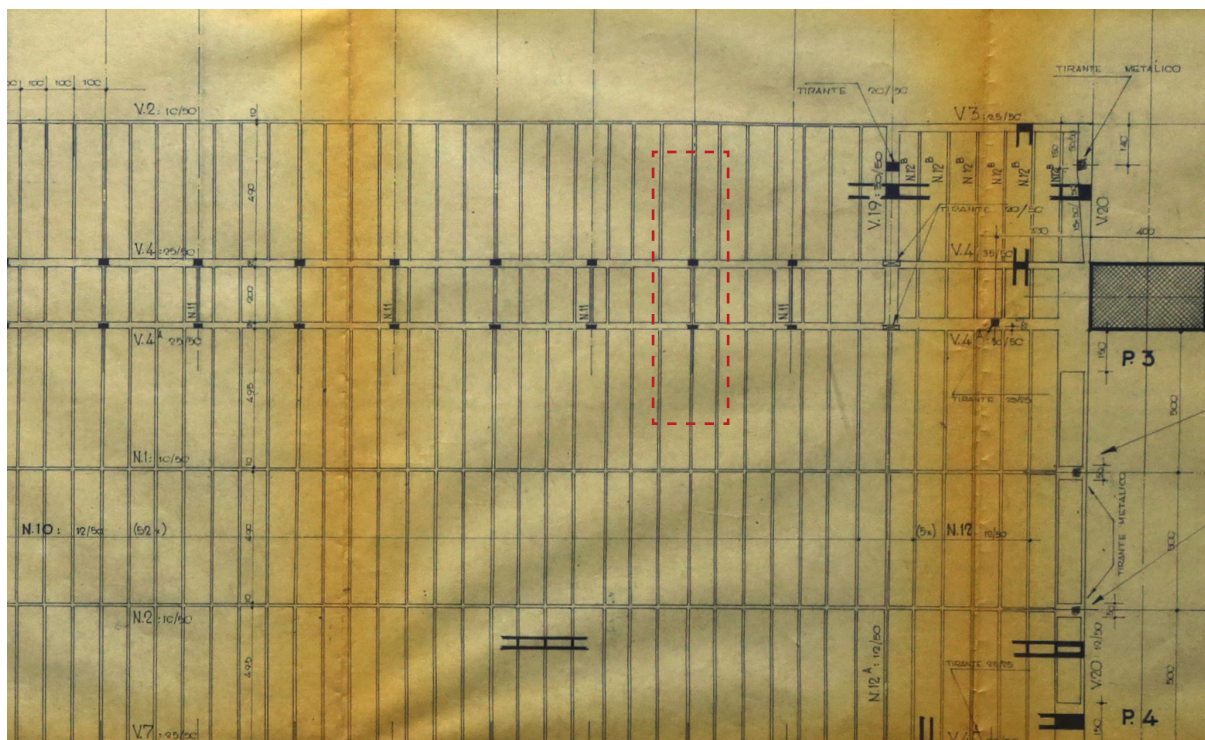
Tratar conforme AÇÃO 5

Acompanhar reincidências, conforme AÇÃO 7.

- **Relatórios Referentes**

Arranjo estrutural do MASP, Modelo estrutural e verificações | CIA DE PROJETOS
| 24.09.2018 | 688-MASP-ESTRUTURAL-R001-R0

6. Plano de Ações



[81] Em destaque: trecho de nervura N10



[82] Em destaque: fissuras da viga V16p

6. Plano de Ações

AÇÃO 11

Tratamento de fissuras

- **Elementos**

Superfícies de concreto armado

- **Diretrizes**

Seguir as diretrizes gerais para superfícies de concreto armado;

fissuras que exponham a ferragem e que estejam próximas aos elementos protendidos demandam estudo cuidadoso para tratamento com injeção, pois este pode interferir nas cordoalhas e bainhas.

- **Procedimentos**

As fissuras identificadas devem ser colmatadas (principalmente as externas que eventualmente favoreçam entrada de água) com selantes ou com injeções estruturais.

Injeção de resinas de baixa viscosidade impermeabilizantes e reativas à água, que podem ou não ter resistência estrutural, vedam a passagem da água;

Cristalização: aplicação por aspersão de produto que reage com o cimento presente no concreto e forma cristais que barram a passagem da água.

Considerar o inconveniente da remoção de tinta branca necessária, que reage com a futura repintura gerando manchas;

- **Relatórios Referentes**

Ensaio e testes na estrutura e elementos arquitetônicos - Museu de Arte de São Paulo | PIRES & GIOVANETTI | 09.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_R03

Museu de Arte de São Paulo - arquitetura, estrutura, patologias e conservação - Informações complementares | PIRES & GIOVANETTI | 22.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_COMPL_R03

6. Plano de Ações



[83] [84] [85] Patologias na laje do primeiro pavimento (teto do Vão-Livre)

6. Plano de Ações

6.3 ESTANQUEIDADE/IMPERMEABILIZAÇÕES

O estudo das patologias de concreto tem invariavelmente a água e a umidade como fatores de preocupação, sendo causa de diversas patologias. As ações de proteção à umidade devem ser pensadas respeitando as características de cada peça do sistema.

O tratamento das superfícies deve considerar por um lado a estanqueidade do edifício e a proteção de suas atividades e acervo e por outro o bom estado de conservação do concreto armado. Todos os sistemas de impermeabilização disponíveis no mercado tem prazo de validade. Neste sentido devem ser monitorados ao longo do tempo e substituídos em tempo hábil. Para futuras substituições deve se considerar a interface com a estrutura no que diz respeito a suas deformações e movimentações.

6. Plano de Ações

Cobertura

A estanqueidade da cobertura sofre interferências diretas das deformações e movimentações da estrutura. Atualmente a extravasão de águas pluviais é realizada por bombas (principais e sistema de back-up), já que o sistema de escoamento por gravidade não funciona como projetado por causa da deformação das vigas-calha. Há de se considerar a pertinência de um projeto que proponha uma intervenção de maior porte no sistema de águas da cobertura. Uma eventual alteração na imagem do edifício deve ser compreendida como uma necessidade para atingir uma melhor condição de conservação do acervo, do edifício e de seus valores culturais.

Pintura

A pintura dos pilares e vigas principais tem a função de protegê-los da água e demais agentes patogênicos. No entanto, a sua composição deve ser adequada para que não se torne também um agente de degradação. A composição química da pintura atual limita a troca de gases da estrutura com o meio ambiente, uma vez que a umidade existente no interior das vigas e pilares exsuda ao longo do tempo. Como consequência desse processo surgem “passagens” na pintura que permitem a entrada de umidade formando zonas de carbonatação e de porosidade que contribuem para a degradação do material. Uma nova pintura deve considerar uma composição química que por um lado contribua na impermeabilização das peças e por outro permita a troca de gases com o meio ambiente. Considerando que no MASP a pintura vermelha desses elementos é parte fundamental da expressividade característica da obra, qualquer alteração deve manter a cor, sendo aceitável que a mudança da composição leve a alteração de outros aspectos estéticos.

6. Plano de Ações



[86] Vista aérea do Museu



[87] Cobertura

6. Plano de Ações



[88] Patologia decorrente da especificação da tinta

6. Plano de Ações

AÇÃO 12

Solucionar a estanqueidade da cobertura

- **Elementos**

Laje de cobertura

- **Urgência**

Imediato

- **Diretrizes**

Avaliar os efeitos de sobrecarga e as movimentações da estrutura para solução proposta;

Considerar as interfaces da cobertura com os caixilhos e SPDA;

Considerar a reformulação do sistema de extravasão de águas pluviais;

Qualquer intervenção deve considerar a preservação da imagem do edifício.

AÇÃO 13

Pintura dos pilares e vigas principais

- **Elementos**

Pilares e vigas principais

- **Urgência**

Curto prazo

- **Periodicidade**

A definir em função da composição da nova tinta

- **Diretrizes**

Considerar que todas as ações relativas à pintura geram interferências dos pontos de vista técnico e estético, devendo ser estudadas e testadas anteriormente fora do edifício;

Compreender a cor vermelha nos pilares e vigas externos do volume superior, como parte da imagem consolidada do edifício;

Reformular a composição da tinta: utilizar materiais gás-permeáveis que sirvam de barreira para agentes contaminantes trazidos pela água, mas que não impeçam a "respiração" do concreto armado;

6. Plano de Ações

• Procedimentos

1. Remoção da tinta existente:

Remoção da camada de anti-pichação (elástica e resistente à solvente) por meio de abrasão por jateamento a seco. Sua composição é resistente à remoção química e lixamento.

Mesclar três técnicas para preservar a integridade da superfície do concreto:

Microjateamento: jato de ar incorporando um abrasivo (no caso dos testes realizados foi utilizado o abrasivo mineral Garnet, granulometria mesh 80). Importante observar que é um material isento de sílica livre, portanto não traz nenhum risco a saúde humana ou meio ambiente, sendo quimicamente estável;

Remoção química: removedor de tinta tixotrópico (para não escorrer) a base de cloreto de metileno, atua como solvente (pelo menos emoliente) da camada pictórica. Após a aplicação é necessário agir durante 15 a 20 min para melhorar o desempenho. Requer neutralização com água já que em altas concentrações pode ser material agressivo ao ambiente.

Remoção térmica: utilizada principalmente para retirar o fundo para a tinta vermelha (manta asfáltica viscosa e bastante aderente, utilizada em repinturas anteriores).

Para remover por completo os resíduos é ainda necessário mais uma passagem de microjateamento.

2. Tratamento de todas as patologias encontradas sob a atual pintura.

3. Repintura.

• Relatórios Referentes

Ensaio e testes na estrutura e elementos arquitetônicos - Museu de Arte de São Paulo | PIRES & GIOVANETTI | 09.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_R03

Museu de Arte de São Paulo - arquitetura, estrutura, patologias e conservação - Informações complementares | PIRES & GIOVANETTI | 22.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_COMPL_R03

6. Plano de Ações

6.4 ENCONTRO VIGA-PILAR

A solução estrutural das vigas e pilares principais do volume superior apresenta dois pontos de atenção. O primeiro é a junta de dilatação nos pilares P1 e P2, existente por conta do pivô interno que garante a isostaticidade do sistema. O segundo são as cunhas nas extremidades das vigas, que por se tratar de uma aposição de peças pode apresentar destacamento, como já foi verificado em 2015.

6. Plano de Ações

Junta de dilatação

O bom funcionamento estrutural das vigas e pilares do volume superior deve ser garantido pela articulação existente no encontro destas peças nos pilares P1 e P2. Esta articulação é feita pelo apoio das vigas no pivô interno aos pilares. Neste local há uma junta de dilatação que permite a movimentação necessária. Atualmente esta junta está coberta pela tinta vermelha e não é possível acompanhar a forma como trabalha. Com as movimentações e deformações inerentes ao sistema, a tinta pode vir a romper, sendo neste caso um indício de movimentações acima do esperado. A verificação de falhas/fissuras na tinta é, portanto, uma forma de monitoramento do estado das juntas de dilatação. É necessária a verificação periódica para identificação de eventuais problemas. Uma avaliação mais aprofundada de seu estado deve ser realizada na próxima pintura de pilares e vigas.

Cunhas

As cunhas que completam as extremidades das vigas de cobertura do edifício não trazem problemas de sobrecarga para a estrutura. Após apresentarem destacamento identificado em 2015, os elementos foram fixados novamente à estrutura principal, porém seus deslocamentos devem ser monitorados para evitar novos problemas. O monitoramento deve ser realizado com colagem de finas lâminas de vidro que se rompem em caso de movimentação. Para evitar interferência visual deve se testar o melhor local e a aparência do vidro a ser utilizado.

6. Plano de Ações

AÇÃO 14

Monitoramento periódico das juntas de dilatação

- **Elementos**

Vigas principais de cobertura e pilares P1 e P2

- **Urgência**

Curto prazo

- **Periodicidade**

Semestral

- **Procedimentos**

Inspeção visual



[89] Vista da cunha na viga V2 e da junta de dilatação no encontro da viga com o pilar P2

6. Plano de Ações

AÇÃO 15

Monitoramento da movimentação das cunhas

- **Elementos**

Extremidades das vigas principais de cobertura

- **Urgência**

Curto prazo

- **Periodicidade**

Verificação semestral

- **Diretrizes**

Utilizar materiais com menor interferência visual;

Escolher pontos de fixação em áreas de menor visibilidade;

Manter a junta conforme especificação de projeto

- **Procedimentos**

Fixação de testemunho de vidro de baixa espessura sobre a ligação da cunha com a viga após testes de local e aparência do vidro;

Inspecção visual realizada pela equipe de manutenção do Museu para acompanhamento e verificação de rompimento dos testemunhos;

- **Relatórios Referentes**

Arranjo estrutural do MASP, Modelo estrutural e verificações | CIA DE PROJETOS | 24.09.2018 | 688-MASP-ESTRUTURAL-RO01-RO

6. Plano de Ações

6.5 DEFORMAÇÕES: VIGAS PRINCIPAIS

As vigas do volume superior possuem deformações constatadas desde a retirada de seu cimbramento. A análise do comportamento das vigas de cobertura mostra que a deformação existente hoje advém do desempenho parcial da protensão original que levou a uma flecha de dimensões superiores ao esperado e à fissuração da sua seção. A protensão adicional realizada em 1999 teve a finalidade de reforço e controle de fissuras. Seu desempenho foi monitorado no período de 1999 a 2001. Após indícios de novas deformações acima do esperado se inicia, em 2015, o monitoramento periódico das vigas principais. As informações obtidas nessas medições não permitem uma leitura precisa da variação das deformações devido à ausência de um referencial fixo que permitisse uma comparação entre os dados.

6. Plano de Ações

Vigas principais

O monitoramento deve continuar sendo realizado permanentemente a fim de controlar os processos de deformação, seguindo pontos e referenciais fixos indicados na AÇÃO 16. Devem ser seguidos os critérios e procedimentos para o monitoramento sistemático, já estabelecidos e utilizados na última medição realizada para este plano. Além disso, deve ser feito o controle de abertura de fissuras no trecho mais solicitado conforme indicado no item 6.2 Patologias típicas do concreto armado - AÇÃO 8.

6. Plano de Ações

AÇÃO 16

Monitoramento de deformações

- **Elementos**

Vigas principais de cobertura e intermediárias

- **Urgência**

Imediato

- **Periodicidade**

a cada 6 meses sem prazo final

- **Diretrizes**

Seguir referenciais fixos (pinos metálicos) indicados para garantir a sequência e consistência da série histórica;

Submeter resultados para profissional qualificado na área de engenharia estrutural analisar em conjunto com a série histórica;

Manter resultados em planilha comparativa de pontos;

- **Procedimentos**

Levantamento topográfico dos pontos indicados, com medições referenciadas nos pinos metálicos;

- **Relatórios Referentes**

Arranjo estrutural do MASP, Modelo estrutural e verificações | CIA DE PROJETOS | 24.09.2018 | 688-MASP-ESTRUTURAL-R001-R0

Pontos de Medição: Planta, Cortes | CIA DE PROJETOS | 688-MEDIÇÃO-PB-M001-R0

Monitoramento Topográfico das Vigas | RECUPERAÇÃO | 03.07.2018 | RESP 283_18_Masp_Monitoramento Topográfico Vigas_Relatório Técnico - Rev.2

Locação dos pontos de levantamento nas vigas principais lado 9 de Julho | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Locação Pontos 9 de Julho_Rev.0

Locação dos pontos de levantamento nas vigas principais lado Paulista | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Locação Pontos Paulista_Rev.0

6. Plano de Ações

Locação dos pontos de levantamento na laje de teto do Vão Livre | RECUPERAÇÃO | 06.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Laje Vão Livre_Folha 05-05_Rev.0

Pontos de referência lado Rua Otávio Mendes | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Pontos de Referência_Folha 01-05_Rev.0

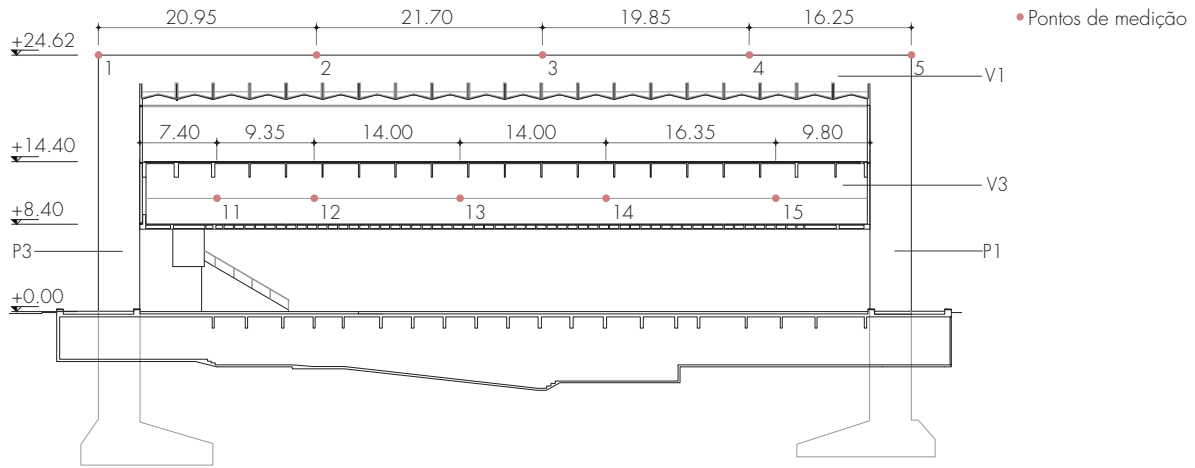
Pontos de referência lado Rua Plínio Figueiredo | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Pontos de Referência_Folha 02-05_Rev.0

Gráfico de deformações vigas de cobertura | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Vigas da Cobertura_Folha 03-05_Rev.0

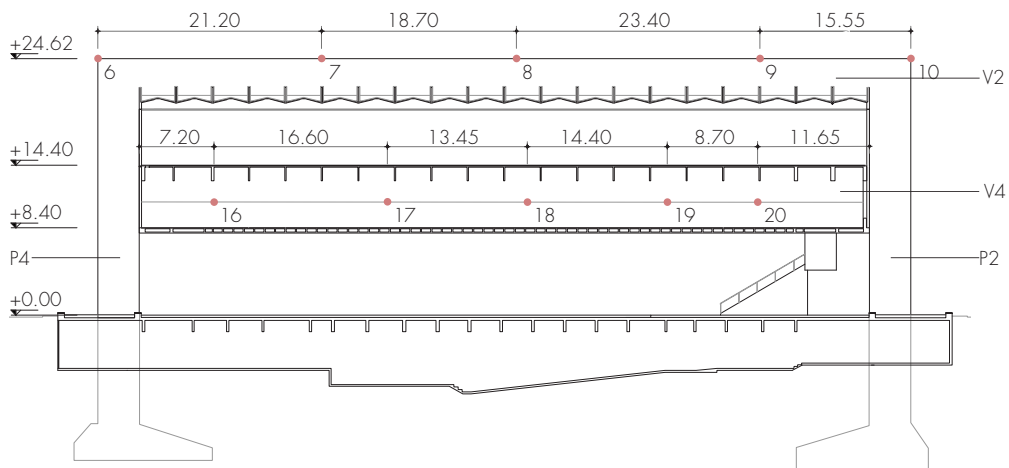
Gráfico de deformações vigas intermediárias | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Vigas Principais_Folha 04-05_Rev.0

Gráfico de deformações laje de teto Vão Livre | RECUPERAÇÃO | 06.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Laje Vão Livre_Folha 05-05_Rev.0

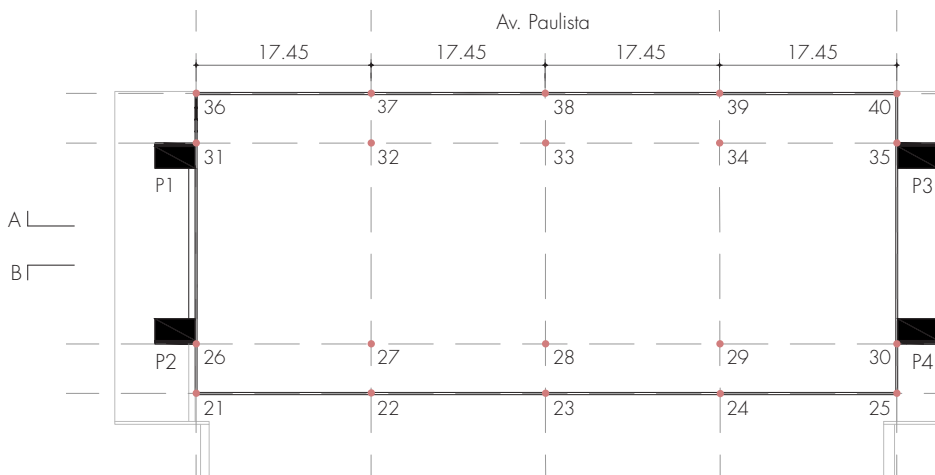
6. Plano de Ações



[90] Corte AA



[91] Corte BB



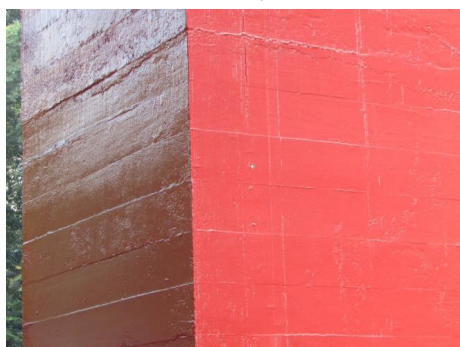
[92] Face inferior da laje do 1º pavimento



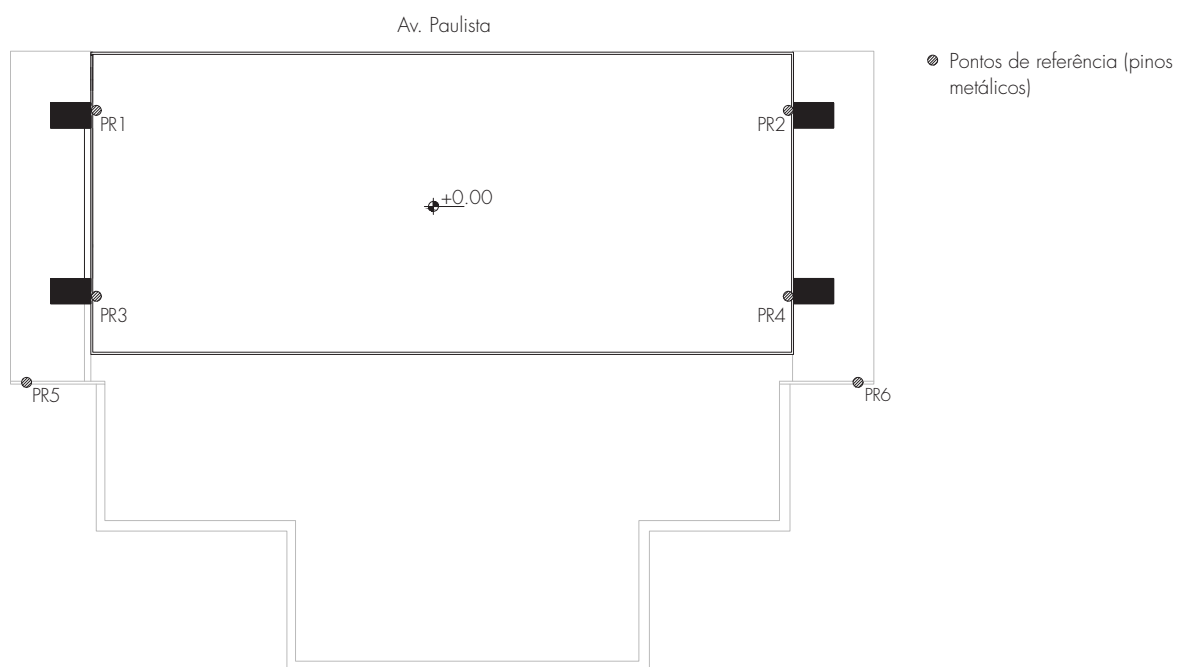
6. Plano de Ações



[93] [94] Ponto de referência (pino metálico) no muro, lado R. Otávio Mendes



[95] [96] Ponto de referência no P3



[97] Pinos metálicos instalados nos pilares e no muro externo

0 5 10 20 m



6. Plano de Ações

6.6 LAJE DO PRIMEIRO PAVIMENTO

Os demais elementos que compõem o volume superior (planos dos pisos, tirantes, caixilhos) também sofrem deformações. A laje do primeiro pavimento apresenta problemas que levaram a investigações aprofundadas sobre seu comportamento.

A deformação medida, ainda que excessiva, está de acordo com o comportamento da laje quanto à cargas aplicadas, não apresentando problemas de resistência. Ocorre, no entanto, o excesso de fissuração nesta laje. Deve ser feita a verificação, acompanhamento e controle de fissuras nas nervuras N10 (ver item 6.2 - Patologias típicas do concreto armado - AÇÃO 9). A viga protendida V16, junto à abertura da escada, deve receber especial atenção. Suas fissuras e carbonatação devem ser tratadas imediatamente e acompanhadas quanto à reincidência (ver item 6.2 - Patologias típicas do concreto armado - AÇÃO 10).

6. Plano de Ações

Tirantes

Um dos indícios para a investigação das deformações da laje do primeiro pavimento foi o estado dos tirantes. Foi constatada uma grande quantidade de barras fletidas ou desalinhadas, com diferentes tensões atuantes em um mesmo conjunto. A situação medida in-loco foi feita por amostragem. Ainda que as trações medidas variem entre as peças - com barras atuando com 29 a 97% da tração prevista - , a simulação no modelo não mostrou alterações significativas no comportamento do conjunto total do edifício. As demandas da estrutura estão atendidas, sem que haja problemas para sua estabilidade.

Caixilhos

Os caixilhos do volume superior têm interface direta com a estrutura, possuindo pontos de fixação na parte inferior da laje de cobertura e no piso do primeiro pavimento. Conforme relatório da AEC (Consultores de Arquitetura e Construção Ltda.) de 1999, a vinculação dos montantes dos caixilhos na laje de cobertura é extremamente precária. Assim, o peso dos caixilhos recai totalmente sobre a laje do primeiro pavimento, contribuindo para as deformações. Existe também a possibilidade deste chumbamento ter sido feito nas ferragens da estrutura podendo causar danos. A armação e a rigidez das vigas transversais da cobertura indicam que o caixilho poderia ser suportado por elas, aliviando a carga nas vigas do primeiro pavimento. Portanto, é necessário investigar as formas de fixação dos montantes e seu desempenho. Sabendo da necessidade de intervenção nos caixilhos para atender a demandas de segurança, a pesquisa realizada e o modelo eletrônico também podem contribuir estabelecendo parâmetros tais como as deformações e cargas máximas nas bordas das lajes e as melhores formas de fixação dos montantes.

6. Plano de Ações



[98] [99] Tirantes em desaprumo ou comprimidos



[100] Ligação dos caixilhos com a laje de cobertura

6. Plano de Ações

AÇÃO 17

Inspeção da ligação do montante superior do caixilho à laje de cobertura

- **Elementos**

Caixilhos do volume superior

- **Urgência**

Imediato

- **Diretrizes**

Verificar as interfaces dos caixilhos com a estrutura;

Estabelecer procedimentos de conservação da estrutura a partir do resultado encontrado;

- **Procedimentos**

Realizar inspeção visual no módulo central do caixilho na sua interface com a laje de cobertura;

- **Relatórios Referentes**

Arranjo estrutural do MASP, Modelo estrutural e verificações | CIA DE PROJETOS | 24.09.2018 | 688-MASP-ESTRUTURAL-RO01-RO

6. Plano de Ações

6.7 LAJE DO TÉRREO (VÃO-LIVRE)

Considerando o Vão-Livre do MASP um dos principais elementos que constituem seu valor cultural, é fundamental que sejam feitos trabalhos que garantam a estabilidade do sistema não apenas do ponto de vista de sua integridade física, mas também de seu valor simbólico, urbano, social e político. A laje do térreo do Museu - cota da Avenida Paulista - tem limitações no que diz respeito às cargas dinâmicas suportadas. À época do projeto os cálculos de carga dinâmica seguiam parâmetros diferentes daqueles utilizados atualmente. O modelo eletrônico permitiu aferir o real comportamento dessa estrutura para este tipo de solicitação. Nesse sentido, a sua fragilidade relacionada às vibrações se confirmou.

6. Plano de Ações

Vão-Livre

Os estudos mostram que a estrutura possui limitações para grandes movimentações ritmadas. Tanto os resultados dos testes in-loco quanto as simulações no modelo indicam valores similares e próximos da faixa considerada de risco. Deve ser desenvolvido e executado projeto de controle de massas sincronizadas, sem o qual as atividades no Vão Livre devem ser limitadas. Devido à vibração gerada por veículos no procedimento de carga e descarga, sua circulação deverá ocorrer conforme indicado. As solicitações estáticas, dentro dos limites de carga indicados no relatório estrutural não representam risco à estrutura.

6. Plano de Ações



[101] [102] [103] Apropriações do Vão Livre

6. Plano de Ações

AÇÃO 18

Delimitação de áreas de carga e descarga

- **Elementos**

Laje do Térreo

- **Urgência**

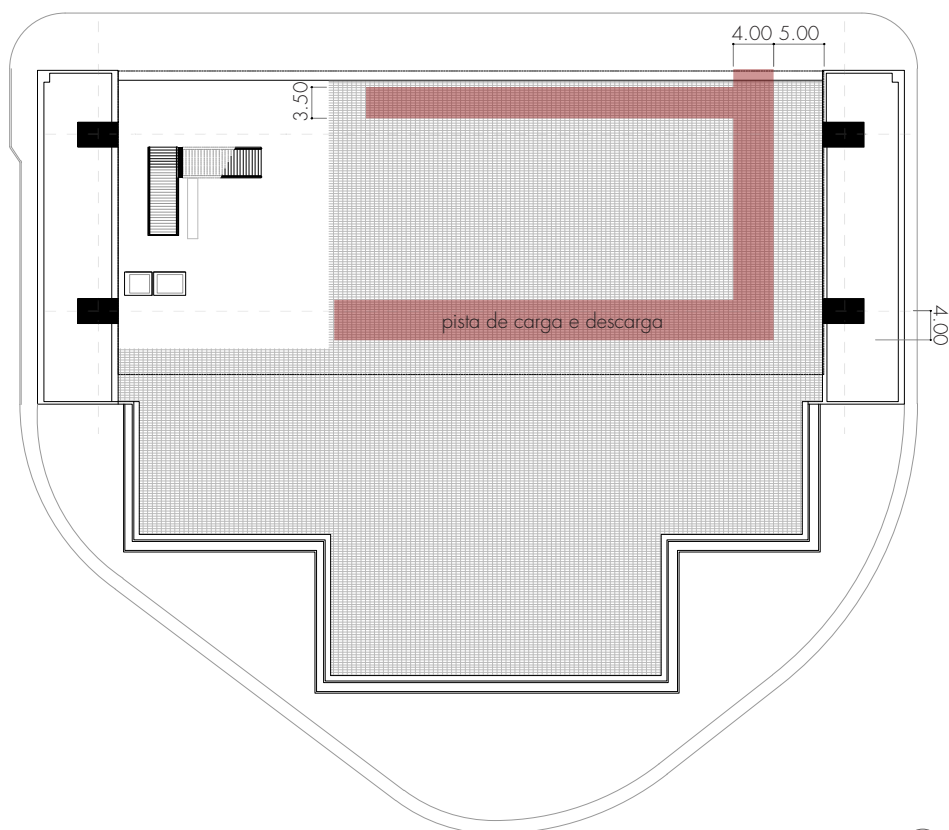
Imediato

- **Procedimentos**

As cargas e descargas no pavimento deverão seguir obrigatoriamente o trajeto indicado

- **Relatórios Referentes**

Análise estrutural do comportamento dinâmico dos pavimentos térreo e subsolo
| CIA DE PROJETOS | 20.06.2018 | 688-MASP_DINAMICA_TERREO-RO01-RO



[104] Delimitação de áreas de carga e descarga



6. Plano de Ações

AÇÃO 19

Restrição temporária de atividades no Vão Livre de impacto na estrutura

- **Elementos**

Laje do Térreo

- **Urgência**

Imediato, conforme demanda de eventos específicos até instalação da estratégia de controle de massas sincronizadas.

- **Diretrizes**

Garantir a permanência do vão livre com sua configuração integrada à Avenida Paulista, em espaço contínuo, sem fragmentações, com suas visuais e sua apropriação pública;

Até a realização do projeto de amortecimento deverão ser limitadas as atividades nesse piso que: envolvam música de ritmo marcado para grande público;

- **Procedimentos**

Conforme o evento solicitado deverá ser feita simulação no modelo eletrônico da estrutura para avaliação dos impactos e verificação de viabilidade de realização.

6. Plano de Ações

AÇÃO 20

Projeto de controle de massas sincronizadas

- **Elementos**

Laje do térreo

- **Urgência**

Imediato

- **Diretrizes**

Garantir a permanência do vão livre com sua configuração integrada à Avenida Paulista, em espaço contínuo, sem fragmentações, com suas visuais e sua apropriação pública;

Até a realização do projeto de amortecimento deverão ser limitadas as atividades nesse piso que: envolvam música de ritmo marcado para grande público;

Considerar que a solução de projeto deve permitir a leitura do sistema estrutural da laje

- **Relatórios Referentes**

Análise estrutural do comportamento dinâmico dos pavimentos térreo e subsolo
| CIA DE PROJETOS | 20.06.2018 | 688-MASP_DINAMICA_TERREO-RO01-RO



[105] Grelha estrutural da laje do térreo vista do subsolo (teto)

6. Plano de Ações

6.8. CARGAS ACIDENTAIS

As cargas úteis, especificadas pelas normas de cálculo são atendidas pela estrutura do MASP. Pode-se considerar cargas de até $300\text{kg}/\text{m}^2$, em média, para todas as lajes. Significa carga suficiente para as atividades desenvolvidas no museu. Deve-se evitar o acúmulo de carga nos balanços do primeiro e segundo pavimentos tais como arquivos fixos ou deslizantes, estoques de livros. Do ponto de vista da expografia é fundamental estudar a instalação de objetos ou obras de arte de grande concentração de carga. Enchimentos para nivelamento de piso só podem ser feitos com material de baixa densidade para evitar sobrecarga.

Equipamentos e barras de iluminação pendurados devem ter sua fixação na lateral das vigas, visto que estes elementos têm alta densidade de armadura, e pequeno recobrimento, a distância do fundo das vigas deve ser de no mínimo 10cm.

6. Plano de Ações



[106] Construção do MASP, 1957-1968

7. LISTA DE IMAGENS

- CAPA** Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 2** Show de Olodum no Vão Livre, 1992
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 3** Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 4** Lina Bo e Pietro Maria Bardi, 1953
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 5** Pinacoteca, MASP Rua 7 de abril, 1947
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 6** Visitantes, MASP Rua 7 de abril, déc. 1960
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 7** Inauguração, MASP Rua 7 de abril, 1947
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 8** Pinacoteca, MASP Av. Paulista, 1968
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 9** Auditório Grande, MASP Av. Paulista, 1968
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 10** Lina e o Cavalete de Cristal no MASP em construção
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Lew Parella
- 11** Sesc Pompéia, projeto de Lina Bo Bardi
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 12** Sesc Pompéia, projeto de Lina Bo Bardi
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 13** Sesc Pompéia, projeto de Lina Bo Bardi
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 14** Casarões na Av. Paulista
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 15** Belvedere Trianon, Av. Paulista, déc. 1950
P.M.S.P. - Divisão de Iconografia e Museus do Depto. Do Patrimônio Histórico Da Secretaria Municipal de Cultura. Seção do Arquivo de Negativos, Plantas da Cidade de São Paulo
- 16** Construção do MASP, Av. Paulista, 1957-1968
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 17** Construção do MASP, Av. Paulista, 1957-1968
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 18** MASP antes da pintura, Av. Paulista, déc. 1980
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 19** Construção do MASP, Av. Paulista, 1957-1968
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 20** Construção do MASP, Av. Paulista, 1957-1968
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 21** Vista do MASP a partir da Av. 9 de Julho
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 22** Vista do MASP no eixo da Av. Paulista, 2018
Foto: Yghor Boy
- 23** Espigão da Avenida Paulista (em vermelho), entre os Rios Tietê (norte) e Pinheiros (sudoeste)
Google (c) Maps
- 24** Eixo da Avenida Paulista (em vermelho), o eixo da Avenida Nove de Julho (em cinza), MASP e Parque Trianon (em tracejado vermelho)
Google (c) Maps
- 25** Eixo da Avenida Paulista (em vermelho), o eixo da Avenida Nove de Julho (em cinza), MASP e Parque Trianon (em tracejado vermelho)
Google (c) Maps
- 26** Skyline da Avenida Paulista, lado MASP
Equipe Getty-MASP
- 27** Manifestação no Vão Livre, 2017
Foto: Caio Sens
- 28** Manifestação no Vão Livre, 2018
Foto: Lúcia A. Furlan
- 29** Inauguração do Museu na Rua 7 de Abril, no centro de São Paulo
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 30** Inauguração da nova sede do Museu: Edifício Trianon
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 31** Remoção dos Cavaletes de Cristal da Pinacoteca, fragmentação do espaço
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Eduardo Ortega
- 32** Remoção das diviórias da pinacoteca e volta dos Cavaletes de Cristal
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Eduardo Ortega

7. Lista de imagens

- 33** Feira de Antiguidades no Vão Livre
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 34** Feira de Antiguidades no Vão Livre
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 35** Vista do Belvedere
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 36** Vista do Espelho d'Água
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 37** Pinacoteca, MASP Av. Paulista
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 38** Pinacoteca, MASP Av. Paulista
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 39** Corredor administrativo no primeiro pavimento, 1968
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 40** Exposição no Hall Cívico
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 41** Exposição no Hall Cívico
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 42** Segundo Pavimento
Equipe Getty-MASP
- 43** Primeiro Pavimento
Equipe Getty-MASP
- 44** Térreo
Equipe Getty-MASP
- 45** Primeiro Subsolo
Equipe Getty-MASP
- 46** Segundo Subsolo
Equipe Getty-MASP
- 47** Fachada Av. Paulista
Equipe Getty-MASP
- 48** Fachada Av. Nove de Julho
Equipe Getty-MASP
- 49** Fachada R. Plínio Figueiredo
Equipe Getty-MASP
- 50** Corte AA
Equipe Getty-MASP
- 51** Corte BB
Equipe Getty-MASP
- 52** Corte CC
Equipe Getty-MASP
- 53** Escadaria-rampa, Subsolos
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 54** 2º Salão Paulista de Arte Contemporânea, 1971
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 55** Exposição Fernando Botero, 1998
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 56** Intervenções no edifício, 1987
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 57** Impermeabilização da cobertura, 1989-1990
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 58** Interdição da Pinacoteca para obras na cobertura, 1989-1990
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 59** Pinacoteca após inauguração do edifício
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 60** Pinacoteca compartimentada, 2015
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Eduardo Ortega
- 61** Acervo MASP em transformação, Pinacoteca, 2015
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Eduardo Ortega
- 62** Montagem dos Cavaletes de Cristal, 2015
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Eduardo Ortega
- 63** MASP na Paulista Aberta aos domingos
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Eduardo Ortega
- 64** Cena cotidiana, Vão Livre, 2018
Foto: Yghor Boy
- 65** Foto: Yghor Boy
- 66** Vista aérea
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Luiz Sadaki Hossaka
- 67** Diagrama unifilar da estrutura
Equipe Getty-MASP

7. Lista de imagens

- 68** Isométrica explodida do volume superior
Equipe Getty-MASP
- 69** Plantas das vigas de cobertura (acima) e intermediárias (abaixo)
Equipe Getty-MASP
- 70** Corte das vigas de cobertura e intermediárias
Equipe Getty-MASP
- 71** Corte longitudinal da estrutura
Equipe Getty-MASP
- 72** Isométrica explodida do volume inferior
Equipe Getty-MASP
- 73** Construção do MASP, 1957-1968
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido
- 74** Patologias na Laje do primeiro pavimento (teto do Vão Livre) e na viga de cobertura
Equipe Getty-MASP
- 75** Patologias na Laje do primeiro pavimento (teto do Vão Livre) e na viga de cobertura
Equipe Getty-MASP
- 76** Patologias na Laje do primeiro pavimento (teto do Vão Livre) e na viga de cobertura
Equipe Getty-MASP
- 77** Patologias nas fachadas do volume inferior
Equipe Getty-MASP
- 78** Patologias nas fachadas do volume inferior
Equipe Getty-MASP
- 79** Patologias nas fachadas do volume inferior
Equipe Getty-MASP
- 80** Patologias nas fachadas do volume inferior
Equipe Getty-MASP
- 81** Em destaque: trecho de nervura N10
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Daniel Cabrel
- 82** Em destaque: fissuras da viga V16p
Equipe Getty-MASP
- 83** Patologias na laje do primeiro pavimento (teto do Vão-Livre)
Equipe Getty-MASP
- 84** Patologias na laje do primeiro pavimento (teto do Vão-Livre)
Equipe Getty-MASP
- 85** Patologias na laje do primeiro pavimento (teto do Vão-Livre)
Equipe Getty-MASP
- 86** Vista aérea do Museu
Foto: Martim Passos
- 87** Cobertura
Equipe Getty-MASP
- 88** Patologia decorrente da especificação da tinta
Equipe Getty-MASP
- 89** Vista da cunha na viga V2 e da junta de dilatação no encontro da viga com o pilar P2
Equipe Getty-MASP
- 90** Corte AA
Equipe Getty-MASP + Marília Müller
- 91** Corte BB
Equipe Getty-MASP + Marília Müller
- 92** Face inferior da laje do 1º pavimento
Equipe Getty-MASP + Marília Müller
- 93** Ponto de referência (pino metálico) no muro, lado R. Otávio Mendes
Foto: Recuperação Engenharia
- 94** Ponto de referência (pino metálico) no muro, lado R. Otávio Mendes
Foto: Recuperação Engenharia
- 95** Ponto de referência no P3
Foto: Recuperação Engenharia
- 96** Pontos de referência no P3
Foto: Recuperação Engenharia
- 97** Pinos metálicos instalados nos pilares
Equipe Getty-MASP + Marília Müller
- 98** Titantes em desaprumo ou comprimidos
Equipe Getty-MASP
- 99** Titantes em desaprumo ou comprimidos
Equipe Getty-MASP
- 100** Ligação dos caixilhos com a laje de cobertura
Departamento de Projetos, Infraestrutura e Arquitetura
- 101** Apropriações do Vão Livre
Foto: Yghor Boy
- 102** Apropriações do Vão Livre
Foto: Yghor Boy
- 103** Apropriações do Vão Livre
Foto: Luiza Nadalutti
- 104** Delimitação de áreas de carga e descarga
Equipe Getty-MASP + Marília Müller
- 105** Grelha estrutural da laje do térreo vista do subsolo (teto)
Equipe Getty-MASP
- 106** Construção do MASP, 1957-1968
Acervo do Centro de Pesquisa do MASP
Foto: Autor desconhecido

8. BIBLIOGRAFIA

Sobre Arquitetura Moderna

ANDREOLI, E.; FORTY, A. *Arquitetura moderna brasileira*. São Paulo, Phaidon, 2004.

BRUAND, Yves. *Arquitetura Contemporânea no Brasil*. São Paulo, Perspectiva, 1981.

SEGAWA, Hugo. *Arquiteturas no Brasil de 1900-1990*. 2ª edição, São Paulo, Edusp, 1999.

Sobre o MASP

AGUIAR, Amanda Ruth Dafoe de. *Lina Bo Bardi e a atualidade do Cavalete de Cristal*. Dissertação de Mestrado, FAUUSP. São Paulo, p. 142, 2015.

ANELLI, R. L. S.. *Lina Bo Bardi and her relationship to Brazil's Economic and Social Development Policy*. In BADER, Vera Simone (Org.); LEPIK, Andres (Org.). *Lina Bo Bardi 100. Brazil's Alternative Path to Modernism*. Hatje Cantz, 2014, v. 1, p.155-169.

ANELLI, R.L.S. *Ponderações sobre os relatos da trajetória de Lina Bo Bardi na Itália*. Revista Pós, São Paulo, n. 27, p. 86-101, jun. 2010.

AZEVEDO, M. M. M. *A experiência de Lina Bo Bardi no Brasil (1947-1992)*. São Paulo: Dissertação de mestrado, USP, 1995.

BARDI, L.B. *O novo Trianon 1957-67*. Revista Mirante das Artes, São Paulo, n. 5, p. 20-23, setembro/outubro, 1967.

BARDI, L.B. *Museu de Arte*. Habitat, São Paulo, n. 1, p. 17-51, outubro/novembro/dezembro, 1950.

BARDI, Pietro Maria. *História do MASP*. São Paulo, Instituto Quadrante, 1992.

BARDI, L.B. *Conjunto Museu de Arte de São Paulo – Projeto de Lina Bo Bardi*, Arq. Habitat 62, p. 55, 1960.

BARDI, Lina Bo. *Museu de Arte de São Paulo: Memorial Descritivo*. São Paulo, 1966.

Edição especial sobre Lina Bo Bardi. Revista Projeto, n. 149, São Paulo, janeiro/fevereiro, 1992. BFAUUSP.

Edição especial sobre Lina Bo Bardi. Revista AU – Arquitetura e Urbanismo n. 40, São Paulo, fevereiro/março, 1992. BFAUUSP.

FERRAZ, Marcelo (Org.). *Lina Bo Bardi*. São Paulo, Instituto Lina Bo e P.M. Bardi, 1994.

FERRAZ, Marcelo Carvalho (Org.). *Museu de Arte de São Paulo*. São Paulo, Instituto Lina BO e P.M. Bardi: Editorial Blau, 1997.

GRINOVER, Marina. *Uma ideia de arquitetura: escritos de Lina Bo Bardi*. Dissertação de Mestrado, FAUUSP. São Paulo, 2010

8. Bibliografia

JORGE, Luis Antônio. **As lições da arquitetura brasileira de Lina Bo Bardi**. Revista Projeto-Design, São Paulo, n. 212, p.105. Arco Editorial, setembro, 1997.

Matéria especial sobre Lina Bo Bardi. Revista Caramelo, n. 4, São Paulo. FAU USP, 1992. BFAUUSP

MIYOSHI, Alexander Gaiotto. **Arquitetura em Suspensão: o edifício do Museu de Arte de São Paulo, Museologias e Museografias**. Dissertação de Mestrado pelo IFCH – Unicamp, Campinas, SP, 2007.

O desafio do museu. Revista A Construção em São Paulo. São Paulo, julho, 1987, n. 2058, p.1. BCDMASP.

OLIVEIRA, Olívia de. **Lina Bo Bardi: sutis substâncias da arquitetura**. Gustavo Gili, Romano Guerra, São Paulo, 1ª edição, 2006.

OLIVEIRA, Olívia de. **Lina Bo Bardi: obra construída**. Trad. Frederico Bonaldo. Gustavo Gili, Barcelona, p. 255, 2014.

RUBINO, S.; GRINOVER. M. M. **Lina por escrito: textos escolhidos de Lina Bo Bardi**. São Paulo, Cosac & Naify, 2009.

RUBINO, S. **Rotas da modernidade: trajetória, campo e história na atuação de Lina Bo Bardi, 1947-1968**. Tese de Doutorado, IFCH-Unicamp, Campinas, 2002.

SUZUKI, Marcelo. ROCHLITZ, Roberto. **A Estrutura do MASP de Lina Bo Bardi**. Revista AU, São Paulo, ed. 249, dezembro, 2014.

Sobre Preservação/Metologias

BRANDI, Cesare. **Teoria da Restauração**. Cotia, Ateliê Editorial, 2004.

CARVALHO, Claudia S. Rodrigues de. **O Gerenciamento de Riscos para o Patrimônio Cultural da Fundação Casa de Rui Barbosa**. Disponível em: <<http://www.casaruibarbosa.gov.br>> Acesso em: 01 nov. 2018.

CROKER, Alan. **Respecting the vision**. Sydney Opera House - a Conservation Management Pl. edi. 4, julho, 2017

CURY, Isabelle (org). **Cartas Patrimoniais**. Rio de Janeiro: IPHAN, 2000.

KERR, James Semple. **"The Conservation Plan: a guide to the preparation of conservation plans of European cultural significance."** Australia ICOMOS. 2013. <<http://australia.icomos.org/wpcontent/uploads/The-Conservation-Plan-7th-Edition-reduced-file-size.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

KÜHL, Beatriz Mugayar (Org.). **Gustavo Giovannoni, textos escolhidos**. São Paulo, Ateliê Editorial, 2013

8. Bibliografia

KÜHL, Beatriz Mugayar. **Notas sobre a Carta de Veneza**. An. mus. paul., São Paulo, v. 18, n. 2, p. 287-320, Dec. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-47142010000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 nov. 2018.

MONNIER, Gérard. **Fazer a história da arquitetura recente**. Revista CPC, São Paulo, n. 3, p. 54-68, nov. 2006/abr. 2007.

RIEGL, Alois. **Le culte moderne des monuments**. Son essence et sa genèse. Espacements, 1ère édition, Paris, Éditions du Seuil, 1984.

TINOCO, Jorge Eduardo Lucena. **“Planos de Conservação: do ensino à prática, da academia aos canteiros de obras.”** Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada, 2013. Disponível em <<http://www.ceci-br.org/ceci/br/publicacoes/59-textos-paradiscussao/635-plano-de-gestaoda-conservacao.html>> Acesso em: 01 nov. 2018.

Cartas e Manuais

Carta de Burra (In: **Cartas Patrimoniais**, Rio de Janeiro: IPHAN, 1999. Disponível em: <www.iphan.gov.br> Acesso em: nov 2018

Carta de Veneza (In: **Cartas Patrimoniais**, Rio de Janeiro: IPHAN, 1999. Disponível em: <www.iphan.gov.br> Acesso em: nov 2018

CARVALHO, Cláudia Rodrigues. **O projeto de conservação preventiva do Museu Casa de Rui Barbosa**. Disponível em: <http://www.casaruibarbosa.gov.br/dados/DOC/artigos/a-j/FCRB_ClaudiaCarvalho_Projeto_de_conservacao_preventiva_do_museu_Casa_de_Rui_Barbosa.pdf> Acesso em: nov. 2018.

Conservation Management Plan Oakham Castle. **Rutland County Council**, 2008.

Conservation Management Plan - The Parish and University Church of St. Mary the Virgin, Oxford.

KERR, James Semple. **“The Conservation Plan: a guide to the preparation of conservation plans of European cultural significance”** Australia ICOMOS. 2013. Disponível em: <<http://australia.icomos.org/wpcontent/uploads/The-Conservation-Plan-7th-Edition-reduced-file-size.pdf>> Acesso em: janeiro 2017.

KÜHL, Beatriz Mugayar (Cord.); OKSMAN, Silvio (Cord.). **O Edifício da FAUUSP - transformações, valores e diretrizes**. Getty Foundation. São Paulo, 2015.

Practice Notes (Burra) (In: **Cartas Patrimoniais**, Rio de Janeiro: IPHAN, 1999; ou disponível em: <www.iphan.gov.br> Acesso em: nov 2018.

TINOCO, Jorge Eduardo Lucena (Coord.). **Plano de Conservação Integrada da Paróquia Nossa Senhora da Penha**, Recife, 2006.

8. Bibliografia

TOMPKINS, Haworth. **Conservation Management Plan For The National Theatre**. Londres, 2008.

WALKER, Meredith, e Peter MARQUIS-KYLE. **The Illustrated Burra Charter: good practice for heritage places**. Burwood: Australia ICOMOS Inc, 2004.

Bibliografia Adicional

CAMPELLO, M. F. M. B. **Lina Bo Bardi: as moradas da alma**. Dissertação de mestrado, EESC/USP, São Carlos-SP, 1997

CARDENAS, Alexandra Silva. **Masp: estrutura, proporção e forma**. São Paulo. ECidade, 2015.

CARRANZA, Edite Galote; CARRANZA, Ricardo. **A relojoaria do Masp**. Arqtextos, São Paulo, ano 17, n. 198.04, Vitruvius, nov. 2016. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/17.198/6304>> Acesso em 23/01/2017

CARVALHO, Cláudia Suely R. de. **Preservação da Arquitetura Moderna**. Tese de Doutorado, FAUUSP, São Paulo, 2006.

CHOAY, Françoise. **A Alegoria do Patrimônio**. São Paulo, UNESP, 2001.

CLARK, Kate. **"Conservation Plans: Benefit or Burden?"**. English Heritage, 2000.

Consulation Draft. The Minster, Cathedral and Priory Church of St. Germanus of Auxerre. **Conservation Management Plan**. St. Germans, Cornwall (Diocese of Truro), january, 2012.

DARDES, Kathleen. **The conservation assessment: a proposed model for evaluating museum environmental management needs**. Los Angeles, The Getty Conservation Institute, 1998. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10020/gci_pubs/evaluating_museum_environmental_mngmnt_english> Acesso em: 01 nov. 2018

DE GUICHEN, Gael. **Conservacion Preventiva: em que punto nos encontramos em 2013?**. Revista Patrimônio Cultural de España, 2013, n.7, p. 15-24.

DE GUICHEN, Gael. **Preventive conservation: a mere fad or far-reaching change?** Museum International, 1999, v.51, n. 201, p. 4-6.

GIANNECCHINI, Ana Clara. **Técnica e Estética do Concreto Armado: um estudo sobre os edifícios do MASP e da FAUUSP**. Dissertação de Mestrado, FAUUSP, São Paulo, 2009.

GUEDES, J. **Lembranças de Lina Bo Bardi**. Revista Caramelo, São Paulo, n. 4, 1992.

KÜHL, Beatriz Mugayar. **O tratamento das superfícies arquitetônicas como**

8. Bibliografia

problema teórico da restauração. Anais do Museu Paulista, 2004, v. 12, p. 309-330. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/anaismp/v12n1/21.pdf> Acesso em: nov. 2018.

LATORRACA, Giancarlo (Cur.) (Text.); STOCLEN, Regina (Rev); BURBRIDGE, Izabel Murat (Trad.); VALLI, Aline. **Maneiras de expor: arquitetura expositiva de Lina Bo Bardi** = Ways of showing: the exhibition architecture of Lina Bo Bardi. São Paulo, Museu da Casa Brasileira, 2014, p. 233. Catálogo publicado por ocasião da exposição realizada de agosto a novembro de 2014, Museu da Casa Brasileira, São Paulo.

LIMA, Zeuler R. M. de Almeida. **Lina Bo Bardi, Between Margins and Centers.** Arqtexto, 2009.

LIMA, Zeuler R. M. de Almeida. **Lina Bo Bardi.** New Haven, Yale Books, 2013.

MIRANDA, Rosana Helena. **Lina Bo Bardi, arquitetura e estrutura em sua obra.** São Paulo, FAUUSP, 2010. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.112/22>> Acesso em: 01 nov. 2018.

MONNIER, Gérard. **L'Architecture du XXe siècle, un patrimoine.** Créteil, Editions du SCEREN, 2005.

MOREIRA, Fernando Diniz. **Os desafios postos pela conservação da arquitetura moderna.** In: Cadernos do Centro de Preservação Cultural, 2010, n. 11, p.152-187.

Museu de Arte de São Paulo Assis Chateaubriand – Plano de Estratégia de Ações na Estrutura Física. Piratininga Arquitetos Associados, Diagnóstico - Volume I, II, III, IV, V, VI, VII São Paulo, 2015.

OKSMAN, Silvio. **Contradições na preservação da arquitetura Moderna.** Tese de doutoramento. FAUUSP, São Paulo, 2017.

OKSMAN, Silvio. **Preservação do Patrimônio Arquitetônico Moderno: a FAU de Vilanova Artigas.** Dissertação de Mestrado, FAUUSP, São Paulo, 2011.

PINHEIRO, Maria Lucia Bressan. **A História da Arquitetura Brasileira e a Preservação do Patrimônio Cultural.** In: Revista CPC v.1, n.1, novembro 2005/abril 2006. Disponível em: <www.usp.br/cpc> Acesso em: nov. 2018.

PINTO, Fernanda, MOREIRA, Fernando. **A autenticidade na conservação do concreto na arquitetura moderna: o caso da FAUUSP.** In: CINPAR 2011 VII Congresso Internacional sobre Patologia e Reabilitação de Estruturas de Concreto. São Paulo: IEMAC Instituto de Estudos dos Materiais de Construção, 2011.

PRESERVATION AND CONSERVATION: Principles and Practices. Washington, The Preservation Press, 1972.

8. Bibliografia

PRESERVATION BRIEFS. Washington D.C., U.S. Government Printing Office, 1991.

REICHLIN B. **Sauvegarde du moderne: questions et enjeux**. In: La sauvegarde du moderne, Monographic Issue Faces , 1997/98, 42/43, p. 3-5.

ROSSETTI, E. P. **Tensão moderno/popular em Lina Bo Bardi: nexos de arquitetura**. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arc000/esp165.asp>>. Acesso em: mar. 2003.

RUBINO, Silvana Barbosa. **Rotas da modernidade: trajetória, campo e história na atuação de Lina Bo Bardi, 1947-1968**. Tese de Doutorado, IFCH-Unicamp Campinas, 2002.

SALVO, Simona. **A intervenção na arquitetura contemporânea como tema emergente do restauro**. Revista do programa de pós-graduação em arquitetura e urbanismo da FAUUSP, 2008, n. 23, p. 199-211.

SUZUKI, Marcelo. **Lina e Lucio**. Tese de Doutorado, EESC-USP, São Carlos, 2011.

9. ANEXOS

- 1** Ensaios e testes na estrutura e elementos arquitetônicos - Museu de Arte de São Paulo | PIRES & GIOVANETTI | 09.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_R03
- 2** Relatório Técnico de Ensaios para quatro pilares, duas vigas intermediárias e duas vigas superiores em concreto armado e protendido do prédio do Museu de Arte de São Paulo - MASP na cidade São Paulo | PETRA CONSULTORIA | 23.07.2018 | Relatório Técnico de Ensaio RTE 18.04.10.33 – Revisão (0)
- 3** Museu de Arte de São Paulo - arquitetura, estrutura, patologias e conservação - Informações complementares | PIRES & GIOVANETTI | 22.10.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_COMPL_R03
- 4** Ensaios e testes na estrutura e elementos arquitetônicos - Museu de Arte de São Paulo | PIRES & GIOVANETTI | 29.05.2018 | 746-18_ARQ_REL_DOC_EP_R01
- 5** Arranjo estrutural do MASP, Modelo estrutural e verificações | CIA DE PROJETOS | 24.09.2018 | 688-MASP-ESTRUTURAL-R001-R0
- 6** Pontos de Medição: Planta, Cortes | CIA DE PROJETOS | 88-MEDIÇÃO-PB-M001-R0
- 7** Monitoramento Topográfico das Vigas | RECUPERAÇÃO | 03.07.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico Vigas_Relatório Técnico - Rev.2
- 8** Locação dos pontos de levantamento nas vigas principais lado 9 de Julho | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Locação Pontos 9 de Julho_Rev.0
- 9** Locação dos pontos de levantamento nas vigas principais lado Paulista | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Locação Pontos Paulista_Rev.0
- 10** Locação dos pontos de levantamento na laje de teto do Vão Livre e Gráfico de deformações laje de teto Vão Livre | RECUPERAÇÃO | 06.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Laje Vão Livre_Folha 05-05_Rev.0
- 11** Pontos de referência lado Rua Otávio Mendes | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Pontos de Referência_Folha 01-05_Rev.0

9. Anexos

- 12** Pontos de referência lado Rua Plínio Figueiredo | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Pontos de Referência_Folha 02-05_Rev.0
- 13** Gráfico de deformações vigas de cobertura | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Vigas da Cobertura_Folha 03-05_Rev.0
- 14** Gráfico de deformações vigas intermediárias | RECUPERAÇÃO | 05.2018 | RESP283_18_Masp_Monitoramento Topográfico_Vigas Principais_Folha 04-05_Rev.0
- 15** Análise estrutural do comportamento dinâmico dos pavimentos térreo e subsolo | CIA DE PROJETOS | 20.06.2018 | 688-MASP_DINAMICA_TERREO-ROO1-R0
- 16** Lista de relatórios pesquisados: construção do edifício | EQUIPE GETTY-MASP | 09.2017 | (16) LISTA_RE_CONSTRUÇÃO DO EDIFICIO
- 17** Lista de relatórios pesquisados: conservação do edifício | EQUIPE GETTY-MASP | 09.2017 | LISTA_RE_OBRAS
- 18** Lista de relatórios pesquisados: pintura em vermelho | EQUIPE GETTY-MASP | 09.2017 | LISTA_RE_TINTAS
- 19** Lista de relatórios pesquisados: deformações | EQUIPE GETTY-MASP | 09.2017 | LISTA_RE_DEFORMAÇÕES
- 20** Lista de desenhos técnicos pesquisados: 1960-1968 | EQUIPE GETTY-MASP | 09.2017 | 1960-1968 - FIGUEIREDO FERRAZ
- 21** Lista de desenhos técnicos pesquisados: 1997-2001 | EQUIPE GETTY-MASP | 09.2017 | 1997-2001 - FIGUEIREDO FERRAZ
- 22** Plano de Intervenções no Edifício | METRO ARQUITETOS | 30.09.2016 | MASP_PI_ROO
- 23** MUSEU DE ARTE DE SÃO PAULO ASSIS CHATEAUBRIAND – Plano de Estratégia de Ações na Estrutura Física | PIRATININGA ARQUITETOS ASSOCIADOS | 2015 | MASP_PLANOESTRATÉGICO_050815_R03
- 24** MUSEU DE ARTE DE SÃO PAULO ASSIS CHATEAUBRIAND – Plano de Estratégia de Ações na Estrutura Física, Diagnóstico - Volume I, II, III, IV, V, VI, VII | PIRATININGA ARQUITETOS ASSOCIADOS | 2015 | Material Físico

9. Anexos

- 25** Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo - Resolução nº 20/92 | CONPRESP | 1992 | CONPRESP-envoltoria
- 26** Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo - Regulamentação da área envoltória | CONPRESP | 1992 | CONPRESP-MASP-mapa
- 27** Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo - Resolução SC 48/82 | CONDEPHAAT | b6940_RES. SC N 48 - Museu de Arte de Sao Paulo
- 28** Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo - Resolução SC 109 | CONDEPHAAT | 11.11.2015 | SC 109RAE do tombamento do MASP_1488822624
- 29** Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo - Área Envoltória | CONDEPHAAT | 2009 | Bem Tombado e Envoltoria_Museu de Arte de São Paulo - Assis Chateaubriand

