



Foto: Cristiano Mascaro

copan

Chamamento Público nº 01/2025/SMUL
PLANO URBANÍSTICO

preexistência

CONTEXTO



Fonte: José Moscardi



Fonte: Acervo CopanSP



Fonte: <https://www.propagandashistoricas.com.br/2015/07/edificio-copan-anos-60.html> . Acessado em 10/06/2024.

Projetado em 1951 por Oscar Niemeyer, o Edifício Copan surge em um contexto de acelerado crescimento urbano, em que os avanços no uso da tecnologia do concreto armado e a diversidade de materiais levam à uma maior liberdade formal.

“Uma nova concepção de edifícios surge a partir dos anos 50, o edifício moderno multifuncional. Esse edifício-cidade, que engloba habitação, comércio e serviços, teve em São Paulo uma grande promoção do mercado imobiliário privado em um breve período que corresponde aos anos [...] 1950 a 1957.” (Okano, 2007, APUD, BERNARDO, 2024).

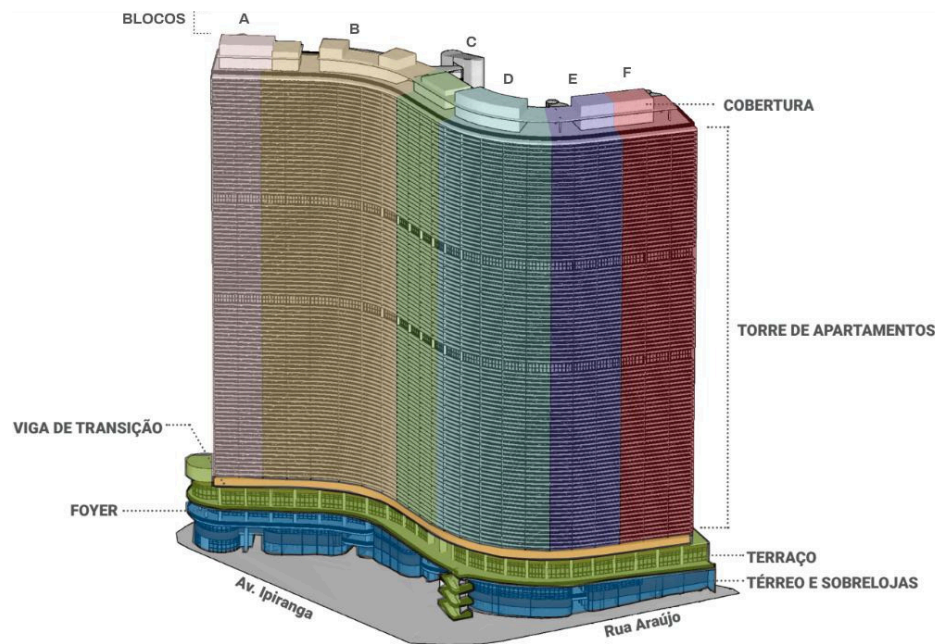
Trata-se de um período intenso focado na construção de um referencial de cidade, um momento único em que os interesses administrativos públicos estavam alinhados com as incorporadoras e os grandes arquitetos da época.

Nessa conjuntura, a contratante do projeto, Companhia Pan-América Hotéis e Turismo (COPAN), solicitou ao escritório de Niemeyer a concepção de um grande conjunto habitacional e comercial que estimulasse o turismo na cidade de São Paulo.

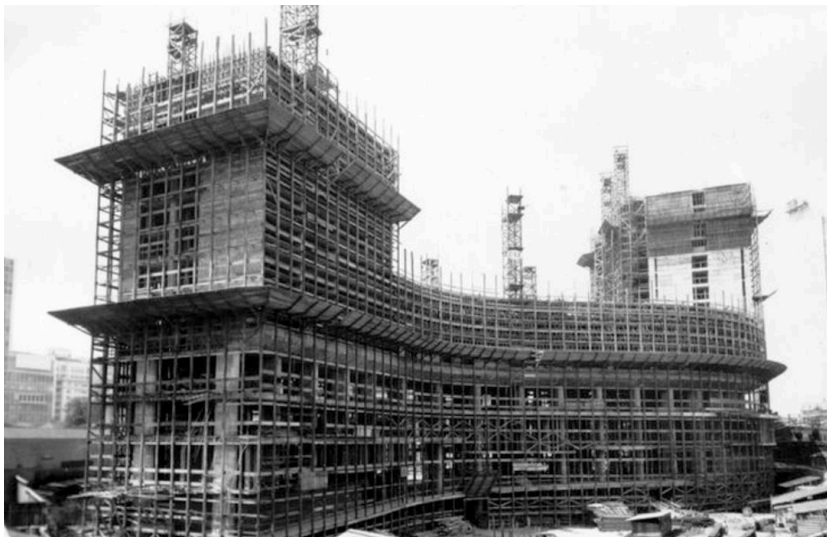
Dentro de uma concepção modernista, Niemeyer projeta com leveza e movimento uma lâmina sinuosa adaptada à geometria das vias existentes que cruzam o lote.

A lógica da integração do edifício com a cidade se dá pela permeabilidade do térreo. Internamente, as proporções do edifício e seu alinhamento de programas comercial e habitacional formam uma imagem quase mitológica do Copan como uma cidade em pequena escala.

DEMANDA



Fonte: Adaptado de Memorial Descritivo (2021) de Instituto Pedra



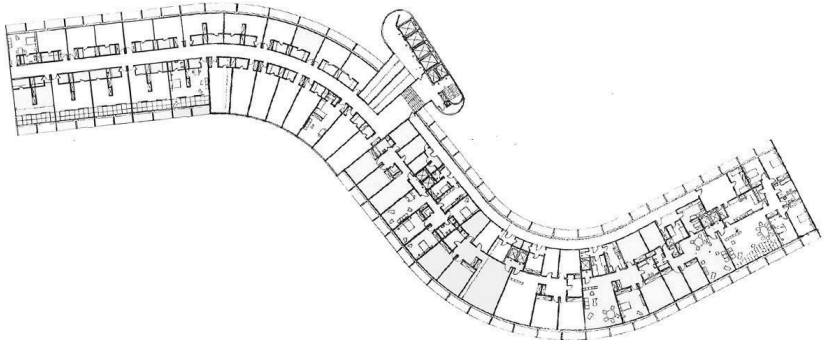
Fonte: Acervo CopanSP

O projeto original, desenhado por Oscar Niemeyer, contava com duas torres, sendo uma destinada ao hotel e a outra destinada à uso residencial com embasamento de comércios e serviços. A construção do edifício ficou a cargo da Companhia Nacional de Investimentos (CNI). Entretanto, o processo, que durou de 1952 a 1972, encontrou diversos percalços até ser finalizado. Carlos Lemos, arquiteto do escritório de Oscar Niemeyer, é contratado para acompanhar a obra e quando o Bradesco compra os direitos da construção o projeto original é alterado. O grupo decide otimizar e baratear a construção, mas se compromete a não alterar a resolução volumétrica. Assim, algumas unidades habitacionais são fracionadas e o edifício que abrigaria o hotel não é construído.

A versão final do edifício possui 115 mil m² de área construída e 115 metros de altura. O embasamento abriga 82 lojas comerciais e o corpo principal, com 32 pavimentos, concentra 1.160 apartamentos distribuídos em seis blocos (A a F). No subsolo, há dois andares com 221 vagas de estacionamento¹.

O projeto de fachada indicado no contexto deste edital não produz alterações no quadro de áreas do edifício. Assim, ficam valendo os valores indicados no projeto original com alvará. Esses podem ser observados no quadro de áreas incluído no Projeto de Proteção Contra Incêndio de 1995, aprovado pelo Corpo de Bombeiros. A partir desses valores, verifica-se uma Taxa de Ocupação (TO) igual a 0,92 e Coeficiente de Aproveitamento (CA) aproximado de 18,4. Sua categoria de uso é R2v4.

¹ BERNARDO, Daniel Farias da Silva. Documentação e monitoramento do patrimônio arquitetônico moderno: os recalques do Edifício Copan. 2024. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Arquitetura), FAUUSP, São Paulo, 2024, p. 47-48.



Fonte: Acervo Condomínio

PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO 2 / 12

1º SUB SOLO

LOCAL: AV. IPIRANGA, 200 BAIRRO: CENTRO

PROPRIETÁRIO: COND. ED. COPAN

ZONA: Z5 e Z200

USO: C2 e R2

CODIM: 006064178-6

RESP: AFFONSO C. P. DE OLIVEIRA

ESCALA: 1:200

SITUAÇÃO S/ ESCALA

Declaro que a aprovação do projeto não implica no reconhecimento por parte da prefeitura do direito de propriedade do terreno

O PROPRIETÁRIO: COND. ED. COPAN

Autor do Projeto: PRISCILLA F. M. M. N. CREA 298.901-D INS. PREF. 125803-6

RESP. PELO USO: AFFONSO C. P. DE OLIVEIRA

ÁREAS	
DO TERRENO	6.249,00
2º SUB SOLO	6.072,90
1º SUB SOLO	4.581,00
TERREO	5.771,90
SOBRELOJA	1.709,76
FOYER	2.832,00
TERRAÇO	5.771,90
TIPO (32 pav.)	86.560,00
COBERTURA	1.305,00
MARQUISE	436,00
TOTAL GERAL	115.040,46

CORPO DE BOMBEIROS

SERVIÇO DE ATIVIDADE TÉCNICA

DATA: 15.FEV.95

APROVADO

Cap. PM OTHOW

SERVIÇO DE ANÁLISE

Fonte: Acervo Condomínio

PATRIMÔNIO

O projeto do Copan se destaca como um ícone arquitetônico e cultural, tanto pelo período em que foi concebido quanto pela sua localização. O desenho de Oscar Niemeyer conserva indícios histórico-arquitetônicos do espaço, como a sinuosidade das vias transposta na forma do edifício e a conservação da rua interna de passagem já existente da Vila Normanda, conjunto de casas germinadas preexistentes na região.

Na quadra e nas redondezas onde o ícone se encontra há uma concentração de grandes edificações históricas que fazem parte da “Mancha

São Paulo Moderna” (Lei 8.328/1975) - envoltória urbana de regiões no centro com influência urbanística. Desde 1975, o Copan já é visto como “patrimônio ambiental urbano” (TOURINHO, RODRIGUES, 2016, p. 80), dado sua inserção e relação com a cidade.

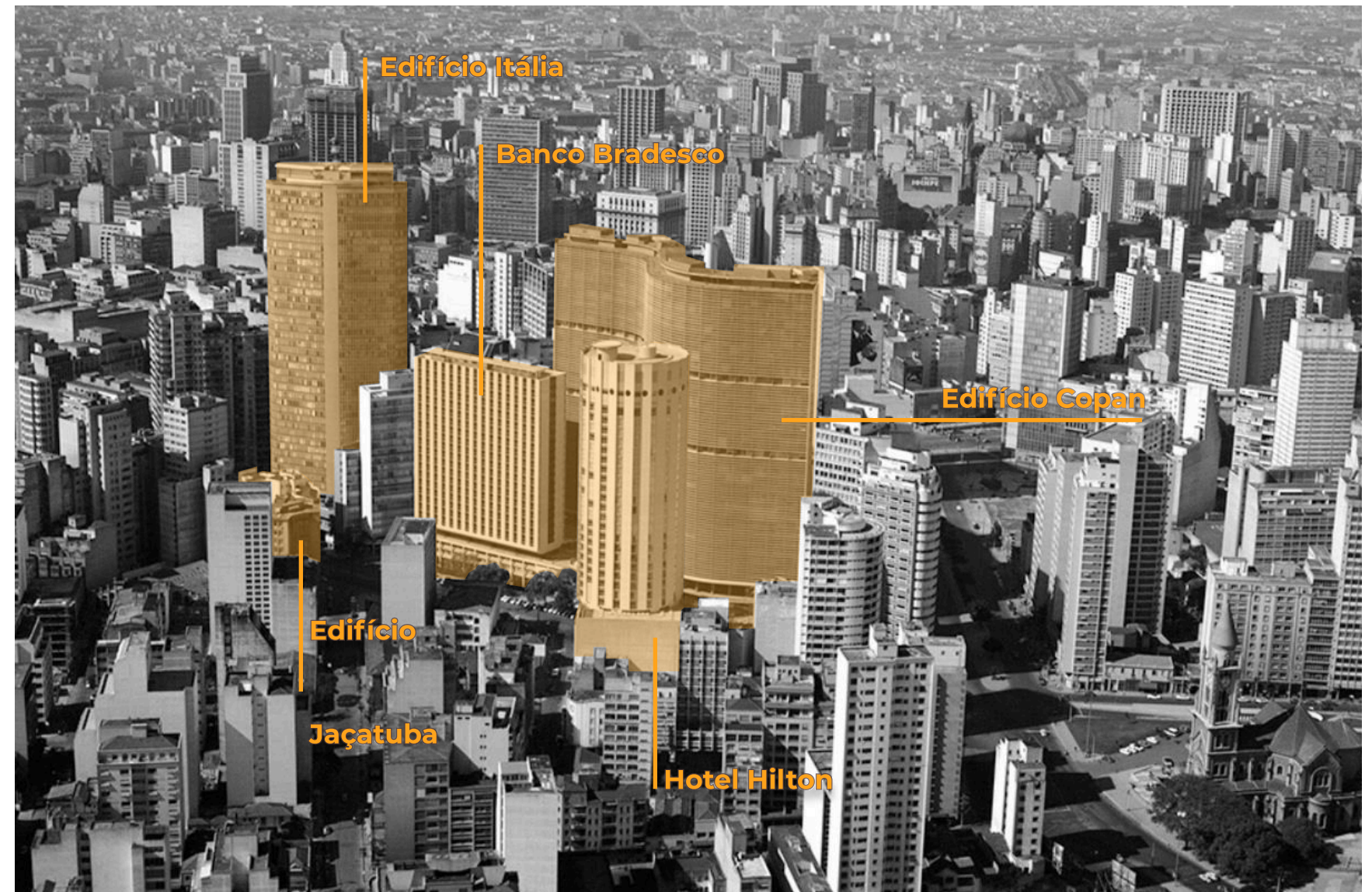
Os edifícios que simbolizam a mancha urbana da São Paulo Moderna são o Edifício Jaçatuba (Oswaldo Bratke, 1942), Edifício Itália (Franz Heep, 1954), Edifício Copan (Oscar Niemeyer, 1952), Hotel Hilton (Ermanno Siffredi e Maria Bardelli, 1963), Edifício Bradesco (Henrique Mindlin, 1954) e as con-

fluências das Ruas Araújo e Major Sertório.

Em 2012, o Edifício Copan é tombado pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP) através da Resolução N° 19/2012, caracterizando-se por possuir notável valor histórico, arquitetônico, urbanístico e paisagístico. A partir de então, a preservação de suas características arquitetônicas exteriores e de áreas comuns é estabelecida na Resolução n° 10/2012 (BERNARDO, 2024, p. 50).



Fonte: superior via www.edificioitalia.com.br; inferior esquerda via Acervo Folha; inferior direita via Oswaldo Bratke



Fonte: Imagem adaptada de <https://arquivo.arq.br/projetos/hotel-copan#&gid=1&pid=9>
Acessado em 12/06/2024.

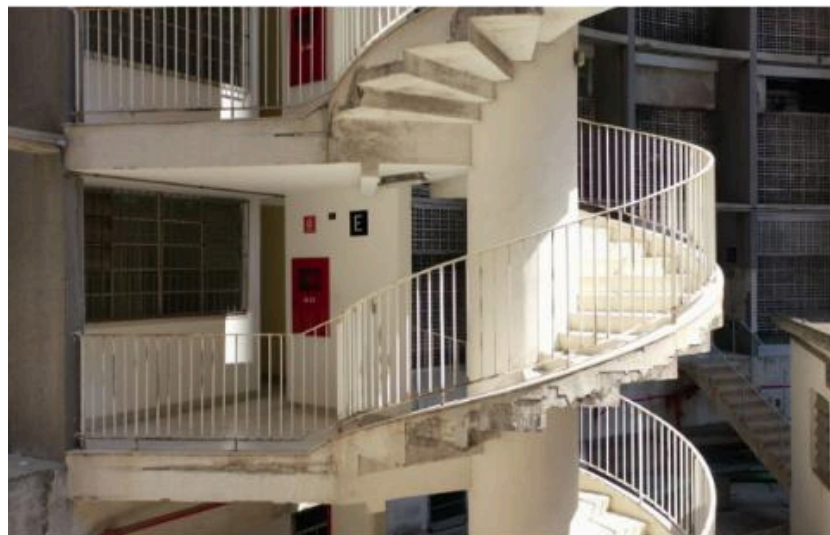
projeto

RESTAURO E MANUTENÇÃO



Apesar de sua grandiosidade e materiais robustos, em mais de cinquenta anos de uso e ocupação o edifício não passou até então por uma profunda manutenção adequada aos padrões de tombamento. Assim, se faz crítica a necessidade de reforma da construção, especialmente em sua fachada, já bastante degradada.

Nesse contexto, o Projeto Instituto Pedra foi contratado para realizar o diagnóstico das condições atuais do edifício e indicar diretrizes de intervenção com procedimentos de restauro, em diálogo e aprovação do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP).



No diagnóstico, as dependências externas do edifício apresentam avarias como o descolamento de pastilhas na Fachada Sul, a armadura exposta e com corrosão das escadas de serviço do Bloco F, as alterações cromáticas nos revestimentos de madeira e descaracterização das fachadas das lojas, as armaduras dos brises da Fachada Norte expostas, também fissuras no revestimento da fachada e também a alteração da fachada de cobogós (Memorial Descritivo Projeto Instituto Pedra, 2021).

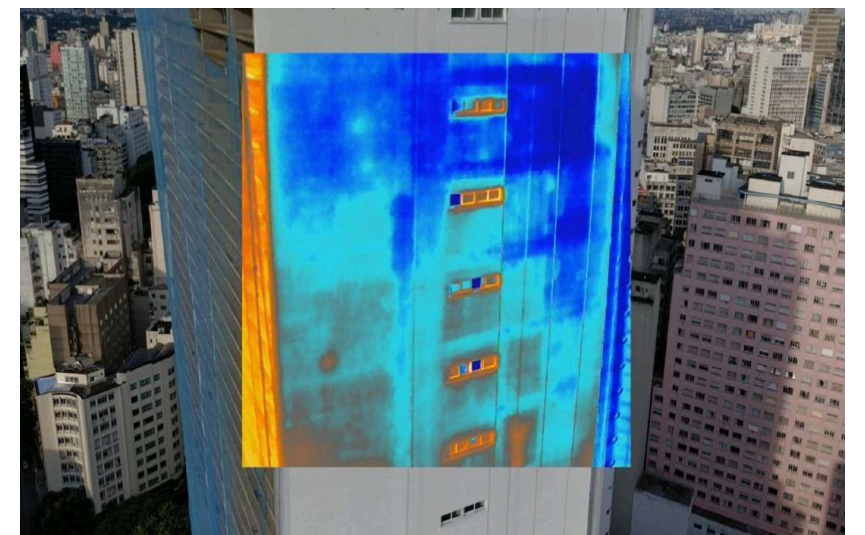
Além de se fazer necessário pela preservação física, a manutenção do Copan é de suma importância simbólica, na medida que explicita aos olhos alheios a valorização do patrimônio histórico tombado e preservação de articuladores das dinâmicas urbanas. Portanto, o financiamento para a continuidade da obra é uma medida urgente e necessária para garantir a permanência deste patrimônio no tempo, assegurando à cidade de São Paulo um de seus maiores ícones arquitetônicos – íntegro, visível e seguro.



Fonte: Memorial Descritivo Projeto de Restauro (Instituto Pedra, 2021)



Fonte: Memorial Descritivo Projeto de Restauro (Instituto Pedra, 2021)



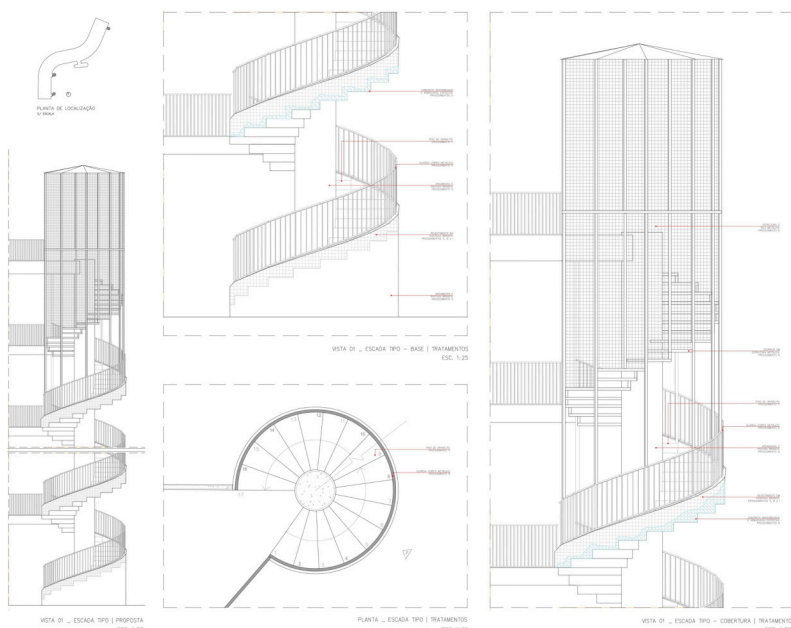
Fonte: Manual de Conservação (Concrejato, 2025)

EVOLUÇÃO DAS OBRAS

O projeto de restauro das fachadas do Edifício Copan, ao qual esta subvenção é aplicada, visa a recuperação dos elementos da fachada conforme o projeto original, seguindo o tombamento do CONPRESP de 2012. O projeto foi dividido em fases para garantir viabilidade financeira, abrangendo as fachadas Norte, Sul, Nordeste e Sudoeste.

A primeira etapa, atualmente em fase final, contemplou as fachadas Sul, Nordeste e Sudoeste, que estão praticamente concluídas, restando apenas ajustes de acabamento. Nessa fase, foram realizadas a demolição total das pastilhas antigas, remoção de elementos anômalos, passivação de armaduras oxidadas, refazimento do emboço, reesquadreamento, reassentamento das novas pastilhas cerâmicas (produzidas sob encomenda para a obra) e rejuntamento. Também houve recuperação do granilite das escadas, reinstalação dos rufos das janelas e recomposição das alvenarias em cobogó.

Na Fachada Sul, há ainda um projeto específico para a reforma das escadas de emergência, com tratamento do concreto desagregado, armaduras aparentes e adequações às normas de segurança, incluindo o fechamento lateral com malha de gradis.

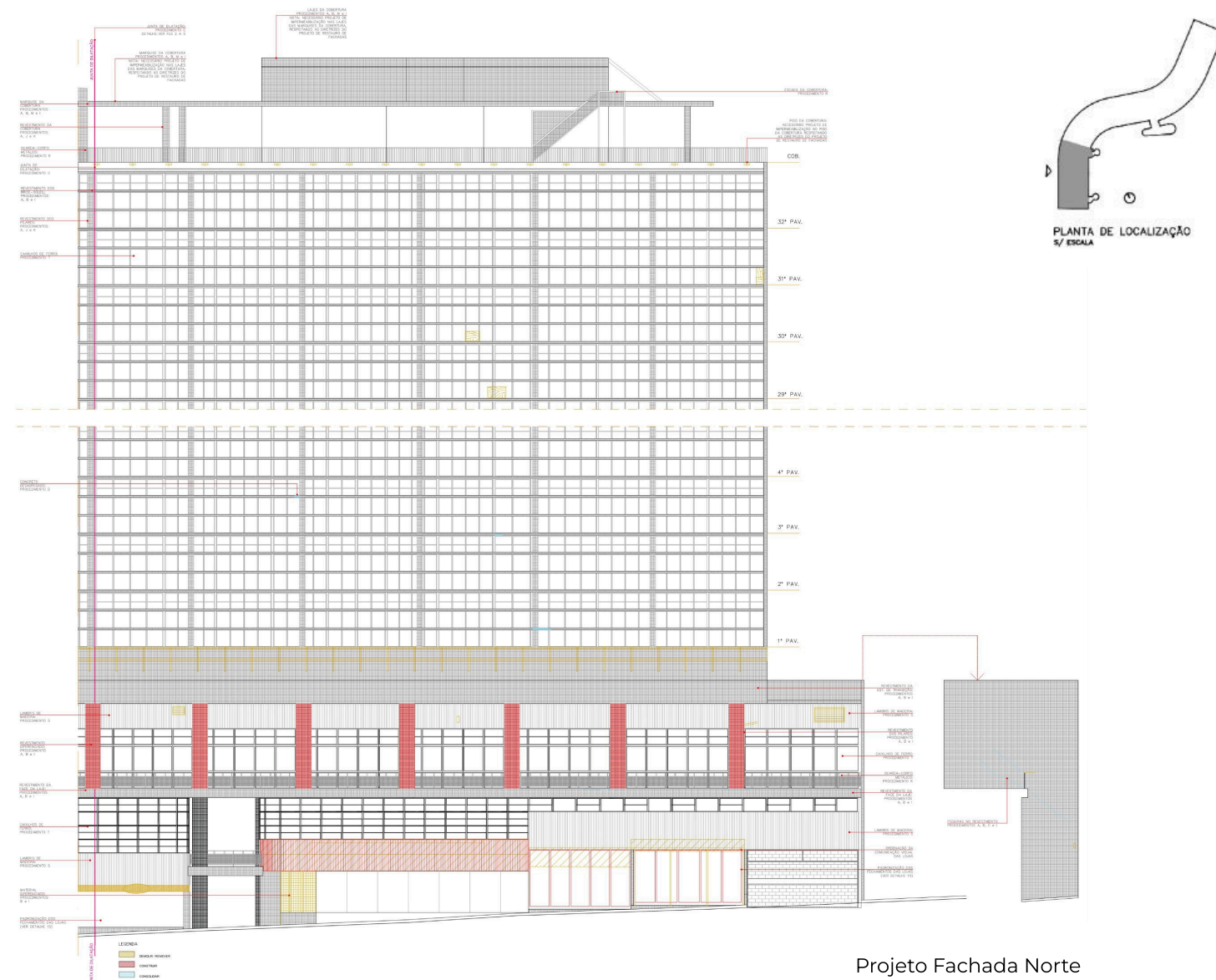


Fonte: Projeto Executivo (Instituto Pedra)



Fonte: Manual de Conservação (Concrejato, 2025)

PRÓXIMAS ETAPAS



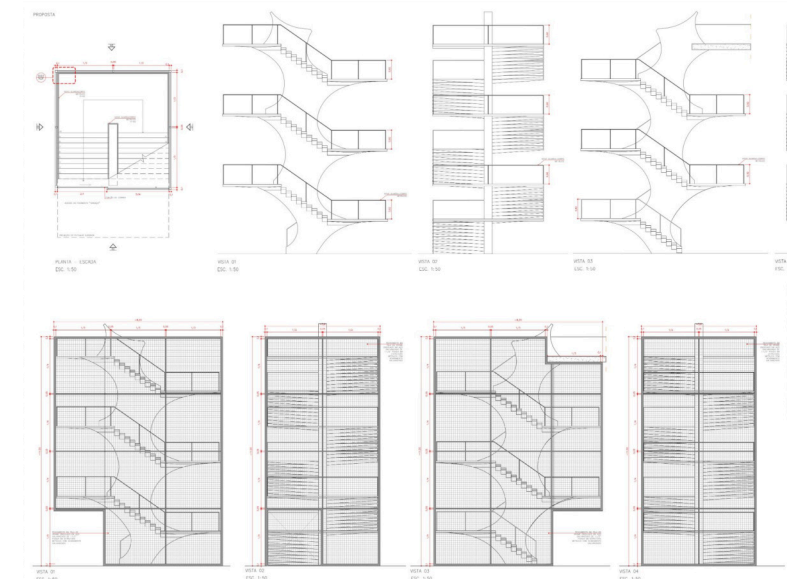
Projeto Fachada Norte

Nas fachadas atualmente em obras, a execução de itens complementares, como a substituição das esquadrias do bloco B e a recuperação dos gradis das escadas dos blocos A, E e F, foi deixada para a segunda etapa, juntamente com o restante das demais fachadas: Fachada Norte, Embasamento, Cobertura e Térreo.

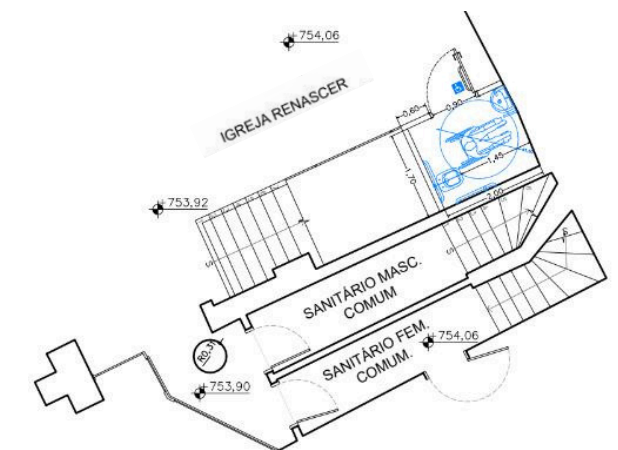
A Fachada Norte, voltada para a Avenida Ipiranga, requer especial atenção no quesito da manutenção, dado o estado estrutural crítico de seus brises horizontais.

Enquanto aguarda o início do restauro, a fachada permanece coberta por tela de segurança, comprometendo a percepção urbana de um dos principais marcos culturais de São Paulo.

O restauro do Copan impõe desafios técnicos devido à complexidade de suas fachadas e às soluções construtivas da época de sua edificação, iniciada em 1952. Como em muitas edificações da arquitetura moderna, essas tecnologias exigem hoje cuidados específicos que elevam consideravelmente os custos da intervenção.



Projeto escada laje comercial

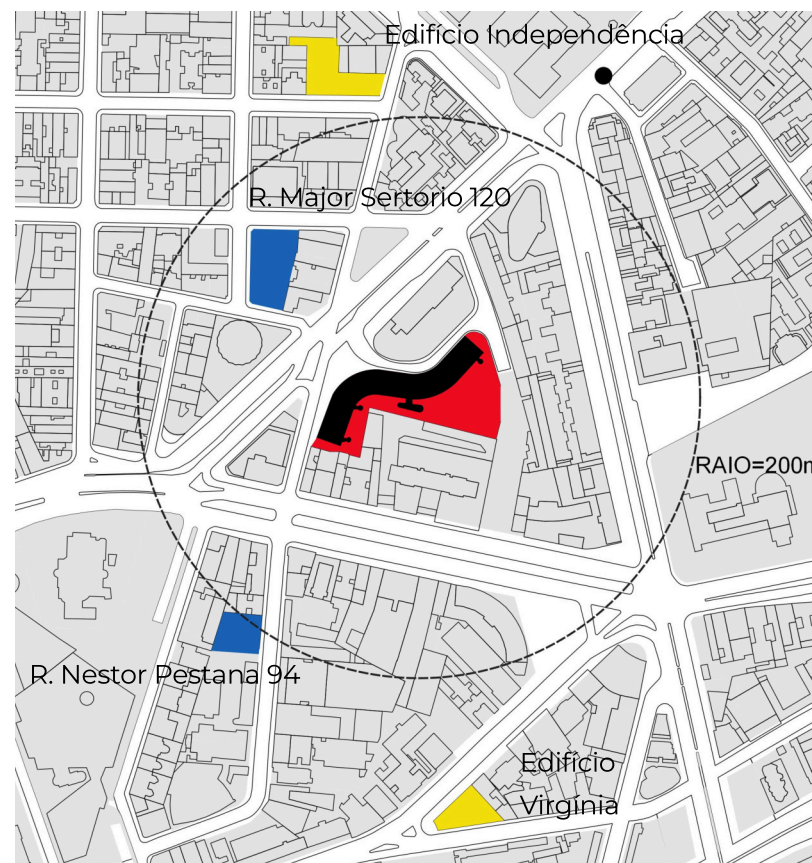


Proposta sanitário acessível - Bloco B

Paralelamente ao restauro das fachadas, há uma demanda por adequações de acessibilidade conforme a NBR 9050. Nesse sentido, está previsto um projeto de construção de banheiro acessível no e uma série de adaptações na edificação para garantir acessibilidade universal. Embora essa etapa não esteja submetida à inscrição no edital de subvenção, ela evidencia o atual esforço do Edifício Copan para a preservação e a adequação do patrimônio às exigências e necessidades contemporâneas.

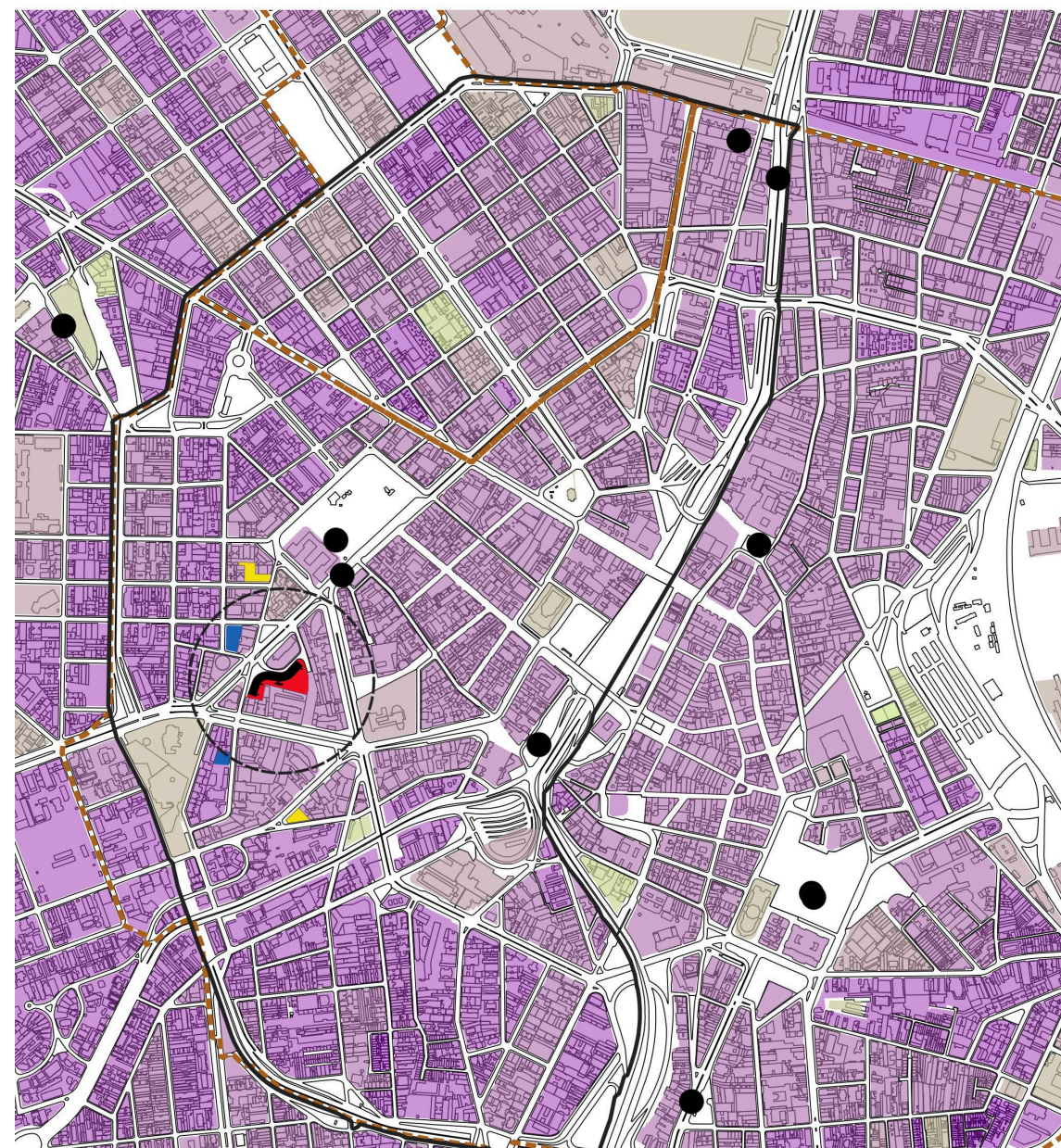
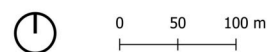
inserção

LOCALIDADE



Proximidade de Obras - Copan

- Raio de 200m
- Copan
- Lote Copan
- Estação de Metrô
- Obras em Andamento Subvencionadas
- Obras em Andamento
- Edificações
- Lotes
- Quadra Viária

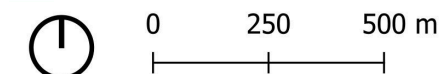


Uso Predominante do Solo

- Distrito Republica
- Perímetro Requalifica Centro
- Estação de Metrô
- Raio de 200m
- Edifício Copan
- Obras em Andamento Subvencionadas
- Lote Copan
- Obras em Andamento
- Quadra Viária

Uso Predominante do Solo

- Residencial Horizontal Baixo Padrão
- Residencial Horizontal Médio Padrão
- Residencial Vertical Baixo Padrão
- Residencial Vertical Médio Padrão
- Residencial Vertical Alto Padrão
- Comércio e Serviço Horizontal
- Comércio e Serviço Vertical
- Indústrias
- Armazéns e Depósitos
- Usos Especiais
- Escolas
- Usos Coletivos
- Terrenos Vagos
- Garagens



Fonte: Mapas de elaboração própria com dados extraídos do GeoSampa

O projeto do Edifício Copan se localiza na Avenida Ipiranga, 200, sob o SQCOND nº006.064.06. O lote se encontra no distrito da República, Subprefeitura da Sé, estando inscrito no perímetro especial estabelecido pelo Requalifica Centro, com incentivos urbanísticos específicos (Lei municipal 17.577/21, art. 16, §3º).

Além desses regramentos específicos, o edifício está submetido ao Plano Diretor Estratégico (Lei municipal 16.050/14), Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (Lei municipal 16.402/16), Código de Obras e Edificações...

(Lei municipal 16.642/17 c/c Decreto municipal 57.776/17), Portaria 221/SMUL-G/2017 e à ABNT NBR 12.271

Conhecida como “Centro Novo”, a região teve sua ocupação intensificada no fim da segunda metade do século XIX, com o avanço sobre o Morro do Chá².

Atualmente, concentra abundante oferta de infraestrutura, comércio e serviços. No Distrito da República, há oferta de pontos de abastecimento, tais como feiras livres, e de equipamentos públicos, de assistência social e cultura.

O Uso Predominante do Solo nos arredores é principalmente Residencial Vertical Médio Padrão e de Comércio e Serviço Vertical. Também existemno entorno espaços de Usos Coletivos (cinema, teatro, clube, templo, etc) e Usos Especiais (hotel, hospital, cartório, etc).

² Sobre o processo de construção do Viaduto do Chá no contexto político da Cidade de São Paulo, cf. ROLNIK, Raquel, A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na Cidade de São Paulo. 3ª ed. São Paulo: Studio Nobel, FAPESP, 2003, p. 108 e seguintes.

ANÁLISE URBANA

A requalificação do Edifício Copan representa mais do que uma intervenção pontual: trata-se de um gesto simbólico e estratégico na revalorização do centro de São Paulo. Ao recuperar a integridade de um ícone da arquitetura moderna, a obra fortalece os processos de transformação territorial em curso, servindo como referência concreta de requalificação patrimonial e modelo replicável de revitalização de edifícios ociosos ou subutilizados.

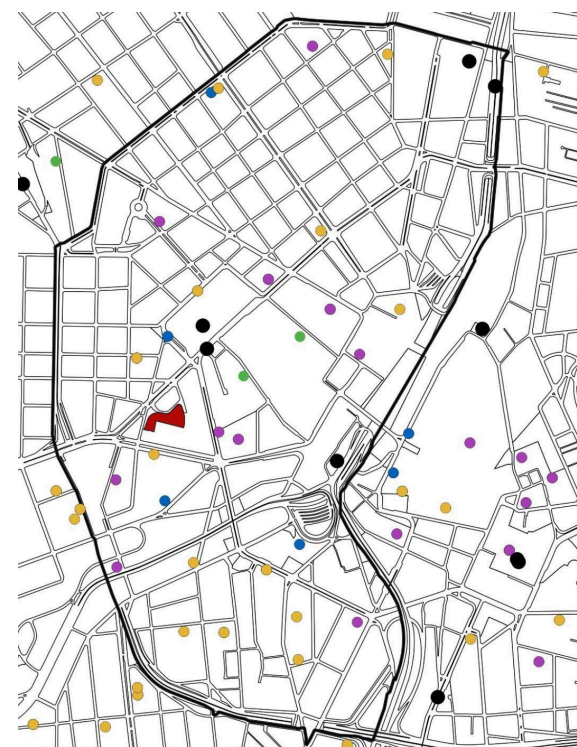
A intervenção também dialoga com a urgência de otimizar o uso de imóveis existentes, diante do contraste entre os 590 mil domicílios demandados na Região Metropolitana de São Paulo³ e os mais de 11 milhões de imóveis vagos no país⁴. No contexto pós-pandêmico, marcado pelo esvaziamento de edifícios — sobretudo comerciais — iniciativas como essa impulsionam a reativação do patrimônio edificado e inspiram políticas de reconversão funcional.

O distrito da República é a área com a maior densidade de empregos da cidade (686/ha)⁵, sendo inserido em malha urbana consolidada e bem servido por transporte público. Inserido nesse contexto, o Copan tem potencial para contribuir com diretrizes do Plano Diretor, como a redução dos deslocamentos entre moradia e trabalho⁶. Sua posição em zona de transição socioespacial e a proximidade com áreas de ZEIS 3 ampliam seu papel como âncora de transformação urbana⁷.

Embora a região conte com ampla oferta de infraestrutura e serviços, ainda há carência de equipamentos de lazer e educação infantil⁸. A requalificação do Copan, ao reforçar a vocação habitacional do centro, contribui para o adensamento qualificado, acessível e integrado à cidade, consolidando-se como catalisador simbólico e operativo da reabilitação urbana.

³Fundação João Pinheiro. Relatório Déficit Habitacional no Brasil 2016-2019. <https://fjp.mg.gov.br>. Acesso em 3 de dezembro de 2023.

⁴Censo 2022: Brasil tem 11 milhões de domicílios vagos. <https://apublica.org>. Acesso em 3 de dezembro de 2023.

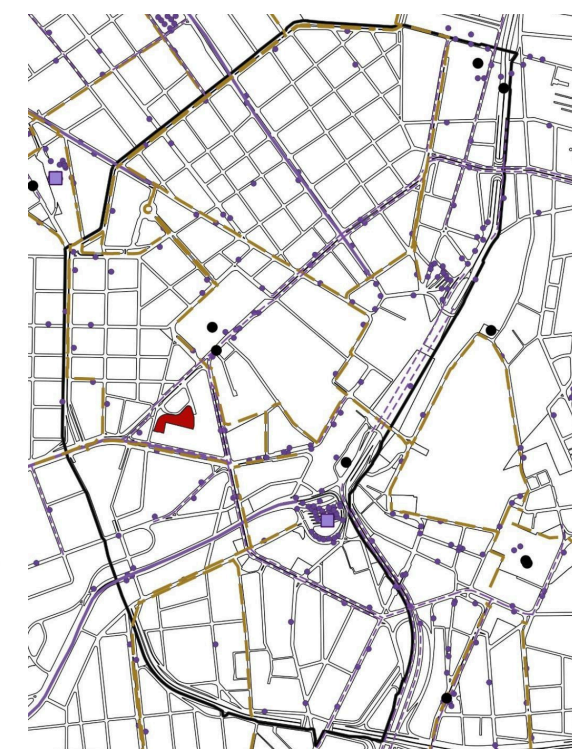
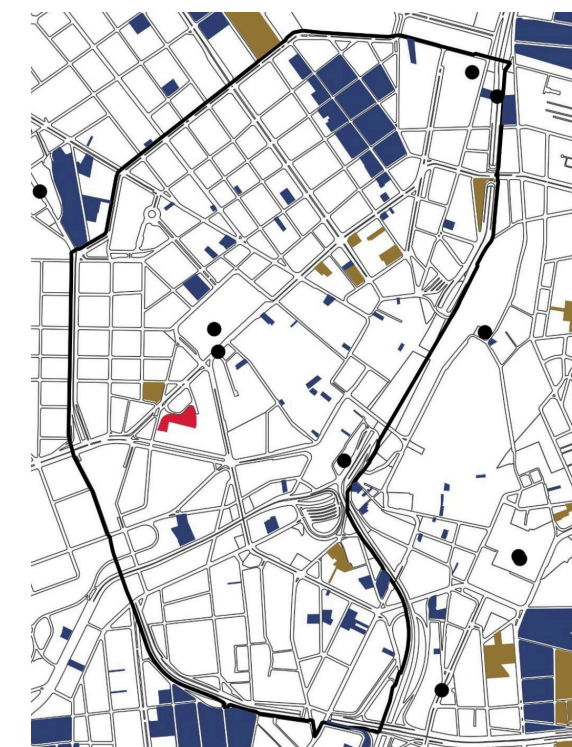


Fonte: Mapas de elaboração própria com dados extraídos do GeoSampa

⁵São Paulo Urbanismo. Diagnóstico Sócio-Territorial. São Paulo, 2017, p. 94. <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em 3 de dezembro de 2023.

⁶Lei Municipal 16.050/14, art. 7º, III.

⁷Leis Municipais: Programa Requalifica Centro (Lei 17.577/21,



art. 2º) e Área de Intervenção Urbana – Setor Central (Lei 17.844/22, art. 3º).

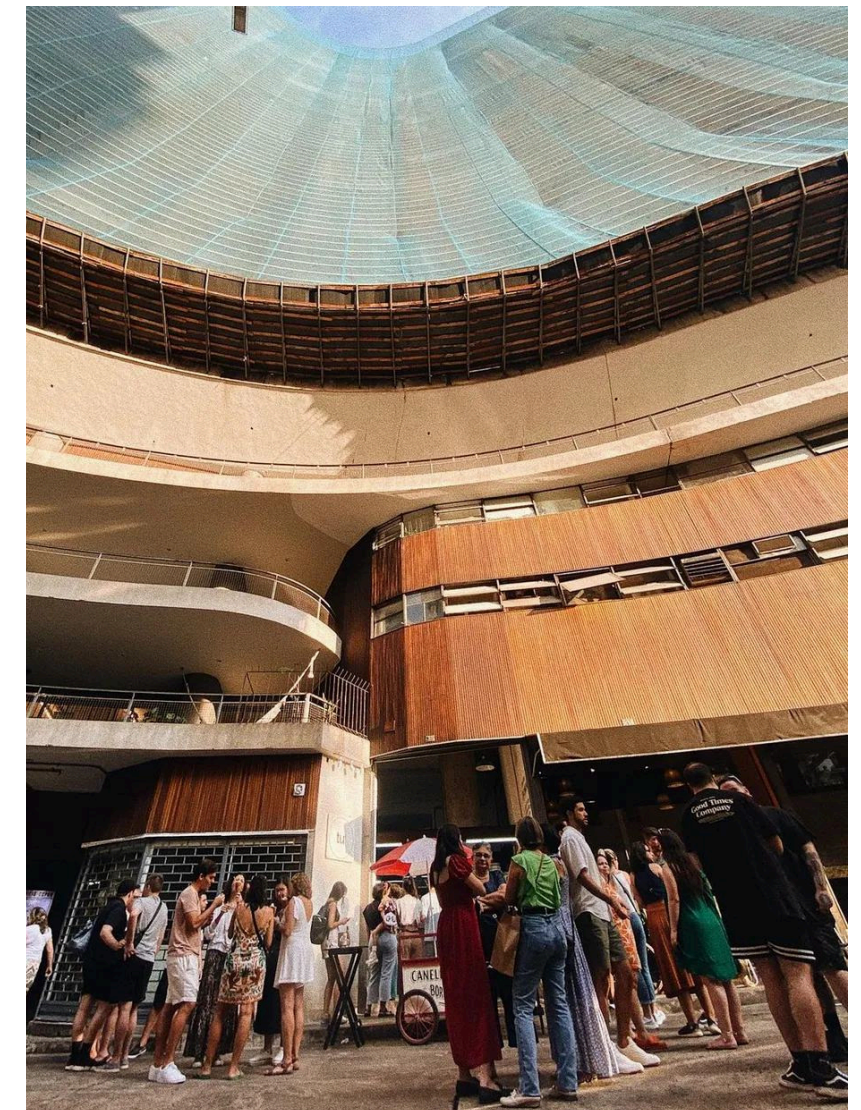
⁸ROLNIK, Raquel. A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na Cidade de São Paulo. 3ª ed. São Paulo: Studio Nobel; FAPESP, 2003

FACHADA ATIVA

O conjunto de comércio e serviços da galeria no térreo alimenta o imaginário do Copan como uma micro-cidade: no edifício de lâmina única, uma mesma pessoa pode morar, trabalhar, consumir e se entreter.

Não apenas em sua fachada, mas também no interior (quase nunca fechado) de seu térreo, moradores, funcionários, visitantes e transeuntes da cidade são atendidos por um conjunto comercial bem consolidado. Nesse sentido, tanto a tradição quando o novo encontram espaço, a exemplo do Café Floresta no mesmo ponto desde os anos 1960 e da Rider, loja de calçados que escolheu montar ali sua primeira loja física. Também chama atenção a variedade dos pontos comerciais: lojas de roupa, empórios, barbearia, cafés, livraria, sorveteria, bares renomados e mesmo uma igreja são abrigados sob a primeira laje.

Assim, mais que fluxos promovidos pelo consumo, tamanha é a relevância do edifício e de seus comércios que não raramente é notado o uso do passeio e de sua via como local de permanência, tornando-se ponto de encontro e abrigando eventos de pequeno porte.



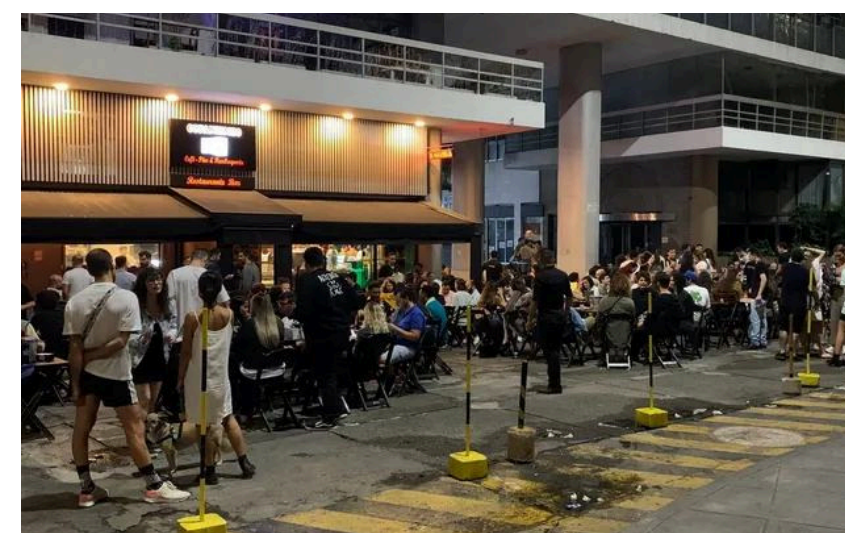
Fonte: Tem Umami <<https://www.instagram.com/temumami/>>. Acesso em 13/06/2023



Café Floresta. Fonte: <<https://icafebr.com.br/curiosidades/cafe-floresta-e-bom-com-resenha-completa/>>. Acesso em 13/06/2023



Acesso e Bar Dona Onça. Fonte: <<https://bardadonaonca.com.br/nossa-historia/>>. Acesso em 13/06/2023



Copanzinho e uso da via privada. Fonte: <<https://trippin.world/spot/copanzinho>>. Acesso em 13/06/2023

FRUIÇÃO PÚBLICA

A presença da fachada comercial anda acompanhada de outra característica que assegura ao Copan o posto de cânone da arquitetura da cidade de São Paulo. A fruição pública⁹ é presente no projeto, sendo tida como parte do partido do projeto, anos antes dos debates políticos e acadêmicos sobre o conceito ganharem destaque.

Sobre a laje do subsolo, a presença da via privada de livre trânsito é essencial à costura do edifício com a malha urbana. Essa liga-se à via pública e também a via privada dos lotes vizinhos, permitindo que transeuntes atravessem a quadra sem precisar entrar de fato nos edifícios.

De maneira semelhante, o piso do térreo em declive acompanha as diferentes cotas das ruas de acesso, na contramão da prática do nivelamento como elemento de distinção. Assim, tanto os comércios da fachada quanto os comércios internos no térreo são levemente elevados de forma a compensar tal inclinação.

Como resultado, o chão do Edifício Copan se mescla ao chão da cidade, permitindo que o uso público permeie o espaço privado. A conformação espacial do edifício proporciona que diversas dinâmicas urbanas ali se desenrolem, em uma forma de declaração da cidade possível de ser construída e habitada.

⁹Segundo o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (PL688/13), fruição pública se caracteriza pelo uso do pavimento térreo de edificações sem fechamentos que impeçam a passagem do público externo. Seus objetivos são “estimular e melhorar a oferta de áreas qualificadas para o uso público com que privilegiem o pedestre e promovam o desenvolvimento de atividades com valor social, cultural e econômico”.



**PROJETO DE RESTAURO DAS FACHADAS DO
CONDOMÍNIO EDIFÍCIO COPAN**
MEMORIAL DESCRITIVO | FEVEREIRO DE 2021



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	p.4
2. OBJETIVOS	p.5
3. HISTÓRICO	p.6
3.1 LINHA DO TEMPO	p.16
4. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO	p.17
4.1 MATERIAIS E ACABAMENTOS	p.22
5. MÉTODOLOGIA DE ANÁLISE DAS FACHADAS	p.24
6. MAPEAMENTO DE DANOS DAS FACHADAS	p.27
6.1 EMBASAMENTO	p.27
6.2 ESTRUTURA DE TRANSIÇÃO	p.31
6.3 FACHADA NORTE	p.32
6.4 FACHADA SUL	p.36
6.4.1 TRECHO 01	p.36
6.4.2 TRECHOS 02 E 03	p.37
6.4.3 TRECHOS 04, 05, 06 E 07	p.38
6.4.4 ESCADAS DE SERVIÇO (A, E e F)	p.43
6.4.5 TORRE DE ELEVADORES DO BLOCO B	p.44
6.5 EMPENAS LATERAIS	p.47
6.6 COBERTURA	p.50
6.7 LEGENDA DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	p.52
7. DIAGNÓSTICO GERAL	p.56
8. DIRETRIZES PARA A INTERVENÇÃO	p.57
8.1 REVESTIMENTOS	p.57
8.1.1 PASTILHAS	p.57
8.1.2 ESTRUTURA E SUPORTE	p.58
8.1.3 UMIDADES	p.58
8.2 CAIXILHARIA E VEDAÇÕES	p.58
8.2.1 PROBLEMAS DE CONSERVAÇÃO	p.59
8.2.2 RESTITUIÇÃO DAS FACHADAS PREEXISTENTES	p.59
8.2.2.1 Cobogós (Elementos vazados)	p.59
8.2.2.2 Esquadrias	p.60
8.2.2.3 Escadaria Anexa ao Embasamento	p.60
8.2.3 ADAPTAÇÕES FUNCIONAIS	p.61

8.2.3.1 Aparelhos de ar condicionado	p.61
8.2.3.2 Janelas acústicas e demais sistemas de esquadrias	p.62
8.3 SEQUÊNCIA PRIORITÁRIA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE RESTAURO	p.62

9. PROCEDIMENTOS DE RESTAURO **p.63**

9.1 MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS	p.63
9.1.1 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	p.63
9.1.2 PROTEÇÕES E ACESSOS	p.64
9.1.2.1 Bandejas Salva Vidas e Coleta de Entulho	p.64
9.1.2.2 Túneis de acesso	p.64
9.1.2.3 Tela de proteção fachadeira	p.65
9.1.2.4 Instalação e utilização de "balancim"	p.65
9.1.3 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	p.65
9.1.4 SERVIÇOS COMPLEMENTARES	p.65

9.2 PROCEDIMENTOS DE INTERVENÇÃO p.65

PROCEDIMENTO A Metodologia para hidrojateamento / Lavagem das superfícies	p.66
PROCEDIMENTO B Remoção de revestimentos	p.66
PROCEDIMENTO C Limpeza e impermeabilização das juntas de dilatação	p.67
PROCEDIMENTO D Concreto desagregado, oxidação e deficiência de cobrimento	p.68
PROCEDIMENTO E Tratamento de fissuras com aberturas variadas	p.76
PROCEDIMENTO F Remoção de resquício de elemento metálico	p.77
PROCEDIMENTO G Aplicação de chapisco	p.78
PROCEDIMENTO H Aplicação da camada de emboço	p.78
PROCEDIMENTO I Aplicação de pastilhas novas	p.78
PROCEDIMENTO J Tratamento de áreas com empolamento	p.80
PROCEDIMENTO K Tratamento de áreas com deslocamento (destaque/lacuna)	p.80
PROCEDIMENTO L Remoção de crostas	p.81
PROCEDIMENTO M Tratamento de Manchas de umidade	p.82
PROCEDIMENTO N Remoção de pátina biológica	p.82
PROCEDIMENTO O Remoção de vegetação infestante	p.83
PROCEDIMENTO P Remoção de elementos estranhos	p.84
PROCEDIMENTO Q Tratamento para argamassa e pintura	p.84
PROCEDIMENTO R Tratamento para oxidação metálica	p.84
PROCEDIMENTO S Tratamento da madeira	p.85
PROCEDIMENTO U Restituição das vedações tipo Cobogó (elementos vazados)	p.87
PROCEDIMENTO V Recuperação dos pavimentos de granilite	p.87

10. BIBLIOGRAFIA **p.88**

1. INTRODUÇÃO

O presente documento é parte integrante do Projeto de Restauro das Fachadas do Edifício Copan e visa dar suporte técnico e conceitual às ações necessárias ao restauro e conservação das fachadas do imóvel. O material apresentado inclui todo o processo de pesquisa histórica, levantamento arquitetônico, mapeamento de danos, diagnóstico do estado de conservação e diretrizes de projeto, bem como os procedimentos indicados para tratamento dos problemas apontados.

Foram realizados levantamentos fotográficos, inspeções técnicas, análise de amostras de revestimentos e uma filmagem completa das fachadas do edifício com auxílio de um drone, que possibilitaram um registro geral de seu estado atual de conservação. Com base neste material e nos desenhos de base do edifício, foram mapeadas todas as manifestações patológicas observáveis nas fachadas, a fim de embasar um diagnóstico com os sintomas, causas, consequências e possíveis tratamentos pontuais dos principais problemas encontrados.

Todos estes instrumentos serviram de base para o desenvolvimento da proposta de intervenção apresentada, que busca, além do tratamento dos danos encontrados, a solução das causas da degradação e a reversão das intervenções que descaracterizaram as fachadas ao longo dos anos. Dessa forma, pretende-se que seus elementos construtivos cumpram sua função estética e garantam a estabilidade, a manutenção e a valorização do Edifício Copan a longo prazo, como ícone arquitetônico e patrimônio histórico da Cidade de São Paulo.

Equipe de Trabalho | Instituto Pedra

Alessandro Percinoto - Gerente de obras

Luiz Fernando de Almeida - Arquiteto

Mariana Victor de Faria - Arquiteta

Mariana Lunardi Vetrone - Arquiteta

Benjamim Saviane - Arquiteto

Gabriela Avólio - Estagiária

2. OBJETIVOS

O presente Projeto de Restauro das Fachadas do Edifício Copan tem como principais objetivos:

1. Elaboração de levantamento, cadastramento e mapeamento dos danos existentes nos revestimentos das fachadas, beirais, peitoris, brises, esquadrias externas e demais estruturas e vedações do corpo do edifício, bem como das escadas de serviço e torre de elevadores externa;
2. Analisar e diagnosticar os danos existentes, a fim de compreender suas principais causas e ciclos de degradação;
3. Recomendar os procedimentos adequados ao tratamento e recuperação dos elementos cadastrados, posteriormente detalhados em projeto executivo.

3. HISTÓRICO

O primeiro estudo para o terreno do Copan, foi realizado no ano de 1951 pelo escritório “*Holabird, Root and Burgees*”, especializado em empreendimentos hoteleiros, sediado em Chicago, com participação do arquiteto brasileiro Henrique Mindlin, em conjunto com a empresa do Grupo empresarial brasileiro Roxo Loureiro S.A.: o Banco Nacional Imobiliário (BNI) que, mais tarde passaria a ser chamada de Companhia Nacional de Indústria e Construção (CNI). Contudo, a associação não efetivou-se e o arquiteto Oscar Niemeyer acabou sendo chamado de última hora para projetar o futuro conjunto de edifícios.

O empreendimento surge no contexto do IV Centenário da Cidade de São Paulo, a fim de alinhar-se com o boom imobiliário e a expansão da verticalização da cidade, que ocorreu na década de 1950. O nome Copan deriva de Companhia Pan - Americana de Hotéis e turismo, criada especialmente para que o empreendimento pudesse ser viabilizado¹.

O local escolhido para a implantação foi um terreno no centro de São Paulo, que estava em plena expansão, na Av. Ipiranga com a Rua Araújo, com proximidade à Praça da República e Av. São Luís. O terreno ficava ao lado da Vila Normanda, um conjunto de casas construído pelo arquiteto Júlio de Abreu Junior na década de 1930, que foi sendo demolido entre as décadas de 50 e 60 para a construção de diversos edifícios, entre eles o Ed. Vila Normanda, que preservou a rua com o mesmo nome, e que é um dos acessos ao Copan.

A imagem do cartão postal, de 1952 mostra trecho da Av. Ipiranga antes da construção do Copan. No local onde o conjunto seria erguido é possível identificar um armazém e um posto de gasolina. Ao lado, nos fundos parte da Vila Normanda. Fonte: <https://quandoacidade.wordpress.com/2012/08/29/antes-do-Copan/>.



¹ “Esse edifício faz parte do empreendimento mais audacioso do grupo de Roxo Loureiro, no mercado imobiliário. O estágio de crescimento metropolitano da cidade de São Paulo, que se tornava a capital econômica do país, incentivava e tornava possível esse tipo de proposta. Para torná-la possível foi criada uma companhia independente exclusivamente para este fim - Cia Pan - Americana - Hotéis e Turismo - Copan [...] Seu modelo era inspirado em experiências norte-americanas e visava, com ponto principal, o desenvolvimento turístico na capital paulista.” (Leal 2003 : 125)

O projeto de Niemeyer para o complexo hoteleiro, apresentado em 1952 e aprovado na prefeitura no ano seguinte, previa inicialmente dois blocos distintos: um destinado a apartamentos residenciais, em forma de S, e outro, de planta retangular, destinado ao hotel propriamente dito. Com o intuito de agilizar os processos relativos ao andamento do projeto em São Paulo, Niemeyer, que tinha seu escritório sediado no Rio de Janeiro, decide abrir uma filial na capital paulista e convida o arquiteto Carlos Lemos para gerenciá-lo.

Anúncios de revistas e jornais convidando o público para o lançamento do novo empreendimento na cidade de SP. Com destaque para o edifício em primeiro plano, que seria destinado ao hotel e a laje - terraço/jardim que ligaria as duas construções. Fonte das imagens: <http://anosdourados2008.blogspot.com/>. Acessado em 10/01/2020.



A construção do complexo teve início em 1952, ao mesmo tempo em que começavam a ser vendidas as primeiras unidades de apartamentos. Entretanto, devido a questões políticas e econômicas, as obras foram paralisadas após a CNI passar por uma liquidação extrajudicial no final de 1954. Com isso, a *Intercontinental Hotels Corporation*, empresa americana especializada em projetos hoteleiros, que também estava financiando a construção do conjunto, abandonou o empreendimento. Neste período inicial, foi montado o canteiro de obras, a execução das fundações e concretagem das lajes do subsolo. Após um período de paralisação, (não há documentação de quanto tempo a obra ficou parada), foi decidido em reuniões com os compradores e investidores do empreendimento que a obra seria retomada por um consórcio de 4 construtoras, entre elas a CNI. Entre os anos de 1955 e 60, a construção do Copan ficou sob responsabilidade destas construtoras¹.

1 As construtoras definidas em assembleia foram : A Safalti & M. Buchignani Ltda; Ferreira & Barreto S.A; São Paulo S.A e CNI. (Lemos, Carlos A.C. Trilogia do Copan: A história do edifício Copan; V.1. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2014. Pg. 71)

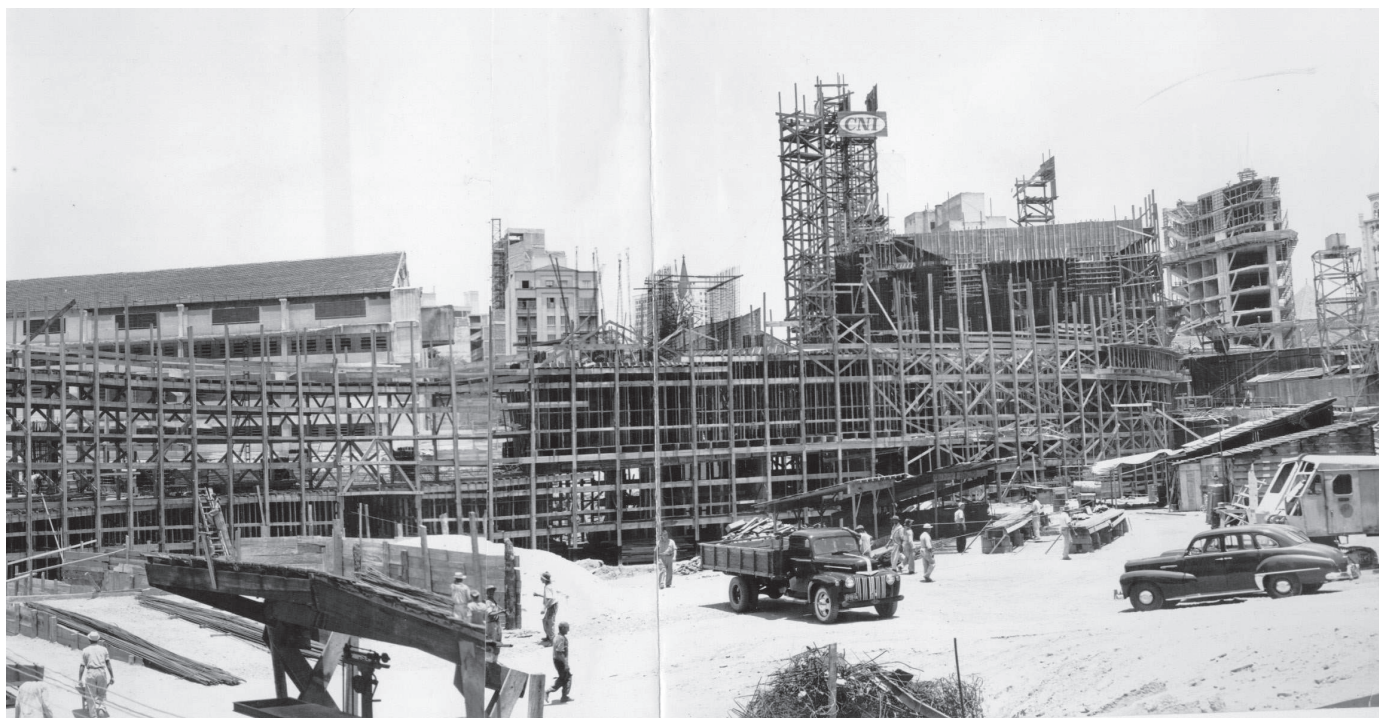


Foto de janeiro de 1956, mostra pouca movimentação no canteiro com as obras praticamente paralisadas, segundo relato de Carlos Lemos. É possível ver a construção parcial da viga de transição e todo o embasamento do edifício tomando forma. Fonte da imagem: Acervo do Copan.

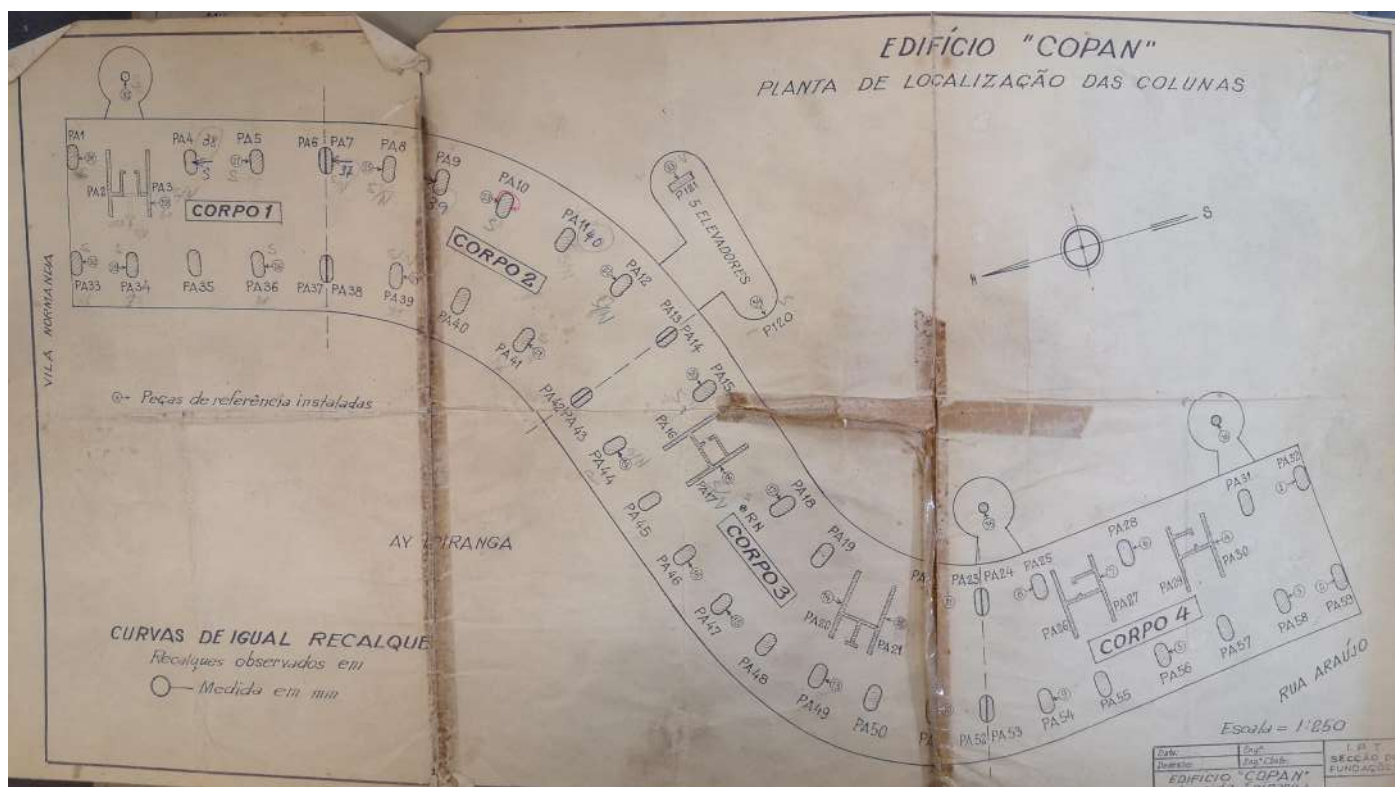
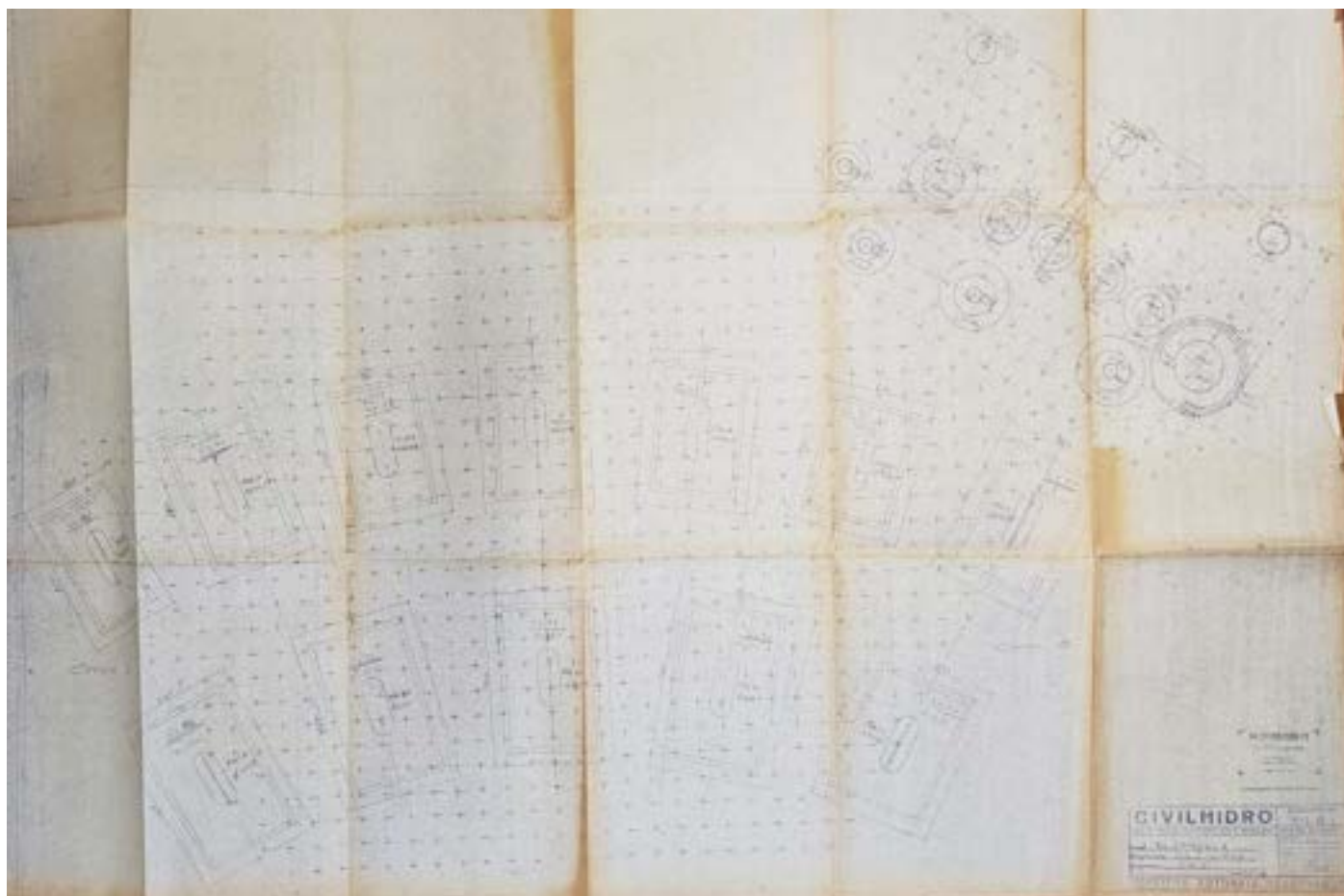
Durante a construção dos primeiros dois corpos (o edifício é dividido em 4 corpos, que serão identificados mais a frente), o edifício sofreu um significativo recalque nas fundações dos blocos A e B. Foram adotadas fundações diretas, ao contrário da tendência da época de utilização de estacas Franki, mais indicadas para fundações em solos moles, que era o caso do Copan.

Após uma série de estudos com o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil sediado em Lisboa/Portugal, as fundações foram reforçadas¹. Desde 1958, o IPT realiza anualmente, o monitoramento dos recalques, sem alterações significativas, que possam demandar intervenções no sistema.

Em 1957 a CNI é comprada pelo Banco Bradesco e as obras ficam sob inteira responsabilidade da empresa recém adquirida pelo banco, período que duraria até a finalização da construção, em 1972. Nesse meio tempo, foram realizadas muitas alterações ao projeto inicial, que já não contava com a rede hoteleira norte-americana como parceira e com um afastamento significativo de Niemeyer. O edifício destinado ao hotel nunca foi concluído e, em seu lugar, foi construída uma nova sede para o Bradesco, projetada por Carlos Lemos, que possui 18 andares e aproximadamente 42 metros a menos do que o Copan.

³ De acordo com a análise das plantas de estrutura e fundações existentes, todos os pilares do embasamento são sustentados, cada um, por um bloco de fundação que por sua vez, tem sua carga distribuída em cerca de 30 estacas. A solução adotada foram reforços nas fundações que sofreram o recalque, que ultrapassam a cota da fundação. Estes reforços, visíveis no subsolo, foram executados em concreto armado e envolvem os pilares originais.

Plantas de estrutura do Copan, com indicação dos reforços nas bases dos pilares com recalque, executadas pela empresa de engenharia CIVILHIDRO, de 1954. A primeira planta abrange os Corpos 1 e 2 (Blocos A e B), com a caixa de circulação do Bloco B, que também recebeu reforço, enquanto a segunda planta mostra a localização das colunas, com a medição dos recalques. Os corpos 1 e 2 concentram os maiores recalques, ainda que os Corpos 3 e 4 também apresente colunas com o mesmo problema.. Fonte: Acervo do Copan.



Em 1962, foram entregues as unidades residenciais dos blocos A, B e C, que consistiam em tipologias de dois dormitórios, *kitchenettes* e 3 dormitórios, respectivamente. Em 1965, ficam prontas as lojas da galeria e do cinema e em maio de 1966 o edifício recebeu seu primeiro HABITE-SE. Os apartamentos do bloco D, com três dormitórios, só foram entregues em 1969 e os dos blocos E e F, finalmente, em 1971. Estes dois últimos Blocos tiveram suas tipologias totalmente alteradas de quatro dormitórios, no projeto original, para um dormitório e *kitchenettes*. Os responsáveis pelo empreendimento executaram as mudanças com o argumento de que os apartamentos de quatro dormitórios eram muito difíceis de vender, sendo mais rentáveis unidades de 1 dormitório ou *kitchenettes*¹. Quando a decisão foi tomada, os blocos já estavam sendo construídos de acordo com o projeto inicial (unidade de 4 dormitórios), por isso algumas unidades acabaram subdivididas de maneira menos usual.

Outra mudança significativa do projeto original, também no final de sua construção, foi a abdicação do terraço-jardim como área aberta e contemplativa. O pavimento inteiro foi vendido para a Companhia Telefônica Brasileira, que usou o espaço como sede administrativa, fechando com caixilhos todos os vãos entre pilares, que no projeto original seriam totalmente livres de qualquer fechamento. Atualmente o espaço é ocupado pelo Grupo Ri-Happy.

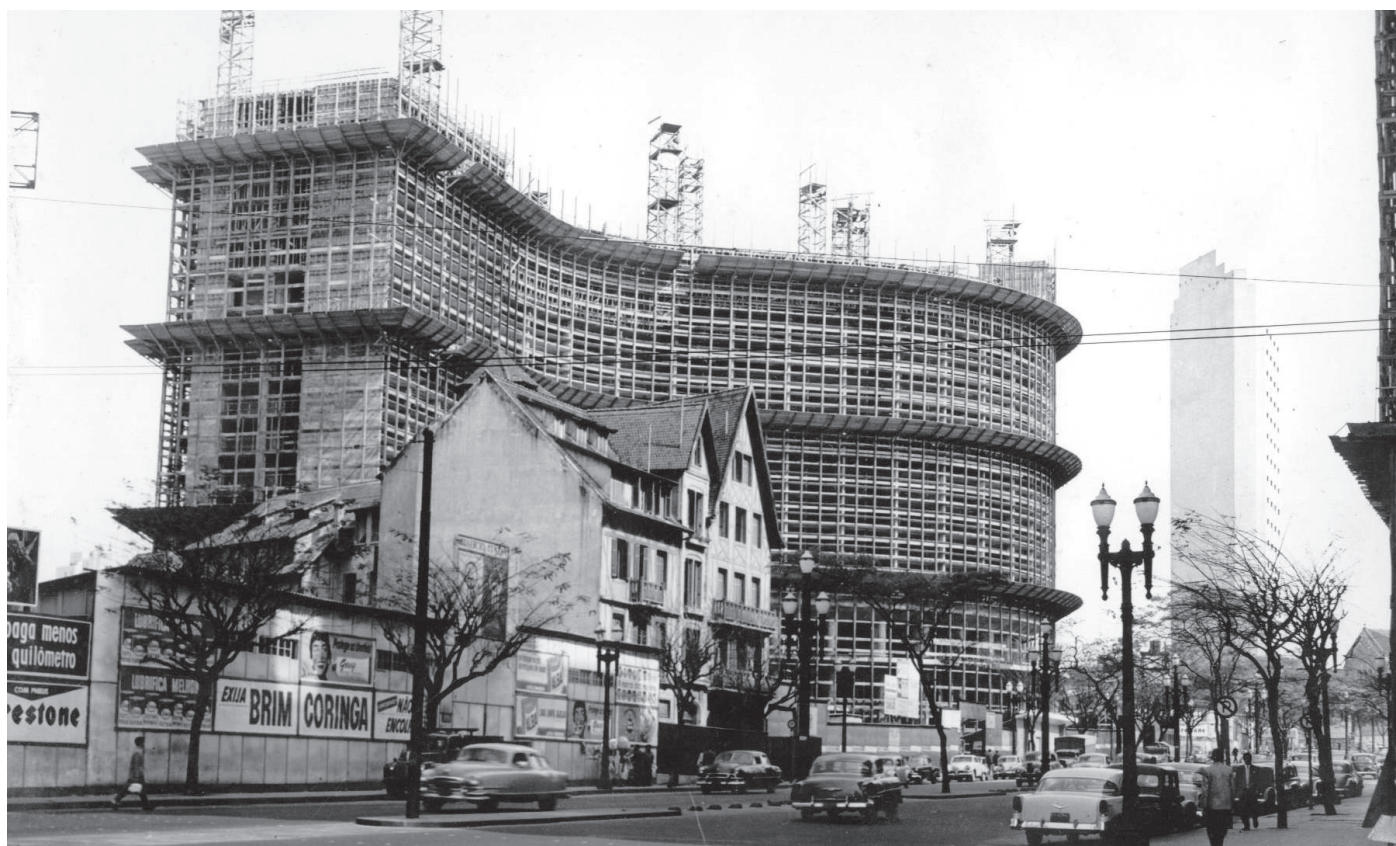
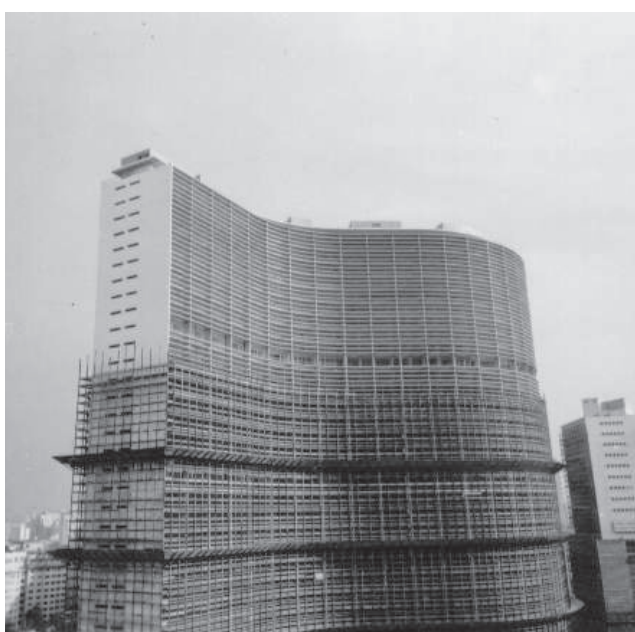
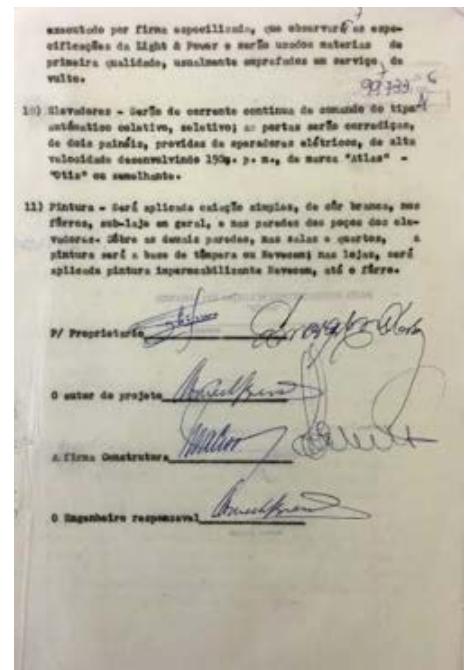
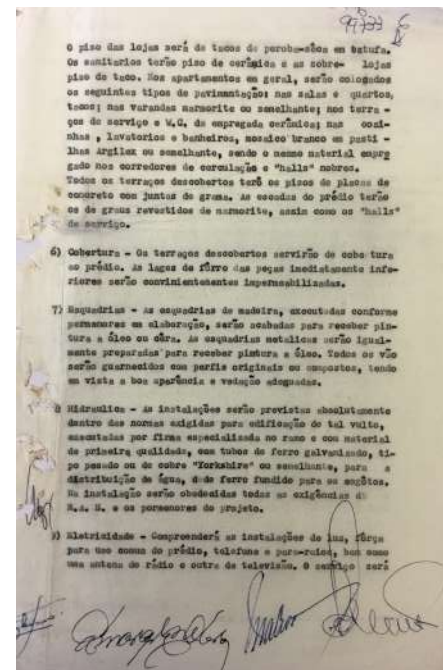
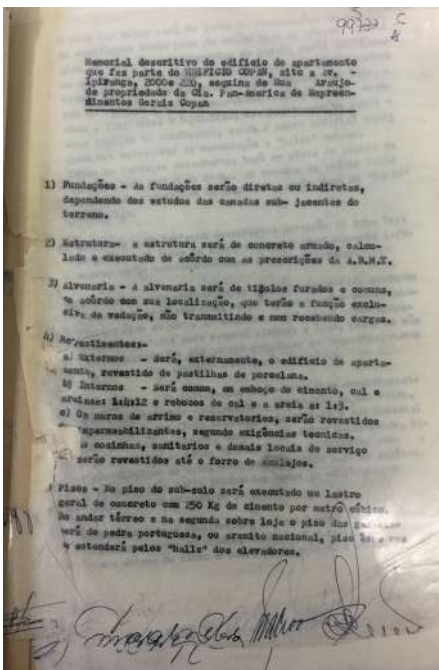
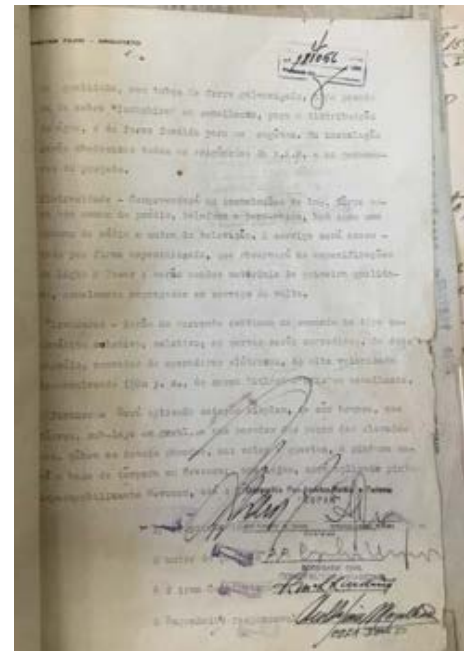
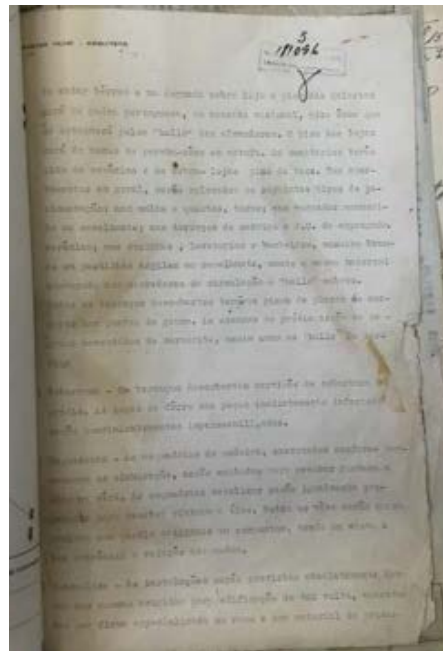
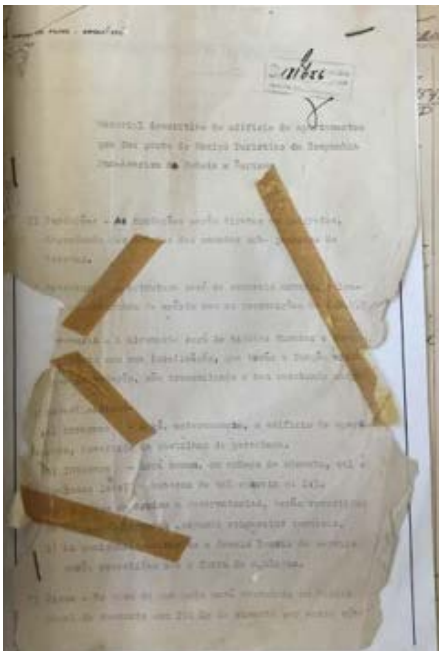


Imagem de 1957, após a retomada das obras. É possível identificar as prumadas das caixas de elevadores, e a construção da grande torre de apartamentos em pleno desenvolvimento. Destaque na imagem para o canteiro de obras do Ed. Itália (à esquerda) e o último exemplar da Vila Normanda, ainda de pé. Fonte: Acervo do Copan.

1 (Lemos 2014: 73)

Abaixo, imagem de junho de 1956 com o mestre de obras Miguel Solocoff em frente a uma das armaduras das vigas da laje de transição, indicando a escala grandiosa das vigas. Mais abaixo à esquerda, imagem de 1957, com a construção bastante avançada já em fase de acabamento. Na imagem à direita é possível ver o edifício Copan já finalizado e ocupado, enquanto em frente começa a subir a construção do futuro prédio do Bradesco. Fonte das imagens: Acervo do Copan e ARQDAILY , respectivamente.





Imagens de documentos pertencentes aos processos N°216.039/58, 171.187/63, 99.733/66 da Prefeitura de São Paulo. Os documentos acima mostram memoriais descritivos resumidos do projeto em dois momentos distintos: O primeiro data de 1956, com papel timbrado do escritório de Oscar Niemeyer, intitulado de "Memorial descritivo de apartamentos que faz parte do maçico turístico da Companhia Pan-Americana de Hotéis e Turismo"; com assinatura por procuração, de Carlos Lemos como autor do projeto. O segundo documento, data de 1966 e possui o mesmo conteúdo porém, com o título modificado: "Memorial descritivo de apartamento que faz parte do edifício Copan(...) de propriedade da Cia Pan-America de Empreendimentos Gerais Copan". Outra diferença notável é a mudança do autor do projeto, visto que este último documento trata das alterações de tipologia dos apartamentos dos blocos E e F. Fonte: Acervo do Copan e arquivo da Prefeitura Municipal de São Paulo

CNI
Companhia Nacional de Indústria e Construção
SÃO PAULO
P.R.E.S.
SÃO PAULO, 26 DE DEZEMBRO DE 1973.

1. PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO,
S.º 2.º 1.º

ASSUNTO: - Edifício Copan - Avenida Ipiranga, 200 - HABITE-SE TOTAL PARA TODA A PRÉDIO - DOCUMENTAÇÃO.

Prezados Senhores:

Em cumprimento à exigência do setor competente desta Prefeitura, estamos relacionando a seguir os nomes das empreiteiras e firmas que executaram serviços para as obras do Edifício Copan, por nos construído nesta Capital, esclarecendo que as faturas referentes aos trabalhos por elas prestados estão devidamente aprovadas a parte, os valores e firmas aliados são os que se seguem, na frente de cujos os valores são os valores que cobramos:

FRANCISCO DA SILVA COELHO.....	Cr\$ 64.495,45
JOSÉ DARIO MARTINS.....	Cr\$ 17.885,15
ANILDO DE FERRO PARA CONSTRUÇÃO ARFENCO LTDA.....	Cr\$ 56.000,27
TALARIÇO & OLIVEIRA.....	Cr\$ 27.510,59
REVESTIDORA TALARIÇO LTDA.....	Cr\$ 27.510,59
M. TALARIÇO & OLIVEIRA LTDA.....	Cr\$ 49.826,23
W. R. DE SOUZA.....	Cr\$ 39.047,85
LUIZ & SILVA LTDA.....	Cr\$ 3.270,49
PROENGE - SOCIEDADE DE PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.....	Cr\$ 85.889,48
REVESTIMENTO GRANIORET LTDA.....	Cr\$ 565.745,27
CARPINTARIA UBRILIANA LTDA.....	Cr\$ 60.390,34
ANTONIO FERREIRA DOS SANTOS.....	Cr\$ 29.750,48
PINTUR - PINTURAS TÉCNICAS LEBRA.....	Cr\$ 675.793,42
FACHIAS DOZING LTDA.....	Cr\$ 13.427,30
LUIZ GODO & CIA. LTDA.....	Cr\$ 25.709,08
RIBEIRO DE SOUZA & AJUDANTE LTDA.....	Cr\$ 10.267,71
CIA. INC. CONSTRUÇÕES CIVIS E HIDRÁULICAS.....	Cr\$ 25.716,17
REVESTIDORA NIVEL LTDA.....	Cr\$ 373.517,80
CNI - COMPANHIA NACIONAL DE INDÚSTRIA E CONSTRUÇÃO.....	Cr\$ 528.000,31
SUB-TOTAL.....	Cr\$ 2.470.761,67

SIGUE NA FOLHA - 2

CNI
Companhia Nacional de Indústria e Construção
SÃO PAULO
P.R.E.S.
SÃO PAULO, 26 DE DEZEMBRO DE 1973.

FLS. - 2

SUB-TOTAL.....	Cr\$ 2.470.761,67
ANILDO PACILLO - REVESTIMENTO DE GRANILITE EM GERAL.....	Cr\$ 34.660,04
SERIALHERIA MANIFESTO LTDA.....	Cr\$ 9.700,00
S.R. DECORAÇÕES.....	Cr\$ 7.686,00
ANTONIO FLAUSINO.....	Cr\$ 2.450,04
ANTONIO GARCIA MARTINEZ & OLAVO MOTA CAMPOS.....	Cr\$ 4.500,00
ALBERTO SIMÕES REGALADO.....	Cr\$ 6.000,00
COMERCIAL JONAR LTDA.....	Cr\$ 6.000,00
CATT - COMÉRCIO E CONSTRUÇÕES EM GERAL LTDA.....	Cr\$ 5.374,98
HERMANN SIEBER.....	Cr\$ 29,48
SOCIEDADE DE OBRAS E ESTRADAS PROGRESSO LTDA.....	Cr\$ 133,21
REVEST. EM PLÁSTICO "REVESTITOM" LTDA.....	Cr\$ 81,00
DOMINOS DE MATTEO.....	Cr\$ 245,00
GRANIORET-REV. DE GRANITO E MAT. DE CONSTRUÇÃO.....	Cr\$ 21.139,24
CENA - INSTALADORA E COLOCADORA LTDA.....	Cr\$ 12.090,29
MONTADORA E INSTALADORA MORUMBY LTDA.....	Cr\$ 41.659,01
DINAZA - AZULEJOS DECORADOS LTDA.....	Cr\$ 5.852,50
HELIOGRÁFICA GLOBO LTDA.....	Cr\$ 82,32
FOTOCOPIADORA REX LTDA.....	Cr\$ 8,40
ESTADAS FRANKI LTDA.....	Cr\$ 27.089,50
IMPORTADORA PLANINGOS LTDA.....	Cr\$ 14,42
MACHADO DA COSTA S/A.....	Cr\$ 124.576,94
J. PAROLHE NETTO & CIA. LTDA.....	Cr\$ 3.152,28
HELIO GIACOMINI.....	Cr\$ 989,09
SOCIEDADE TÉCNICA DE PINTURAS LTDA.....	Cr\$ 3.149,62
ROLF ERNST WAGNER.....	Cr\$ 3.169,75
ESQUADRIAS METÁLICAS TAPAJÓS LTDA.....	Cr\$ 1.775,00
MONTIHO E PIPPER S/A.....	Cr\$ 5.701,15
PORTAÇO - COMÉRCIO DE PORTAS DE AÇO.....	Cr\$ 380,00
GRANIORET-REV. DE GRANITO E MAT. DE CONSTRUÇÃO.....	Cr\$ 6.478,45
TRUÇO LTDA.....	Cr\$ 140,00
VITRIS MA-DE LTDA.....	Cr\$ 140,00
SUB-TOTAL.....	Cr\$ 2.799.370,84

SIGUE FLS. - 3

CNI
Companhia Nacional de Indústria e Construção
SÃO PAULO
P.R.E.S.
SÃO PAULO, 26 DE DEZEMBRO DE 1973.

FLS. - 3

SUB-TOTAL.....	Cr\$ 2.799.370,84
JEF - MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO LTDA.....	Cr\$ 747,00
SOC. CIVIL E CONSTRUTORA HARDING.....	Cr\$ 4.223,00
TOTAL GERAL.....	Cr\$ 2.804.340,84

SEM MAIS, COLOCANDO-MOS À DISPOSIÇÃO PARA A PRESTAÇÃO DE QUALQUER OUTROS SERVIÇOS QUE ENTENDEREM NECESSÁRIOS E IMPRESCINDÍVEIS À EXPEDIÇÃO DO TERMO DE HABITE-SE GERAL PARA O EDIFÍCIO COPAN, PINDANDO-MOS, REITERANDO NOSSO PROTESTO DE ESPECIAL ESTIMA E CORDIAL APOIO.

ATENCIONAMENTO:

[Assinatura]

CNI
Companhia Nacional de Indústria e Construção
SÃO PAULO
P.R.E.S.
SÃO PAULO, 29 DE JANEIRO DE 1974.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
2.º 2.º 1.º

ASSUNTO: - Edifício Copan - Avenida Ipiranga, 200 - HABITE-SE TOTAL PARA TODA A PRÉDIO.

Prezados Senhores:

Em cumprimento à exigência do setor competente desta Prefeitura, estamos relacionando a seguir os nomes das empreiteiras e firmas que executaram serviços para as obras do Edifício Copan, por nos construído nesta Capital, esclarecendo que as faturas referentes aos trabalhos por elas prestados estão devidamente aprovadas a parte, os valores e firmas aliados são os que se seguem, na frente de cujos os valores são os valores que cobramos:

ANILDO PACILLO - Revest. de Granilite.....	Cr\$ 34.660,04
SERIALHERIA MANIFESTO LTDA.....	Cr\$ 9.700,00
S.R. DECORAÇÕES LTDA.....	Cr\$ 7.686,00
ANTONIO FLAUSINO.....	Cr\$ 2.450,04
ANTONIO GARCIA MARTINEZ & OLAVO MOTA CAMPOS.....	Cr\$ 4.500,00
COMERCIAL JONAR LTDA.....	Cr\$ 6.000,00
CATT - COMÉRCIO E CONSTRUÇÕES LTDA.....	Cr\$ 5.374,98
REVEST. EM PLÁSTICO REVESTITOM LTDA.....	Cr\$ 81,00
GRANIORET - REV. DE GRANITO LTDA.....	Cr\$ 21.139,24
CENA - INSTALADORA E COLOCADORA LTDA.....	Cr\$ 12.090,29
ESQUADRIAS METÁLICAS TAPAJÓS LTDA.....	Cr\$ 1.775,00
GRANIORET - REV. DE GRANITO LTDA.....	Cr\$ 2.862,10
VITRIS MA-DE LTDA.....	Cr\$ 140,00
J. F. F. - MACHADOS P/ CONSTRUÇÃO LTDA.....	Cr\$ 747,00
PINTUR - PINTURAS TÉCNICAS LEBRA.....	Cr\$ 75.893,92
FRANCISCO DA SILVA COELHO.....	Cr\$ 3.229,14
TOTAL.....	Cr\$ 178.982,65

SEM MAIS, COLOCANDO-MOS À DISPOSIÇÃO PARA A PRESTAÇÃO DE QUALQUER OUTROS SERVIÇOS QUE ENTENDEREM NECESSÁRIOS E IMPRESCINDÍVEIS À EXPEDIÇÃO DO TERMO DE HABITE-SE GERAL PARA O EDIFÍCIO COPAN, SUBSCRIVENDO-MOS

atenciosamente,

[Assinatura]

aga/sat.

CR\$ 178.982,65

TOTAL - 178.982,65

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA
UNIDADE DE EXPEDIENTES DE LICITAÇÃO DE OBRAS PARTICULARES

N.º 07/74

1.º SET. - PARECER

AR - SE

AUTO DE VISTORIA

Sabem todos, que este ofício, de ordem do Sr. Diretor do Departamento de Arquitetura, a vista do despacho assinado no respectivo expediente sob o n.º 06.102/73 e em virtude de vistoria realizada no local da Divisão de Fiscalização de Obras Particulares, que a utilização da capacidade de

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA - OBRAS PARTICULARES - VISTORIA - C. R. L. - C. L. NACIONAL DE INDÚSTRIA E CONSTRUÇÃO - REVESTIMENTOS - SÍMBOLO MARCADO

de acordo com a legislação em vigor, podendo ser utilizada para a obra a que se destina, sendo com a legislação em vigor, podendo ser utilizada para a obra a que se destina,

São Paulo, 21 de fevereiro de 1974

O Exatário: *[Assinatura]*

Contê: *[Assinatura]*

CR\$ 178.982,65

Imagens de documentos pertencentes aos processos N°216.039/58, 171.187/63, 99.733/66 da Prefeitura de São Paulo. Os documentos acima mostram o pedido de HABITE-SE final para o Copan, em 29 de janeiro de 1974. O documento indica, a pedido da prefeitura, os nomes das empreiteiras e fornecedores que executaram serviços para a obra do empreendimento e os valores de cada item. O último documento, de 21 de fevereiro de 1974, indica a emissão do HABITE-SE final, liberando o edifício para ocupação completa. Fonte: Acervo do Copan e arquivo da Prefeitura Municipal de São Paulo

Durante as décadas de 1970 e 1980, a região central de São Paulo passou por um processo de degradação, que levou à decadência de grande parte dos edifícios. O prédio passou a sofrer constantemente com problemas de infraestrutura como curtos circuitos na fiação elétrica, pane nos elevadores, falta de limpeza e manutenção. Além disso, surgiram problemas de maior dimensão como tráfico de drogas e prostituição nas dependências do edifício. A partir da década de 1990, com o incentivo da prefeitura e programas de revitalização para o centro da cidade, esse cenário começou a se alterar. Os moradores do prédio reivindicaram a administração do condomínio para si, elegendo um de seus ocupantes para o cargo de síndico, iniciando assim a recuperação do edifício que perdura até os dias de hoje. Entre as ações de melhoria na infraestrutura e funcionamento do complexo estão a instalação de câmeras de monitoramento, acesso controlado às portarias dos blocos de apartamentos, revisão de instalações hidráulicas, elétricas e de bombeiros, além de uma manutenção predial constante.

Em 1997, segundo documentos arquivados no acervo da administração, o embasamento do prédio sofreu manutenção, com a substituição do revestimento de pastilhas. Segundo os registros, as pastilhas da fachada (do embasamento) voltada para a Rua Vila Normanda, deveriam ser integralmente substituídas e, em os outros trechos, bastaria apenas a reposição.

Na última década a campanha pela ocupação do centro se fortaleceu e o Copan voltou a ser referência para quem procurava morar perto do trabalho ou em áreas mais bem servidas de serviços, comércio e transporte. Apartamentos que no início dos anos 2000 custavam cerca de R\$ 40.000,00 (1 quarto ou *kitchenettes*), atualmente são vendidos a partir de R\$ 290.000,00, dependendo do seu estado de conservação. Mesmo com as melhorias feitas nas últimas décadas, após mais de 50 anos de existência o edifício ainda necessita de recuperação e manutenção, principalmente em suas fachadas, que vêm deteriorando-se com o desprendimento do revestimento de pastilhas, desde meados dos anos 2000.

No ano de 2011, após alguns acidentes ocorridos por conta desse desprendimento, a administração do Copan, entrou com um pedido de autorização para instalação das redes de proteção do tipo fachadeiro, instalação de bandeja de proteção e remoção das pastilhas das fachadas que estavam com risco iminente de queda, no conselho municipal de patrimônio histórico da cidade de São Paulo (CONPRES)¹, devido ao fato de desde 1992 existir um processo aberto de tombamento para o local, que foi efetivado em 2012 através da resolução de tombamento Nº19/2012².

1 Processo Nº 2011-0.288.343-0

2 “O Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo - CONPRES, no uso de suas atribuições legais e nos termos da Lei nº 10.032, de 27 de dezembro de 1985, e alterações posteriores, e de acordo com a decisão dos Conselheiros presentes à 555ª Reunião Ordinária, realizada em 18 de dezembro de 2012; CONSIDERANDO o valor histórico, arquitetônico, urbanístico e paisagístico dos edifícios: Copan; Prédio dos Gabinetes dos Desembargadores do Direito Público, Tribunal de Justiça de São Paulo - Antigo São Paulo Hilton Hotel; Banco Brasileiro de Descontos – Bradesco; Jaçatuba; Bratke, Gibraltar, Major e Renata Sampaio Ferreira;(…)RESOLVE: Artigo.1º:..TOMBAR.o.seguinte.conjunto.de.Edifícios.Modernos:.....

Após análise do corpo técnico do DPH, o CONPRESP emitiu parecer parcialmente favorável (0012/12) ao pedido com as seguintes diretrizes:

“1. Depois da retirada das pastilhas mencionadas, estas deverão ser armazenadas para possível posterior reaproveitamento; 2. Para a restauração propriamente dita, deverá o interessado apresentar projeto completo que contemple desenhos, relatório técnico de diagnóstico com identificação das patologias, assim como memorial descritivo sobre os procedimentos para restauração assinados por profissional competente.”

A fim de evitar novos acidentes¹, a administração do condomínio protegeu a fachada principal com uma tela, e restringiu o acesso à fachada posterior (que é voltada para dentro do lote e só é acessada a partir dos blocos de apartamentos).

Nos anos que se seguiram, inúmeros testes de revestimentos, argamassas e tipologia de pastilhas foram executados e com o entendimento de que a obra poderia ser iniciada, a administração do Copan começou a remover o revestimento das fachadas laterais, com base nestes documentos. Em 2015, a pedido do DPH, a Subprefeitura da Sé determinou a paralisação das obras e o atendimento completo do parecer emitido anteriormente pelo órgão de preservação². Após uma longa etapa de negociação com o DPH, a administração do edifício vem trabalhando para entregar ao órgão o projeto completo de restauro das fachadas e poder dar continuidade às obras.

1 <http://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,,MUL1417294-5605,00-APOS+MORTE+DE+CACHORRO+Copan+INTERDITA+AREA+EXTERNA+PARA+EVITAR+ACIDENTES.html>

<https://noticias.r7.com/sao-paulo/fachada-do-edificio-Copan-sera-restaurada-a-partir-de-2-01102015>

2 <https://vejasp.abril.com.br/cidades/conpresp-embargo-obra-Copan/> Por Veja São Paulo, Publicado em 5 nov 2015, 09h50;

<https://www.arcoweb.com.br/noticias/arquitetura/prefeitura-sao-paulo-embarga-reforma-Copan>. Publicada originalmente em ARCOweb em 09 de Novembro de 2015

<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2015/11/orgao-do-patrimonio-historico-pede-embargo-de-restauracao-do-Copan.html>. 05/11/2015 11h58

3.1 LINHA DO TEMPO



Apresentado o projeto de Oscar Niemeyer para o Copan.
Entrada do projeto na prefeitura de São Paulo.
Início das obras e das vendas.

1952

Paralisação das obras do Copan. CNI, responsável pela construção entra em falência.

1954



Bradesco compra a CNI, retoma as obras do Copan e constrói uma nova sede no local previsto para o hotel.

1957

Entrega dos apartamentos dos blocos A,B e C

1962



Entrega dos aptos do bloco F e 1ª assembleia condominial.

1969



Entrega dos aptos do bloco D.

1971

1951

1º estudo para o Copan por Hollabird, Root and Burgees, de Chicago.



1953

Aprovação do projeto na prefeitura de São Paulo.

1956

Alteração no programa do projeto. Exclusão do hotel e alteração nas tipologias e quantidade dos apartamentos.

Oscar Niemeyer convida Carlos Lemos para ser o responsável pelo seu escritório em São Paulo e acompanhar o projeto/obra do Copan.



1965

Entrega das lojas da galeria e do cinema



1974

Solicitação do "habite-se" final.



4. CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício Copan foi construído em um terreno de 10.573m²⁴, e sua conhecida forma sinuosa foi pensada para poder aproveitar ao máximo o terreno cheio de recortes. O acesso se dá pela rua Araújo e Av. Ipiranga, há ainda duas ruas de acesso, a Rua Vila Normanda, com acesso para as Avenidas São Luís e Ipiranga, e a Rua Unaí, que separa o Copan do prédio do BRADESCO, com seus acessos voltados para a Av. Ipiranga.



Localização do Edifício Copan. A mancha de tom laranja demarca a implantação do conjunto. A mancha azul, a implantação do prédio do Bradesco. Fonte: Google Earth. Ilustração: Instituto Pedra

O edifício é composto por um embasamento de quatro pavimentos, que serão denominados de: térreo, sobrelojas, *foyer* e terraço. Estes quatro pavimentos estão voltados a atividades de comércio e serviços, constituindo uma galeria que faz a conexão entre as diferentes cotas de acesso no térreo e acompanha os desníveis do terreno em que encontra-se implantado. A torre residencial é composta por 32 pavimentos e está dividida em seis blocos residenciais, do A ao F, com acessos independentes a partir do pavimento térreo. A transição entre a estrutura do embasamento e a torre de apartamentos é realizada através de uma viga de transição de aproximadamente 3 metros de altura, que configura mais um nível do edifício e da suporte para os 32 andares dos seis blocos de apartamentos. Na cobertura, estão localizados os apartamentos de zelador, reservatórios de água e, posteriormente, um heliponto e uma série de antenas. Há ainda 2 pavimentos no subsolo para estacionamento dos moradores, com acesso pela Vila Normanda e Rua Araújo.

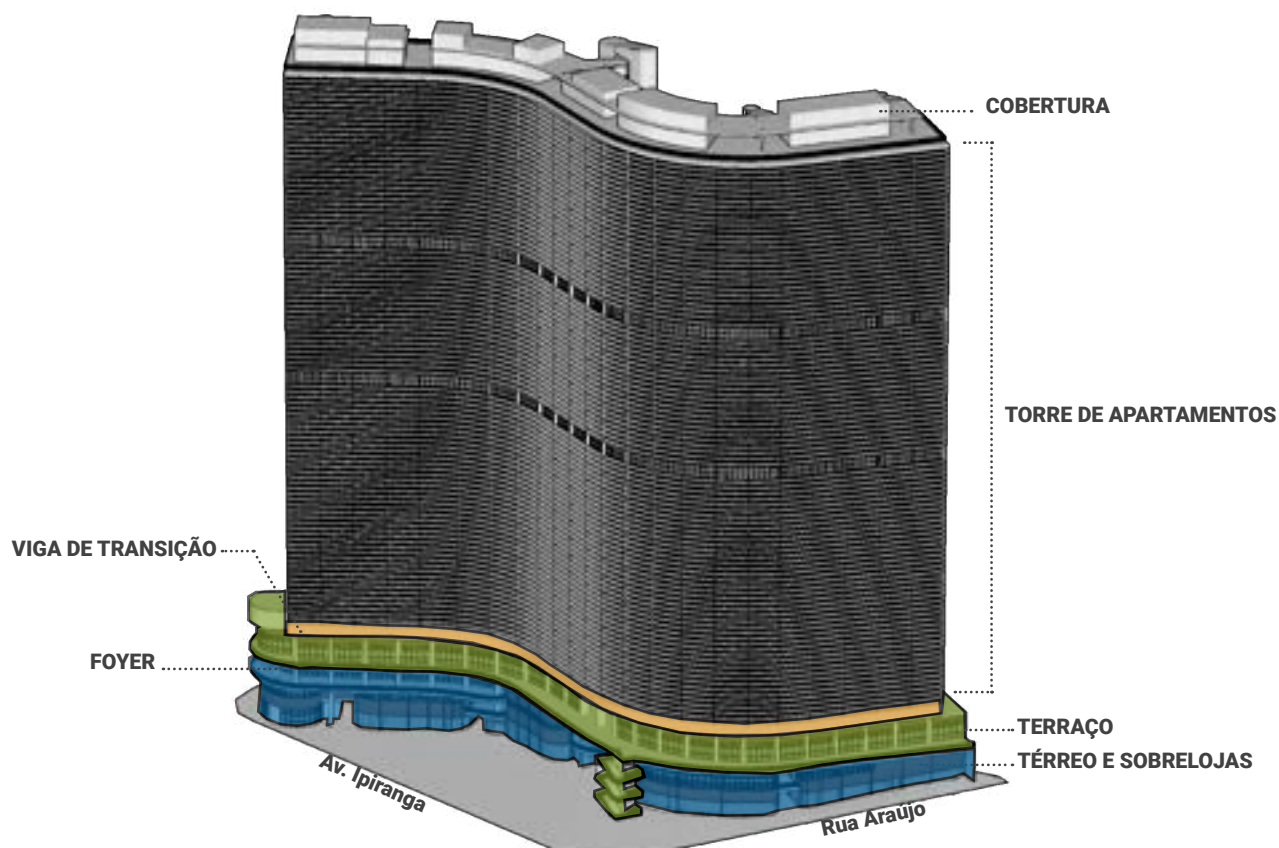


Ilustração indicando a estruturação de pavimentos do Copan. FONTE: Instituto Pedra

Térreo: 73 unidades (Alguns estabelecimentos mesclaram os espaços e ocupam mais de uma unidade, portanto atualmente o número de lojas é menor);
1 sala de cinema (atualmente desocupada)

Sobreloja: Acesso pelo Bloco F: Administração do condomínio e salas comerciais. O restante do pavimento é ocupado pelos mezaninos dos estabelecimentos comerciais e de serviço da galeria, no térreo.

Foyer: área pertencente à Galeria Pivô, com acesso pelo pavimento térreo.

Terraço: área inteiramente ocupada pelo Grupo Ri-Happy

Torre de apartamentos:

- **Bloco A** - 64 unidades de 2 dormitórios
- **Bloco B** - 448 unidades do tipo kitchenette e 192 unidades de 1 dormitório
- **Blocos C** - 64 unidades de 3 dormitórios
- **Bloco D** - 64 unidades de 3 dormitórios
- **Blocos E** - 24 unidades de 1 dormitório e 144 unidades do tipo kitchenette
- **Bloco F** - 64 unidades de 1 dormitório e 96 unidades do tipo kitchenette
- **Cobertura** - 3 unidades destinadas à zeladoria.
- **Subsolos (02 níveis)** - 221 vagas para automóveis

A galeria do pavimento térreo possui diversos acessos para as ruas já mencionadas anteriormente, como pode ser observado na planta apresentada a seguir.



Planta do pavimento térreo com os acessos da galeria em diferentes níveis. FONTE: Instituto Pedra

Nos quatro pavimentos do embasamento, há desde pequenas salas comerciais até grandes espaços que possuem funções diversas, distribuídos entre o térreo e os três pavimentos superiores. O pavimento da sobreloja, localizado logo acima da galeria do térreo, também está organizado em diferentes níveis, acompanhando os desníveis do terreno.

O nível denominado de *foyer*, atualmente ocupado pela galeria Pivô, corresponde apenas à porção leste do embasamento e consiste no antigo *foyer* do teatro do projeto original do edifício. O pavimento do antigo terraço-jardim, atualmente ocupado pelos escritórios do Grupo Ri-Happy, configura um mesmo nível em toda a extensão do edifício e pode ser acessado diretamente pela escada exterior do conjunto, projetada pelo arquiteto Carlos Lemos.



Imagens do acesso principal e terraços do embasamento do edifício Copan.

FONTE: Instituto Pedra

Construtivamente o grande volume do edifício Copan é composto por quatro corpos estruturais independentes, construídos lado a lado e separados por juntas de dilatação, que compõem um volume único em curva, conforme a ilustração a seguir.

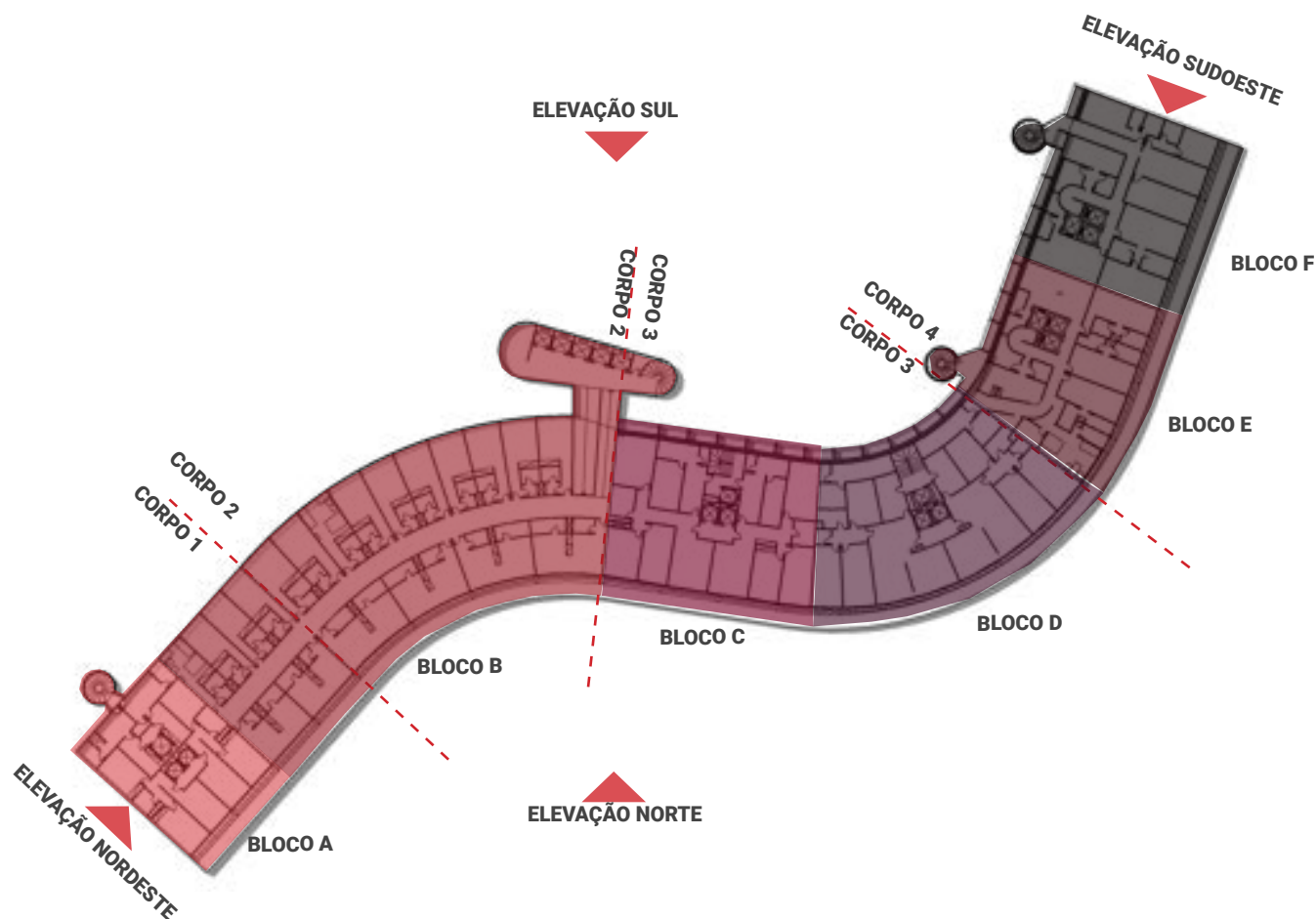
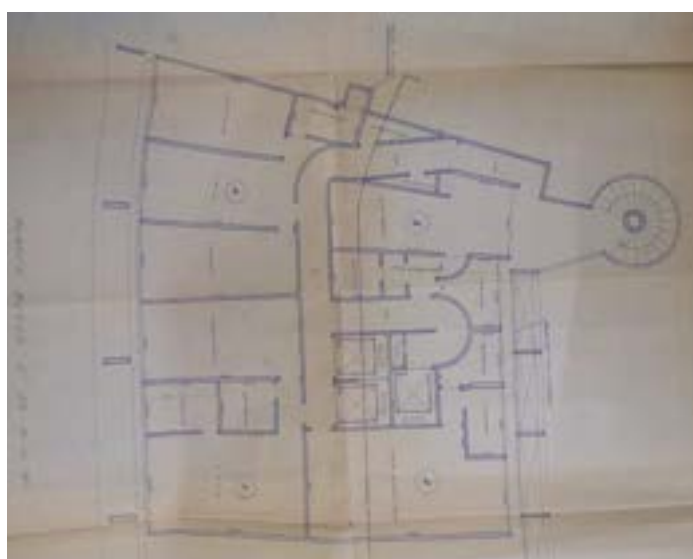
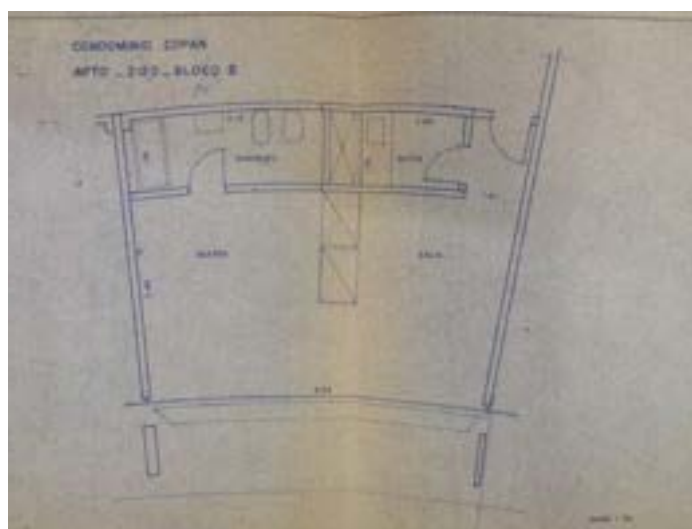
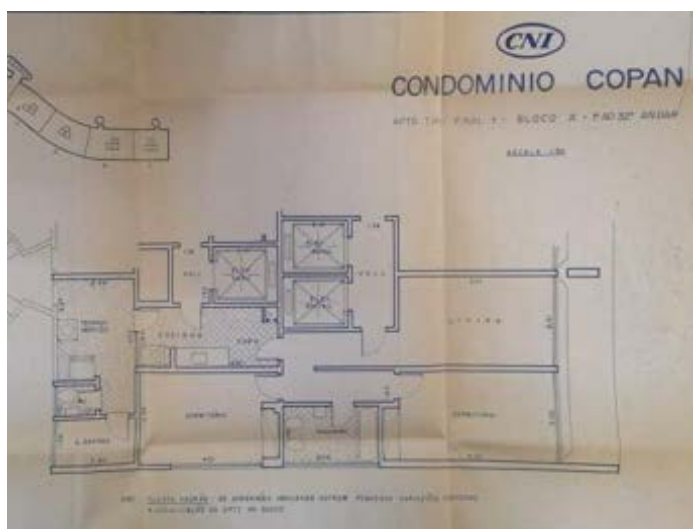


Ilustração de planta de pavimento tipo do Copan, com indicação dos blocos, orientações das fachadas e juntas de dilatação, separando o edifício em 4 corpos. FONTE: Instituto Pedra

Devido a sua forma em curva, as fachadas do edifício possuem orientações variadas. Neste sentido, a nomeação atribuída refere-se à orientação predominante. A elevação Norte está voltada para a Av. Ipiranga - e é protegida pelos *brises-soleil* horizontais. A fachada oposta, que será denominada de Sul, fica voltada para o meio da quadra e os fundos dos edifícios vislumbram a Rua da Consolação. Nesta fachada localizam-se três prumadas de escadas de emergência abertas (Blocos A, E e F) e o volume fechado das escadas e elevadores do Bloco B. As duas fachadas menores, Nordeste e Sudoeste, contam com pequenas aberturas de cozinhas e instalações sanitárias das unidades nas extremidades da torre (Blocos A e F).

Os apartamentos de 2 e 3 quartos (Blocos A, C e D, respectivamente), possuem abertura para as duas fachadas (Norte e Sul) com ventilação cruzada, enquanto as *kitchenettes* e apartamentos de 1 quarto possuem orientação única para uma fachada ou outra.



Plantas de algumas tipologias de apartamentos do edifício Copan, dos blocos A, B, C, D, E e F respectivamente.
Fonte: Acervo do Copan.

4.1 MATERIAIS E ACABAMENTOS

O embasamento do edifício apresenta diversos tipos de acabamentos: caixilhos de ferro e vidro com diferentes dimensões e ritmos compositivos, lambris de madeira, guarda-corpos metálicos, alvenarias e elementos estruturais revestidos com pastilhas e pintura branca ou cinza.



Imagens dos elementos construtivos e acabamentos presentes no embasamento do edifício Copan. FONTE: Instituto Pedra

Na fachada Norte da torre de apartamentos, os caixilhos de ferro com fechamento em vidro translúcido e aramado são protegidos por brises construídos em concreto armado e revestidos no topo e lateral em pastilhas de 1,9x1x9cm na tonalidade branca. A exceção ocorre nos pavimentos 15 e 23, onde há uma ausência dos brises, que configuram parte da estética e ritmo das linhas sinuosas da fachada. Os brises possuem uma estrutura própria, com pilares de concreto armado revestidos em pastilhas de tonalidade cinzenta, que se acoplam à estrutura principal através de elementos estruturais de ligação em formato trapezoidal. Tais elementos, também em concreto armado, fazem a ligação dos pilares externos com as lajes da torre, garantindo a estabilidade do conjunto.



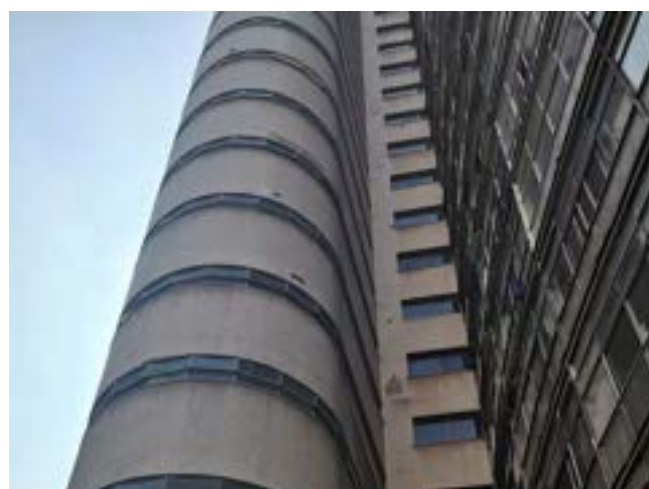
Imagens do brise-soleil e seus elementos estruturais na fachada Norte do edifício Copan. FONTE: Instituto Pedra

A fachada Sul possui diversos tipos de fechamento e acabamentos, em função da tipologia dos apartamentos em cada bloco. Nos apartamentos do Bloco A, há espaços com vedação em alvenaria e caixilhos de ferro e fechamento em vidro translúcido, além de alguns elementos pré-moldados em concreto (cobogós) até determinada altura, permitindo que haja ventilação cruzada nas unidades. No Bloco B, por sua vez, os apartamentos do tipo *kitchenette* possuem o fechamento padrão com caixilhos em estrutura de ferro e fechamento em vidro transparente ou aramado, similares aos da fachada Norte sem, no entanto, a presença de brises, devido a sua orientação face sul. Já os blocos C, D, E e F possuem todos fechamentos em cobogós, acompanhados por uma estrutura exterior de concreto armado revestida em pastilhas.



Imagens dos diferentes tipos de vedação encontrados na fachada Sul do edifício Copan. FONTE: Instituto Pedra

As escadas de circulação de serviço e emergência dos Blocos A, E e F, são soltas do volume principal do edifício, circulares com acabamento em pastilhas de 1,9x1,9cm, com guarda-corpos em ferro. Já o volume de elevadores e escadas do Bloco B, é revestido inteiramente com as mesmas pastilhas encontradas nos demais elementos do edifício.

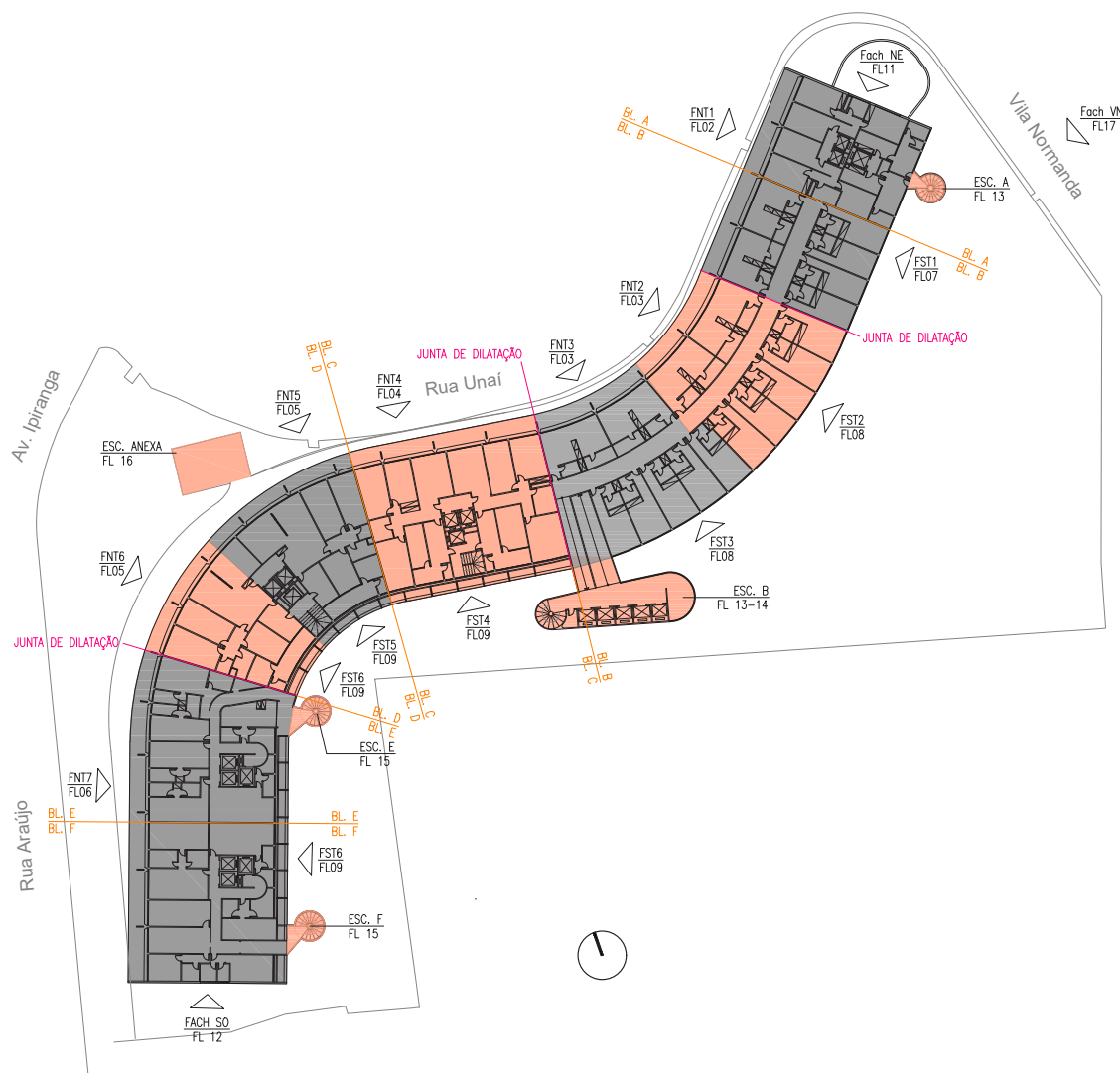


Imagens das escadas de serviço e emergência da fachada Sul do edifício Copan. FONTE: Instituto Pedra

5. MÉTODOLOGIA DE ANÁLISE DAS FACHADAS

A partir da coleta de desenhos existentes do edifício, e com o auxílio de um levantamento topográfico atualizado, foi elaborado um modelo 3D do edifício com ênfase no detalhamento minucioso das fachadas, objeto central deste projeto de restauro. O modelo foi utilizado para a produção dos desenhos em 2D, que serviram de base para o mapeamento de danos.

Por conta da grande extensão e forma curva do edifício, foi necessária a subdivisão das fachadas em trechos, a fim de produzir vistas ortogonais de cada ponto específico ao longo da curva. Foram definidos 7 trechos para as fachadas Norte e Sul, que vão do Bloco A até o Bloco F, além das vistas de cada uma das escadas de serviço e torre de elevadores do Bloco B. As fachadas correspondentes às empenas laterais foram tratadas individualmente, em desenhos à parte, bem como toda a extensão do embasamento voltado à Vila Normanda. O esquema geral de divisão das fachadas pode ser observado no desenho a seguir:



Planta sem escala do Pavimento Tipo do edifício, contendo as indicações dos desenhos de trechos das fachadas, bem como a divisão do edifício em blocos e suas juntas de dilatação. FONTE: Instituto Pedra.

A inspeção geral das fachadas deu-se principalmente através de varredura de vídeo por DRONE, por conta das dimensões do prédio e impossibilidade de acesso a todas as unidades habitacionais para inspeção da fachada. Além disso, os pontos de visão a olho nu, ou com auxílio de câmeras fotográficas comuns, seriam muito distantes para o grau de aproximação desejado. A partir dos vídeos (em resolução 4K), foram geradas imagens em alta resolução, para montagem das elevações e identificação das patologias nas bases geradas.

Como complemento ao levantamento por DRONE, foram feitas inspeções em 12 apartamentos para efetuar o levantamento das esquadrias e analisar de perto as condições dos brises, das fachadas norte e sul. Além disso, em pontos onde o DRONE não chegou, por conta das restrições de voo e acesso, foram tiradas fotografias que auxiliaram no processo do mapeamento. É importante ressaltar que com a junção de todos os métodos, existem pontos cegos ou de diagnóstico inconclusivo. Estes pontos estão identificados no diagnóstico, bem como nas pranchas de mapeamento, e não influenciam no diagnóstico final das fachadas.



Imagens do levantamento de varredura das fachadas por DRONE. Fonte: Instituto Pedra

Além da inspeção visual não-estrutural, foi encomendada uma inspeção de caráter estrutural, realizada pela equipe de Engenheiros Civis da **FAVALE Engenharia**. O escopo desta vistoria técnica foi a análise das anomalias estruturais existentes nas fachadas, com posterior elaboração de laudo conclusivo a respeito da gravidade dos problemas encontrados e recomendações dos possíveis tratamentos e ações necessárias para correção das não conformidades e garantia da segurança dos usuários do local.

Para desenvolvimento do diagnóstico do estado de conservação das fachadas do Edifício Copan, também foram considerados os laudos e pareceres técnicos realizados anteriormente e fornecidos ao Instituto Pedra no ato da contratação dos serviços de projeto de restauro:

1. Inspeção técnica realizada pela empresa **Falcão Bauer**, em 2014, onde foram indicadas as condições de integridade dos elementos estruturais e de fechamento, bem como do revestimento cerâmico que compõe as fachadas do Edifício Copan;
2. Ensaios de aderência realizados pela empresa **ARCO Engenharia**, em 2015, com objetivo de definição de critérios para a recuperação da fachada do Edifício Copan, além de algumas recomendações para a execução dos serviços.

A fim de complementar as análises existentes, foram encomendados alguns ensaios adicionais ao **Instituto de Pesquisas Tecnológicas** (IPT), a partir de amostras do revestimento retiradas em novembro de 2020. O principal objetivo desses ensaios foi a caracterização das pastilhas e argamassas existentes na fachada do Edifício Copan:

1. Verificação das dimensões de pastilhas;
2. Determinação de cor das pastilhas por medida - NBR 15077;
3. Análise por microscopia eletrônica de varredura- MEV;
4. Análise granulométrica por decantação e pipetagem;
5. Análise mineral por difração de raios X;
6. Análise térmica (TG/DTG);
7. Análise de absorção de água ;
8. Análise química e reconstrução de traço das argamassas;
9. Análise petrográfica das argamassa.

Todo esse material preexistente, bem como as novas inspeções e ensaios encomendados recentemente, foram analisados em conjunto, de modo a desenvolver um diagnóstico mais preciso do estado atual de conservação das fachadas do Edifício Copan, como será apresentado a seguir.

6. MAPEAMENTO DE DANOS DAS FACHADAS

Com o objetivo de registrar as condições atuais das fachadas (incluindo cobertura e embasamento) e identificar todas as anomalias, intervenções e outras informações relevantes, foi elaborado um mapeamento de danos de todas as faces do edifício Copan. Este mapeamento serve de base para o desenvolvimento de um diagnóstico preciso do estado de conservação das fachadas do edifício, bem como para a elaboração de diretrizes para o projeto de restauro.

6.1 EMBASAMENTO

A base do edifício Copan, composta por quatro pavimentos voltados a atividades de comércio e serviços, constitui uma galeria que faz a conexão entre as diferentes cotas de acesso no térreo e acompanha os desníveis do terreno em que encontra-se implantado.

No térreo e nas sobrelojas há sinais de envelhecimento do ripado de madeira em praticamente toda a extensão da Fachada Norte, bem como presenças de umidade e alteração cromática por intemperismo. Além das manifestações patológicas por causas naturais, há uma série de intervenções nas fachadas das lojas que acabaram por alterar algumas características do edifício, como é o caso de algumas vitrines e portadas e também a diferença de coloração da madeira empregada em alguns casos de intervenção.

Na Fachada voltada à Vila Normanda, é identificável uma significativa porção de pastilhas com diferenciação cromática, provavelmente devido a trocas pontuais do revestimento. Também nesta fachada, foram observados sinais de umidade, pequenas lacunas, empolamentos de pastilha e algumas fissuras.



Alterações cromáticas presentes no revestimento de madeira do embasamento da Fachada Norte. FONTE: Instituto Pedra.



Fechamentos incompatíveis com o projeto da Fachada nas lojas no piso térreo. FONTE: Instituto Pedra.



Presença de material diferenciado em trecho de pastilhas na Fachada voltada à Vila Normanda. FONTE: Instituto Pedra.



Alterações cromáticas presentes no revestimento de madeira do embasamento da Fachada Norte. FONTE: Instituto Pedra.

Nos pisos superiores, conhecidos como “Foyer” e “Terraço”, há sinais de fissuração significativa, sobretudo na porção da Fachada denominada Trecho 01, próxima à empena Nordeste. Os topos de laje dos dois pisos, revestidos em pastilhas, têm sinais avançados de umidade, empolamentos e lacunas, sobretudo nos pontos singulares da estrutura, como juntas de dilatação e encontro da laje com a escada anexa.

As pastilhas que revestem a base da viga de transição apresentam sinais de empolamento e também algumas fissuras, enquanto os pilares apresentam melhor estado de conservação. Uma parte dos pilares, a partir da segunda junta de dilatação, apresenta um revestimento diferenciado, em pastilhas de 1,5 x 1,0 cm. Contudo, não é possível afirmar com certeza se esta pastilha diferenciada foi utilizada durante a obra ou se trata de uma intervenção posterior.



Fissuração no revestimento de pastilhas da fachada do pavimento “Terraço”. FONTE: Instituto Pedra.



Pilares revestidos com pastilhas de dimensão diferente, em relação ao restante dos revestimentos do edifício. FONTE: Instituto Pedra.



Fissuração no revestimento de pastilhas do piso da varanda, do pavimento "Foyer". FONTE: Instituto Pedra.



Presença de umidade e pátina biológica no encontro da laje do pavimento do Terraço com o patamar da escadaria exterior. FONTE: Instituto Pedra.

A escada anexa ao edifício, que dá acesso direto ao nível do "Terraço", apresenta uma série de intervenções destoantes com sua estética de projeto. Os primeiros patamares da subida, foram fechados com grades e o corpo principal da estrutura foi utilizado para a colocação de tubulações e fiações elétricas. Os guarda-corpos preexistentes apresentavam sinais de oxidação leve, mas acabaram sendo pintados com uma tinta cinza incompatível com seu material.

Foram observadas fissuras de maior expressão na empena adjacente à Fachada Norte, que faz a divisa com o lote vizinho na Rua Araújo. De acordo com a FAVALE, a inclinação e geometria das manifestações patológicas indica que a causa provável seria o recalque das estruturas de fundação do edifício, que já vinha sendo monitorado desde o final da década de 1950. Ainda que os recalques das fundações tenham sido majoritariamente sanados durante a construção do edifício, é de extrema importância a continuidade deste monitoramento, sobretudo para que se possa garantir que estas fissuras estejam devidamente estabilizadas e não causarão danos futuros ao edifício.



Fissuras localizadas na empena adjacente à Fachada Norte, que faz a divisa com o lote vizinho na Rua Araújo. FONTE: Instituto Pedra.



Fissuras localizadas na empena adjacente à Fachada Norte, que faz a divisa com o lote vizinho na Rua Araújo. FONTE: FAVALE.



Intervenções de adaptação das vitrines, que descaracterizam o projeto, realizadas no embasamento da Fachada Norte.

FONTE: Instituto Pedra.



Intervenções de adaptação das vitrines, que descaracterizam o projeto, realizadas no embasamento da Fachada Norte.

FONTE: Instituto Pedra.



Escada anexa. Patamares com fechamentos em gradil.

FONTE: Instituto Pedra.



Escada anexa. Patamares com fechamentos em gradil.

FONTE: Instituto Pedra.

6.2 ESTRUTURA DE TRANSIÇÃO

A transição entre o embasamento do edifício e a torre de apartamentos é realizada através de um elemento estrutural de aproximadamente 3 metros de altura, que configura mais um nível do edifício e da suporte para os 32 andares dos seis blocos de apartamentos.

Este elemento apresenta sinais de fissuração de cisalhamento e flexão nas peças de concreto, tendo como causa provável a deterioração de suas armaduras. É possível observar trechos em que a armadura encontra-se exposta e com sinais fortes de corrosão, principalmente na Fachada Sul, onde o acesso encontra-se facilitado. Na extensão da Fachada Norte, a inspeção fica comprometida por conta da presença da bandeja de proteção, instalada para conter a queda do revestimento dos brises.

De acordo com a FAVALE, o processo de corrosão estaria associado à grande dimensão das peças, bem como o tamanho dos vãos a serem vencidos, uma vez que a estrutura suporta esforços solicitantes com valores significativos. Ainda assim, considera-se de extrema importância uma maior investigação deste elemento antes de se proceder à intervenção no revestimento das Fachadas.



Fissura presente no concreto do elemento estrutural de transição do edifício. FONTE: Instituto Pedra.



Armaduras expostas e colonização biológica avançada no elemento estrutural de transição do edifício. FONTE: Instituto Pedra.

6.3 FACHADA NORTE

A Fachada Norte do edifício Copan apresenta manifestações patológicas em sua maior parte relacionadas com o problema de umidade por infiltração, somado ao tempo de existência do revestimento e sua argamassa de fixação.

O empolamento e destaque de pastilhas ocorre em grande parte das superfícies revestidas, sobretudo nos elementos horizontais revestidos com pastilha na tonalidade branca (brises), onde a ineficácia das pingadeiras intensifica a absorção de água por parte dos elementos construtivos. Além disso, a movimentação natural das estruturas de concreto, como a dilatação do material e movimentos de flexão dos brises, também podem ter papel agravante no desprendimento dos revestimentos.

Já os pilares que estruturam os brises, revestidos em pastilha de tom cinzento, apresentam melhor estado de conservação do que os planos horizontais, provavelmente por estarem recuados e mais protegidos das intempéries, o que reduz a existência de pontos de umidade.



Lacunas de pastilhas nos brises-soleil da Fachada Norte, devido ao descolamento e deslocamento do revestimento.

FONTE: Instituto Pedra.



Descolamento do revestimento com empolamento, criando uma superfície irregular nos brises-soleil da Fachada Norte e facilitando o acúmulo de resíduos e entrada de água. FONTE: Instituto Pedra.



Situação de um dos pilares que estruturam os brises da Fachada Norte, aparentemente em melhor estado de conservação do que os elementos horizontais. FONTE: Instituto Pedra.



Situação da parte interna da empena Sudoeste, junto ao final dos brises da Fachada Norte. O pano revestido em pastilha cinza apresenta melhor estado de conservação do que os panos horizontais em pastilha branca. FONTE: Instituto Pedra.

A perda do revestimento acaba por agravar ainda mais a infiltração de água, atingindo, em alguns casos, também o concreto, que já apresenta sinais de desagregação, exposição e corrosão de armaduras em alguns pontos críticos da fachada. De acordo com a FAVALE, as corrosões constatadas são de pequena monta e não afetam a estabilidade das peças, porém sua continuidade poderá trazer problemas de maior gravidade para a edificação a longo prazo.



Sinais de desagregação de concreto e lacunas de pastilhas no Trecho 4 da Fachada Norte. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Sinais de desagregação de concreto e exposição de armaduras no Trecho 1 da Fachada Norte, junto à empena Nordeste. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.

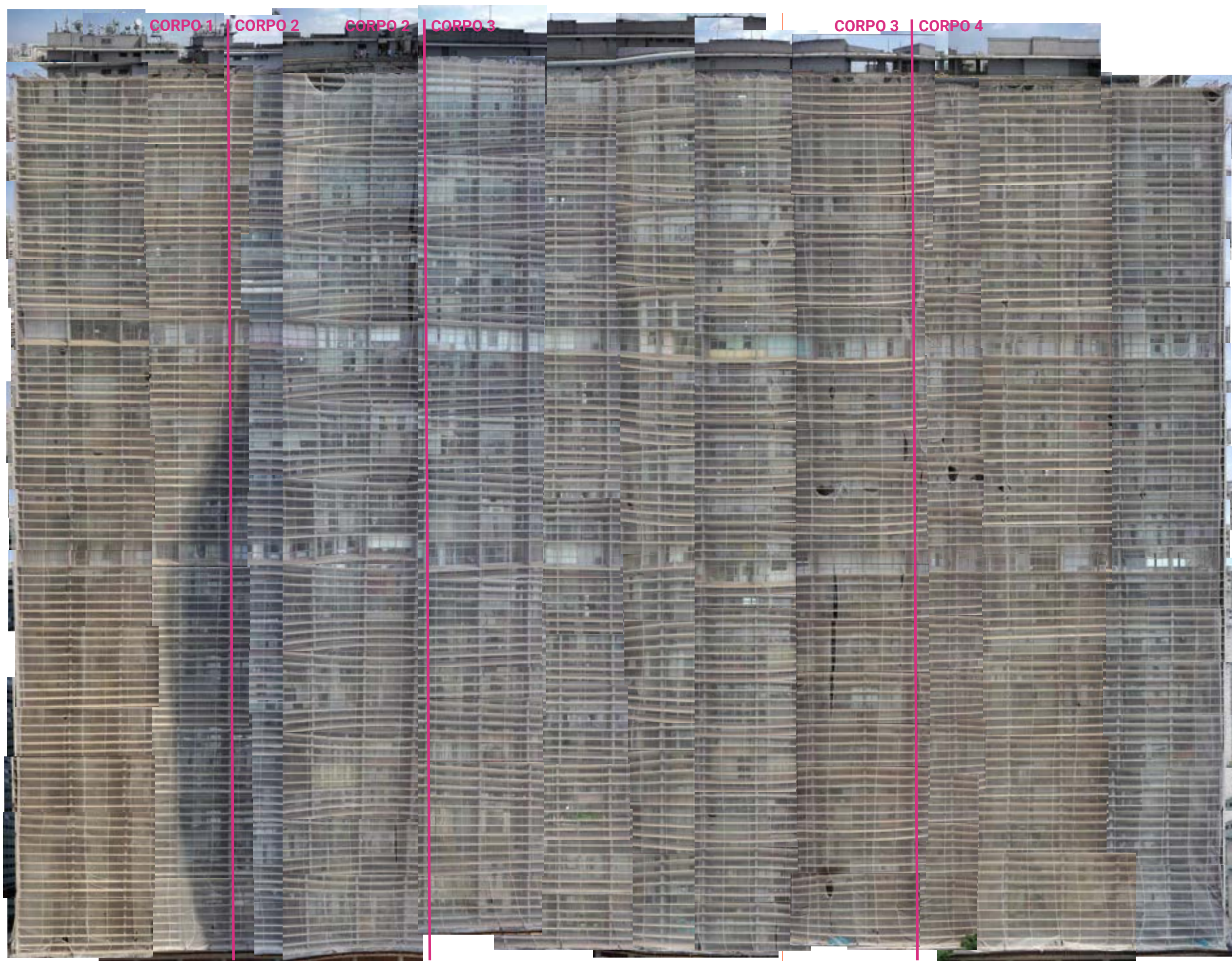
Além dos problemas de umidade, foram encontradas algumas intervenções junto à caixilharia incompatíveis com as características estéticas e compositivas da fachada Norte. Tratam-se de fechamentos e vedações em materiais diferenciados, que contrastam com a estética dos fechamentos em vidro, previstos no projeto do edifício. Além disso, foi registrada a presença massiva de aparelhos de ar condicionado entre os vãos dos brises, que prejudicam e poluem visualmente a leitura de ritmos da fachada.



Fechamentos foscos na caixilharia e presença de aparelhos de ar condicionado na Fachada Norte, 23º andar do Bloco D. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Presença de aparelhos de ar condicionado na Fachada Norte, 15º andar do Bloco D. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Fotomontagem da Fachada Norte, realizada a partir das cenas geradas a partir da filmagem com drone. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.

Ilustração com todos os trechos da Fachada Norte, com as patologias mapeadas. Para maiores detalhes, verificar pranchas em anexo.
FONTE: Instituto Pedra.



6.4 FACHADA SUL

A Fachada Sul apresenta diferentes manifestações patológicas, de acordo com as diferentes tipologias de apartamento e vedação em cada trecho do conjunto. Por esta razão, seu diagnóstico será apresentado por trechos.

6.4.1 TRECHO 01

A extremidade da Fachada Sul, junto à empena Nordeste, apresenta sinais avançados de empolamento e destaque de pastilhas em diversas áreas. Nas áreas mais degradadas já percebe-se que a umidade atingiu o concreto, provocando uma série de desagregações e exposição das armaduras.

Neste trecho estão presentes alguns elementos metálicos de ancoragem utilizados durante a obra para fixação dos andaimes. A umidade penetrou as camadas de revestimento e acabou por corroer o metal, que sofreu expansão e provocou uma série de deslocamentos de pastilhas em pontos recorrentes da fachada. O deslocamento, por sua vez, intensifica o processo de infiltração da umidade, provocando um processo cíclico de degradação dos materiais.



Lacunas de pastilhas nas escadas exteriores de serviço e empenas do Bloco A, na Fachada Sul, devido ao descolamento e deslocamento do revestimento. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Concreto desagregado e ancoragem estrutural exposta na Fachada Sul, Bloco A. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.

Ainda no Trecho 01, as áreas da Fachada que correspondem às vedações em cobogós apresentam, de modo geral, um bom estado de conservação. Contudo, é possível observar que vários dos vãos preexistentes, junto aos cobogós, foram entaipados ou fechados por caixilhos, contrariando o desenho do projeto das fachadas. Em casos mais extremos, os cobogós acabaram por ser substituídos por caixilhos ou outros elementos diferenciados de vedação.



Cobogós substituídos por caixilharia metálica no Trecho 01 da Fachada Sul, Bloco A. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Cobogós substituídos por caixilharia metálica no Trecho 01 da Fachada Sul, Bloco A. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.

6.4.2 TRECHOS 02 E 03

Os Trechos 02 e 03 da Fachada Sul são inteiramente vedados com caixilharia metálica e vidro. As manifestações patológicas encontradas nessas áreas são novamente causadas pela umidade que se infiltra nos materiais de revestimento. Há presença de umidade e pátina nos topos de laje revestidos com pastilha, com ocorrências de empolamento e destaque em alguns pontos críticos.

Os rufos metálicos existentes, que funcionam como adaptação de pingadeiras das janelas, encontram-se degradados em sua maior parte, acarretando ainda mais problemas de umidade entre os caixilhos de ferro, onde a maior parte apresenta sinais avançados de oxidação.



Caixilharia metálica oxidada na Fachada Sul, Blocos A e B. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Caixilharia metálica oxidada na Fachada Sul, Bloco B. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.

6.4.3 TRECHOS 04, 05, 06 E 07

Os Trechos 04, 05, 06 e 07 da Fachada Sul, são compostos por fechamentos em cobogós pré-moldados, protegidos pela estrutura externa de vigas e pilares que compõem uma espécie de brise em módulos quadrangulares. Ainda que os cobogós apresentem bom estado de conservação, a estrutura externa encontra-se em estado de degradação progressiva, por conta da forte presença de umidade nesta zona do edifício. Além de ser a Fachada voltada para Sul, a curvatura do edifício dificulta ainda mais a insolação nesses trechos, o que impede que a umidade evapore, sendo absorvida em grande parte pelos materiais construtivos.

Nos elementos horizontais do brise sul, revestidos em pastilha de tonalidade branca, identifica-se a inexistência de pingadeiras, e a presença de umidade avançada, que acarreta problemas de empolamento e destaque das pastilhas. Em alguns casos, a umidade já chegou ao concreto, provocando desagregações, exposição e corrosão das armaduras. As áreas mais críticas estão nos trechos 04, 05 e 06, provavelmente devido à sua forma côncava e exposição solar quase nula.



Armadura exposta nas vigas exteriores da Fachada Sul, com sinais de oxidação. FONTE: Instituto Pedra.



Presença de umidade e pátina biológica nas vigas da estrutura da Fachada Sul. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Concreto desagregado e armaduras expostas na Fachada Sul. FONTE: Instituto Pedra.



Concreto desagregado e armaduras expostas na Fachada Sul. FONTE: Instituto Pedra.



Fissuração do revestimento nas estruturas da Fachada Sul, com consequente descolamento e empolamento do revestimento. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Revestimento com empolamento e deslocamento nos pilares exteriores do Bloco D, na Fachada Sul. FONTE: Instituto Pedra.



Presença de colonização biológica na base da Fachada Sul do edifício, devido à baixíssima exposição solar dessa zona, que intensifica as consequências da umidade. FONTE: Instituto Pedra.



Pilar com concreto desagregado e armadura exposta na Fachada Sul, no 20º andar do Bloco F. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.

Os elementos verticais do brise sul, revestidos em pastilha de tonalidade cinza, apresentam melhor estado de conservação aparente quando comparados aos elementos horizontais. Ainda assim, percebe-se a existência de empolamentos e lacunas localizados em áreas onde a umidade se instalou devido à infiltração de água das chuvas, sobretudo junto aos pontos de apoio dos elementos horizontais, nos trechos 04, 05 e 06.

Algumas prumadas de pilares com degradação mais avançada, bem como as vigas horizontais de travamento adjacentes a estes, apresentam redução de seção transversal pela corrosão das armaduras. De acordo com a FAVALE, em alguns pontos essas anomalias podem ser preocupantes, pois colocam em risco a segurança estrutural desses trechos da fachada.

Além dos problemas de umidade, estes trechos foram também os mais afetados por intervenções nos apartamentos que acabaram por descaracterizar a Fachada Sul. Vários dos vãos preexistentes, junto aos cobogós, foram entaipados ou fechados por caixilhos. Em alguns casos, os cobogós acabaram por ser substituídos por caixilhos ou outros elementos diferenciados de vedação, contrariando o desenho preexistente das Fachadas.



Substituição dos cobogós da Fachada Sul por caixilharia com vidro, no 25º andar do Bloco C. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Substituição dos cobogós da Fachada Sul por caixilharia com vidro e vedações irregulares, no 15º andar do Bloco C. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Fechamento dos cobogós com reboco no 2º andar do Bloco E. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Substituição dos cobogós da Fachada Sul por caixilharia de alumínio, no 5º andar do Bloco E. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Vedação em tijolo discrepantes com os cobogós preexistentes na Fachada Sul. FONTE: Instituto Pedra.

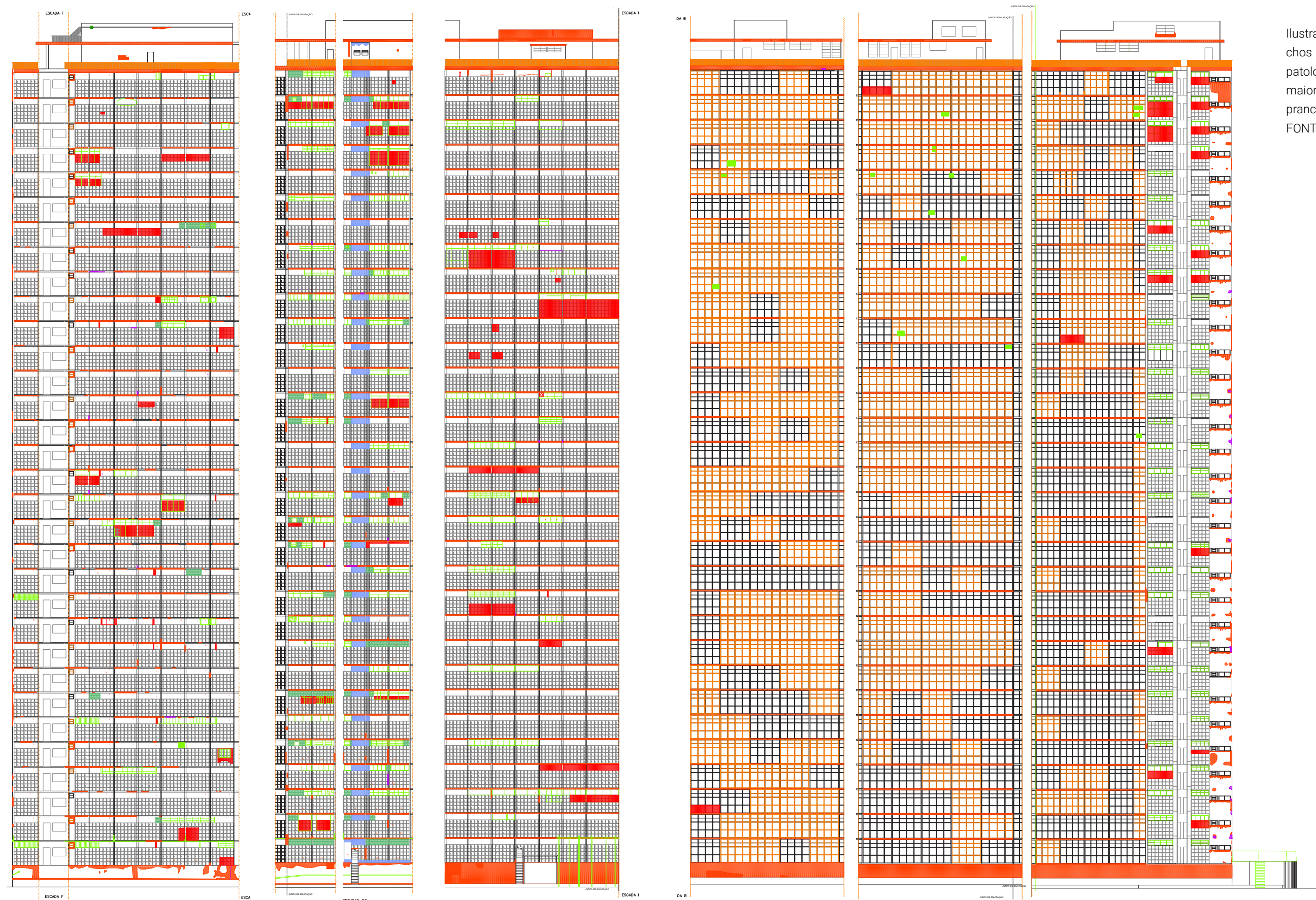


Substituição dos cobogós da Fachada Sul por caixilharia de alumínio. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Fotomontagens da Fachada Sul, realizadas a partir das cenas geradas mediante filmagem com drone. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.

Ilustração com todos os trechos da Fachada Sul, com as patologias mapeadas. Para maiores detalhes, verificar pranchas em anexo.
FONTE: Instituto Pedra.



6.4.4 ESCADAS DE SERVIÇO (A, E e F)

Ainda no âmbito da Fachada Sul, as escadas de serviço exteriores dos Blocos A, E e F, apresentam uma série de lacunas por deslocamento das pastilhas, devido à infiltração das umidades. Há vários pontos em que o concreto já encontra-se em processo de desagregação, provocando a exposição das armaduras e sua consequente corrosão, sobretudo nas bases dos degraus. Além dessas manifestações patológicas, também foi observada a oxidação dos guarda-corpos em praticamente toda a sua extensão.

De acordo com a FAVALE, a situação geral das escadas de serviço, no que se refere à segurança dos usuários, é bastante grave, sobretudo levando-se em conta que em um uso de emergência pode haver ruptura de um ou mais degraus da estrutura com graves consequências. Além disto, há grande risco de queda do cobrimento do concreto e do revestimento sobre os transeuntes nas áreas comuns.



Lacunas de pastilhas nas escadas exteriores de serviço do Bloco E, na Fachada Sul, devido ao descolamento e deslocamento do revestimento. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Concreto desagregado e armadura exposta com corrosão, na escada de serviço do Bloco F. FONTE: Instituto Pedra.



Lacunas de pastilhas e sinais de umidade nas escadas exteriores de serviço do Bloco E, na Fachada Sul, devido ao descolamento e deslocamento do revestimento. FONTE: Instituto Pedra.



Situação atual da base da escada exterior de serviço do Bloco A, com os guarda-corpos com sinais de corrosão. FONTE: Instituto Pedra.

6.4.5 TORRE DE ELEVADORES DO BLOCO B

Na torre de elevadores do Bloco B (denominado nos desenhos de Esc B) há grandes lacunas de pastilhas. De acordo com o relatório emitido pela Falcão Bauer, é possível indicar como provável causa a baixa espessura de cobrimento das armações, que por sua vez geram o deslocamento não apenas das pastilhas, mas também da camada de proteção mecânica das armações. Além dessas manifestações patológicas, há presença de algumas intervenções incompatíveis com o restante do conjunto, como é o caso de alguns caixilhos que foram fechados com vedação opaca.

A umidade absorvida pelas camadas expostas de revestimento e pelo substrato, provoca cada vez mais empolamentos algumas quedas de material, que fizeram com que a administração do Condomínio Copan optasse por remover grandes panos que apresentavam risco de queda. Contudo, o substrato acabou por ficar exposto em grandes trechos, o que acabou por agravar a absorção de umidade e provocar novos deslocamentos e alguns trechos de desagregação do concreto da estrutura, expondo também as armaduras em alguns pontos.



Fissuração visível no volume de circulação vertical do Bloco B, na Fachada Sul, devido à movimentação da estrutura adjacente. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Presença de umidade, pátina biológica e armadura exposta, com sinais de oxidação, na torre de elevadores do Bloco B. FONTE: Instituto Pedra.



Áreas de lacunas de pastilhas no volume de circulação vertical do Bloco B, na Fachada Sul, devido ao descolamento e deslocamento do revestimento. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Lacunas de pastilhas e revestimento de argamassa e emboço na torre do Bloco B, na Fachada Sul, deixando parte da armadura estrutural exposta. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Fotomontagens das escadas da Fachada Sul, realizadas a partir das cenas geradas mediante filmagem com drone.
FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.

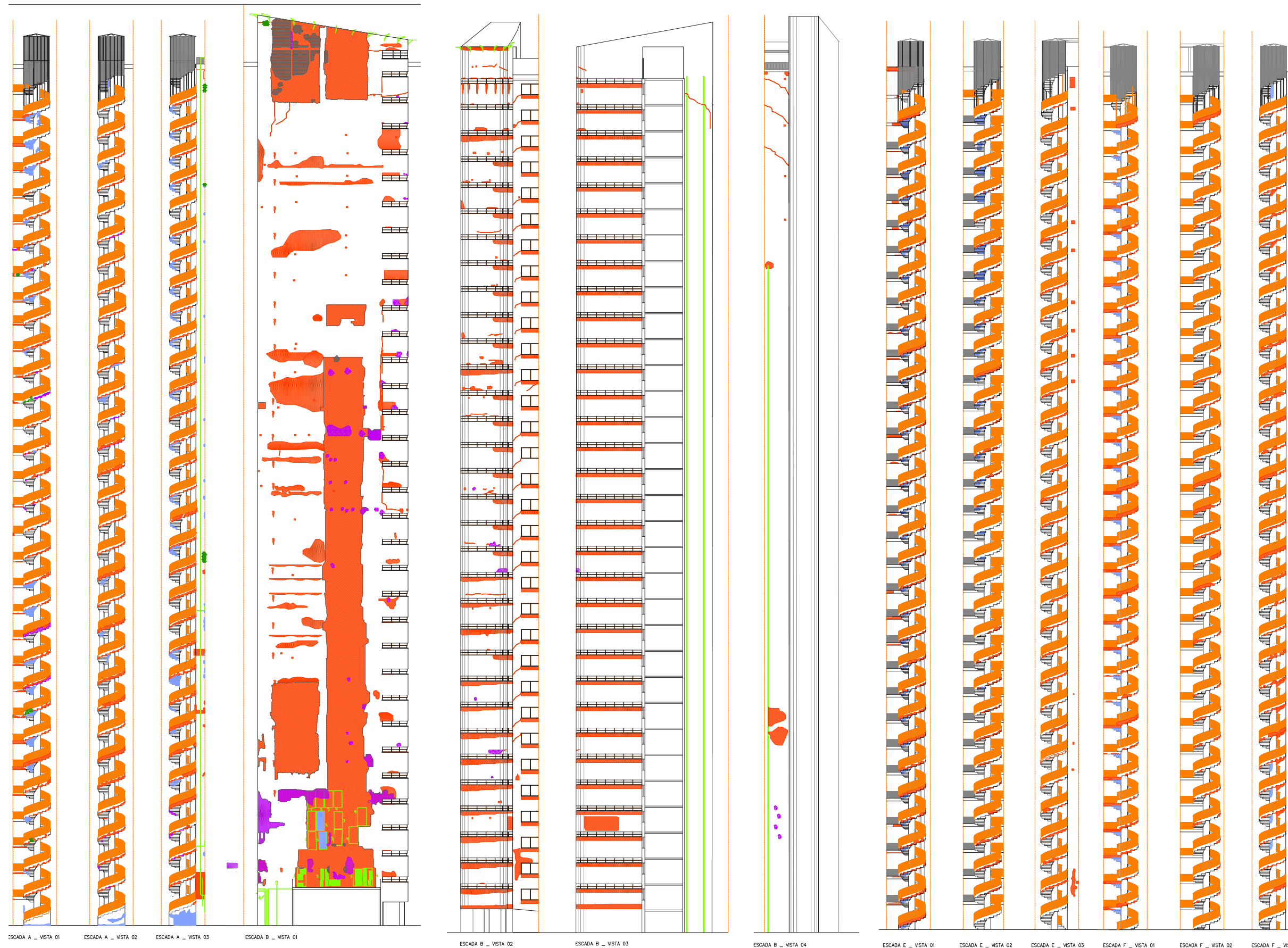


Ilustração com todas as vistas das escadas externas da Fachada Sul, com as patologias mapeadas. Para maiores detalhes, verificar pranchas em anexo.

FONTE: Instituto Pedra.

6.5 EMPENAS LATERAIS

As empenas laterais, Nordeste e Sudoeste, eram originalmente revestidas em pastilhas. Contudo, a deterioração do revestimento e sua iminência de queda fizeram com que o Condomínio optasse por sua completa remoção. No lugar das pastilhas, foi executado um emboço para proteção do substrato, que ficou aguardando pelo novo revestimento em pastilhas a ser aplicado posteriormente.

No entanto, possivelmente por problemas de execução, agravados também pela exposição contínua às intempéries, essa camada de emboço já apresenta sinais de fissuração em praticamente toda a sua extensão, sobretudo na empena Nordeste. As fissuras não possuem cunho estrutural, mas em alguns pontos críticos, passaram a absorver água das chuvas, criando também pontos de acúmulo de umidade, em ambas as empenas.

Alguns dos caixilhos presentes em ambas as empenas apresentam sinais de oxidação avançada. Em alguns vãos, houve também a troca das esquadrias preexistentes por modelos novos incompatíveis com a estética da fachada de acordo com o projeto do edifício, causando um forte impacto visual no conjunto.



Fissuras visíveis no emboço executado na empena da Fachada Nordeste. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



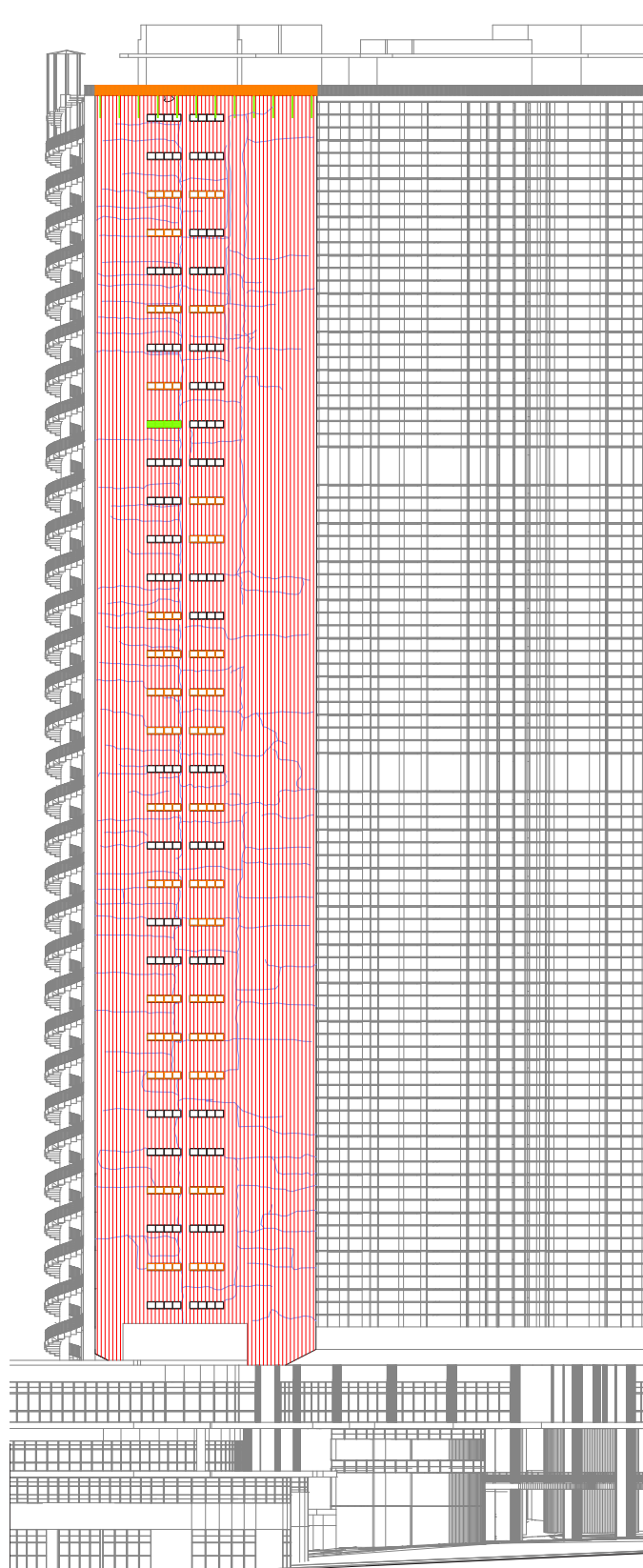
Sinais de umidade no emboço executado na empena da Fachada Nordeste. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



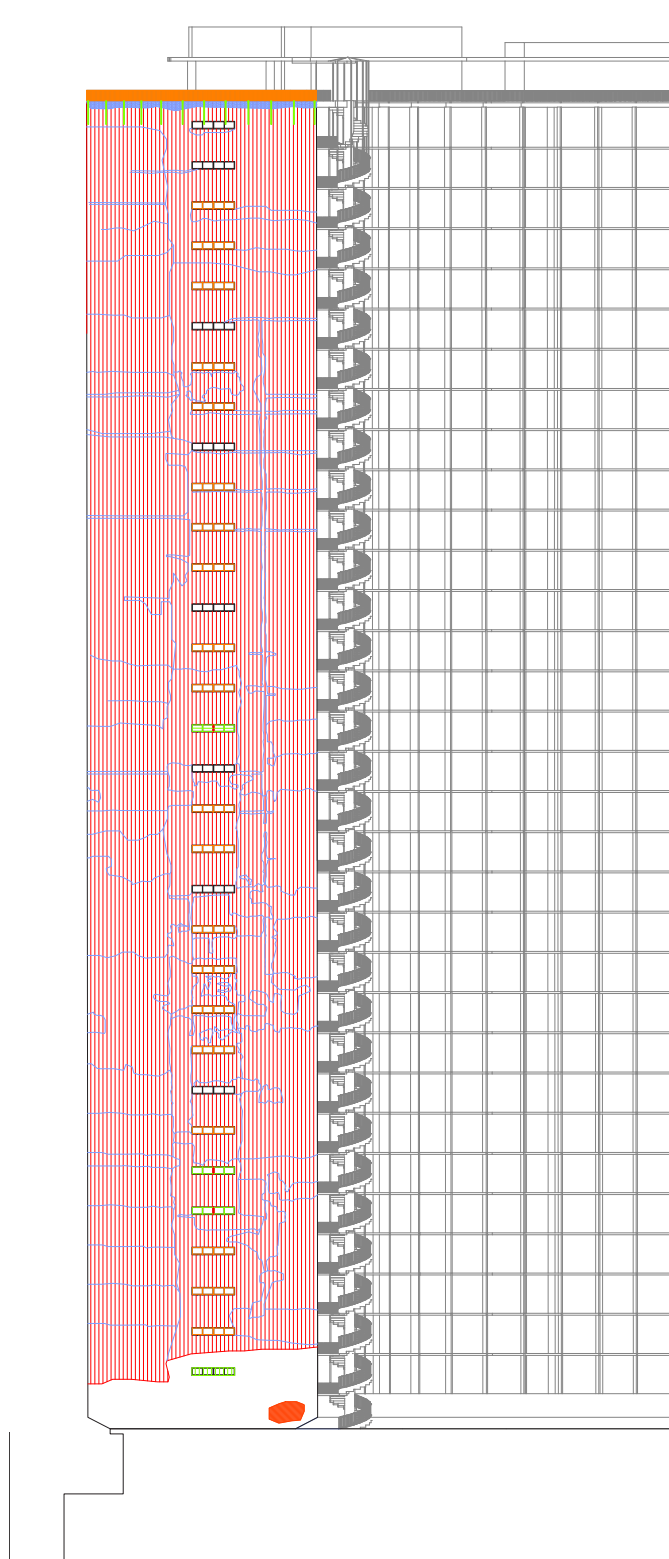
Descaracterização dos vãos existentes na Fachada Sudoeste. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Sinais de umidade presentes no emboço executado na empena da Fachada Sudoeste. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Fotomontagem e mapa de danos da empena Nordeste, realizada com as cenas geradas a partir da filmagem com drone. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.



Fotomontagem e mapa de danos da empena Sudoeste, realizada com as cenas geradas a partir da filmagem com drone. FONTE: Drone Way/Instituto Pedra.

6.6 COBERTURA

Na cobertura do edifício, foram observados muitos pontos de umidade avançada, sobretudo na laje da marquise, onde a água das chuvas se acumula e acaba por provocar outros tipos de manifestações patológicas, como é o caso de pátina biológica, empolamentos e lacunas de pastilhas. Em um dos pontos foi verificada também a presença de vegetação infestante sobre a laje da marquise.

Alguns pontos críticos apresentam o agravamento das umidades, como é o caso dos locais que contêm fissuras e, principalmente, as áreas próximas às juntas de dilatação entre os corpos do edifício. Estes pontos singulares apresentam em alguns casos perda da argamassa e desagregação do concreto, com exposição das armaduras em alguns locais. A ausência de pingadeiras, além de um provável mal funcionamento do sistema de impermeabilização da marquise, contribui para o agravamento das patologias. Em alguns pontos é possível identificar que foram instaladas calhas na tentativa de contenção e encaminhamento das águas pluviais, contudo são insuficientes devido à sua extensão.

Além dos problemas de umidade, foram encontrados pontos em que o material de revestimento foi claramente substituído por peças diferenciadas, sobretudo no que diz respeito à tonalidade das pastilhas. Algumas áreas provavelmente passaram por intervenções que deixaram essa diferenciação de materiais evidente entre as pastilhas e não só. A entrada dos banheiros localizados na cobertura, por exemplo, foi revestida com material cerâmico de 5x5 cm, descaracterizando esta parte da fachada.

Outra questão relevante na cobertura do edifício, são os encanamentos e, principalmente, fiações elétricas, aparentes que se apresentam de forma desordenada em alguns pontos e acabam por interferir na estética da fachada. Por outro lado, há presença de dezenas de antenas sobre a cobertura que, apesar de necessárias, interferem na volumetria de todo o conjunto, pois caracterizam-se como elementos não previstos em projeto, na época da construção do edifício.



Sinais de umidade observados na marquise da cobertura do edifício. FONTE: Instituto Pedra.



Material diferenciado encontrado na cobertura do edifício, próximo à junta de dilatação entre os corpos 1 e 2.
FONTE: Instituto Pedra.



Material diferenciado encontrado na cobertura do edifício, próximo à junta de dilatação entre os corpos 1 e 2.
FONTE: Instituto Pedra.



Fissuração e sinais de umidade presentes no revestimento de pastilhas da laje da cobertura do edifício. FONTE: Instituto Pedra.



Presença de umidade, pátina biológica, destaque e desagregação do concreto, com exposição da armadura na laje da cobertura do edifício. FONTE: Instituto Pedra.



Intervenção com material diferenciado encontrada na cobertura do edifício. FONTE: Instituto Pedra.



Sinais de umidade observados na marquise da cobertura do edifício. FONTE: Instituto Pedra.

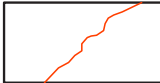
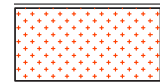


Presença de umidade e pátina biológica na laje da cobertura do edifício, próximo à junta de dilatação entre os corpos 3 e 4.
FONTE: Instituto Pedra.

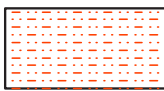
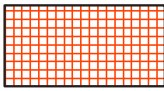
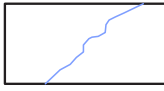
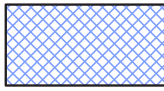
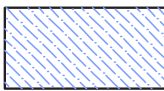
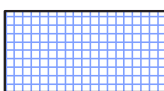
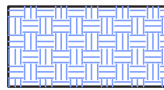
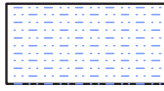


Presença de umidade e vegetação infestante na laje da cobertura do edifício. FONTE: Instituto Pedra.

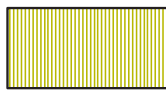
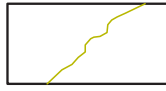
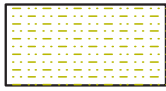
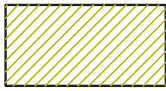
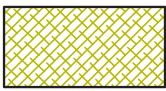
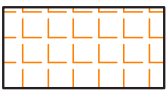
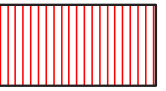
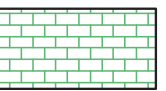
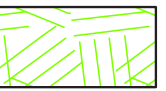
6.7 LEGENDA DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Material	Tipo de patologia	Legenda	Sintomas	Causas prováveis*	Tratamento indicado*
Pastilhas	a) Empolamento		Desprendimento / deformação do revestimento com risco de queda.	- Movimentos diferenciais do suporte-sistema de revestimento; - Aderência insuficiente entre camadas do sistema de revestimento; - Falta de juntas elásticas no contorno do revestimento; - Deficiências do suporte (deficiências de limpeza, planeza, porosidade.)	- Remoção do revestimento com risco de queda; - Recomposição do revestimento com material adequado, de acordo com projeto de restauro.
	b) Destaque / Lacuna		Perda de aderência relativa ao suporte, com ou sem empolamento.	- Movimentos diferenciais do suporte-sistema de revestimento; - Aderência insuficiente entre camadas do sistema de revestimento; - Falta de juntas elásticas no contorno do revestimento; - Deficiências do suporte (deficiências de limpeza, planeza, porosidade.)	Recomposição do revestimento existente com materiais adequados, de acordo com projeto de restauro.
	c) Fratura / Fissura		Fissuras que atravessam toda a espessura do revestimento e podem chegar às camadas de assentamento e ao suporte.	Fendilhação do suporte, ou movimentos diferenciais suporte-revestimento que provocam tração nas pastilhas; Contração ou expansão do produto de assentamento das pastilhas;	- Remoção e substituição das peças atingidas; - Reparação da fissura de acordo com o tipo e localização de cada manifestação patológica, através de grampeamentos, utilização de epóxi ou outras técnicas apropriadas, que deverão ser aplicadas caso a caso.
	d) Pátina Biológica		Camada fina e homogênea, aderente à superfície e de natureza biológica evidente, de cor variável principalmente verde. Composto principalmente de microrganismos que aderem a superfície.	- Umidade por infiltração, por precipitações ou ascendente; - Fatores microbiológicos; - Ações do clima;	- Eliminação das causas de infiltração; - Desinfestação da superfície com biocida idônea (por exemplo, amônia em solução de 5%); - Limpeza com água deionizada e uma escova macia de nylon ou fibra natural; - Tratamento final preventivo usando vaporização de baixa concentração de biocida, para controle de formação de ataques de micro-organismos autótrofos; - Recuperação ou reposição do revestimento.
	e) Colonização Biológica		Presença de colonização biológica nos revestimentos e suporte.	Infiltrações de água da chuva em pontos singulares de paredes de fachada e acúmulo das umidades em áreas pouco ensolaradas (Fachada sul).	- Eliminação da causa da infiltração; - Remoção das colônias com espátula ou biocida; - Recuperação dos revestimentos; - Tratamento preventivo das superfícies.
	f) Material diferenciado		Presença de material incompatível com o material preexistente.	- Adaptações do edifício ao longo de sua existência; - Ausência de planejamento e diretrizes em relação a manutenção.	Remoção do material incompatível e substituição por material adequado.
	g) Depósito superficial		Acumulação de materiais estranhos de natureza diversa, tais como: poeiras, terragem, microrganismos, etc	- Ações do clima; - Ausência de limpeza e manutenção.	Limpeza e tratamento preventivo da superfície afetada.
	h) Crosta		Depósito estratiforme, compacto e geralmente aderente ao substrato, composto por substâncias inorgânicas ou estruturas biológicas.	- Depósitos superficiais; - Cristalização de superfície; - Presença de substâncias proteicas envelhecidas; - Mecanismo de degradação/ação química: carbonatação / dissolução.	- Limpeza mecânica manual com bisturis ou espátulas; - Remoção por meio de micro-cortadores, trituradores abrasivos de borracha, micro-couro cabeludo, gravadores vibratórios, etc; - Limpeza química por meio de solvente e / ou soluções ou suspensões aquosas complexas (compressas absorventes com EDTA bisódico às vezes são eficazes); - Limpeza com embalagens absorventes à base de resinas de troca iônica.

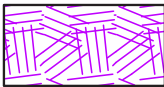
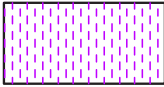
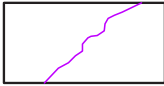
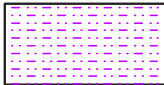
*Varia de acordo com a localização e caracterização da patologia

Material	Tipo de patologia	Legenda	Sintomas	Causas prováveis*	Tratamento indicado*
Pastilhas	i) Umidade		As infiltrações de água da chuva em pontos singulares de paredes de fachada (arestas, cunhais, contorno dos vãos, reentrâncias, juntas de dilatação, etc.)	- Fissuração frequente dessas zonas, por concentração de tensões, à falta de estanqueidade das zonas de ligação entre materiais distintos; - Deterioração da vedação das juntas e ligações; - À ineficácia ou inexistência de elementos de proteção; - Deficiente concepção geométrica ou execução de juntas e ligações propiciando a entrada da água que escorre sobre a parede por simples ação da gravidade ou com o auxílio da ação cinética do vento.	- Eliminação das causas da infiltração; - Secagem da superfície; - Reparo ou recomposição do revestimento preexistente afetado.
	j) Alteração cromática		Alteração de cor localizada em relação à tonalidade preexistente.	- Desgaste do material; - Intemperismo; - Ataques químicos.	Reparo ou substituição do revestimento existente.
Argamassa e pintura	a) Fratura / Fissura		Fissuras que atravessam toda a espessura do revestimento e podem chegar às camadas de assentamento e ao suporte.	- Fendilhação do suporte, ou movimentos diferenciais suporte-revestimento que provocam tração nas pastilhas; - Contração ou expansão do produto de assentamento das pastilhas.	Reparação da fissura de acordo com o tipo e localização de cada manifestação patológica, através de grampeamentos, utilização de epóxi ou outras técnicas apropriadas, que deverão ser aplicadas caso a caso.
	b) Pátina Biológica		Camada fina e homogênea, aderente à superfície e de natureza biológica evidente, de cor variável principalmente verde. Composto principalmente de microrganismos que aderem a superfície.	- Umidade por infiltração, por precipitações ou ascendente; - Fatores microbiológicos; - Ações do clima.	- Eliminação das causas de infiltração; - Desinfestação da superfície com biocida idônea (por exemplo, amônia em solução de 5%); - Limpeza com água deionizada e uma escova macia de nylon ou fibra natural; - Tratamento final preventivo usando vaporização de baixa concentração de biocida, para controle de formação de ataques de micro-organismos autótrofos. - Recuperação ou reposição do revestimento afetado.
	c) Argamassa diferenciada		Presença de argamassa incompatível com o material preexistente.	- Adaptações do edifício ao longo de sua existência; - Ausência de planejamento e diretrizes em relação a manutenção.	Remoção da argamassa e substituição por argamassa compatível.
	d) Alteração cromática		Alteração de cor localizada em relação à tonalidade preexistente.	- Desgaste do material; - Ataques químicos; - Intemperismo.	Reparo ou substituição do revestimento existente.
	e) Descascamento		Descolamento parcial do revestimento em relação à alvenaria, em placas compactas ou por desagregação completa.	- Infiltrações e umidades variadas; - Tipo e qualidade dos materiais utilizados no preparo da argamassa de revestimento; - Mau proporcionamento das argamassas; - Má aplicação de revestimento.	- Tratamento preventivo das possíveis causas; - Recomposição do revestimento existente com material adequado.
	f) Pintura diferenciada		Alteração de pintura incompatível com a pintura preexistente.	- Adaptações do edifício ao longo de sua existência; - Ausência de planejamento e diretrizes em relação a manutenção.	Repintura da superfície com material adequado e compatível.
	g) Umidade		As infiltrações de água da chuva em pontos singulares de paredes de fachada (arestas, cunhais, contorno dos vãos, reentrâncias, juntas de dilatação, etc.)	- Fissuração frequente dessas zonas, por concentração de tensões, à falta de estanqueidade das zonas de ligação entre materiais distintos; - Deterioração da vedação das juntas e ligações; - À ineficácia ou inexistência de elementos de proteção; - Deficiente concepção geométrica ou execução de juntas e ligações propiciando a entrada da água que escorre sobre a parede por simples ação da gravidade ou com o auxílio da ação cinética do vento.	- Eliminação das causas da infiltração; - Secagem da superfície; - Reparo ou recomposição do revestimento existente.

*Varia de acordo com a localização e caracterização da patologia

Material	Tipo de patologia	Legenda	Sintomas	Causas prováveis*	Tratamento indicado*
Madeira	a) Intemperismo		Degradação da madeira devido a ações climáticas.	- Incidência de luz ultravioleta (Insolação); - Atuação constante de presença de água; - Variações de temperatura ; - Ações de vento.	- Tratamento das peças existentes; - Substituição das peças mais degradadas.
	b) Lacuna		Perda do material.	- Apodrecimento da madeira, devido a ações de intemperismo ou microbiológicas; - Ausência de manutenção; - Intervenções equivocadas no material.	- Tratamento das peças existentes; - Reposição das peças faltantes.
	c) Fratura/fissura		Fissuras que atravessam toda a espessura do revestimento .	- Consequência do Intemperismo; - Ausência de manutenção e tratamento/proteção adequada das peças.	- Tratamento das peças existentes; - Substituição das peças mais degradadas.
	d) Umidade		Infiltrações de água da chuva em pontos do revestimento de madeira na fachada.	- Consequência do Intemperismo; - Infiltrações pontuais.	- Eliminação das causas de infiltração; - Tratamento das peças existentes; - Substituição das peças mais degradadas.
	e) Empenamento		Deformação da peça.	- Ressecamento da madeira - Ausência de manutenção e tratamento/proteção adequada das peças.	- Tratamento das peças existentes; - Substituição das peças mais degradadas.
	f) Mancha		Alteração do aspecto físico da cor ou tonalidade da peça.	- Consequência do Intemperismo; - Infiltrações; - Ausência de manutenção e tratamento/proteção adequada das peças.	- Limpeza superficial das peças atingidas; - Tratamento das peças existentes; - Substituição das peças mais degradadas.
	g) Material diferenciado		Aplicações/enxertos de outros materiais na peça.	Tratamento inadequado ou intervenções errôneas realizadas nas peças.	- Remoção do material incompatível; - Substituição por peças de material adequado.
Metal	Oxidação		Corrosão e desagregação da peça metálica.	- Ações de intemperismo; - Falta de recobrimento adequado da peça; - Falta de manutenção.	- Tratamento dos elementos com agentes antioxidantes; - Substituição dos elementos mais afetados.
Gerais	Vegetação infestante		Presença de vegetação nas superfícies dos materiais	- Umidade/infiltrações; - Presença de micro-organismos; - Falta de manutenção adequada.	- Tratamento de herbicida realizado por injeção ou por pulverização pontual; - Remoção de ervas daninhas e plantas maiores, após a secagem total dos vegetais; - Lavagem cuidadosa das superfícies com água limpa, sob pressão moderada, de modo a remover os resíduos do agente herbicida e as demais estruturas vegetativas secas; - Eventual tratamento final preventivo por vaporização com baixa concentração de biocida, contra o crescimento de vegetação mais alta e contra a formação de ataques de microrganismos autotróficos.
	Intervenção errônea		Intervenções que causam a descaracterização das fachadas.	- Ausência de planos manutenção preventiva ; - Ausência de fiscalização.	Recuperação do trecho intervencionado, de acordo com projeto de restauro.
	Vão entaipado		Fechamento de vãos e aberturas com materiais diversos.	- Ausência de planos manutenção preventiva ; - Ausência de fiscalização.	Reabertura dos vãos e recuperação dos acabamentos, de acordo com projeto de restauro.
	Elemento estranho		Inserção de elementos não integrantes da fachada que podem ou não causar descaracterização.	- Adaptações de infraestrutura; - Ausência de planos manutenção preventiva.	Remoção dos elementos incompatíveis e recuperação do trecho intervencionado, de acordo com projeto de restauro.
	Ar-condicionado		Inserção de elementos não integrantes da fachada que podem ou não causar descaracterização.	- Adaptações de infraestrutura; - Ausência de planos manutenção preventiva.	Remoção dos elementos incompatíveis e recuperação do trecho intervencionado, de acordo com projeto de restauro.

*Varia de acordo com a localização e caracterização da patologia

Material	Tipo de patologia	Legenda	Sintomas	Causas prováveis*	Tratamento indicado*
Concreto	Corrosão da armadura		Deterioração da armadura, por ação química ou eletroquímica do meio ambiente aliada ou não a esforços mecânicos em regiões onde o concreto não é adequado, ou não recobre, ou recobre deficientemente a armadura.	- Falhas humanas durante a construção; - Deficiências de concretagem; - Deficiência nas armaduras - Utilização Incorreta dos Materiais de Construção - Inexistência do controle de qualidade; - Falhas humanas durante a utilização; - Ações do clima - Falta de recobrimento da armadura.	- Remoção do concreto deteriorado; - Limpeza das armaduras através de escovas, com cerdas de aço; - Caso se verifique uma redução significativa de seção da barra de aço, deverá ser adicionada para reforço outra barra de mesmo tipo e bitola da existente; - Limpeza das superfícies de aço e concreto, com jato de ar comprimido filtrado; - Aplicação de pintura passivadora das armaduras, composta de primer rico em zinco; - Recomposição da seção dos elementos preexistentes.
	Desagregações (destaque)		Separação física do concreto em fatias, de modo que a estrutura acaba por perder a capacidade resistente a esforços na região desagregada.	- Umidade por infiltração, por precipitações ou ascendente; - Fatores microbiológicos; - Ações do clima; - Falhas humanas durante a execução.	- Remoção do concreto deteriorado; - Limpeza das superfícies de aço e concreto, com jato de ar comprimido filtrado; - Aplicação de pintura passivadora das armaduras, composta de primer rico em zinco; - Recomposição da seção dos elementos preexistentes.
	Fratura/fissura		Degradação que se manifesta com a formação de soluções de continuidade no material e que pode envolver o movimento recíproco das partes. A forma das fissuras pode ser linear (ou seja, formada por um único ramo) ou reticular (com vários ramos).	- Vibrações; - Corrosão da armadura; - Movimentação da estrutura; - Efeitos térmicos; - Flexão ou cisalhamento.	Reparação da fissura de acordo com o tipo e localização de cada manifestação patológica, através de grampeamentos, utilização de epóxi ou outras técnicas apropriadas, que deverão ser aplicadas caso a caso.
	Umidade		As infiltrações de água da chuva em pontos singulares de paredes de fachada (arestas, cunhais, contorno dos vãos, reentrâncias, juntas de dilatação, etc.)	- Fissuração frequente dessas zonas, por concentração de tensões, à falta de estanqueidade das zonas de ligação entre materiais distintos; - Deterioração da vedação das juntas e ligações; - À ineficácia ou inexistência de elementos de proteção; - Deficiente concepção geométrica ou execução de juntas e ligações propiciando a entrada da água que escorre sobre a parede por simples ação da gravidade ou com o auxílio da ação cinética do vento.	- Eliminação da causa da infiltração; - Remoção do concreto deteriorado; - Recomposição da seção dos elementos preexistentes.

*Varia de acordo com a localização e caracterização da patologia. Ver cadernos de encargos para maiores informações.

7. DIAGNÓSTICO GERAL

De modo geral, as anomalias encontradas no Edifício Copan não apontam problemas provenientes do dimensionamento de sua estrutura. A maior parte dos problemas apresentados são fruto da idade da edificação, falta de manutenção e algumas possíveis falhas executivas, como por exemplo o cobrimento de armaduras e a resistência e porosidade do concreto, de acordo com as normas da época de construção.

A presença da umidade é um fator que acaba por agravar as manifestações patológicas, ampliando o ciclo de degradação da edificação. A progressiva queda do revestimento, que funcionava como uma barreira protetora ao concreto, permite a entrada de umidade ao substrato, que por sua vez se expande e acaba por expulsar mais áreas de revestimento. Este processo é um ciclo contínuo com o agravamento das condições das peças de concreto e aumento do desprendimento das pastilhas. Nesse sentido, o projeto de intervenção deverá considerar o tratamento das causas da umidade, além da resolução do problema geral do revestimento.

Ainda que não haja risco estrutural para o edifício como um todo, já é possível observar algumas situações preocupantes, principalmente nos pilares da Fachada Sul do edifício, bem como nas escadas de serviço presentes na mesma fachada. Estes pontos críticos apresentam alto grau de deterioração do concreto e de suas armaduras, necessitando de tratamento com urgência, a fim de evitar acidentes com consequências mais graves.

Além das manifestações patológicas já mencionadas, há também na Fachada Sul e em parte das Fachadas das lojas no embasamento do edifício, a grande questão relacionada às intervenções errôneas em caixilhos e fechamentos preexistentes, bem como a inserção de elementos estranhos à Fachada como um todo, o que inclui os aparelhos de ar-condicionado posicionados de maneira desordenada.

Essas questões exigem diretrizes para tratamento das Fachadas alteradas, levando em conta as questões estéticas e compositivas do projeto do edifício, bem como alguns requisitos funcionais e de salubridade das unidades de apartamento e lojas. O projeto deve, nesse sentido, buscar soluções que deem conta de recompor a boa leitura integral das Fachadas, preservando seus valores compositivos, históricos e estéticos, mas sem perder de vista as necessidades funcionais e a qualidade ambiental dos moradores e demais usuários do Edifício Copan.

8. DIRETRIZES PARA A INTERVENÇÃO

Tendo em vista tudo o que foi apresentado até o presente momento, mas sobretudo considerando os aspectos apontados como conclusão do diagnóstico realizado sobre o estado atual de conservação das Fachadas do Edifício Copan, as Diretrizes para o Projeto de Restauro foram divididas em dois grandes grupos: **Revestimentos e Caixilharia e Vedações**. Essa divisão reflete a forma como as patologias encontradas por todo o Edifício, bem como os seus respectivos tratamentos, se agrupam em torno desses dois problemas centrais distintos.

Além disso, as diretrizes para a intervenção foram classificadas como **emergenciais ou de manutenção imediata**, para aquelas que apresentam mais urgência na execução, a fim de garantir a segurança do Edifício e de seus usuários; e de **médio/longo prazo**, para aquelas que poderão ser resolvidas num maior espaço de tempo ou que demandam uma continuidade de ações para serem consolidadas. Essa classificação visa facilitar o faseamento da intervenção, de acordo com as ordens de prioridade definidas com base no estado de conservação do edifício e nas necessidades apontadas pelo condomínio.

8.1 REVESTIMENTOS

8.1.1 PASTILHAS

Devido ao grau de deterioração do revestimento e as consequências à segurança dos usuários do edifício, provenientes da queda do material, todas as diretrizes para intervenção relativas às pastilhas são consideradas emergenciais ou de manutenção imediata.

É indicada a troca integral dos panos recobertos com pastilha branca, incluindo todos os brises horizontais da Fachada Norte, bem como todos os panos e vigas de travamento da Fachada Sul. Já para os panos verticais, revestidos em pastilha cinza, é indicada a sua restituição sempre que possível, completando as lacunas existentes.

As novas pastilhas a serem aplicadas deverão seguir as mesmas características do material preexistente: pastilha de porcelana massa única, 19 x 19 mm, com níveis de absorção e demais especificações técnicas de acordo com as análises de caracterização realizadas pelo IPT e demais normas técnicas aplicáveis. (Ver relatórios dos ensaios realizados pelo IPT, em anexo.)

8.1.2 ESTRUTURA E SUPORTE

Como intervenções emergenciais ou de manutenção imediata é indicado o tratamento do concreto nos pontos em que este encontra-se em grau avançado de deterioração, conforme o Mapeamento de Danos e de acordo com os procedimentos de tratamento indicados no caderno de encargos para cada caso. Além disso, no ato da troca do revestimento, indica-se o tratamento extensivo de toda a camada de emboço, concreto e armaduras, bem como a verificação das fissuras existentes, garantindo a integridade dos substratos para recebimento da nova camada de revestimento.

Como diretriz de intervenção de médio/longo prazo, sugere-se a retomada do acompanhamento anual do recalque das fundações do edifício, a fim de monitorar eventuais movimentações nas estruturas.

8.1.3 UMIDADES

Para que os problemas de queda de revestimento e degradação do substrato não voltem a ocorrer, é preciso solucionar as causas do problema, corrigindo os pontos críticos das Fachadas em que há infiltração de umidade.

Nesse sentido, são indicadas como intervenções emergenciais ou de manutenção imediata a execução de novas pingadeiras para os brises horizontais da Fachada Norte, bem como a criação de uma ligeira inclinação nas vigas de travamento da estrutura exterior da Fachada Sul, conforme o detalhamento apresentado no projeto.

Ainda como intervenção emergencial ou de manutenção imediata, indica-se o tratamento, limpeza e proteção adequados das quatro grandes juntas de dilatação do edifício, de acordo com os procedimentos indicados no caderno de encargos, bem como a execução de nova impermeabilização e encaminhamento de águas pluviais na marquise da cobertura do edifício, evitando a infiltração de água por esses pontos considerados críticos.

8.2 CAIXILHARIA E VEDAÇÕES

No que diz respeito aos problemas de conservação, incompatibilidade e descaracterização dos caixilhos e vedações das Fachadas do Edifício Copan, as diretrizes foram subdivididas em três grupos distintos, de modo a possibilitar o faseamento da intervenção, de acordo com as prioridades estabelecidas a partir do estado de conservação do edifício e das necessidades apontadas pelo Condomínio Copan.

8.2.1 PROBLEMAS DE CONSERVAÇÃO

Como intervenções emergenciais ou de manutenção imediata, indica-se a recuperação / restauro de ferragens e caixilhos oxidados em paralelo à troca do revestimento das fachadas, conforme procedimentos descritos no caderno de encargos. No que diz respeito às esquadrias do Bloco B, na Fachada Sul, prevê-se também a inserção de uma nova pingadeira, incorporada ao desenho das esquadrias, conforme detalhamentos do projeto.

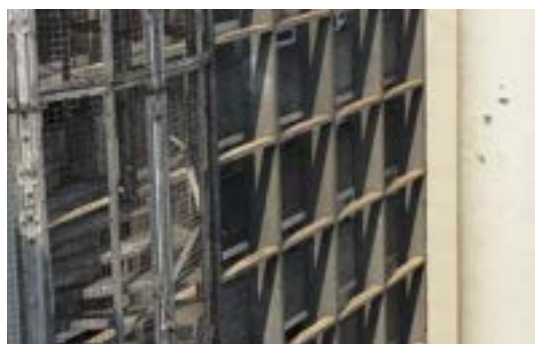
8.2.2 RESTITUIÇÃO DAS FACHADAS PREEXISTENTES

A fim de recuperar a boa leitura do ritmo das Fachadas do Edifício Copan, é indicada, como intervenção de **médio/longo prazo**, a remoção de toda a caixilharia incompatível com o desenho das Fachadas, conforme indicações apresentadas no Mapeamento de Danos. Da mesma forma, é indicada a remoção de todos os elementos estranhos presentes nas fachadas, como canos, exaustores, fiação exposta e aparelhos de ar condicionado.

8.2.2.1 Cobogós (Elementos vazados)

Da mesma forma que os brises horizontais são o grande elemento caracterizador da Fachada Norte do Edifício Copan, na Fachada Sul, o cobogó é o elemento estruturador de seu ritmo compositivo. Assim, considera-se imprescindível a recomposição de todas as áreas de cobogós que sofreram alterações, seja por remoção dos elementos vazados, substituição por caixilharia incompatível ou tamponamento de vãos. Portanto, indica-se a recomposição integral das áreas de vedação em cobogós, de acordo com os detalhamentos apresentados no projeto para cada trecho da Fachada Sul. As novas peças para recomposição deverão ser reproduzidas a partir de moldes do cobogó existente.

A única exceção se dará no trecho da Fachada Sul do Bloco C, adjacente ao bloco de escadas e elevadores do Bloco B. Nesse trecho da fachada, a iluminação e ventilação das unidades são prejudicadas pela baixa exposição solar, devido à sua posição oculta, atrás do volume das escadas do Bloco B. Nessa prumada, indica-se a completa remoção dos cobogós (elementos vazados), de acordo com os detalhamentos de projeto.



Situação atual e proposta de intervenção nos cobogós da Fachada Sul.

FONTE: Instituto Pedra.

Essa intervenção tem como objetivo, a melhoria das condições ambientais e de salubridade dos ambientes correspondentes, considerando-se o baixíssimo impacto visual que tal procedimento terá na leitura integral da Fachada do Edifício Copan, devido à sua posição oculta pelo volume de escadas e elevadores do Bloco B. (Ver Detalhe 11).

8.2.2.2 Esquadrias

No que diz respeito às demais esquadrias que compõem as fachadas, tanto da torre de apartamentos, quanto das lojas e sobrelojas do embasamento, indica-se a substituição de toda caixilharia incompatível por modelos padronizados de acordo com os detalhamentos apresentados no projeto. Para as lojas do embasamento, em específico, sugere-se ainda, a contratação de um projeto de comunicação visual para padronização dos letreiros e toldos, de acordo com as normas da Lei Cidade Limpa (Lei Municipal nº. 14.223/06).

8.2.2.3 Escadaria Anexa ao Embasamento

Para a escadaria anexa ao edifício, que dá acesso direto ao nível do “Terraço”, indica-se a remoção das grades, canalizações e elementos estranhos existentes, recuperando a volumetria concebida em projeto. Propõe-se a substituição dos guarda-corpos existentes por corrimãos de perfil metálico e um fechamento contínuo de cima a baixo, em tela metálica soldada, conforme especificações e detalhamento de projeto (Ver Prancha 21 - Escada Anexa).



Situação atual e vistas 3D da proposta de intervenção para a escadaria anexa ao embasamento do Edifício Copan, com a colocação de tela metálica soldada pelo exterior. FONTE: Instituto Pedra.

Essa intervenção tem como objetivo a uniformização dos fechamentos laterais da escadaria, devido à impossibilidade de sua total abertura, por conta dos requisitos funcionais de segurança e controle de acesso aos escritórios da Ri-Happy, localizados no piso do “Terraço”.

Além disso, para uma melhora da circulação nos acessos ao edifício e à escadaria, sugere-se a transformação da Rua José Paulo Mantovan Freire em uma tipologia “*Traffic Calming*”, com tratamento da pavimentação sem diferenciação de nível para as calçadas, priorizando a circulação de pedestres e tornando o acesso de automóveis restrito a cargas e descargas das unidades comerciais.

8.2.3 ADAPTAÇÕES FUNCIONAIS

Além da restituição dos valores da Fachada do Edifício Copan, é evidente a necessidade de adaptações funcionais para garantir o conforto, salubridade e segurança dos apartamentos. Nesse sentido, o projeto apresenta uma série de indicações para cada trecho do Edifício Copan no que diz respeito à instalação de aparelhos de ar condicionado, janelas acústicas e demais intervenções pontuais, que devem ser seguidas no caso de intervenções pontuais realizadas pelos moradores.

8.2.3.1 Aparelhos de ar condicionado

Nos apartamentos com face para ambas as Fachadas, indica-se o posicionamento das máquinas de ar condicionado na Fachada Sul, dentro das áreas de vedação em cobogós e de acordo com os detalhamentos apresentados no projeto de restauro para cada trecho da fachada. (Ver Detalhes 02, 04, 05, 06 e 07).

No caso dos apartamentos com face apenas para a Fachada Norte, fica vetado o posicionamento das máquinas de ar condicionado sobre os brises, pois além de prejudicarem a leitura da fachada, os elementos horizontais em concreto não foram dimensionados para receber tais cargas extras, podendo ocasionar problemas em sua estrutura a longo prazo. Em tais apartamentos, indica-se a instalação das máquinas junto à caixilharia, pelo interior da unidade, com a substituição do vidro por uma tela respirável. (Ver Detalhe 01).

Da mesma forma, nos apartamentos do Bloco B, com face para a Fachada Sul, que não possuem áreas com cobogós, as máquinas de ar condicionado devem ser instaladas pelo interior da caixilharia existente, com a substituição do vidro por uma tela respirável. (Ver Detalhe 03).

Todo o sistema de drenagem dos aparelhos de ar condicionado deve ser encaminhado para as áreas molhadas dos respectivos apartamentos (ralos de banheiros, cozinhas e áreas de serviço), evitando a passagem de tubulação pelas fachadas.

Indica-se também a proibição de máquinas “penduradas” pelo exterior das fachadas e/ou sem o encaminhamento correto das drenagens, o que pode ocasionar novas infiltrações e outros danos provenientes da umidade nas fachadas.

8.2.3.2 Janelas acústicas e demais sistemas de esquadrias

Nas áreas da Fachada Sul com vedação em cobogós, caso o morador deseje instalar vedações como janelas acústicas e/ou painéis deslizantes de vidro, indica-se apenas a sua instalação pelo interior dos apartamentos, de modo a preservar o ritmo das vedações preexistentes, de acordo com os detalhes apresentados em projeto para cada trecho da fachada. (Ver Detalhes 02, 04, 05, 06 e 07).

Nas demais áreas da Fachada, com vedação em caixilharia de ferro, a substituição por modelos de outros materiais deverá ser feita apenas nos casos em que os novos perfis sejam compatíveis com a modulação dos preexistentes, evitando assim a descaracterização de todo o conjunto. No caso das janelas acústicas e de outros sistemas em que a caixilharia seja incompatível com a modulação preexistente, indica-se a instalação desses modelos pelo interior dos apartamentos, como apresentado nos detalhes do projeto de restauro. (Ver Detalhes 01 e 03).

8.3 SEQUÊNCIA PRIORITÁRIA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE RESTAURO

A fim de garantir a segurança dos moradores e usuários do Edifício Copan e com base na urgência de intervenção em alguns pontos críticos das fachadas, foi elaborada uma sequência prioritária para a execução das obras de restauro, de acordo com os diagnósticos do estado de conservação e as necessidades apontadas pelo Condomínio, como apresentado a seguir:

- 1º Cobertura;
- 2º Escadas e Torre de Elevadores do Bloco B;
- 3º Empena lateral Nordeste;
- 4º Empena lateral Sudoeste;
- 5º Fachada Norte por trechos;
- 6º Fachada Sul por trechos;
- 7º Estrutura de Transição e embasamento.

9. PROCEDIMENTOS DE RESTAURO

9.1 MOBILIZAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras, deverá ser dimensionado em acordo com o disposto na NR18, e instalado nas dependências internas do Edifício Copan. O layout do canteiro deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização da Obra. Deverá ser contratado um serviço de seguro para Obras Civis, Instalação e Montagem, cobrindo os itens descritos abaixo:

- Vendaval e inundação;
- Incêndio, explosão e queda de raio;
- Roubo e furto mediante arrombamento;
- Falha na construção e emprego de material inadequado;
- Erro de projeto;
- Despesas Extraordinárias (horas extras, transportes e despesas ocasionadas por atrasos decorrentes de um sinistro);
- Ferramentas de pequeno porte (furto qualificado e roubo);
- Responsabilidade Civil (danos causados a terceiros decorrentes de obras).

É obrigação da empresa executora contratar e manter atualizadas todas as licenças e alvarás junto às autoridades competentes, bem como a quitação das despesas e taxas necessárias à execução da obra. Devem ser mantidos na obra cópias de documentos de requisitos legais como licenças, projetos aprovados, seguros e documentação trabalhista.

Ao término dos serviços o canteiro de obras e áreas de acessos deverão ser desmobilizados e os espaços ocupados devolvidos na mesma forma e condições em que foram disponibilizados.

9.1.1 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

A obra deverá atender os requisitos da NR 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, apresentando:

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais: Programa que tem como principal objetivo o reconhecimento, identificação, avaliação e controle de todos os riscos ambientais (físicos, químicos e biológicos) existentes no ambiente de trabalho, visando à preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores, e tendo sempre em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais;

PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção: Programa que estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de procedimentos e normas de segurança detalhadas visando prevenir os acidentes e doenças ocupacionais, nas condições e no meio ambiente de trabalho.

PCMSO – Programa de Médico e Saúde Ocupacional - O programa considera as questões individuais e as coletivas no ambiente de trabalho. Deve ter caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos possíveis danos à saúde relacionados ao trabalho, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou problemas irreversíveis para a saúde dos trabalhadores.

9.1.2 PROTEÇÕES E ACESSOS

O Edifício Copan está localizado em um ponto de grande circulação de pessoas, por isso, os serviços deverão contar com a proteção aos trabalhadores, usuários do edifício, transeuntes, ao patrimônio e edificações vizinhas, sendo assim previsto a instalação de bandejas aparalixo, corredores de passagem e telas de proteção.

9.1.2.1 Bandejas Salva Vidas e Coleta de Entulho

Deverão ser instaladas em todo o perímetro do edifício, observando as projeções de prédios vizinhos e as características de cada fachada. As bandejas devem ser instaladas a partir da Estrutura de Transição que divide o embasamento do edifício da torre de apartamentos.

A plataforma deve ter, no mínimo, 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80 m de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade. A madeira a ser usada para construção deve ser de boa qualidade, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam sua resistência. A plataforma só poderá ser retirada quando a obra do trecho protegido já estiver concluída. Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes, observada NR 18 e o uso de equipamento de proteção individual.

9.1.2.2 Túneis de acesso

Os acessos à galeria do Edifício Copan e portarias dos Blocos de apartamentos, deverão permanecer desimpedidos, sendo para tal montados túneis de acesso quando necessário. Sobre as áreas correspondentes aos túneis de acesso deverão ter replicadas as bandejas de proteção – aparalixo. A madeira a ser usada para construção deve ser de boa qualidade, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam sua resistência.

9.1.2.3 Tela de proteção fachadeira

Em toda área de trabalho deverá ser instalada tela de proteção fachadeira para proteção de fachada de prédio com malha entre 1,5mm e 3,5mm, feita em material resistente e de acordo com a NR18 de preferência na cor branca. Será instalada de acordo e no momento da execução dos serviços. Os pontos de fixação e ancoragem deverão ser laudados por engenheiro calculista.

9.1.2.4 Instalação e utilização de “balancim”

Os acessos aos locais de serviço da fachada deverão ser com a utilização de “balancins”, que deverão partir de pontos de acesso previamente acordados pela empresa executora e fiscalização da obra. O projeto e instalação dos equipamentos deverá ser executado por empresa especializada. A empresa responsável pela execução dos serviços deverá apresentar previamente o planejamento da montagem dos “balancins” que deverá se adequar ao uso e programação do edifício. A montagem de balancins deverá ser precedida de projeto e ART de projeto e montagem.

9.1.3 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A obra deverá contemplar o ATO – Acompanhamento Técnico de Obra por profissional de arquitetura com experiência comprovada na restauração de fachadas. A equipe da obra deverá também contar com a presença de técnico de segurança permanente, mestre de obras, encarregados de turma, encarregado de almoxarifado, observadas as regras descritas na NR18. Em caso de dúvida referente à execução dos serviços descritos, os autores do projeto deverão ser consultados.

9.1.4 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Durante e ao final dos serviços a obra deverá ser limpa, incluindo remoção de entulho, lavagem e remoção de detritos. Deverá ser removido todo o entulho, detritos e equipamentos, ferramentas e demais objetos utilizados na obra. O serviço de limpeza permanente deverá garantir a ausência de sujeira, entulho e detritos em grau satisfatório para um bom ambiente de trabalho.

9.2 PROCEDIMENTOS DE INTERVENÇÃO

Novas inspeções devem ser realizadas para confirmar todos os danos antes da execução dos procedimentos de restauro, pois o Mapeamento de Danos realizado já poderá estar desatualizado.

PROCEDIMENTO A | Metodologia para hidrojateamento / Lavagem das superfícies

1. Condições Gerais para Execução

1.1. Esta metodologia deve ser adotada para a lavagem superficial a fim de remover incrustações e/ou manchas de fuligem, poeiras ou outras sujidades depositadas nas superfícies, visando à limpeza anterior às intervenções a serem realizadas e antes da aplicação de revestimentos e/ou pinturas, bem como a lavagem das superfícies posteriormente aos reparos e/ou intervenções. Prevê-se a realização de lavagem de forma geral das estruturas, revestimentos e alvenarias a fim de realizar limpeza prévia para remoção de sujidades impregnadas anteriormente a qualquer intervenção;

1.2 - A fonte fornecedora de água deverá garantir o fornecimento de contínuo de água limpa, mantendo a pressão uniforme, seja por reservatório ou de água servida da rede de abastecimento.

2. Execução

2.1 - O equipamento de hidrojato deve garantir uma pressão de trabalho entre 200 (2900 psi) e 400 bar (5800 psi).

2.3 - O fluxo de água deverá ser direcionado para a região a ser limpa com uma distância mínima do leque de lavagem que garanta a máxima eficiência do equipamento no que tange a remoção das sujidades das peças.

PROCEDIMENTO B | Remoção de revestimentos

O revestimento de pastilhas e o emboço atualmente aplicado nas fachadas deverão ser totalmente removidos, salvo os panos verticais da fachada norte revestido de pastilhas na tonalidade cinza, através de processo manual (marreta e talhadeira) ou processo mecânico com a utilização de martelo elétrico de pequeno porte, tomando-se cuidado para não danificar a superfície do substrato (alvenaria e concreto).

Após a remoção total da cerâmica e emboço, proceder à limpeza da superfície em duas etapas: a primeira mediante a utilização de escovas de cerdas rígidas de nylon para as alvenarias e escovas com cerdas de aço para os elementos estruturais visando remover os resquícios de argamassa colante e outras impregnações. A segunda mediante a hidrojateamento, para remoção de materiais pulverulentos.

Só após a remoção do revestimento, será possível verificar todas as regiões anômalas e regiões que apresentam deficiências nas alvenarias, que não foram identificadas no Mapeamento de Danos. As regiões anômalas deverão ser tratadas de acordo com a patologia indicada e aplicação dos procedimentos indicados neste documento. As condições das alvenarias devem ser avaliadas *"in-loco"*, e caso existam deficiências é necessário adequar a partir da patologia identificada e seus respectivos procedimentos.

PROCEDIMENTO C | Limpeza e impermeabilização das juntas de dilatação

As regiões obstruídas sem material adequado ou com vazios nas juntas de dilatação devem ser limpas e, a seguir, aplicado material de calafetação, permitindo a impermeabilidade da região, evitando o aparecimento de anomalias, conforme indicações a seguir:

1.1. Remoção de detritos de argamassa, concreto e outros materiais rígidos depositados no interior da junta, com o emprego de talhadeira, ponteiro e marreta;

1.2. Proceder ao corte das arestas do concreto (faces da junta) de forma a se obter um sulco com seção quadrada de 3,0 x 3,0 cm, ao longo de toda a junta, conforme ilustra a figura a seguir:

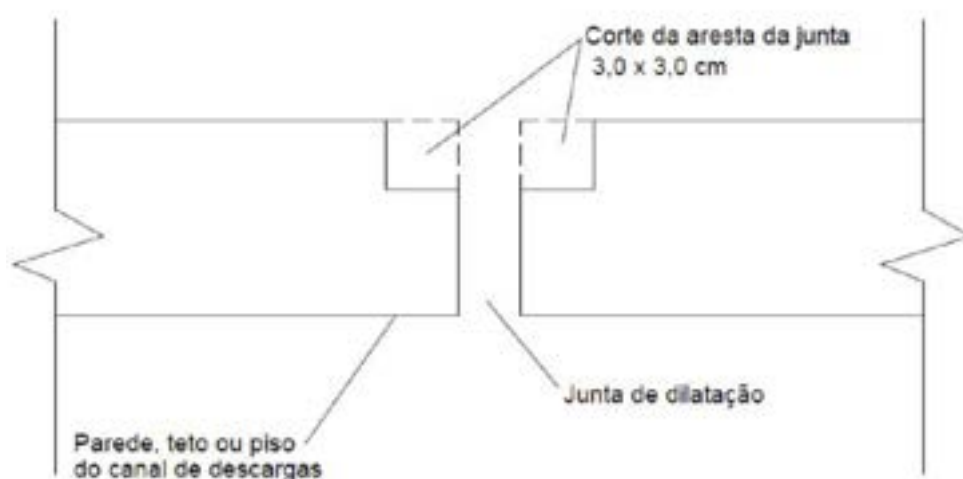


Ilustração do procedimento de corte das arestas do concreto.

FONTE: Falcão Bauer.

1.3. Limpar o concreto para remover nata de cimento e as partes soltas ou eventualmente contaminadas;

1.4. Colocação de gabaritos constituídos por chapas de isopor com espessura igual à abertura da junta.

1.5. Aplicar primer de aderência nos detalhes dos lábios, podendo ser utilizado o seguinte material (ou similar de qualidade reconhecida), conforme orientações do fabricante: Zentrifix KMH de fabricação MC-Bauchemie.

1.6. Lançar, compactar e nivelar a argamassa epóxi, que compõe os lábios poliméricos, podendo ser utilizado o seguinte material (ou similar de qualidade reconhecida), conforme orientações do fabricante: MC DUR 1350 de fabricação MC-Bauchemie.

1.7. Após a completa cura do material do lábio polimérico, proceder à limpeza da junta removendo-se os resíduos de pó, mediante aplicação de jato de ar comprimido.

1.8. Introduzir um limitador de profundidade do selante, que pode ser um cordão de poliestireno ou poliuretano expandido flexível.

1.9. Aplicação do material selante, com recomendação do produto MCFlex 450, da MC-Bauchemie, misturado e aplicado conforme orientações do fabricante, ou similar de qualidade reconhecida;

1.10. O material deve ser aplicado mediante a utilização de espátula, desempenadeira ou com pistola pneumática. O selamento deve ser contínuo sem a formação de vazios e bolhas. A relação largura x espessura do material de calafetação deve ser menor que 1:1.

PROCEDIMENTO D | Recuperação de concreto desagregado, manchas de oxidação e deficiência de cobrimento.

Nas regiões com presença de concreto desagregado, manchas de oxidação e deficiência de cobrimento das armaduras, em que a profundidade do reparo a ser realizado não supere 4,0 cm de espessura, as secções dos elementos estruturais deverão ser recuperadas com a adoção de argamassas poliméricas conforme indicado nos Procedimentos A: Metodologia para hidrojateamento / Lavagem das superfícies de concreto, D.1: Metodologia para serviços iniciais para reparo estrutural e D.2: Metodologia para reparos superficiais com argamassa polimérica.

PROCEDIMENTO D.1 | Metodologia para serviços iniciais de reparo estrutural

1. Considerações Gerais

1.1. A metodologia de serviços iniciais tem como objetivo descrever os procedimentos recomendá-

veis para preparo e/ou tratamento de armaduras e/ou de substrato de concreto, frente às áreas a serem reparadas nos elementos estruturais das fachadas do Edifício Copan.

2. Execução

2.1. Localizar e identificar as regiões da estrutura que estejam apresentando manifestações patológicas como insuficiência de cobrimento de concreto às armaduras, destacamento do concreto de cobrimento, concreto segregado (falhas, ninhos ou bicheiras), fissuras, manchas de corrosão, armaduras corroídas expostas, entre outras anomalias, que poderão ser identificados através das pranchas de Mapeamento de Danos, exame visual e de percussão com marreta leve para confirmação do diagnóstico visual.

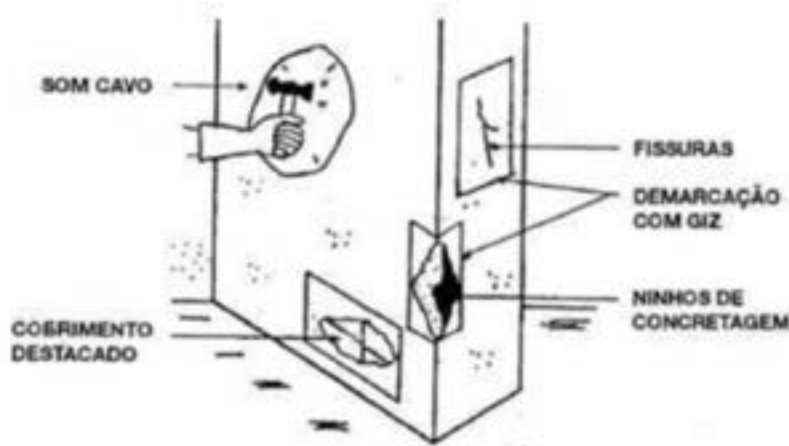


Ilustração do procedimento de identificação das manifestações patológicas do concreto, através de exame visual e de percussão com marreta leve. FONTE: Falcão Bauer.

2.2. Demarcação com giz das regiões com anomalias a serem reparadas, criando figuras geométricas (poligonais, com cantos em ângulos iguais ou superiores a 90°) que envolvam com folga estas áreas; não utilizar marcações em figuras circulares ou onduladas;

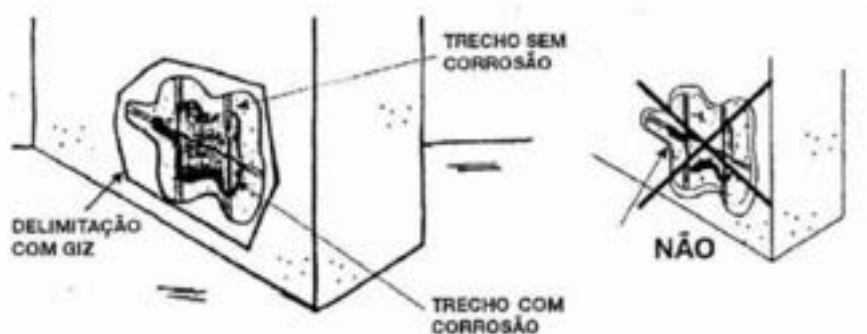


Ilustração do procedimento de marcação com giz das regiões com anomalias a serem reparadas. FONTE: Falcão Bauer.

2.3. Para os pilares que a região de reparo for superior a 1/4 do perímetro original da peça, recomendamos dividi-la em partes iguais, a fim de que a recuperação se processe por etapas, considerando para cada etapa de recuperação:

- 1/4 do perímetro da peça;
- 1/3 da altura.

2.4. No caso de faces inferiores das vigas o corte não deve ser superior a 1/4 do comprimento vão máximo.

Nota: O corte de regiões contíguas de mesmos elementos, somente deve ser realizado após o ganho de resistência do material da região reparada, ou no mínimo 03 dias, com o objetivo de evitar a indução de vibrações indesejáveis que venham a prejudicar a aderência do reparo realizado ao substrato e as barras de aço.

2.5. Delimitação das regiões a serem reparadas com serra elétrica circular dotada de disco de corte diamantado, tipo Makita, com a profundidade de aproximadamente 1,0 cm. Esta medida pode variar em função do cobrimento das armaduras (estribos), no entanto deve apresentar no mínimo 0,5 cm.

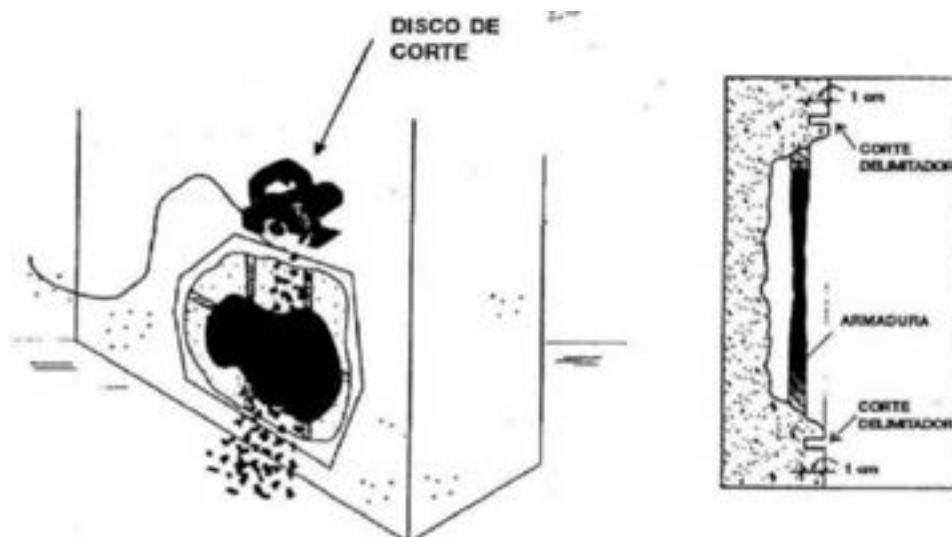


Ilustração do procedimento de delimitação com disco de corte diamantado das regiões com anomalias a serem reparadas.
FONTE: Falcão Bauer.

2.6 Remoção do concreto deteriorado (contaminado, lixiviado, desagregado, segregado ou deslocado), dentro da área delimitada, até o friso formado pelo disco de corte através de apicoamento manual (ponteiros e marretas leves) ou mecânico (rebarbadores pneumáticos, ou martelotes elétricos), até a permanência apenas de concreto saudável e a exposição mínima de 10,0 cm de armadura sã (sem corrosão), em cada extremidade do trecho corroído da barra, liberando-a do concreto, em toda a sua superfície (distância mínima ao concreto de 2,0 cm).

2.7. Limpeza das armaduras (todas as barras, em trechos corroídos), através de escovas com cerdas de aço, deixando-as na condição de metal cinza com cor uniforme.

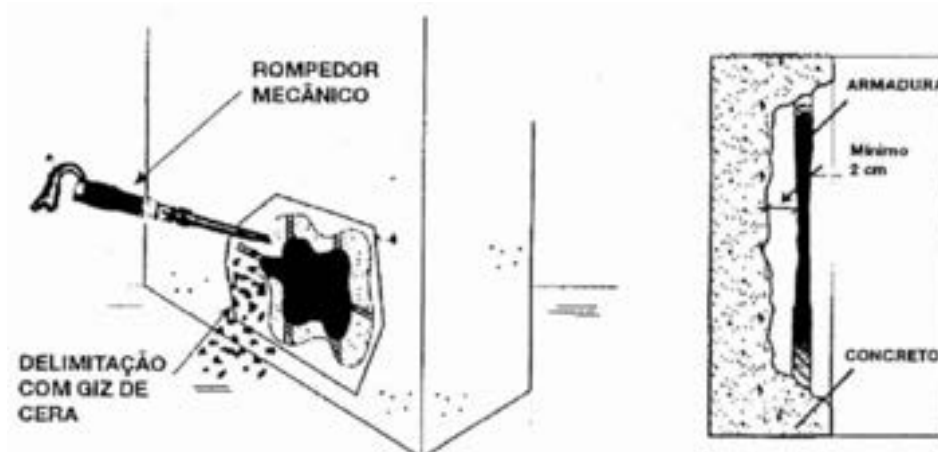


Ilustração do procedimento de limpeza das armaduras a serem reparadas. FONTE: Falcão Bauer.

2.8. Caso se verifique, em decorrência da oxidação da armadura, uma redução de seção da barra de aço superior a 20% da nominal e/ou redução do diâmetro em 10% em relação à barra original, deverá ser adicionada para reforço outra barra de mesmo tipo e bitola da existente.

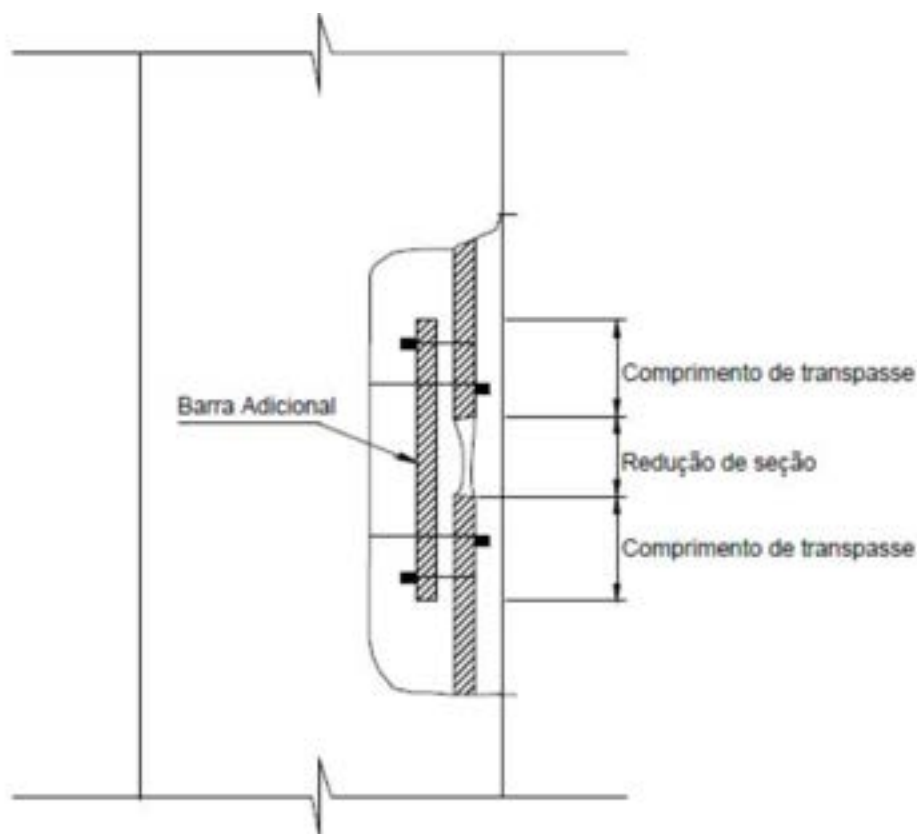


Ilustração do procedimento de adição de barra de reforço. FONTE: Falcão Bauer.

2.9. Limpeza das superfícies de aço e concreto, com jato de ar comprimido filtrado (isento de óleos, graxas, água, etc.).

2.10. Para a aplicação de pintura passivadora das armaduras, composta de primer rico em zinco (zinco metálico puro, com teores superiores a 55% em peso), recomendados os seguintes produtos ou de similar desempenho e qualidade:

- NITOPRIMER ZN de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC
- MASTERSEAL ZINCO PRIMER de fabricação da BASF-MBT
- DENVERPRIMER ZINCO de fabricação da DENVER GLOBAL
- TRAFIX EP ZN de fabricação da BAUTECH
- VIAPLUS FERROPROTEC de fabricação da VIAPOL



Ilustração do procedimento de passivação das armaduras com primer rico em zinco. FONTE: Falcão Bauer.

2.11. Recompôr a seção dos elementos conforme as recomendações contidas no **Procedimento D.3**

PROCEDIMENTO D.2 | Metodologia para reparos superficiais com argamassa polimérica (e ≤ 4,0 cm)

1. Considerações Gerais

1.1. Esta metodologia deve ser aplicada em reparos superficiais localizados em áreas apresentando, concreto desagregado e/ou segregado e/ou com armaduras expostas e oxidadas, reparos em argamassa deficientes, ou em regiões que apresentam som cavo com tais anomalias, e com presença de inconformidades geométricas caracterizados genericamente pela necessidade de intervenções de pequena profundidade (até 4,0 cm em relação à face original do elemento).

2. Execução

2.1. Após a execução dos serviços iniciais, proceder à saturação do substrato de concreto com água limpa, deixando-o na condição de “saturada superfície seca” (poros saturados, sem excesso de água na superfície do concreto);

2.2. Aplicação, com pincel ou trincha, de ponte de aderência à base de pasta de cimento aditivada. Recomendados os seguintes produtos ou de similar desempenho e qualidade, preparado conforme instruções do fabricante:

- NITOBOND AR de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC;
- REOMIX 104 de fabricação da BASF-MBT;
- DENVERFIX ACRÍLICO de fabricação da DENVER GLOBAL;
- TRAFIX ACRÍLICO de fabricação da BAUTECH;
- ZENTRIFIX KMH de fabricação da MC-BAUCHEMIE.

A ponte de aderência deverá ser aplicada somente nas áreas que receberão a aplicação da argamassa imediatamente em seguida, ou seja, deverá ser evitada a aplicação em grandes áreas.

Nota: Para reparos de pequenas dimensões ($a < 0,01\text{m}^2$), pode se optar pela aplicação apenas da emulsão acrílica, sem a necessidade do uso da pasta de cimento.

2.3. Imediatamente após a aplicação da ponte de aderência, executar a reconstituição da seção transversal do elemento estrutural nas áreas de reparo previamente preparadas, com a aplicação de argamassa polimérica (argamassa de base cimentícia modificada por polímeros, pré-formulada industrialmente).

Aplicar a argamassa de reparo em camadas de no máximo 2,0 cm de espessura (observar recomendações específicas para cada fabricante), deixando ranhuras na superfície para facilitar a aderência das camadas subseqüentes, com acabamento final dado por desempenadeira metálica.

Recomendados os seguintes produtos ou de similar desempenho e qualidade, preparados conforme instruções do fabricante:

- RENDEROC S2 de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC;
- EMACO S168 de fabricação da BASF-MBT;
- SIKATOP 122 de fabricação da SIKA;
- OBE 250 de fabricação da OTTO BAUNGART;

- DENVERTEC 700 de fabricação da DENVER GLOBAL;
- TRAFIX S2 de fabricação da BAUTECH;
- VIAPLUS ST de fabricação da VIAPOL;
- ZENTRIFIX GM 2 de fabricação da MC-BAUCHEMIE

2.4. Imediatamente após a reconstituição das áreas de reparo com a argamassa de reparo, promover a cura úmida com água limpa por um período mínimo de 03 (três) dias.

PROCEDIMENTO D.3 | Metodologia para ancoragem de barras

1. Considerações Gerais

1.1. Esta metodologia deve ser aplicada, caso se verifique, em decorrência da oxidação da armadura, uma redução de seção da barra de aço superior a 20% da nominal e/ou redução do diâmetro em 10% em relação à barra original nos locais onde não é possível a realização de transpasses de barras e como opção deve-se realizar a ancoragem de barras suplementares no concreto antigo.

1.2. Prevê-se a adição de outra barra de mesmo tipo e bitola da existente.

2. Execução

2.1. Após a remoção do concreto de cobrimento e verificação da necessidade de armaduras suplementares, realizar a dobra das armaduras, com as dimensões necessárias prevendo-se os comprimentos mínimos de ancoragem no concreto antigo ou de transpasse nas barras existentes (nas extremidades que se prevê este tipo de emenda);

2.2. Execução dos furos de ancoragem:

- Utilizar equipamentos elétricos de rotopercussão (furadeira-marreta) para a perfuração, proibindo-se a utilização de equipamentos percussivos pneumáticos;
- Para ancoragens utilizando-se resinas poliéster, executar furos com duas bitolas comerciais acima do diâmetro da barra a ser ancorada;
- Para ancoragens utilizando-se resinas epóxi, executar furos com uma bitola comercial acima do diâmetro da barra a ser ancorada;

- Os furos deverão ser executados com uma leve inclinação descendente da boca para o fundo, com aproximadamente 1:10;

- A limpeza interna dos furos deve ser realizada escovando-se com buchas de aço ou nylon, retirando-se o pó prensado nas paredes pela ponta de vídea (metal duro) da broca. Em seguida, proceder ao jateamento de ar pressurizado filtrado (isento de óleos e água). É proibida a limpeza dos furos com hidrojateamento;

- O trecho da barra a ser ancorado deverá receber escovação enérgica com escovas de cerdas de aço, devendo-se evitar contato com as mãos (gordura impede adesão da resina).

2.3. Para furos horizontais e verticais para cima (over-head) utilizar resinas epóxi ou poliéster de consistência tixotrópica (de alta viscosidade, que não escorre); para furos verticais para baixo, utilizar resinas mais fluidas (auto-adensáveis, de baixa viscosidade);

- As resinas deverão ser aplicadas ao longo da superfície da barra (em todo o perímetro), no trecho a ser ancorado (região limpa com escova de aço), em camadas generosas (o excesso será expelido, quando da introdução da barra no furo);

- Paralelamente, preencher totalmente o furo do fundo em direção à boca, utilizando-se êmbolo apropriado, que pode consistir de mangueira cristal cheia de resina, dotada de êmbolo interno, para empurrar o material após a ponta da mangueira ter atingido o fundo do furo, ou aplicador tipo revólver, introduzindo-se o bico no furo; Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, ou de similar desempenho e qualidade preparado conforme instruções do fabricante:

- Resinas para superfícies úmidas (saturada / seca):

- LOKFIX MP de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC (base poliéster);
- DENVER ANCOR de fabricação da DENVER GLOBAL (base poliéster);
- LOKFIX ONE ECO de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC (base epóxi-acrilato);
- HIT RE 500 de fabricação da HILT (base epóxi).

- Resinas para superfícies secas:

- NITOBOND EPD de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC (tixotrópico);
- NITOBOND EPMF de fabricação da ANCHORTEC-FOSROC (média fluidez);
- CONCRESLIVE 228 fabricação da BASF-MBT (tixotrópico);
- CONCRESLIVE 227 fabricação da BASF-MBT (fluido);

- SIKADUR 31 de fabricação da SIKA (tixotrópico);
- SIKADUR 32 de fabricação da SIKA (fluído);
- DENVERPÓXI MAX de fabricação da DENVER GLOBAL (tixotrópico);
- DENVERPÓXI de fabricação da DENVER GLOBAL (fluído);
- TRAFIX EP TIX de fabricação da BAUTECH;
- VIAPOX ADESIVO de fabricação da VIAPIOL (tixotrópico).

2.4. Introduzir a barra no furo com um movimento de giro, de forma contínua e progressiva (evitar vai-e-vem), até atingir o fundo do furo. É necessário que uma parte da resina extravase pela boca do furo confirmando seu total preenchimento. Retirar o excesso e rasar a superfície. Devem-se manter as barras imobilizadas pelo período de tempo indicado pelo fabricante do material.

PROCEDIMENTO E | Tratamento de fissuras com aberturas variadas

As fissuras identificadas no Mapeamento de Danos não denotam riscos à estabilidade da edificação, sendo ocasionadas pela movimentação diferenciada entre bases contíguas diferentes, deste modo deve-se utilizar telas metálicas ou plásticas na junção destes materiais (devendo ser posicionadas antes da execução do chapisco), quando necessário, criando desta forma uma zona capaz de suportar as movimentações diferenciais a que está sujeita. Deve-se investigar durante os trabalhos de restauro das fachadas a existência ou surgimento de novas fissuras e também das que aparentam ser superficiais (de movimentação do revestimento) e, se for o caso, tratá-las.

Para o tratamento destas fissuras, seguir os seguintes procedimentos:

1. Execução

- 1.1. Remoção das pastilhas nas áreas laterais as trincas e fissuras em até 5cm;
- 1.2. Abertura dos sulcos em forma de V com disco diamantado;
- 1.3. Execução de furos paralelos em ambos os lados do sulco a cada 15cm;
- 1.4. Preenchimento das fendas com argamassa polimérica do tipo dry-pak;
- 1.5. Grampeamento com inserção de vergalhão dobrado nos furos a cada 0,15m ancorado com resina epóxi;

1.6. Fixação de tela tipo “galinheiro”, de arame galvanizado sobre toda a área de intervenção com parafuso inox e bucha de nylon;

1.7. Execução de camada de revestimento composto de chapisco aditivado e emboço de argamassa mista;

1.8. Após a cura da argamassa, aplicar o revestimento em pastilha conforme orientações de projeto e deste caderno.

PROCEDIMENTO F | Remoção de resquício de elemento metálico

Os resquícios de elementos metálicos não tem função estrutural devendo ser desta forma retirados conforme metodologia a seguir:

1. Execução

1.1. Demarcar a área a ser reparada de modo a resultar pelo menos mais 10,0 cm de cada lado da região;

1.2. Cortar o concreto na região demarcada, com auxílio de serra circular dotada de disco diamantado, cuidando para que não haja corte das armaduras restantes;

1.3. Remover o concreto inscrito no interior da figura existente sobre as barras de aço, até que haja exposição de pelo menos 3,0 cm;

1.4. Cortar a barra de aço rente ao concreto ou retirar o chumbador.

1.5. Remover todos os resíduos, provenientes do corte de concreto mediante aplicação de jato de ar comprimido;

1.6. Aplicar ponte de aderência constituída por uma nata de cimento e resina acrílica com traço 3:1:1 (cimento : resina : água) em volume, na superfície do concreto a ser reparada com utilização de broxa.

1.7. Aplicar argamassa de cimento e areia no traço em massa de 1 (cimento) : 4 (areia) : 0,22 (água) : 0,23 (emulsão acrílica).

1.8. Cura úmida pelo período mínimo de 3 (três) dias.

PROCEDIMENTO G | Aplicação de chapisco

Após limpeza dos substratos deve-se aplicar o chapisco preparado no traço, em volume, 1:3 (para cada parte do cimento misturar três de areia lavada média/grossa), lançando-o sobre a superfície limpa e seca.

Deve-se tomar os seguintes cuidados: a consistência da argamassa deve ser fluida, pois desta forma haverá maior facilidade de penetração da pasta de cimento à base a ser revestida, a mesma não deve ser completamente coberta pelo chapisco. Proceder à cura úmida por meio de aspersão de água durante 7 dias, no mínimo.

PROCEDIMENTO H | Aplicação da camada de emboço

Para a aplicação do emboço, a superfície do chapisco deverá apresentar-se totalmente curada, uniforme, levemente irregular, livre de pó, materiais soltos, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.

Deverá ser reaplicada a camada de emboço com a utilização de argamassa mista de traço, em volume, 1:1:6 (para cada parte de cimento misturar uma equivalente de cal hidratada e seis de areia média lavada), ou alternativamente, pode-se optar pelo uso de argamassas industrializadas. A cura do emboço deverá ser feita com a aspersão d'água e por um período mínimo de 14 dias.

Observação: Optando-se pela substituição da argamassa de emboço convencional por argamassa industrializada, recomendamos a aplicação do produto Botament M 100 de fabricação da MC-Bauchemie ou produto equivalente, as quais as recomendações dos fabricantes devem ser seguidas corretamente.

PROCEDIMENTO I | Aplicação de pastilhas novas

Nas áreas onde não será possível o tratamento e a recuperação do revestimento de pastilhas, deve-se aplicar novo material, com as mesmas características do material preexistente: pastilha de porcelana massa única, 19 x 19 mm, com níveis de absorção e demais especificações técnicas de acordo com as análises de caracterização realizadas pelo IPT e demais normas técnicas aplicáveis.

1. Execução

- 1.1. As áreas de tratamento e recomposição da argamassa de suporte/emboço, deverão ter o revestimento de pastilhas removido para 25cm além das bordas das áreas de emboço recomposto;
- 1.2. É importante observar que a recomposição da argamassa de revestimento/emboço no encontro com o emboço antigo deve ser em ângulo de 45°. Nivelar o emboço suficientemente abaixo da argamassa antiga preservada de modo a permitir o alinhamento na aplicação das novas pastilhas; a base/emboço, este deve estar firme, nivelado, sem partes soltas e curado;
- 1.3. Utilizar desempenadeira denteada de 6mm x 6mm x 6mm ou conforme recomendação dos fabricantes da argamassa colante e das pastilhas;
- 1.4. A base deve ser preparada removendo poeiras e partículas soltas com a utilização de escova;
- 1.5. Aplicar dupla camada (argamassa colante no emboço e no verso da placa cerâmica (pastilhas) de modo a preencher as juntas entre as peças);
- 1.6. Aplicar a argamassa com o lado liso da desempenadeira na placa de pastilha, de modo a preencher completamente as juntas entre as placas. No emboço a argamassa deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira e, depois, filetada;
- 1.7. Assentar a placa cerâmica na posição adequada e batendo com o auxílio de desempenadeira de madeira de modo a alinhar as novas pastilhas com as existentes;
- 1.8. Após cerca de 45 a 60 minutos, remover o excesso de argamassa colante existente nas juntas (este tempo poderá ser maior devido à temperatura e condições climáticas quando da execução do revestimento);
- 1.9. Com uma esponja limpa e úmida, remover o papel de encartelamento da superfície das placas e os resíduos existentes de argamassa colante.

Nota: Verificar as recomendações e instruções de assentamento do fabricante para melhor eficácia do produto escolhido.

PROCEDIMENTO J | Tratamento de áreas com empolamento

Para as áreas onde o projeto indica a preservação e tratamento do revestimento existente (pastilhas cinza), é proposto a consolidação da argamassa de revestimento através de injeção de “micro concreto” nas cavidades existentes.

1. Execução

1.1. Marcar na fachada a área com “som cavo” e verificar a existência de trincas e fissuras correspondente ao pano deslocado. Se houver trincas ou fissuras, estas devem ser previamente colmatadas com pasta de gesso, de modo a evitar vazamentos da solução consolidante;

1.2. De cima para baixo, demarcar faixas horizontais de 25 cm de largura na área com som cavo;

1.3. Executar furos de 5mm em linha entre as pastilhas, na área do rejunte, até atingir o reboco e injetar com auxílio de seringa de grande porte o micro concreto, em formato de nata. Cada aplicação não deve ser superior a 2kg/m² da nata, de modo a evitar a saturação e o peso excessivo sob a placa em tratamento, o que poderia acarretar seu desprendimento total;

1.4. Aguardar a aderência completa do material e repetir o processo na linha superior e assim sucessivamente até o término da área afetada. Ao término do tratamento a superfície deverá ser limpa e ter a colmatação em gesso removida.

PROCEDIMENTO K | Tratamento de áreas com deslocamento (destaque/lacuna)

Em áreas onde o deslocamento do revestimento e emboço já ocorreu, desencadeando a perda do material, deverá ser executado o seguinte procedimento:

1. Execução

1.1. Delimitação da área de corte com a utilização de serra mármore de 4” e disco diamantado;

1.2. Demolição cuidadosa do revestimento junto com a camada de emboço deslocado;

1.3. Verificação e limpeza do substrato;

1.4. Execução de novo revestimento, com as respectivas camadas de argamassa e emboço;

1.5. Ao término da recomposição da camada de emboço deve-se aguardar o período de cura e aplicar novas pastilhas, de tonalidade e especificações similares às existentes, de acordo com as orientações do **Procedimento I**.

Nota: Para a aplicação das pastilhas recomendamos utilizar uma argamassa de assentamento industrializada, tipo AC III, preferencialmente hidrofóbica, do tipo argamassa de assentamento denominado Botament M 33 de fabricação da MC-Bauchemie ou produto equivalente. As argamassas de assentamento industrializado devem-se seguir corretamente as recomendações dos fabricantes, para o efeito desejável.

PROCEDIMENTO L | Remoção de crostas

Para a retirada das crostas que aparentemente estão menos aderentes ao substrato, são indicadas limpezas manuais com uso de bisturi ou espátulas. Nos casos em que a crosta já está muito aderente nem sempre será possível a remoção total, apenas a redução. Para estes é proposto o uso de limpeza através de agentes químicos, com soluções alcalinas ou ácidas.

As soluções ácidas deverão ser aplicada somente nas crostas mais resistentes, com o cuidado de controlar a dispersão do líquido e escorrimento sobre áreas sãs. É esperado que uma única aplicação seja eficaz para a remoção da crosta porém, se a mesma persistir é indicado o uso químico de emplastos ou compressas de algodão ou argila.

1. Execução

1.1. Utilizar como solvente o carbonato de amônio (NH_4HCO_3) dissolvido em água, entre 5% a 25% com adição do ácido etilenodiaminotetracético – EDTA ampliando o efeito de dissolução das crostas, evitando-se a limpeza demasiada que pode provocar mancha mais branca que a superfície existente;

1.2. Atenção à dosagem da quantidade de líquido/solvente presente na pasta que, se aplicado em áreas que não estão manchadas, leva ao aumento da mancha que se quer reduzir.

Nota: Seguir as instruções do fabricante para a aplicação da solução na superfície atingida.

PROCEDIMENTO M | Tratamento de Manchas de umidade

Antes do tratamento das superfícies, deve-se tratar a fonte de infiltração, executando nova impermeabilização de acordo com os detalhamentos apresentados no projeto de restauro.

1. Execução

- 1.1. Remoção do revestimento (se houver), camada de proteção e camada de impermeabilização existente;
- 1.2. Regularização de superfícies, adequando os caimentos e preparando nova base argamassada para receber a impermeabilização ou o revestimento de pastilhas;
- 1.3. Nas marquises da cobertura: revisar e adequar a captação de águas pluviais de acordo com as indicações de projeto;
- 1.4. Aplicação de impermeabilização de base cimentícia tipo Viaplus 1000 e Viaplus 5000, ou similar, conforme orientação do fabricante;
- 1.5. Execução de camada de proteção mecânica.

PROCEDIMENTO N | Remoção de pátina biológica

Para áreas com presença de pátina biológica em estágio inicial, ou de aspecto leve, fazer a limpeza com água deionizada e escova macia de nylon ou fibra natural. Nas áreas com maior infestação biológica, identificadas no mapeamento de danos, deverão ser tratadas com a aplicação de biocidas.

Nota: O biocida deverá ser dissolvido na água em solução de 1 a 3%, e a preparação deverá ser feita diariamente na quantidade prevista para ser utilizar no mesmo dia. O produto perde eficácia quando é guardado em solução por um maior período de tempo. Recomendamos o uso de Preventol R180, ou similar.

1. Execução

- 1.1 A aplicação deve iniciar-se pelo topo da área a ser tratada e deslocar-se no sentido horizontal a fim de evitar que o produto escorra;

1.2. Após a aplicação, para garantir a sua eficácia, é recomendado deixar o produto agir na superfície afetada por 7 dias.

1.3. Em seguida, remover a maior quantidade possível de musgos e líquens usando espátula de madeira e escova de cerdas para remoção nas áreas de rejunte.

Nota: Para a aplicação do produto, é imprescindível o uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

PROCEDIMENTO O | Remoção de vegetação infestante

Para áreas da fachada com presença de vegetação infestante, aplicar herbicida do tipo “Tordom – 3m”, ou similar.

1. Cuidados no manejo e aplicação do herbicida

1.1. Devem ser transportados em recipientes hermeticamente fechados;

1.2. É recomendado preparar apenas a quantidade necessária para a aplicação no local, evitando assim o acúmulo desnecessário do produto;

1.3. O preparo da solução deve ser feito em locais abertos ou com grande circulação de ar;

1.4. Durante a aplicação deve-se utilizar equipamento de proteção individual adequado (EPI).

2. Execução

1.1. Aplicar o herbicida nas folhas das plantas existentes e envolvê-las em sacos de plástico preto para evitar a fotossíntese e evitar que o herbicida se dissipe no ar, uma vez que é prejudicial para a saúde humana.

1.2. Após aplicação esperar a planta desfolhar e secar por completo para então efetuar a remoção total, principalmente das raízes, tomando o cuidado de deixar resquícios da planta no local.

Nota: Nas plantas com raízes mais resistentes deve-se injetar o herbicida com seringa, diretamente na raiz.

PROCEDIMENTO P | Remoção de elementos estranhos

Os elementos identificados no Mapeamento de Danos que não fazem parte das fachadas e que não demonstram utilidade para o funcionamento do edifício, deverão ser removidos conforme indicações de projeto e seguindo os demais procedimentos indicados neste documento.

PROCEDIMENTO Q | Tratamento para argamassa e pintura

Para os trechos da fachada revestidos em argamassa e que, de acordo com o Mapeamento de Danos, apresentam patologias de argamassa diferenciada, alteração cromática, descascamento e/ou pintura diferenciada, deve-se proceder da seguinte maneira:

1. Execução

- 1.1. Remoção dos revestimentos afetados;
- 1.2. Tratamento preventivo das causas da patologia, quando aplicável (ex: umidades);
- 1.3. Preparo do suporte com a secagem e limpeza adequada;
- 1.4. Recomposição do revestimento existente com material adequado e compatível com o suporte, derivado da análise dos componentes do material preexistente;
- 1.5. Repintura da superfície com material adequado e compatível com o suporte, de cor semelhante à preexistente, conforme indicado no projeto de restauro.

PROCEDIMENTO R | Tratamento para oxidação metálica

Os elementos metálicos (gradis das escadas, guarda corpos, e partes integrantes dos caixilhos) que apresentam oxidação, deverão receber lixamento, limpeza para remoção de partículas soltas e contaminadas com oxidação, aplicação de fundo protetivo para metais e acabamento em esmalte sintético em cor a ser confirmada a partir de prospecção estratigráfica, que deverá ser executada antes do restauro.

Os elementos que não forem passíveis de recuperação, deverão ser substituídos conforme as orientações do projeto.

PROCEDIMENTO S | Tratamento da madeira

Para os trechos da fachada revestidos com lambris de madeira que, de acordo com o Mapeamento de Danos, apresentam manchas, umidade, material diferenciado, empenamento, lacunas e/ou fissuras, deve-se proceder da seguinte maneira:

1. Execução

- 1.1. Identificação da espécie de madeira preexistente, através de inspeção e diagnóstico realizado por especialista habilitado;
- 1.2. Tratamento das peças afetadas que possam ser recuperadas, de acordo com as características da madeira identificada e danos previamente diagnosticados;
- 1.3. Remoção de peças degradadas que não possam ser recuperadas e substituição por novas peças compatíveis com a madeira preexistente;
- 1.4. Para as novas peças, utilizar madeira seca, isenta de nós, empenos e indícios de ataque por fungos ou cupins. Aplicar tratamento anti-cupim do tipo Penetrol (Otto Baumgart), Pentox Super (Montana) ou Xilotol (Prema);
- 1.5. A estrutura de fixação, disposição das réguas de madeira e detalhes de suporte e fixação devem ser feitas conforme projeto de restauro. As réguas justapostas devem adaptar-se perfeitamente, evitando-se mudanças bruscas de tonalidade;
- 1.6. Evitar cortes desnecessários e prever folga de 1mm nos encaixes das réguas, para permitir contrações e dilatações;
- 1.9. A superfície deve ser lixada para posterior pintura ou envernizamento, de acordo com a tonalidade estabelecida pelo projeto de restauro.

PROCEDIMENTO T | Restauro e reabilitação dos caixilhos de ferro

Para os trechos da fachada onde a caixilharia metálica apresenta problemas, de acordo com o Mapeamento de Danos, deverão ser executados os seguintes procedimentos de restauro:

1. Substituição de vidros quebrados, trincados, ou em característica distinta dos originais por vidros novos de mesmo aspecto dos remanescentes. Os vidros a serem substituídos, deverão seguir as orientações de projeto e passar por aprovação da fiscalização de obra. Vidros com sujidades, pinturas ou adesivos, deverão ser limpos e reaproveitados, se possível.

2. Pintura – (deteriorada ou não original) – todos os caixilhos que apresentarem problema na pintura devem ser lixados até a completa remoção de camadas soltas e receber uma camada de tinta antioxidante; a nova pintura será em duas demãos de esmalte sintético, conforme recomendações do fabricante; a cor deve ser definida em prospecções estratigráficas a cargo da empresa executora e amostras aprovadas pela fiscalização.

3. Oxidação – Lixamento das áreas afetadas, limpeza para remoção de partículas soltas e contaminadas e posterior aplicação de fundo protetor de metais.

4. Corrosão com perda de seção das peças – Aplicação de primer conversor de ferrugem – PCF, corte da área deteriorada e substituição de trecho das peças por perfis de características similares, lixamento, limpeza e aplicação de fundo protetor de metais.

5. Ferragens danificadas - substituição de fechos danificados por novos , troca de roldanas quando necessário e lubrificação do sistema.

6. Elementos estranhos (ganchos, parafusos e outros) – Deverão ser removidos e seus furos tampoados por solda ou massa plástica, com procedimento analisado caso a caso.

7. Caixilhos incompatíveis – Os caixilhos identificados como incompatíveis ou descaracterizados, no Mapeamento de Danos, e que não são passíveis de recuperação, deverão ser substituídos por novo modelo de caixilho, como especificado em projeto e correspondente ao tipo de apartamento. Os pontos reparados e perfis novos deverão passar por lixamento e aplicação de fundo protetor para metais.

8. Ar condicionado - Os aparelhos de ar condicionado instalados diretamente nas janelas, ou “pendurados” para fora, deverão ser removidos. As adaptações feitas para acomodar os aparelhos também serão removidas de forma a reverter os caixilhos ao seu desenho original quando possível ou sua substituição por novos caixilhos especificados em projeto.

Nota: Caso haja o interesse por parte do morador de manter a instalação de ar-condicionado no apartamento, deve-se seguir as diretrizes de projeto e padronizações para instalação de ar condicionado indicadas neste documento e no projeto de restauro das fachadas.

PROCEDIMENTO U | Restituição das vedações tipo Cobogó (elementos vazados)

Os blocos deteriorados pela expansão das armaduras de ligação alvenaria / pilar devem ser retirados, posteriormente deve-se realizar o tratamento das barras de ligações conforme **Procedimento D.1** - Metodologia para serviços iniciais de reparo estrutural, para posteriormente recompor os blocos retirados, de acordo com as indicações do projeto de restauro.

1. Intervenções errôneas - Os elementos vazados (cobogós) são componentes estruturantes da linguagem da fachada do edifício Copan. Nos locais onde os cobogós foram suprimidos ou substituídos por novos elementos não-compatíveis com a fachada, deve-se proceder à sua total restituição, reintegrando a leitura da fachada como um todo, de acordo com as indicações do projeto de restauro.

2. Vãos entaipados - Da mesma forma, os vãos preexistentes que foram preenchidos com os mais diversos materiais, devem ser restituídos em sua totalidade, recuperando o ritmo de cheios e vazios da fachada do edifício, de acordo com as indicações do projeto de restauro.

3. Elementos estranhos - Os elementos identificados no Mapeamento de Danos que não fazem parte das fachadas e interferem na composição das vedações de cobogós deverão ser removidos, conforme indicações de projeto e seguindo os procedimentos indicados neste documento.

4. Ar condicionado - Os aparelhos de ar condicionado instalados diretamente sobre os cobogós ou em balanço para fora de seu limite, deverão ser removidos. Caso haja o interesse por parte do morador de manter a instalação de ar condicionado no apartamento, deve-se seguir as diretrizes de projeto e padronizações para instalação de ar condicionado indicadas neste documento e no projeto de restauro das fachadas.

PROCEDIMENTO V | Recuperação dos pavimentos de granilite

Para recuperação dos pisos de granilite desgastados é necessário fazer um polimento com lixadeira de discos diamantados, tratando quaisquer irregularidades que se apresentem na superfície. Após este processo, realizar aplicação da resina específica de acabamento.

Nota: Em caso de perda ou lacuna, a recomposição do material deverá ser baseada em ensaios a partir das amostras preexistentes, garantindo a similaridade dos grãos e tonalidade da composição.

10. BIBLIOGRAFIA

ARCO, Assessoria em Racionalização Construtiva. Projeto Executivo e Revestimento de Fachada para o Edifício Copan. Desenhos emitidos inicialmente em 13 de janeiro de 2015 e com última revisão em 10 de maio de 2016. Acervo do Edifício Copan.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DA INDÚSTRIA DE CERÂMICA. Manual de aplicação de revestimentos cerâmicos / Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica ; coord. ed. Augusto Vaz Serra e Sousa, Vasco Peixoto de Freitas, J. A. Raimundo Mendes da Silva. - Coimbra : A.P.I.C., D.L. 2003.

BARBARA, Fernanda. Duas tipologias habitacionais: O conjunto Ana Rosa e o Edifício Copan - Contexto e análise de dois projetos realizados em São Paulo na década de 1950. Dissertação (Mestrado em Projeto de Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. 2004

BONFIM, Valéria. A conservação da arquitetura moderna: as fachadas do Edifício Copan. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP) em 08 de maio de 2019. Orientação: Fabiana Oliveira. São Paulo, 2019.

COMIM, Kevin William; ESTACECHEN, Tatiana Alves Cecilio. Causas e Alternativas de Reparo da Corrosão em Armaduras para Concreto Armado. Revista CONSTRUINDO, Belo Horizonte, v. 9, Ed. Esp. de Patologia, p. 36 – 47, Jul – dez., 2017

CORONA, Eduardo. Oscar Niemeyer: Uma lição de arquitetura. São Paulo: FUPAM, 2001

FALCÃO BAUER, Centro Tecnológico de Controle de Qualidade. Relatório Técnico elaborado para o Edifício Copan, emitido em 31 de janeiro de 2014. Acervo do Edifício Copan.

FRANCESCHI, Stefania. Il degrado dei materiali nell'edilizia: cause e valutazione delle patologie. Roma: DEI, 2001.

GALVÃO, W., Copan SP: A Trajetória de um mega empreendimento, da concepção ao uso, 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

LEAL, Daniela Viana. Oscar Niemeyer e o Mercado Imobiliário de São Paulo década de 1950: o escritório satélite sob a direção do arquiteto Carlos Lemos e os edifícios encomendados pelo Banco Nacional Imobiliário. Campinas, SP : [S.N.], 2003

LEMOS, C., A história do Edifício Copan. São Paulo, Imesp, 2014. 163 p. Trilogia do Copan.

MENDES DA SILVA, J. A. R. Humidade na Construção. Síntese das causas e Estratégias de Reabilitação. Cadernos de Apoio ao Ensino da Tecnologia da Construção e da Reabilitação de Anomalias Não-Estruturais em Edifícios. n. 11. coord. ed. J. A. Raimundo Mendes da Silva. - Coimbra : DEC - FCTUC, 2009.

_____. Anomalias de Revestimentos de Fachada e soluções de reabilitação. Cadernos de Apoio ao Ensino da Tecnologia da Construção e da Reabilitação de Anomalias Não-Estruturais em Edifícios. n. 11. coord. ed. J. A. Raimundo Mendes da Silva. - Coimbra : DEC - FCTUC, 2009.

OUKAWA, Carolina Silva. Edifício Copan: Uma análise arquitetônica com inspiração na disciplina análise musical/São Paulo-SP, 2010. Dissertação (Mestrado em Projeto de Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, Romilde Almeida de. A NBR 6118/2003 e a necessidade de vistorias e manutenções das estruturas de concreto. VII ENAENCO – Encontro Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva. Recife, 30 de setembro de 2005.

Os materiais pétreos nas construções históricas. Traduzido do original em italiano, em «<http://maxpages.com/achille32>», por António de Borja Araújo, eng.º civil, IST. 3 de Abril de 2003

NIEMEYER, Oscar. A Forma na Arquitetura. Editora Revan, 1978.

ACERVOS E ARQUIVOS CONSULTADOS

Acervo do Condomínio Edifício Copan

Acervo da Biblioteca da FAUUSP

Vistas aos processos existentes do Copan na prefeitura Municipal de São Paulo, DPH e arquivo geral.

SITES E NOTÍCIAS

Anos Dourados. <http://www.anosdourados.blog.br/>

Após morte de cachorro, Copan interdita área externa para evitar acidentes. JULIANA CARDILLI. G1, O Portal de Notícias da Globo. 16/12/09. <http://g1.globo.com/Noticias/SaoPaulo/0,,MUL-1417294-5605,00-APOS+MORTE+DE+CACHORRO+Copan+INTERDITA+AREA+EXTERNA+PARA+EVITAR+ACIDENTES.html>

Conpresp vai pedir embargo de reforma no Copan. VEJA SÃO PAULO. Publicado em 5 nov 2015. <https://vejasp.abril.com.br/cidades/conpresp-embargo-obra-Copan/>

Copan luta para escapar do “inferno”, LUCIANA SENA. Folha de S.Paulo - Copan luta para escapar do “inferno” - 25/6/1995. <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/1995/6/25/imoveis/7.html>

Edifício Copan SP. http://www.Copansp.com.br/Clássicos da Arquitetura: Edifício Copan / Oscar Niemeyer, por Carolina Silva Oukawa. https://www.archdaily.com.br/br/876920/classicos-da-arquitetura-edificio-Copan-oscar-niemeyer?ad_medium=gallery.

Fachada do Edifício Copan será restaurada a partir de 2015. <https://noticias.r7.com/sao-paulo/fachada-do-edificio-Copan-sera-restaurada-a-partir-de-2-01102015>

Órgão do Patrimônio histórico pede embargo de restauração do Copan. G1 em 05/11/2015 <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2015/11/orgao-do-patrimonio-historico-pede-embargo-de-restauracao-do-Copan.html>

Prefeitura de São Paulo embarga reforma do Copan. ARCOweb em 09 de Novembro de 2015. <https://www.arcoweb.com.br/noticias/arquitetura/prefeitura-sao-paulo-embarga-reforma-Copan>.

Quando a Cidade era Mais Gentil. <https://quandoacidade.wordpress.com/>