Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções - CBPAT 2018

Abril de 2018

PROCESSO DE DOCUMENTAÇÃO COMO SUBSÍDIO PARA AS AÇÕES DE CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DA ARQUITETURA MODERNA

F. OLIVEIRA
Professora Doutora
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP
Dept. Tecnologia da Arquitetura
São Paulo/SP; Brasil
floliveira@usp.br

V. BONFIM
Aluna de Pós-graduação/Mestranda
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP
Dept. Tecnologia da Arquitetura
São Paulo/SP; Brasil
valeriabonfim@usp.br

RESUMO

Considerado um símbolo da arquitetura moderna no Brasil, o Edifício Copan há alguns anos começou a apresentar problemas resultantes da não manutenção das fachadas: o desplacamento do revestimento de porcelana, decorrente de fatores diversos como a ausência de juntas de movimentação, fissuras e a deterioração da argamassa de emboço. Suas enormes fachadas são revestidas em sua maioria por pastilhas de porcelana brancas e cinzas, incluindo parcialmente os marcantes brises. Por terem grande extensão e dificuldade de acesso, além da ausência de um plano de conservação implantado para o condomínio, as fachadas permaneceram por décadas sem receber cuidados de limpeza e ações de manutenção preventiva. Nos últimos anos, esse subsistema passou a apresentar sérias manifestações patológicas, decorrente de fatores diversos como a ausência de juntas de movimentação e a deterioração da argamassa de emboço. O presente trabalho apresenta a metodologia aplicada para documentação dos dados construtivos do edifício como materiais, técnicas construtivas, projetos originais e de restauro do Edifício COPAN com o objetivo de desenvolver um processo sistemático e contínuo de organização e produção de conhecimento a partir da documentação acumulada. Constatou-se que, em um bem tombado deve haver um rigoroso acompanhamento da obra por profissionais especializados e a documentação de todos os trabalhos desenvolvidos para possibilitar o balanço da intervenção e fundamentar um indispensável plano de manutenção programada objetivando a longevidade da edificação
Palavras-chave: Manutenção. Conservação. Arquitetura Moderna.

ABSTRACT

Regarded as an iconic symbol of São Paulo's – and Brazil's – modern architecture, the Copan Building is an example of an extremely meaningful building, which in recent years started showing some problems resulting from its age and from the deterioration of the materials used in its construction. The building's massive facades are, in their majority, covered by white and gray mosaic tiles, partially including the remarkable brise-soleil. Due to their large extension and lack of a conservation plan implemented in the condominium, the facades had not received preventive maintenance and cleaning care for decades. Over the last few years, this subsystem started presenting pathological manifestations like the peeling of the ceramic tiling due to various factors, like the lack of movement joints and the deterioration of the plaster mortar. This study presents the methodology applied to the documentation of construction data of the building, like materials used, construction techniques, original and restoration projects for Copan Building, aiming to develop a continuous and systematic process of organization and knowledge production based on the documentation gathered. It was verified that in a restoration there must be a rigorous follow-up of the work by specialized professionals and the documentation of all the works developed to make possible the balance of the intervention and to base an indispensable plan of scheduled maintenance aiming at the longevity of the building
Keywords: Maintenance. Conservation. Modern Architecture.

1. INTRODUÇÃO

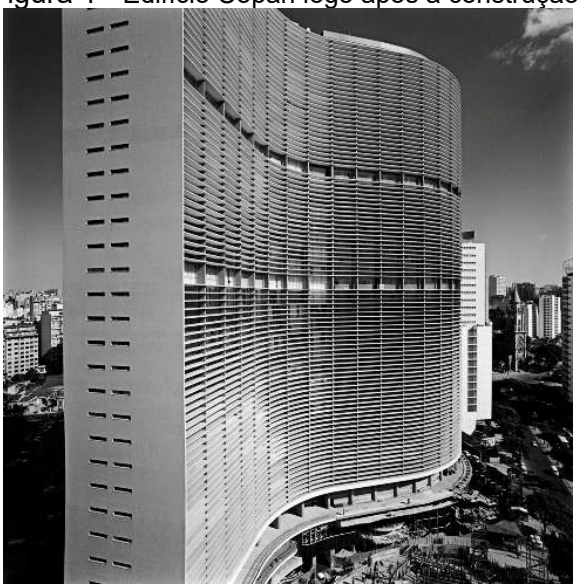
A configuração de ruína a que chegam alguns bens tombados é mais comum em construções mais antigas, vítimas de agentes naturais, como intempéries e pragas, ou da própria ação humana, em casos de agressão ou de abandono. No entanto, na cidade de São Paulo é possível ver exemplares da arquitetura moderna alcançando estágio de degradação significativo devido às décadas que nos separam da construção dos mesmos e, principalmente, devido à ausência de manutenção característica da nossa tradição em relação aos bens edificados.

Considerado um símbolo da arquitetura moderna paulistana e brasileira, o Edifício Copan é um exemplo de obra de grande significado, tombado pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP) e que há alguns anos começou a apresentar problemas decorrentes da idade da edificação e do comprometimento dos materiais utilizados em sua construção.

Projetado por Oscar Niemeyer, foi construído durante as décadas de 1950 e 1960, o edifício, que entrou para o Guiness Book – O Livro dos Recordes – como maior prédio residencial da América Latina, tem 1160 apartamentos de diferentes tipologias e uma galeria comercial em seu andar térreo, totalizando área construída de 120 mil metros quadrados. Suas enormes fachadas são revestidas em sua maioria por pastilhas de porcelana nas cores brancas e cinzas, incluindo parcialmente os marcantes brises, que possuem revestimento cerâmico na face superior e pintura branca na superfície inferior (Figura 1). Por terem grande extensão e dificuldade de acesso, além da ausência de um plano de conservação implantado para o condomínio, as fachadas permaneceram por décadas sem receber cuidados de limpeza e ações de manutenção preventiva.

Nos últimos anos, esse subsistema passou a apresentar manifestações patológicas como o desplacamento do revestimento de porcelana, decorrente de fatores diversos como a ausência de juntas de movimentação e a deterioração da argamassa de emboço. A partir das diversas ocorrências, foi necessária a colocação de rede de proteção em volta do edifício e de bandejas na fachada principal para evitar que o material que estava se soltando alcançasse os transeuntes. A partir daí uma série de providências começaram a ser tomadas com o objetivo de restaurar as fachadas do edifício.

Figura 1 - Edifício Copan logo após a construção.



Fonte: Acervo IMS. Marcel Gautherot. http://blogdoims.com.br/obras-de-niemeyer-pelo-olhar-de-marcel-gautherot/

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um processo sistemático e contínuo de organização e produção de conhecimento, a partir da documentação acumulada, durante o processo de caracterização

construtiva das fachadas do edifício Copan. Apresentando resultados dos levantamentos técnicos realizados, que mapearam as manifestações patológicas. E posteriormente, os ensaios realizados, com o intuito de identificar os materiais e técnicas utilizados no processo construtivo, bem como, verificar a situação atual dos elementos que compõem o subsistema de fachadas do icônico edifício. Essas ações são necessárias para que se realize um diagnóstico correto, dando aos responsáveis pela manutenção e/ou conservação a possibilidade de optar pela solução mais adequada às suas necessidades (FERREIRA, 2010).

Todavia, o diagnóstico acerca do estado de conservação e segurança da edificação não pode se restringir ao mero levantamento, é necessário o olhar do técnico para “ler” e interpretar os resultados em toda sua complexidade e só então, propor os recursos e técnicas de recuperação mais adequados para cada caso (APPLETON, 2002).

Desta forma, a partir do levantamento cadastral do bem edificado é possível uma leitura mais precisa e detalhada do organismo arquitetônico e suas transformações ao longo de sua história (OLIVEIRA, 2008). Isto nos remete a reflexão acerca da importância do plano de conservação em edifícios tombados, pois em muitos casos de restauro da arquitetura moderna as intervenções acarretam na substituição indiscriminada de materiais e a reconstrução de elementos, o que gera prejuízo para a memória arquitetônica recente, tanto relativamente aos seus materiais e questões técnico-construtivas, quanto para o valor patrimonial das obras e sua autenticidade.

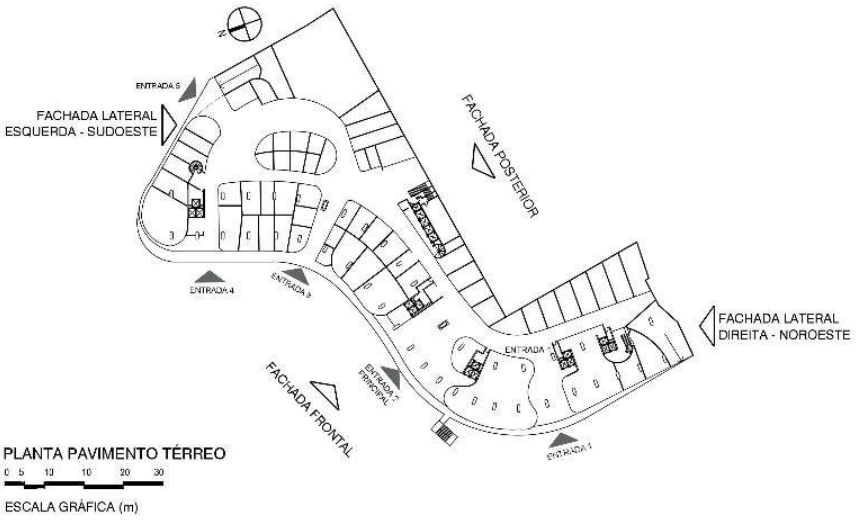
3. ESTUDO DE CASO

Localizado no centro da cidade de São Paulo, o edifício Copan foi projetado em 1950 e sua construção se prolongou de 1952 até 1971 (LEMOS, 2014). Todavia o início de sua ocupação se deu antes do término das obras, obtendo seu primeiro habite-se em maio de 1956.

Vale acrescentar que os anos 50 do século XX representaram um momento de profunda verticalização da região central da capital paulista, com predominância do uso residencial. Naqueles anos existiam similaridades nos programas dos edifícios residenciais, com uma grande quantidade de apartamentos de variadas tipologias e área comercial no pavimento térreo (GALVÃO, 2010).

Estas características comuns aos edifícios residenciais construídos no centro de São Paulo na década 1950 são evidentes no Edifício Copan, que possui uma galeria no pavimento térreo (Figura 2) com lojas, sobrelojas, foyer, terraço, cobertura do terraço e acima deste, 32 pavimentos com 1160 apartamentos, que vão desde kitnets até apartamentos de 3 dormitórios.

Figura 2 - Planta pavimento térreo.



Fonte: As autoras

Também existem 2 (dois) subsolos com estacionamento e a cobertura abriga casa de máquinas, mirante e heliponto. Composto por 4 edifícios justapostos denominados de corpos 1, 2, 3 e 4 separados por 3 juntas de dilatação, estão distribuídos 6 (seis) blocos denominados A, B, C, D, E e F (Figura 3).

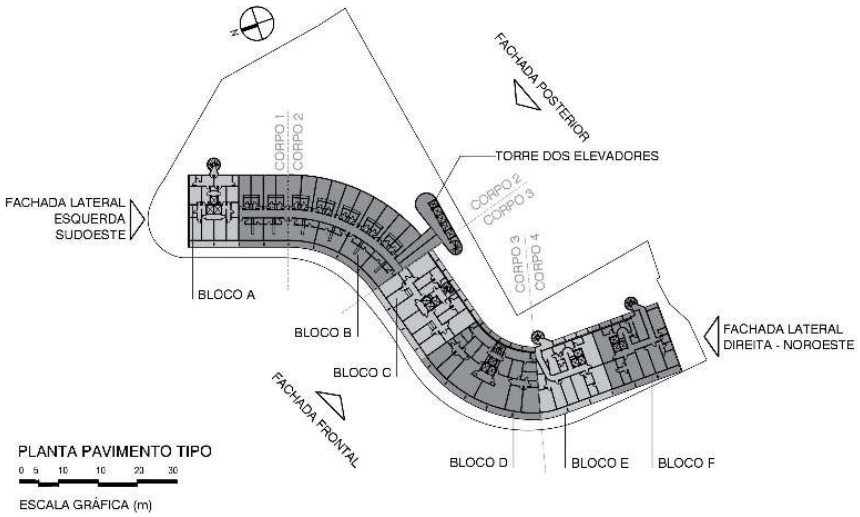
A estrutura do edifício é de concreto armado moldado in loco, suas vedações são compostas por parede de alvenaria de tijolo de barro maciço, cobogó, caixilho de ferro e vidro. Suas fachadas são revestidas de pastilhas de porcelana brancas e cinza cobrindo uma área de aproximadamente 45mil metros quadrados.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho apresenta o levantamento das manifestações patológicas e ensaios realizados para a confecção dos mapas de danos das fachadas e identificação dos materiais originais do edifício.

Inicialmente foram realizadas inspeções técnicas nas fachadas, por empresa especializada, para identificação das manifestações patológicas. Nas fachadas sudoeste, noroeste e da torre dos elevadores do bloco B as inspeções foram realizadas com equipe especializada em trabalhos em altura, com técnica de rapel. Para a fachada posterior, a inspeção foi visual utilizando-se binóculo, com acesso pelas escadas externas. Na fachada principal, a inspeção, foi realizada por amostragem, adentrando em dezenove apartamentos, o que permitiu a visualização dos elementos estruturais através dos caixilhos.

Figura 3 - Planta pavimento tipo.



Fonte: As autoras

5. LEVANTAMENTO, CARACTERIZAÇÃO, ENSAIOS E PROJETOS

5.1 Reconstituição de traço de argamassa de revestimento

A identificação da composição dos materiais constituintes das argamassas e dos fenômenos químicos envolvidos ao longo do tempo são dados importantes para o diagnóstico das causas das manifestações patológicas. A reconstituição do traço da argamassa torna-se um instrumento importante, no sentido de entender sua relação com os outros elementos que compõe o subsistema das fachadas.

A reconstituição do traço de argamassa, isto é, a proporção dos materiais empregados na dosagem, aglomerantes e agregados, expresso em massa ou volume é obtida através de ensaios realizados em laboratórios. Os procedimentos de reconstituição de traço mais difundidos no Brasil fazem parte do método IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo) e datam de 1940. Ainda atual e válida para concreto e argamassa, a metodologia tem como princípio o ataque ácido para dissolução do aglomerante, deixando intactos os agregados.

Foram coletadas sete amostras das diferentes fachadas do Edifício Copan. Na tabela 1 é possível identificar a localização das mesmas e os traços obtidos.

Os resultados obtidos indicam a presença de óxido e cálcio superiores na proporção de 3:1 do teor de dióxido de silício, sendo então um indicativo da presença de cal na composição da argamassa de emboço. Constatou-se também que o material tinha um traço bastante rico e no projeto de recuperação é importante compatibilizar os módulos de elasticidade dos materiais envolvidos, pois uma brusca diferença entre os materiais provoca comportamentos díspares, dando margem ao surgimento de novas manifestações patológicas (fissuras).

Tabela 1 – Reconstituição do traço de argamassa.

Parâmetros	AM. 1	AM. 2	AM. 3	AM. 4	AM. 5	AM. 6	AM. 7
Localização da amostra	Fachada G torre dos elevadores	Fachada F torre dos elevadores	Fachada D torre dos elevadores	Fachada B torre dos elevadores	Fachada A torre dos elevadores	Fachada Noroeste	Fachada Sudoeste
Agregados	72,19	60,39	67,84	72,79	72,58	68,80	73,32
Cimento	18,15	24,28	18,15	15,88	17,68	19,50	16,33
Cal	9,66	15,33	14,01	11,33	9,74	11,70	10,35
Traço: cimento	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Traço: cal	0,53	0,63	0,77	0,71	0,55	0,60	0,63
Traço: agregados	3,98	2,49	3,74	4,58	4,11	3,53	4,49

5.2 Levantamento das manifestações patológicas – Mapa de danos

Através de uma inspeção minuciosa foi possível a identificação das manifestações patológicas presentes nas fachadas do edifício Copan e a partir dos dados obtidos, montar o mapa de danos, representando graficamente a extensão das avarias à edificação.

O mapa de danos é uma representação gráfica sinóptica onde são descriminadas todas as manifestações patológicas da edificação e o resultado das investigações sobre as alterações estruturais e funcionais nos materiais, nas técnicas, nos sistemas e nos componentes construtivos (TINOCO, 2009).

Os resultados encontrados dessa representação gráfica encontram-se na Figura 4 e Figura 5, como também, descritas a seguir.

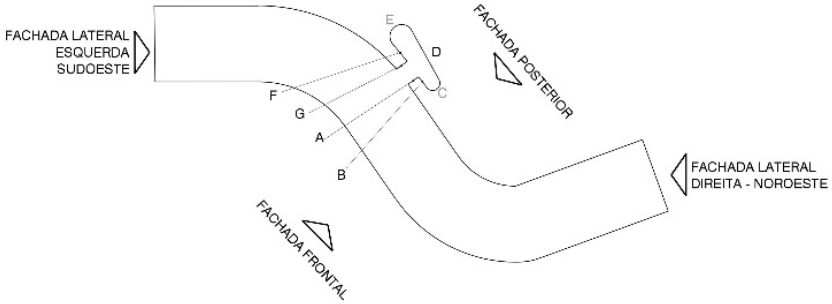
- Fachada posterior: destacamento da camada de cobrimento do concreto com armadura exposta e oxidada; degradação das vedações tipo cobogó; desplacamento de pastilhas; cobrimento da armadura insuficiente; antigos reparos deficientes; fissuras, oxidação de esquadrias em avançado estado de degradação e juntas de dilatação (estrutural) deficientes.

- Fachada principal: destacamento da camada de cobrimento do concreto com armadura exposta e oxidada; desplacamento de pastilhas; cobrimento da armadura insuficiente; manchas de oxidação e junta de dilatação (estrutural) deficiente.

- Fachada sudoeste: desplacamento de pastilhas; som cavo; resquícios de elementos metálicos; fissuras e ausência de juntas de movimentação.

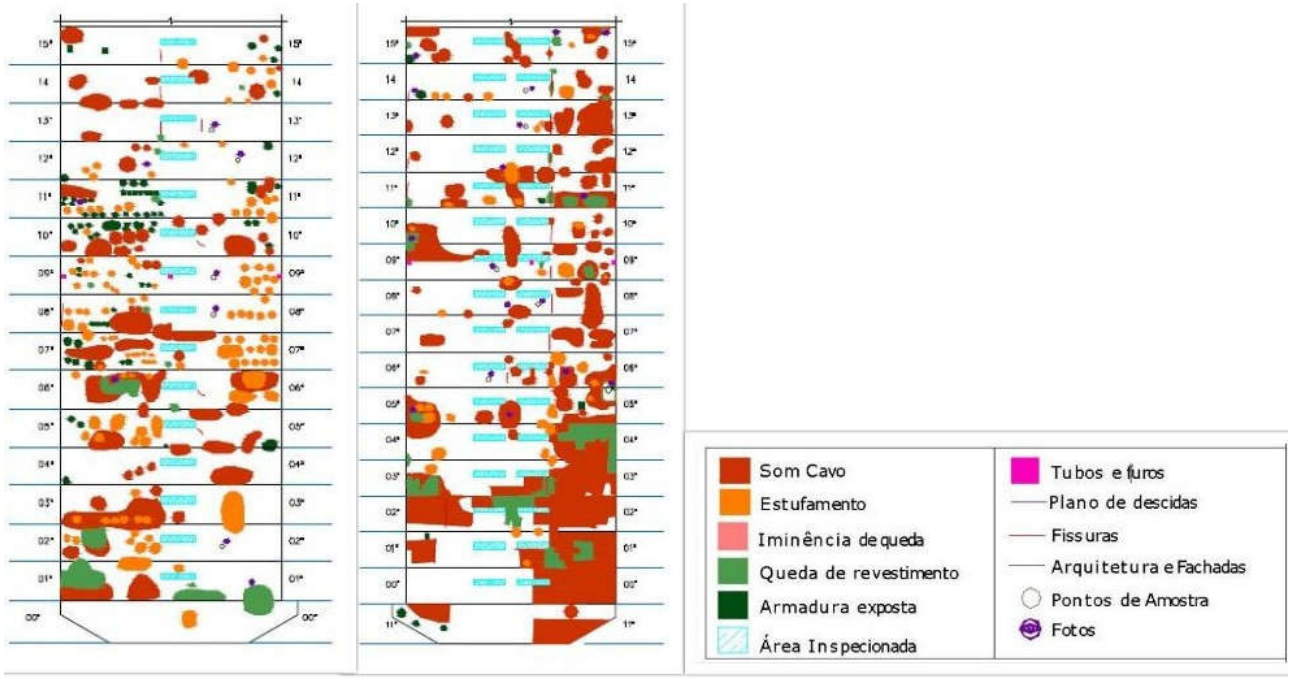
- Fachada noroeste: destacamento da camada de cobrimento do concreto com armadura exposta e oxidada; som cavo; resquícios de elementos metálicos e fissuras e ausência de juntas de movimentação.

Figura 4 – Planta esquemática com definição das fachadas da torre dos elevadores.



Fonte: As autoras

Figura 5 - Mapa de danos das fachadas sudoeste, noroeste e legenda respectivamente.



Fonte: Relatório Técnico elaborado pela empresa “Falcão Bauer – Centro Tecnológico de Controle da Qualidade” (2014)

5.3 Determinação da resistência de aderência à tração

Os ensaios de determinação de resistência de aderência à tração foram realizados em regiões íntegras das fachadas da torre dos elevadores do Bloco B (Figura 6 e Figura 7), de forma a verificar as condições de aderência entre as camadas do sistema de revestimento da fachada do edifício. O instrumento que permite fazer tal avaliação é o ensaio de aderência, realizado de acordo com método prescrito na norma recém-atualizada NBR 13.528:2010 - Revestimentos de Paredes e Tetos de Argamassas Inorgânicas - Determinação da Resistência de Aderência à Tração (ABNT, NBR 13.528:2010). O limite de resistência de aderência à tração (Ra) para emboço em camada única, para paredes externas é ≥ 0,3 MPa.

A principal função do teste é auxiliar na definição do tipo de preparo da base, bem como da argamassa que melhor funciona sob condições específicas existentes, especialmente do substrato. No caso específico do Edifício COPAN os ensaios tiveram como objetivo de definir critérios para a recuperação das fachadas do edifício e determinar recomendações para a execução dos serviços.

Foram ensaiados um total de 84 corpos de prova. Das amostras reprovadas, 25,90% sofreram ruptura na região do substrato e 70,40% na região da argamassa de emboço, 55 não atenderam o limite mínimo de

resistência de aderência à tração. Das amostras reprovadas, 25,90% sofreram ruptura na região do substrato e 70,40% na região da argamassa de emboço.

Com base nesses ensaios, devido a maioria dos resultados não atingirem a resistência exigida pela norma, chegou-se à conclusão, inicial, da necessidade da demolição total da camada de emboço das fachadas. Todavia uma análise mais detalhada revela que alguns desses resultados podem ser considerados satisfatórios, uma vez que apresentam resultados bem próximos de 0,3 MPa. Sendo assim, decidiu-se manter a camada de emboço nos pontos onde a argamassa estivesse integra, retirando apenas as áreas onde apresentassem o som cavo, após verificação por percussão.

Tabela 2 – Resultados do ensaio de determinação de resistência à tração. Fonte: A autora

Localização	Quant. C. P	< 0,30 MPa	> 0,30 MPa
Fachada A	8	4	4
Fachada B	10	6	4
Fachada D	17	11	6
Fachada F	8	6	2
Fachada G	9	8	1
Fachada Noroeste	14	10	4
Fachada Sudoeste	18	10	8

Figura 6 - Ensaio de aderência à tração do revestimento da fachada.



Fonte: As autoras

Figura 7 – Região onde foi extraído um corpo de prova no ensaio.



Fonte: As autoras

5.4 Ensaio de dureza superficial ou esclerometria

O ensaio de esclerometria é um método não destrutivo que mede a dureza superficial do concreto, fornecendo elementos para a avaliação da provável resistência à compressão do concreto endurecido. A norma brasileira que determina as diretrizes para o ensaio é a NBR 7584:2012 Concreto endurecido. Avaliação de dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão. Método de ensaio. Nas fachadas do Edifício Copan foi realizado o ensaio em 10 pontos (16 impactos) da estrutura de concreto (pilares, vigas e empenas) utilizando-se um esclerômetro de recuo Schimidt tipo (N) N34 164500 FB - 4504, com energia de percussão de 2,25 N.m (Figura 8). Para correlacionar a dureza superficial do concreto com a resistência à compressão utilizou-se a curva padrão fornecido pelo fabricante.

Os resultados dos ensaios, considerando os valores informados pelo esclerômetro e também outros dados como o ângulo do equipamento no momento do impacto, indicaram resistência média do concreto de 53MPa. Considera-se um resultado muito satisfatório, principalmente levando-se em consideração a época de construção do edifício, pois o resultado médio obtido é maior que os valores normativos vigentes atualmente.

Na tabela 3 são apresentados os resultados de resistência à compressão dos pontos ensaiados.

Tabela 3 - Resultado do ensaio de esclerometria.

Pontos	Posição do aparelho	Índice esclerométrico médio	Coeficiente de correção do aparelho (%)	Índice esclerométrico efetivo	Resistência à compressão obtida (MPa)
01	0	73, 75	1,0847	47,19	46,8
02	0	73, 75	1,0847	52,88	55,1
03	0	73, 75	1,0847	53,29	55,7
04	0	73, 75	1,0847	55,86	59,5
05	0	73, 75	1,0847	44,47	42,8
06	0	73, 75	1,0847	46,78	46,2
07	0	73, 75	1,0847	52,47	54,5
08	0	73, 75	1,0847	52,75	54,9
09	0	73, 75	1,0847	52,75	54,9
10	0	73, 75	1,0847	53,42	55,9
Resistência média à compressão					**53 MPa**

Figura 8 – Ensaios de esclerometria realizados.



Fonte: As autoras

A utilização deste ensaio permite comparar a qualidade do concreto em diferentes áreas da estrutura sem necessidade de danificar o concreto, o que exigiria reparos significativos, e também estimar a sua resistência com base em curvas de correlação. No entanto, a NBR 7584:2012 determina que o método esclerométrico não pode ser considerado substituto de outros métodos, mas como um complemento ou método adicional. Não foi realizada extração de testemunhos para este fim, pois não se obteve autorização do condomínio para realização de ensaios destrutivos na estrutura, sem antes se ter a concordância dos órgãos do patrimônio, por se tratar de um bem tombado. Ainda assim, optou-se pela realização deste ensaio como indicativo da resistência à compressão do concreto da estrutura, pois não há registro em nenhum projeto original do edifício.

Tomando-se como base a NBR6118:2014 “Projeto de estruturas de concreto — Procedimento”, o Edifício Copan fica situado numa classe de agressividade ambiental moderada, zona urbana cuja resistência mínima à compressão exigida é de 25 MPa. Além disso, a NBR15575/2013 - Edificações habitacionais. Desempenho, onde se encontram parâmetros nacionais para determinar a vida útil de projeto dos subsistemas do edifício, especifica para as estruturas de concreto VUP ≥ 50 anos. Em que pese a construção do edifício ser muito anterior a norma, ao longo dos seus 51 anos o Edifício COPAN não apresentou nenhum problema estrutural e, consequentemente, não sofreu nenhuma recuperação ou reparo na sua estrutura.

5.5 Aço

Oscar Niemeyer utilizou amplamente o concreto armado em suas obras e no Copan não foi diferente. Na Figura 9 é possível visualizar as armaduras da viga de transição da estrutura antes da concretagem. O processo de produção e nomenclatura do aço sofreu alterações da época da construção do Copan para os dias atuais.

Figura 9 - Armaduras da viga de transição do Edifício Copan.



Fonte: Acervo do condomínio do Edifício Copan.

Na 1ª tabela da Figura 10 as barras de aço 37 CA de 1950, regidas pela Especificação ABNT EB-3 da época correspondem, aproximadamente, aos atuais CA-25. O número 37 representa o limite de ruptura em kgf/mm2.

Na época, na nomenclatura do aço era considerado a resistência de ruptura, hoje considera-se a resistência ao escoamento. Por exemplo: o aço CA-32 nada mais era que o depois denominado CA-24 e depois CA-25. Ou seja, 32 era a resistência de ruptura, e 24 ou 25 a de escoamento.

Figura 10 – Quadro resumo da armação de uma das vigas do edifício.

37. C.A.

RESUMO		
ϕ	MTS	KGS.
1/4	406.05	101.-
5/16	197.20	77.-
TOTAL:		178.-

AÇO TORCIDO

RESUMO..		
ϕ	MTS.	KGS.
3/8	57.35	32.-
1/2	63.75	63.-
5/8	133.95	208.-
3/4	113.25	253.-
7/8	54.45	166.-
TOTAL:		722.-

Fonte: Acervo do condomínio Copan.

A segunda tabela da Figura 10, onde estão as barras mais grossas, refere-se a outro tipo de barras de aço da época, que eram barras que apresentavam apenas duas nervuras longitudinais (diametralmente opostas) de aço CA-25 que eram torcidas a frio, com o que as duas nervuras ganhavam forma de hélice e o aço

adquiria maior resistência superficial, equivalendo a CA-40 B (limite de escoamento) na EB 3:1967. Comercialmente, eram chamados de aços Torstahl (patente austríaca). Essas barras, atualmente, não têm mais uso pelas suas inconvenientes características de aderência. Hoje, não temos mais aços encruados a frio, mas só aços com dureza natural e nervuras longitudinais e transversais.

5.6 Paredes de vedação

As alvenarias de vedação externas do Copan são compostas por tijolos maciços cerâmicos. No início da década de 1950 a cidade de São Paulo passava por um período de intensa verticalização. E nas construções desse período é comum encontrar estrutura de concreto armado e vedação de tijolos maciços cerâmicos.

Figura 11 – Diferentes tipos de blocos cerâmicos maciços encontrados nas alvenarias de vedação.



Fonte: As autoras

Durante as obras de recuperação das fachadas foi identificado que muitos desses elementos ainda possuíam a nomenclatura do fabricante. Logo, foram retirados para análise dos estudos de documentação, sem causar danos ao sistema de vedação do edifício, quatro exemplares íntegros de tijolos cujas medidas são 25 X 11,5 X 5,5 cm (Figura 11).

As quatro amostras retiradas apresentam insígnias diferentes, o que sugere que foram fabricadas por diferentes olarias. Atualmente está sendo realizada pesquisa com o objetivo de rastrear a origem das amostras obtidas. Todavia, está sendo considerado também que durante o período da construção do Copan era comum o processo de produção dos tijolos de barro maciço de maneira artesanal, sendo fabricados por olarias informais, o que dificulta encontrar algum registro formal de empresa cerâmica.

Pesquisar e encontrar algum indício de como e onde eram fabricados os tijolos que compõem as fachadas do edifício Copan é mais uma forma de documentação material do processo de construção.

5.7 Projetos

O projeto de arquitetura do edifico Copan, realizado por Oscar Niemeyer com colaboração de Carlos Lemos, bem como as disciplinas complementares que compõem o conjunto dos projetos gerou mais de 1000 pranchas. Até 1993, segundo Galvão (2005), a administração do edifício Copan, contava apenas com poucas cópias do projeto aprovado na prefeitura de São Paulo, mas em 1994 foi doada à administração pelo Sr. Nikolai Fedorenko, mestre de obra da construção do edifício, várias cópias heliográficas dos projetos de arquitetura, estrutura, instalações elétricas e hidráulicas. Essas pranchas serviram como base no processo de retrofit de instalações elétricas e manutenção dos equipamentos hidráulicos e acabamentos, oferecendo também, suporte a pequenas obras executadas nas unidades autônomas. O síndico do edifício o Sr. Affonso Celso Prazeres de Oliveira, recebeu em 2002 as pranchas originais que pertenciam ao banco Bradesco, responsável pelo término das obras do Copan.

Atualmente os arquivos encontram-se digitalizados. Entre os desenhos estão os projetos para aprovação na prefeitura do município de São Paulo, projeto de estrutura, projeto de instalações elétricas, instalações hidráulicas, além de peças gráficas complementares utilizadas na ocasião da promoção das vendas das unidades (GALVÃO, 2005).

A preservação, a documentação e a análise dos projetos originais se apresentam com grande importância no que concerne ao entendimento das soluções adotadas para a construção. Além de subsidiar ações a serem tomadas no futuro.

6. CONCLUSÕES

O Edifício Copan em 50 anos de ocupação, nunca recebeu ações preventivas de manutenção em suas icônicas fachadas. Após cinco décadas sofrendo ações das intempéries, estas passaram a apresentar problemas como o desplacamento do revestimento de porcelana, decorrente de fatores diversos como a ausência de juntas de movimentação e a deterioração da argamassa de emboço. Foi necessário intervir nas fachadas e então foi iniciado o processo de diagnóstico objetivando a restauração das fachadas.

Com base na análise do diagnóstico e resultados dos ensaios foi possível conhecer, a partir de uma ótica técnica e ampla, o estado atual dos materiais que compõem as fachadas do edifício. Além disso, os projetos originais, bem como o as built, e o projeto de recuperação dos revestimentos de fachadas vêm sendo estudados e suas informações cruzadas a fim de ter uma visão mais ampla do edifício como um todo, mais precisamente do subsistema de revestimentos de fachada.

Entretanto, a importância dessas investigações não está restrita apenas a um panorama geral da atualidade, mas se apresenta, também, por um viés de documentação, pois a partir dos dados obtidos é possível entender como foi o processo construtivo, quais são as características de cada componente que faz parte das fachadas e desse modo, propor soluções técnicas adequadas para ações de manutenção visando sua conservação.

No que diz respeito a intervenções em edificações tuteladas, deve-se ter a participação de especialistas da área para que haja uma abordagem consciente e cuidadosa, assim como o envolvimento da comunidade para que haja a compreensão das decisões tomadas e a colaboração na conservação do bem após o fim da intervenção. Além disso, deve haver o acompanhamento da obra por profissionais especializados e a documentação de todos os trabalhos desenvolvidos para possibilitar o balanço da intervenção e para fundamentar um indispensável plano de manutenção programada objetivando a longevidade da edificação (SALVO, 2007). É importante que o plano de conservação apresente diretrizes de ações de manutenção preventiva e rotineira, de modo a garantir a integridade do edifício após o restauro e desse modo impedir que ele se deteriore novamente.

7. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao síndico Sr. Affonso Celso Prazeres de Oliveira por permitir que a pesquisa seja realizada no Edifício Copan, pelas importantes informações fornecidas para este trabalho e pelo incentivo dado para se pesquisar este edifício que é um importante patrimônio arquitetônico para a cidade de São Paulo.

8. REFERÊNCIAS

APPLETON, J. **Estudos de Diagnóstico em Edifícios. Da Experiência à Ciência. A Intervenção no Património. Práticas de Conservação e Reabilitação**. Porto, FEUP, 2002

Associação Brasileia de Normas Técnicas. **EB 3 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

Associação Brasileia de Normas Técnicas. NBR 13.528 – Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da Resistência de Aderência à Tração. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

Associação Brasileia de Normas Técnicas. **NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto — Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

Associação Brasileia de Normas Técnicas. **NBR 7584 - Concreto endurecido – avaliação de dureza superficial pelo esclerômetro de reflexão – Método de ensaio**. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR15575 – Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

FERREIRA, Joana A. A. **Técnicas de diagnóstico de patologias em edifícios**. Porto, 2010. Dissertação de mestrado. Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto.

GALVÃO, Walter José Ferreira ; ORNSTEIN, Sheila Walbe . **Projeto de edifício de uso misto dos anos 50 em São Paulo. A importância do material de representação gráfica na qualidade da obra e no processo de gestão da manutenção de um grande conjunto de apartamentos: o caso do edifício COPAN/SP**. In: V Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifício, 2005, Florianópolis. V Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifício, 2005. p. 1-6.

GALVÃO, Walter José Ferreira; ORNSTEIN, Sheila Walbe. **Edifícios de apartamentos da década de 50 no centro da cidade de São Paulo, Brasil. Perspectivas de adequação aos modos de vida contemporânea**. In: 1° CIHEL - Congresso Internacional de Habitação no Espaço Lusófono. 2010: Lisboa: Instituto Universitário de Lisboa, 22 a 24 de setembro de 2010 (CDRom).

LEMOS, Carlos A. C. **A história do edifício Copan**. Trilogia do Copan; vol.1. São Paulo: Imprensa oficial do estado de São Paulo, 2014

OLIVEIRA, Mario M. de. **A documentação como ferramenta de preservação da memória**. IPHAN Programa Monumenta -Cadernos Técnicos; 7. Brasília, DF:, 2008.

Relatório Técnico elaborado pela empresa Falcão Bauer – Centro Tecnológico de Controle da Qualidade, emitido em 30 de janeiro de 2014. Acervo particular do Edifício Copan.

SALVO, Simona. **Restauro e 'restauros' das obras arquitetônicas do século 20: intervenções em arranha-céus em confronto** (Tradução de Beatriz Mugayar Kühl). Revista CPC, São Paulo, n.4, p.139-157, maio/out. 2007. Disponível em: <www.revistas.usp.br/cpc/article/ viewFile/15610/17184>

TINOCO, Jorge E. L. **Mapa de danos – Recomendações básicas**. Textos para discussão – Série 2: Gestão de Restauro. V. 43. Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada, Olinda, 2009.

TONINI, M. B.; OLIVEIRA, F. L. **A importância do plano de conservação programado para preservação de edifícios modernos.** In: Congresso Ibero-Americano Património: suas matérias e imatérias, 2016, Lisboa. Património: suas matérias e imatérias. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil - LNEC, 2016.