XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8284

O uso de ferramentas digitais para o estudo de patologias de obras brutalistas em concreto armado: diagnosticando os danos da casa escritório de Hans Broos. SP. 1978-2026

The use of digital tools for the study of pathologies of brutalist works in reinforced concrete: diagnosing the damage of Hans Broos' home office. SP. 1978-2026

Alcilia Afonso de Albuquerque e Melo
FAUUSP| São Paulo | Brasil | E-mail: kakiafonso@hotmail.com

Resumo

O artigo possui como objeto de reflexão, o uso de ferramentas digitais para o estudo de patologias de obras brutalistas em concreto armado, tomando como caso, o diagnóstico dos danos da casa escritório do arquiteto Hans Broos (São Paulo, 1971/ 1978). O objetivo é trazer à tona a realidade no uso de equipamentos que interagem com programas e softwares em pesquisa acadêmica pós doutoral realizada no departamento de tecnologia da arquitetura da FAUUSP. A metodologia para a pesquisa dialoga com a linha de intervenção no patrimônio edificado, proposta por autores a serem expostos no artigo, que trabalham com as etapas de anamnese, diagnóstico e prognóstico. Os principais resultados da pesquisa serão expostos, mas chamando a atenção para o distanciamento na formação arquitetônica em todos os seus níveis, da disciplina de patologia das construções. A contribuição da pesquisa é através da capacitação profissional e acadêmica, realizar uma aproximação prática, e menos teórica, dos caminhos para se conservar o acervo brutalista.

Palavras-chave: Ferramentas digitais. Conservação. Obras brutalistas. Concreto. Patrimônio do século XX.

Abstract

The article has as its object of reflection, the use of digital tools for the study of pathologies of brutalist works in reinforced concrete, taking as a case, the diagnosis of the damage of the house office of the architect Hans Broos (São Paulo, 1971/ 1978). *The objective is to bring to light the reality in the use of equipment that interacts with programs and software in post-doctoral academic research carried out in the department of architectural technology at FAUUSP. The methodology for the research dialogues with the line of intervention in the built heritage, proposed by authors to be exposed in the article, who work with the stages of anamnesis, diagnosis and prognosis. The main results of the research will be exposed but calling attention to the distancing in architectural training at all levels, from the discipline of pathology of constructions. The contribution of the research is through professional and academic training, to carry out a practical approach, and less theoretical, of the ways to conserve brutalism.*

Keywords: Digital tools. Conservation. Brutalist works. Concrete. Heritage of the twentieth century.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8284

INTRODUÇÃO

O artigo possui como objeto de reflexão, o uso de ferramentas digitais para o estudo de patologias de obras brutalistas em concreto armado, tomando como caso, o diagnóstico dos danos da casa escritório do arquiteto Hans Broos, projetada e construída em São Paulo, entre anos de 1971 e 1978. Portando, se encaixa no Eixo 4 deste evento, ao tratar sobre uma das etapas do processo construtivo de projetos de intervenção no patrimônio edificado, na fase de diagnóstico de danos para embasar as devidas condutas do prognóstico.

O objetivo é trazer à tona a realidade no uso de equipamentos que interagem com programas e softwares em pesquisa acadêmica pós doutoral realizada no departamento de tecnologia da arquitetura da FAUUSP, e que tem como objeto de estudo a casa escritório de Hans Broos (1971-1978), expondo os desafios e benefícios encontrados.

Algumas questões serão norteadoras para a estrutura do artigo e discutidas nos resultados, tais como: 1) De que maneira as tecnologias digitais estão mudando o processo de preservação de edifícios brutalistas em concreto armado, desde o uso de BIM até a impressão 3D de componentes; 2) como elas têm interferido na eficiência e produtividade da construção, seja por meio do emprego de equipamentos e programas?; 3) e como essa inovação tem impactado positivamente o desenvolvimento de projetos de intervenção do patrimônio edificado– desde os estudos de anamnese, diagnóstico e prognóstico realizados entre os membros da equipe , impactando na qualidade e a sustentabilidade deste edifício?

Dessa forma, justifica-se a necessidade se trazer à tona tal discussão, pois no mercado arquitetônico contemporâneo observa-se que a partir do final da década de 1980, novos desafios de conservação surgiram à medida que as obras seminais do início da era moderna e meados do século, gradualmente atingiram cinquenta anos de idade e se tornaram elegíveis para proteção patrimonial, constatando-se que muitos desses edifícios não envelheceram bem.

Observa-se o atual estado de conservação de obras brutalistas em concreto, e que fazem parte do acervo do patrimônio edificado do século XX , que passa por graves problemas de conservação, devido a uma série de fatores, tais como, a falta de uma política mais eficaz para projetos de intervenção no patrimônio edificado moderno; o não reconhecimento por parte de órgãos preservacionistas e da sociedade sobre o valor dessa tipologia patrimonial por fazer parte de um “patrimônio recente”; além, da falta de capacitação de profissionais que atuem na área de patologias do patrimônio arquitetônico moderno, havendo uma necessidade de se adotar processos científicos rigorosos para embasamento do conhecimento sobre danos na construção.

A contribuição da pesquisa é que, através da capacitação profissional e acadêmica, se possa realizar uma aproximação prática, e menos teórica, dos caminhos para se conservar o acervo brutalista em concreto armado brasileiro, que vem apresentando danos e necessitando de manutenção para a sua conservação adequada.

O artigo será estruturado realizando-se uma breve explanação sobre o aporte teórico, para na sequência, expor a metodologia adotada, e em seguida, repassar informações sobre o objeto de estudo e procedimentos realizados para a elaboração do diagnóstico da obra estudada, apresentando finalmente, os principais resultados da pesquisa.

APORTE TÉORICO

As palavras- chaves do artigo estão voltadas para o uso de ferramentas digitais, enfocando a conservação de obras brutalistas em concreto armado que compõem parte do acervo do patrimônio do século XX, também entendido, como "patrimônio do moderno" que foi um termo consolidado em meados dos anos 1980, e Camargo [1] explicou sobre o papel da Carta de Veneza [2] nesse processo, que consolidou a noção de patrimônio para além de obras excepcionais, permitindo a incorporação de outras tipologias diretamente vinculadas ao movimento moderno.

Nesse contexto, a arquitetura brutalista geralmente é associada a uma produção que se caracterizou pela adoção de estruturas robustas, em concreto armado, aparente, e que se expressam plasticamente através da "verdade" plástica dos materiais [3] .Dessa forma, alguns autores classificam o brutalismo em dois momentos: o primeiro "Brutalismo" e o "Novo Brutalismo". A solidificação desses termos se deu sobretudo a partir de duas publicações, ambas do crítico Reyner Banham: "The New Brutalism", artigo publicado na Architectural Review [4] e o livro "The New Brutalism: Ethic ou Aesthetic?" [5]

Os novos e inovadores métodos e materiais de construção e novas formas arquitetônicas e abordagens de planejamento que caracterizam a era moderna, desafiam as abordagens tradicionais de conservação e levantam novas questões metodológicas e filosóficas. E tal fato, motiva e justifica esse texto.

Algumas fontes são fundamentais para se compreender a questão da conservação, consolidada com a Carta de Burra [6] , e tratando especificamente do acervo do patrimônio moderno, destaca-se aqui, as publicações da *Getty Fondation* referentes aos quatro projetos apoiados por ela no Brasil; leituras nas publicações do CECI/ Centro de Conservação integrada, além de consultas às publicações da Revista do Docomomo Internacional, sobretudo, os Dossiers ISC/T, pois a organização tem avançado significativamente nessa discussão.

O *Getty Conservation Institute's Conserving Modern Architecture* Initiative (CMAI) publicou uma espécie de guia bibliográfico intitulado "*Conserving Twentieth-Century Built Heritage. A Bibliography* " [7] que funciona como um recurso para profissionais de conservação que trabalham com o patrimônio construído do século XX. Ainda produzida pela Getty Fondation, estão sendo consultados os livros organizados por Macdonald [8] [9] que enfocam a conservação de obras modernas.

Diniz [10, p. 6] colocou que "*a grande massa de nossas cidades é feita de edifícios modernos, constituindo um grande estoque construído que detém, e continuará detendo, um papel importante no dia a dia de nossas sociedades*".

E para diagnosticar as patologias do concreto armado, é imprescindível a leitura de mestres como Andrade Perdix [11] Canovas [12], Helene [13], Silva[14], Souza e Ripper[15] que são algumas referências importantes que têm sido consultadas constantemente para aportar os danos em estruturas de concreto, tais como: corrosão de armaduras, manchamento, eflorescências , carbonatação, que afetam a durabilidade do material.

Relacionado a isso, dialoga-se com os avanços sobre patrimônio inteligente, com abordagens metodológicas inovadoras para detecção e aquisição de dados, mapeamento de manifestações patológicas e modelagem "*as built*"; métodos e estratégias de levantamento utilizando drones, laser scanner, fotogrametria digital e termografia.

> *O conceito de "patrimônio inteligente", trata-se de um termo que vem sendo utilizado na literatura internacional para caracterizar os estudos sobre a preservação patrimonial em projetos de cidades inteligentes. O termo refere-se a uma abordagem da preservação patrimonial em sintonia com os projetos de cidades inteligentes, "e começou a aparecer na literatura a partir da década de 2010, sendo que as primeiras tentativas de definição do termo datam de 2013". [16. p. 30]*

O OBJETO DE ESTUDO: CASA ESCRITÓRIO DE HANS BROOS EM SÃO PAULO.1971-1978.

A residência e escritório do arquiteto Hans Broos (figura 1) localiza-se no bairro Fazenda Morumbi, em São Paulo, em um lote de aproximadamente 2000 m², com declividade acentuada e faces voltadas para duas ruas.

Figura 1: Casa escritório de Hans Broos. SP.1971-1978

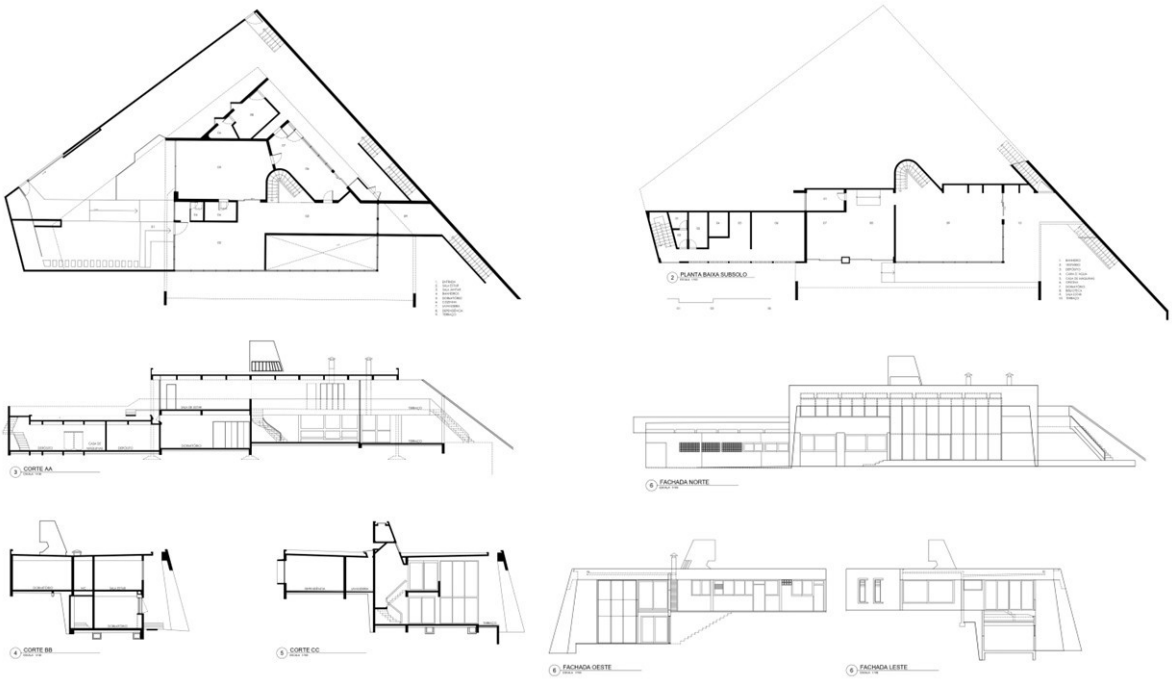


Fonte: Imagens antigas do acervo Hans Broos. 2025.

O volume da casa está implantado na cota mais alta do terreno, com acesso pela rua Dr. Oscar de Almeida, e na cota mais baixa, localiza-se o escritório, semienterrado, acessado pela Rua Viriato Correa. Entre as edificações encontra-se a piscina e o jardim, projetado por Burle Marx, que além do paisagismo, projetou os painéis escultóricos em concreto aparente da sala, e da área externa.

A autora [17] realizou a anamnese da obra e observou que a casa possui uma solução em planta dividida em dois níveis e sua forma dialoga com a configuração do terreno, sendo setorizada em duas zonas: privativa e social (figura 2). A zona privativa fica no nível mais alto, acessada pela rua Dr. Oscar de Almeida, onde foi projetada parte da zona social, com sala de estar e jantar integrado e com vista para o mezanino. Entre esses dois espaços foi implantada uma escada semi- helicoidal em concreto armado aparente, que recebeu um tratamento diferenciado devido à sua plasticidade e detalhes sóbrios que a compõem: um atributo rico espacialmente.

Figura 2: Redesenhos do projeto arquitetônico.



Fonte: Redesenhos no Revit produzidos por Antônio Lucas Souza. 2025.

No nível inferior, a planta foi trabalhada como uma lâmina modulada, abrigando uma ampla sala de estar para convidados com pé-direito duplo, e conectada a uma biblioteca e a uma suíte para hóspedes. Ao lado da área social, está uma área de serviços e apoio à piscina, com banheiro, vestiário, depósito, casa de máquinas e oficina. Todos os espaços dessa área possuem vista para o jardim e para a piscina, acarretando ambientes bem integrados com a natureza .

Analisando a dimensão tectônica da casa, através das seções construtivas da casa e o documento do memorial descritivo da obra (7/10/1975), observa-se que Broos dedicou atenção especial à adoção do sistema construtivo do concreto armado, presente na solução estrutural, frisando pontos tais como, a exatidão de formas, o

cuidado com as tábuas ou chapas compensadas, exame prévio do concreto, e a boa vibração para conseguir densidade do concreto e cantos vivos dos elementos estruturais.

O concreto armado está presente não apenas na solução estrutural de pilares, vigas, lajes, mas também em detalhes arquitetônicos, como escadas, peitoris, painéis. Devido a isso, classifica-se como uma obra brutalista, tombada em 2018 pelo Conselho Municipal de preservação do patrimônio histórico, cultural e ambiental da cidade de São Paulo -Conpresp.

Figura 3: Atributos do interior brutalista



Fonte: Fotomontagem com fotografias da Autora. 2025.

Analisando-se a composição das fachadas da casa e do escritório, observa-se que a relação estrutura/ arquitetura é marcante, sobressaindo-se de forma sistemática na composição, a solução estrutural, que é composta por vigas e pilares, contrapondo-se aos planos de esquadrias em vidro na área social, e em madeira e vidro nas demais áreas. O tratamento paisagístico contribuiu de forma preponderante na qualidade da obra como um todo (figura 4).

Figura 4: Composição das fachadas com elementos em concreto armado



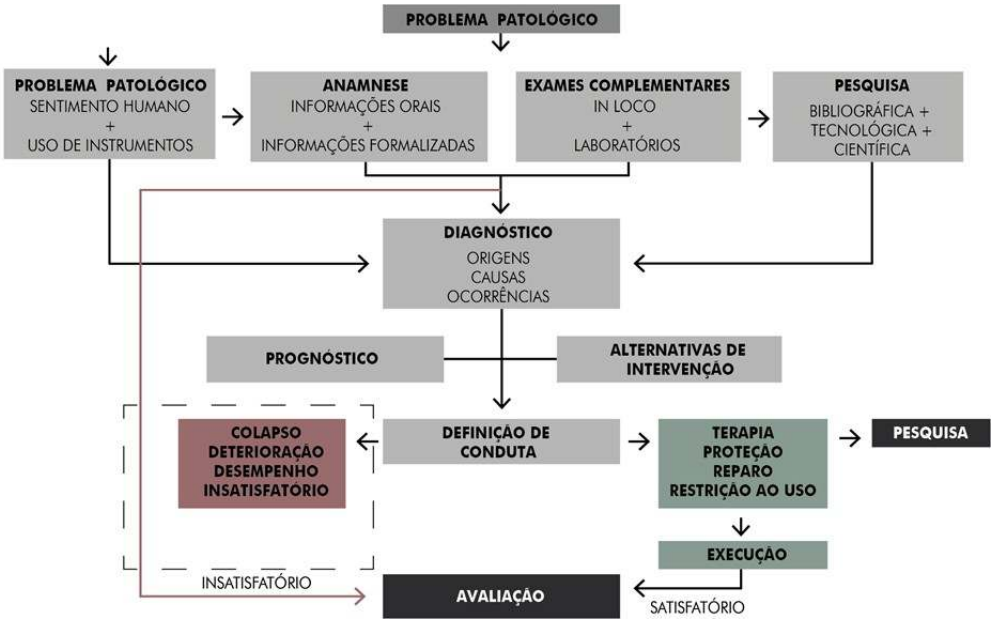
Fonte: Fotomontagem com fotografias da Autora. 2025.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8284

METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS PARA A ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO

Como proposta metodológica está sendo realizada uma pesquisa descritiva, que se apoia em pesquisa bibliográfica e documental, vistorias de campo, ensaios experimentais, modelagem digital, e depoimentos de profissionais envolvidos na construção, operação e vivência da obra, devendo passar pelo processo metodológico adotado e composto por três etapas, como a anamnese, diagnóstico/ estudos de danos; e prognóstico/condutas, a fim de que, a partir desse momento, obtenha-se resultados práticos que possam ser adotados como maneira de conservá-la.

Figura 5: Esquema metodológico



Fonte: Fotomontagem da autora, 2026.

A base do método foi proposto originalmente por Lichtenstein [18], em 1986, e atualizado por Tinoco [19], em 2019, e está sendo adotado nesta pesquisa, nas seguintes etapas:

1_ Levantamento de subsídios: acumular e organizar informações necessárias e suficientes para o entendimento completo dos fenômenos, utilizando três fontes básicas: vistoria do local; levantamento da história do problema e do edifício (anamnese do caso), e o resultado das análises e ensaios complementares.

2_Diagnóstico da situação: Entendimento dos fenômenos em termos identificados das múltiplas relações de causa e efeito que normalmente caracterizam um problema patológico. Estão sendo realizadas vistorias, análises, gerando mapas de danos, e fichas de identificação de danos (FID's) que diagnosticam as patologias apontando soluções para prognóstico e a intervenção devida.

3_ Definição de conduta: Prescrever o trabalho a ser executado para resolver o problema: definição dos meios, da mão de obra; equipamentos, previsão das consequências. Realiza-se o prognóstico, onde são levantadas hipóteses da tendência

de evolução do problema e as alternativas de intervenção e seus respectivos prognósticos.

Frisa-se aqui, que a metodologia a ser apresentada na pesquisa dialogará com outras empregadas em instituições como a Getty Fondation, bem como, àquelas que estão sendo utilizadas pelos especialistas que compõem o comitê científico de tecnologia do Docomomo Internacional, com a finalidade de se ajustar e atualizar os estudos na área de conservação física do patrimônio moderno.

Estão sendo utilizados programas computacionais como Autocad, Revit, para a elaboração do material documental da anamnese e do diagnóstico, empregando equipamentos para realizar ensaios não destrutivos/ ENDs, tais como, a termo câmera Flir modelo E40, pacômetro Bosch D-Tect 150, esclerômetro, ultrassom, GPS, e drone- disponíveis no LABMATE/FAUUSP e no labINFRA, Escola Politécnica da USP (figura 6).

Figura 6: Realização de ENDs utilizando a termo câmera e pacômetro digital



Fonte: Fotomontagem da autora, 2026.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8284

PRINCIPAIS RESULTADOS

Procurar-se-á aqui, encaminhar a discussão para contestar ao objetivo pretendido- que é trazer à tona a realidade no uso de tecnologias digitais que interagem com programas e softwares, expondo os desafios e benefícios encontrados em seus usos, e discutindo-se sobre os ganhos em relação ao uso de técnicas tradicionais de avaliação de patrimônio.

Procurando responder às questões iniciais levantadas na introdução, pode-se constatar que as tecnologias digitais estão contribuindo de maneira bastante positiva para os estudos de conservação, que vem empregando desde o uso de BIM, equipamentos de ensaios e respectivos programas, e futuramente, a impressão 3D de componentes da obra.

Cada tecnologia foi empregada em uma determinada fase, conforme descreve-se na sequência. Foram empregados recursos digitais na fase de anamnese, que criaram uma documentação baseada no material de projeto analógico, utilizando o Revit para se redesenhar pranchas arquitetônicas e facilitar as modelagens virtuais em 3D da obra (figura 7). Tal produção foi usada na fase de anamnese e atualmente, na elaboração dos mapas de danos e FID's.

Figura 7: Material produzido na pesquisa empregando ferramentas digitais

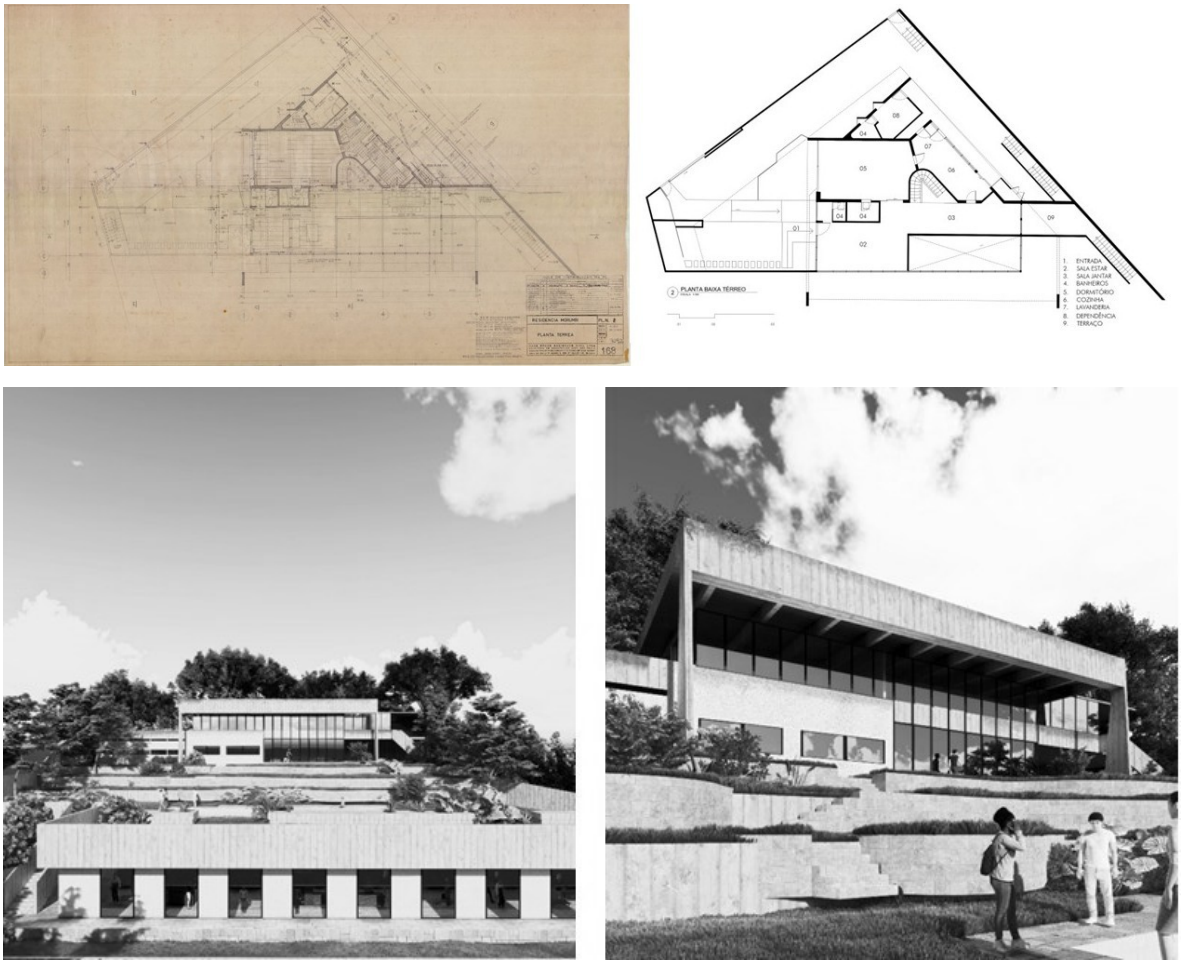


Foto: Fotomontagem da autora usando imagens produzidas pela pesquisa.

Como benefício encontrado ao adotar as ferramentas digitais, observa-se que estas vêm colaborando de forma eficaz no estudo dos danos existentes, interferindo na eficiência e produtividade da conservação da obra, ao poder certificar com equipamentos apropriados os danos de corrosão do concreto, os índices de umidade, através de ensaios não destrutivos, utilizando o pacômetro digital para detectar e mapear barras de aço (vergalhões) dentro de estruturas de concreto ou paredes, medindo a profundidade da camada de proteção e a localização exata do material; e termo câmera Flir modelo E40 detectando umidade em materiais porosos, fissuras e delaminações no interior de estruturas de concreto. O estado de conservação dos elementos construtivos em concreto é preocupante, e poder ter respostas assertivas para a conduta é de fundamental importância (figura 8).

Figura 8: Material produzido na pesquisa empregando ferramentas digitais



Fonte: Fotomontagem com fotos da autora.2025.

Como desafio da pesquisa, pontos como a impossibilidade de realizar ensaios constantes no imóvel, devido ao acesso dificultado pelos caseiros, atrelados à escassez de equipamentos no departamento de tecnologia de arquitetura, têm causado problemas a um bom desenvolvimento de estudos mais aprofundados, como será visto a seguir. Mas, apesar dos desafios enfrentados, constata-se que é através do uso de ferramentas digitais que se observa um ganho, em relação ao uso de técnicas tradicionais de avaliação de patrimônio, tendo tido um avanço tecnológico, e de prazos, para se obter respostas mais consistentes aos danos construtivos, empregando-se equipamentos precisos, que contribuem com a tomada de decisões para as devidas condutas e terapias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como as inovações tecnológicas que contribuem no estudo de diagnóstico do concreto têm impactado positivamente o desenvolvimento de projetos de intervenção do patrimônio edificado?

Desde o início da pesquisa foi proposto que uma arquiteta, pesquisadora da modernidade, e professora de projetos arquitetônicos, entre eles, os de intervenção no patrimônio- recebesse uma capacitação técnica para saber lidar com os equipamentos e novas tecnologias empregadas para diagnosticar danos, e no caso específico, no concreto armado.

A possibilidade de ter acesso às novas tecnologias criou uma expectativa, mas os desafios encontrados para se ter acesso a elas, mesmo estando inserida no departamento de tecnologia da arquitetura de uma das mais renomadas faculdades brasileiras foram aparecendo e precisando ser enfrentados.

Inicialmente, a primeira questão diz respeito à falta de formação profissional de arquitetos(as) na área da patologia das construções. O distanciamento teórico e prático entre arquitetura e engenharia civil já vem sendo posto por professores da área há décadas, e tal fato enfraqueceu sobremaneira a nossa formação, distante de materiais construtivos, canteiros de obra, ensaios em laboratórios etc. Isso criou um problema inicial, se fazendo necessário um nivelamento científico temático para poder se alcançar o objetivo de empregar novas tecnologias de conservação.

Em segundo lugar, a inexistência de equipamentos, como drone, pacômetro, ultrassom, gps, câmara termográfica, wall scaner, laser scaner em grande parte das faculdades de arquitetura, dificultam o manuseio deles, e o domínio para poder usá-los quando necessário. Por outro lado, os programas de pós-graduação não preenchem essa lacuna originada na graduação, e não nos ensinam a ter um conhecimento sobre eles, e nem tampouco, a manuseá-los, juntamente com técnicos de laboratórios que deveriam ser treinados para tal, e estarem disponíveis para os avanços tecnológicos de pesquisas.

O que ocorre na realidade, é que se o pesquisador precisar realizar ensaios para diagnosticar danos, ele terá que contratar de forma particular alguma empresa, porque o que se constata são quadros deficientes de técnicos, de pesquisadores remunerados e incentivados a avançar os estudos nos laboratórios de nossas instituições de ensino, que tampouco estão investindo na compra de novos equipamentos, softwares, treinamentos e bolsas de pesquisa em todos os níveis.

Infelizmente, o uso de tecnologias para a preservação patrimonial no Brasil, tanto nas áreas de documentação, quanto de conservação, ainda está muito incipiente, precisando-se avançar muito para poder capacitar adequadamente os profissionais da arquitetura e da engenharia civil para atuar no mercado, e para que isso possa impactar, de fato, na qualidade e na sustentabilidade das nossas cidades e arquiteturas. O que se observa é muita discussão teórica sobre a conservação da arquitetura do século XX, e pouquíssimas iniciativas práticas com uso de tecnologias digitais para preservar os exemplares que marcaram a história da arquitetura brasileira, que estão sendo apagados da memória.

DECLARAÇÃO

A autora declara que não utilizou IA generativa nem tecnologias assistidas por IA no processo de preparação do manuscrito.

REFERÊNCIAS

[1] CAMARGO, Mônica Junqueira de. “Patrimônio do moderno” em **Dicionário temático de patrimônio: debates contemporâneos.** CARVALHO, Aline e MENEGUELLO, Cristina (Campinas: Editora da Unicamp. 2020) 169-171.

[2] IPHAN. A carta de Veneza. 1964. Em rede:http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Veneza%201964.pdf. Acesso en 5 de junho de 2024.

[3] ZEIN, Ruth Verde. **A Arquitetura da Escola Paulista Brutalista 1930-1973**. Tese de doutorado. Porto Alegre, PROPAR UFRGS, 2005.

[4] BANHAM, Reyner. The New Brutalism: Ethic or Aesthetic? (Londres, **Architectural Press**, 1966.

[5] BANHAM, Reyner. “The New Brutalism”. **Architectural Review** (Londres, v.118, n. 708, (1955) p. 355-361.

[6] ICOMOS, **Carta de Burra**. Republicada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). 1980. Disponível em http://portal.iphan.gov.

[7] MACDONALD, Susan; OSTERGREN, Gail**. Conserving Twentieth Century Built Heritage. A Bibliography.** Los Angeles: The Getty Conservation Institute. 2013.

[8] MACDONALD, Susan, ed. **Moderns matters principles and practice of conserving recent architecture. Conservations of modern architecture**. Shaftesbury, Dorset: Donhead, 1996.

[9] MACDONALD, Susan, Normandin, Kyle, Kindred, Bob, editors. **Conservations of modern architecture**. Shaftesbury: Donhead, 2007, p 13-46.

[10] DINIZ, Fernando. **Os desafios postos pela conservação da arquitetura moderna**. Texto para discussão v.46. série 2. Gestão do restauro. Olinda: CECI, 2010

[11] ANDRADE PERDIX, Maria del Carmen. **Manual para diagnóstico de obras deterioradas por corrosão em armaduras**. São Paulo: Pini, 1992

[12] CANOVAS, Manuel Fernandez. **Patologia e terapia do concreto armado**. SP: Pini, 1988

[13] HELENE, Paulo R.L. Corrosão em armaduras para concreto armado. SP:Pini.IPT,1986.

[14]SILVA, Paulo Fernando A. **Durabilidade das estruturas de concreto aparente em atmosfera urbana.** São Paulo: PINI,1995

[15] SOUZA, Vicente. C.; RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: PINI, 1998.

[16] CASTRO, J; BARACHO, R. O patrimônio cultural nas cidades inteligentes. **Em Questão,** Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 298-326, set./dez. 2020.

[17] AFONSO, Alcilia. Anamnese da casa escritório brutalista de Hans Broos. Porto Alegre**: Anais** do XVI Seminário do Docomomo Brasil.2025.

[18] TINOCO, Jorge Eduardo. **Mapa de danos. Recomendações básicas**. Recife: CECI/MDU UFPE

[19] LICHTENSTEIN, Noberto. Patologia das construções. Publicado no **Boletim Técnico Nº06/86 da Escola Politécnica da USP**. SP:USP.1986