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.v21i1.8707

Manifestações patológicas em fachadas: Estudo de caso no edifício da Faculdade de Arquitetura da UFRGS

Pathological manifestations on facades: Case study of the UFRGS Faculty of Architecture building

Letícia Siqueira Ferraz
UFRGS | Porto Alegre | Brasil | leticiaferrazf@gmail.com
Camila Mokwa Zanini
UFRGS | Porto Alegre | Brasil | camila.zanini@ufrgs.br
João Machado de Lima Burle Cardoso
UFRGS | Porto Alegre | Brasil | cardoso@engenhosul.com.br
Lais Zucchetti
UFRGS | Porto Alegre | Brasil | lais.zucchetti@ufrgs.br

Resumo

Apesar do crescimento e modernização do setor da construção civil, ainda existem desafios a superar, como as manifestações patológicas em fachadas, sendo o seu estudo fundamental para o diagnóstico e medidas preventivas e corretivas, especialmente em edificações históricas. Neste trabalho, o objetivo foi realizar o diagnóstico das manifestações patológicas dos revestimentos das fachadas da Faculdade de Arquitetura da UFRGS. O método englobou a realização de revisão bibliográfica, levantamento documental, inspeções e registros presenciais, possibilitando o mapeamento dos danos e a sua quantificação. Os resultados indicam maior incidência de manifestações patológicas no corpo e no topo das fachadas Sudoeste e Sudeste, associadas ao manchamento e fissuração, evidenciando a necessidade de reparos corretivos e ações de manutenção periódica.

Palavras-chave: Manifestações patológicas. Fachadas. Mapas de danos. Edificações históricas. Cirex.

Abstract

Despite the growth and modernization of the construction industry, there are still challenges to overcome, such as pathological defects in facades; studying these defects is essential for diagnosis and for implementing preventive and corrective measures, especially in historic buildings. The objective of this study was to diagnose pathological defects in the facade cladding of the UFRGS School of Architecture. The method involved a literature review, documentary survey, on-site inspections, and field records, enabling the mapping and quantification of the damage. The results indicate a higher incidence of pathological manifestations on the body and top of the southwest and southeast facades, associated with staining and cracking, highlighting the need for corrective repairs and periodic maintenance.

Keywords: Pathological manifestations. Facades. Damage maps. Historic buildings. Cirex.

Como citar:
FERRAZ, Letícia Siqueira; ZANINI, Camila Mokwa; CARDOSO, João Machado de Lima Burle; ZUCCHETTI, Lais. Manifestações patológicas em fachadas: Estudo de caso no edifício da Faculdade de Arquitetura da UFRGS. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

INTRODUÇÃO

O setor da construção civil está em crescimento, mas ainda enfrenta desafios como as manifestações patológicas em fachadas. Esse fato é amplamente discutido na literatura [1-6], tendo como causas recorrentes a ausência de projeto adequado, desconhecimento do comportamento dos materiais, execução inadequada, não atendimento das Normas Técnicas e ausência de manutenção [6].

A ação das intempéries também contribui para o surgimento de danos nas fachadas, parte mais exposta das edificações [7]. A presença de água, umidade, variações de temperatura, luz, poluentes e microrganismos podem danificar componentes do edifício, reduzindo a sua vida útil [8]. Nesse âmbito, as normas NBR 5674 [9], NBR 14037 [10] e NBR 16747 [11] destacam a importância da manutenção, documentação técnica e inspeções periódicas para identificação precoce de danos.

O estudo dos danos em fachadas é fundamental para compreender os problemas que afetam a edificação. A literatura apresenta diversos métodos de levantamento e análise de degradação [4, 5, 6, 12, 13]. Identificar suas causas permite diagnósticos precisos e adoção de medidas preventivas e corretivas [14], especialmente em edificações históricas, pelo seu valor simbólico, cultural e arquitetônico [15].

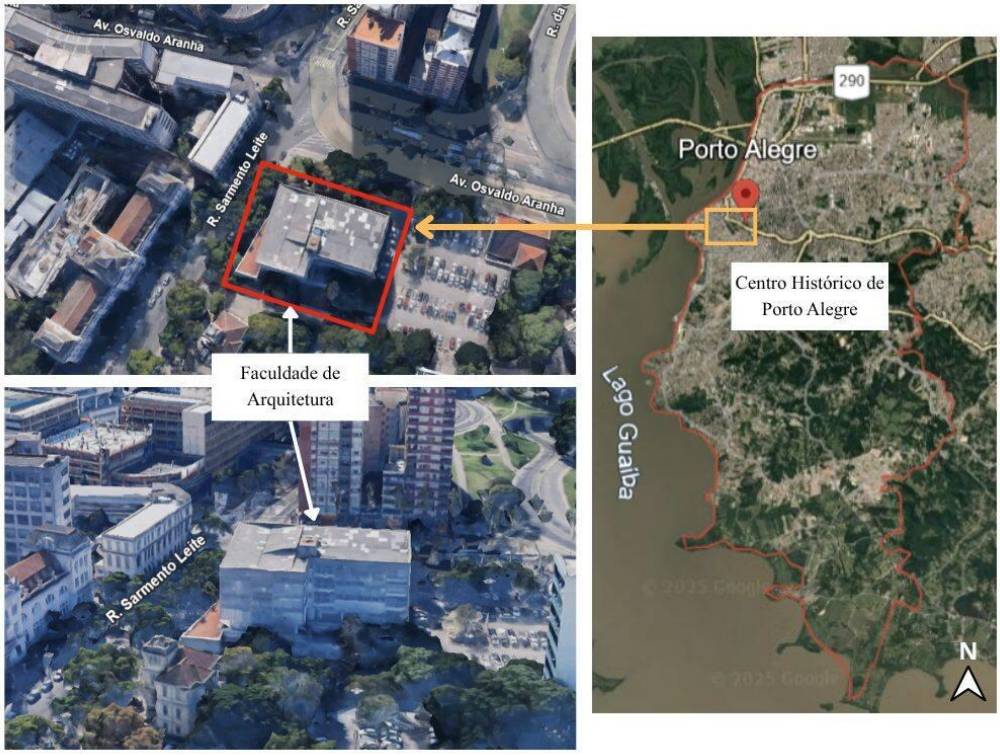
O município de Porto Alegre - RS abriga diversas edificações históricas, incluindo construções da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Entre elas, está o prédio da Faculdade de Arquitetura (FA), objeto de estudo deste trabalho, selecionado pela ausência de levantamentos recentes e facilidade de acesso.

Dessa forma, tem-se como objetivo identificar e analisar, qualitativa e quantitativamente, as manifestações patológicas presentes nos revestimentos de fachada desta edificação, mapeando sua extensão e investigando seus fatores de influência, com enfoque na ocorrência de manchamento, sujidades, fissuras e biodeterioração.

OBJETO DE ESTUDO

O edifício da Faculdade de Arquitetura da UFRGS localiza-se no Centro Histórico de Porto Alegre - RS (Figura 1), sendo considerado patrimônio histórico-cultural por situar-se no entorno de bens tombados [16], por isso, intervenções devem ser aprovadas pelo IPHAN [17]. Ainda, possui acautelamento municipal, classificado como nível de estruturação [18], categoria que identifica edificações essenciais à coerência urbanística e à identidade cultural do entorno [19].

Figura 1: Localização da edificação



Fonte: os autores.

A edificação possui quatro fachadas: Noroeste, Nordeste, Sudeste e Sudoeste (Figura 2). No entorno do prédio, há vegetação de médio e grande porte, um espaço de circulação junto à fachada Sudoeste e um estacionamento ao lado da Sudeste.

Figura 2: Entorno do edifício

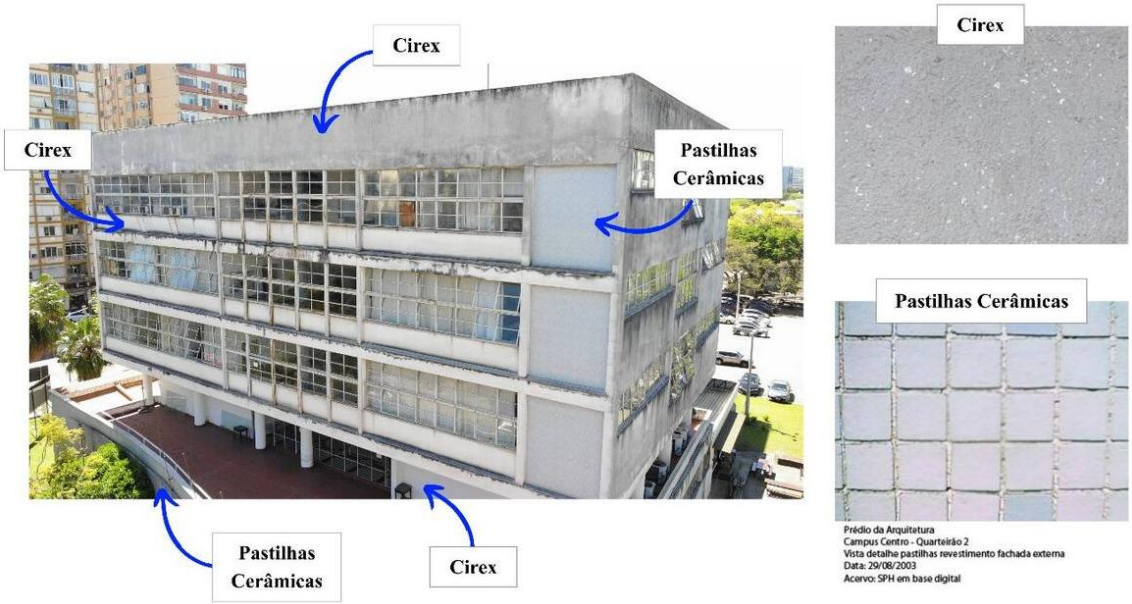


Fonte: os autores.

O edifício foi construído entre 1954 e 1957 e inaugurado em 1958 [20 apud 21]. É constituído por cinco pavimentos: base, térreo elevado com pilotis e três pavimentos tipo. O sistema construtivo consiste em estrutura independente em concreto armado, constituída por lajes com vigamento aparente e pilares circulares afastados das extremidades [22]. O revestimento das fachadas é composto por Cirex e pastilhas

cerâmicas. O revestimento cerâmico, pastilhas cerâmicas de massa única de dimensões 1,9 cm x 1,9 cm e rejunte de 1 mm de espessura, localiza-se na base e em partes do corpo do prédio [22], conforme Figura 3.

Figura 3: Revestimentos do prédio da Faculdade de Arquitetura



Fonte: adaptado de acervo SPH.

O revestimento em Cirex foi amplamente utilizado em edificações entre as décadas de 1930 e 1940 [23, 24]. Trata-se de uma argamassa cimentícia formada por aglomerante e agregados minerais, como areia ou materiais pétreos, ocasionalmente contendo mica, que atribui à superfície um brilho característico [24, 25]. Sua execução visa reproduzir a aparência de revestimentos em pedra [25], podendo apresentar tons de cinza, bege, ocre e branco, e eventualmente, matizes esverdeados e rosados [26]. Geralmente preparada no canteiro, possui composição variável, resultando em misturas únicas [25]. O Cirex também é conhecido como cimento penteado e pedra fingida [23, 25, 26].

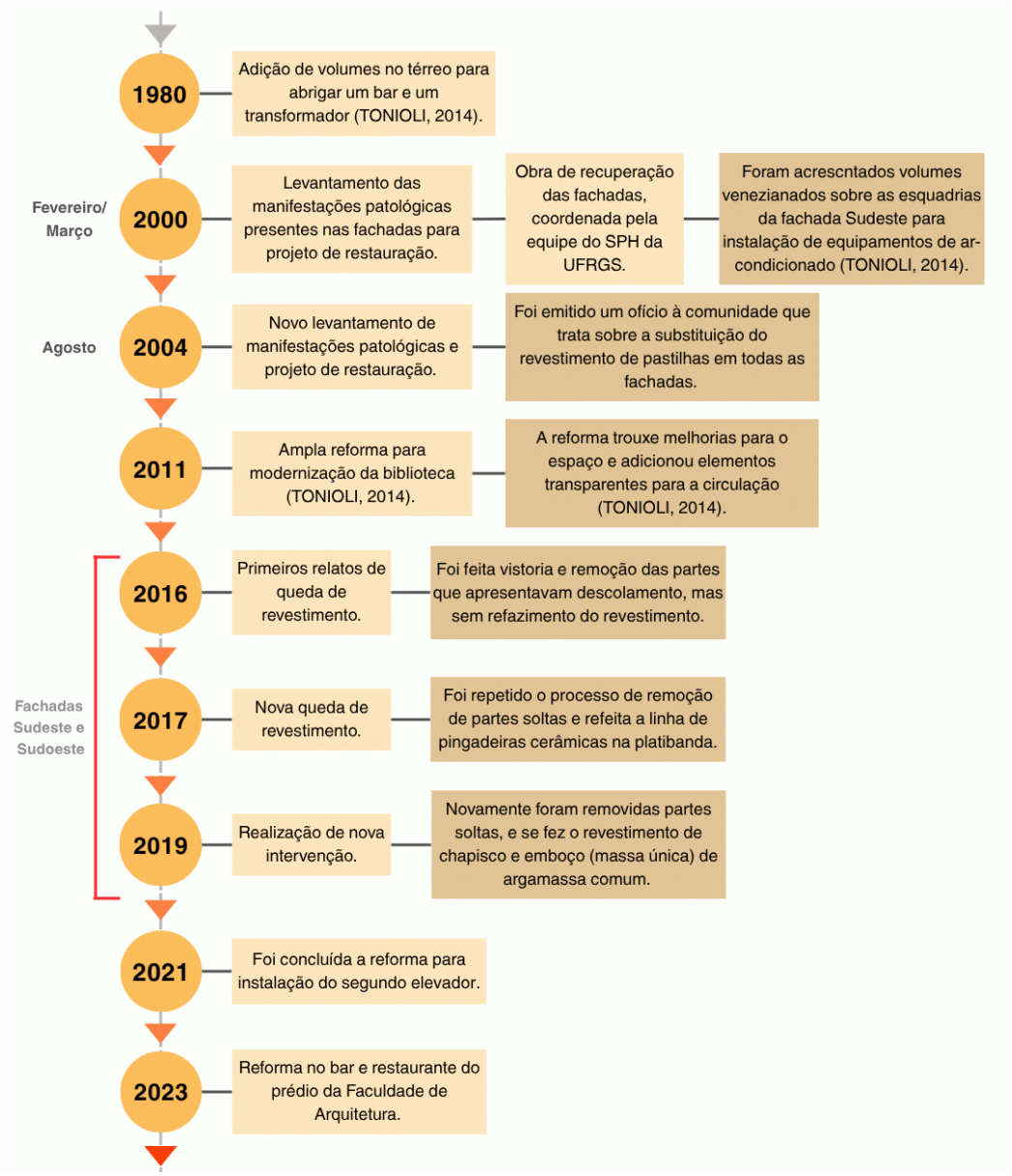
Na edificação estudada, observam-se pequenas partículas brilhantes no revestimento de cor branca, indicando o emprego de mica e cimento branco na argamassa. Além disso, observa-se a existência de juntas de movimentação horizontais a cada 2,25 m e verticais a cada 1,00 m.

O uso do Cirex declinou a partir da década de 1950, com o aumento da poluição atmosférica gerada pelo tráfego de veículos, acelerando a degradação do revestimento pela deposição de sujidades [25]. Contribuíram também para o abandono desta prática, a complexidade de manutenção, os altos custos e o surgimento de revestimentos mais modernos [25].

Já o revestimento com pastilhas cerâmicas permanece amplamente utilizado, tendo a NBR 13755 [27] como referência de critérios para substrato e desempenho do sistema.

Segundo o SPH da UFRGS e Tonioli [22], algumas intervenções foram realizadas ao longo do tempo (Figura 4).

Figura 4: Linha do tempo das intervenções nas fachadas



Fonte: os autores.

Em 2004, uma nota da UFRGS relatou descolamentos recorrentes no revestimento de pastilhas desde 1999. O desprendimento de grandes trechos inviabilizou o reaproveitamento das pastilhas. A ausência de chapisco na construção original comprometeu a aderência, resultando na substituição total do revestimento.

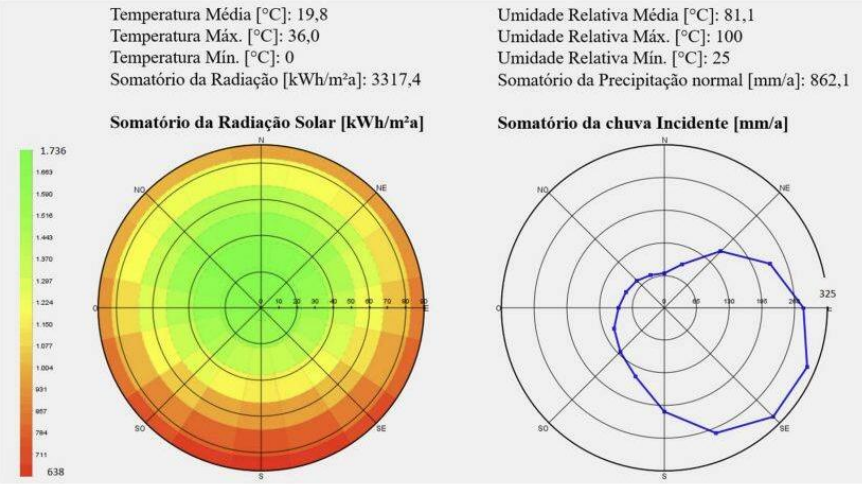
CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DA REGIÃO

A cidade de Porto Alegre – RS possui clima subtropical úmido, com precipitação anual entre 1000 mm e 2000 mm, maior entre junho e outubro e menor em março, e temperaturas médias entre 10°C e 20°C em julho, e entre 20°C e 31°C em janeiro, registradas no período de 1991 a 2020 [28, 29].

Segundo Grafulin [30], verifica-se maior incidência de chuva dirigida nas fachadas Sul e Leste e maior radiação solar naquelas voltadas ao Norte (Figura 5).

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8707

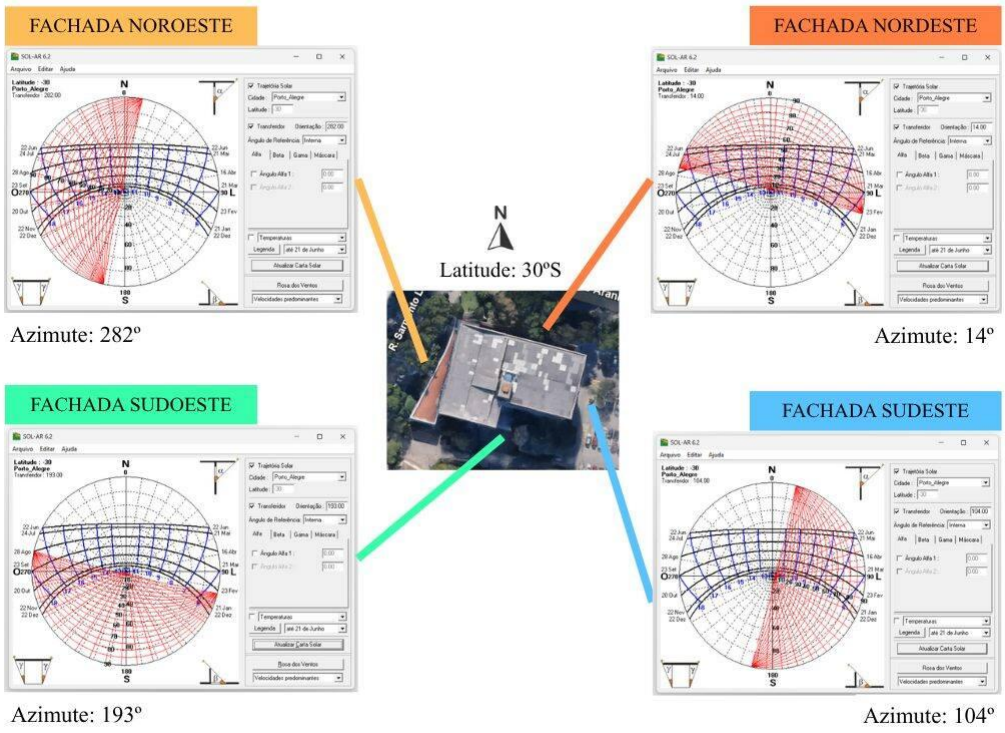
Figura 5: Análise da radiação e chuva dirigida para Porto Alegre - RS



Fonte: Grafulin [28].

Através da utilização do *software* Solar, verificou-se a incidência solar nas fachadas (Figura 6), onde também se observa a latitude e o azimute calculado.

Figura 6: Simulações da incidência solar (software Solar)



Fonte: os autores.

Verifica-se que a fachada Nordeste recebe insolação predominantemente pela manhã e à tarde no inverno, enquanto a Noroeste à tarde. A Sudeste recebe sol apenas pela manhã, com menor incidência no inverno, e a Sudoeste apresenta pouca insolação ao longo do ano.

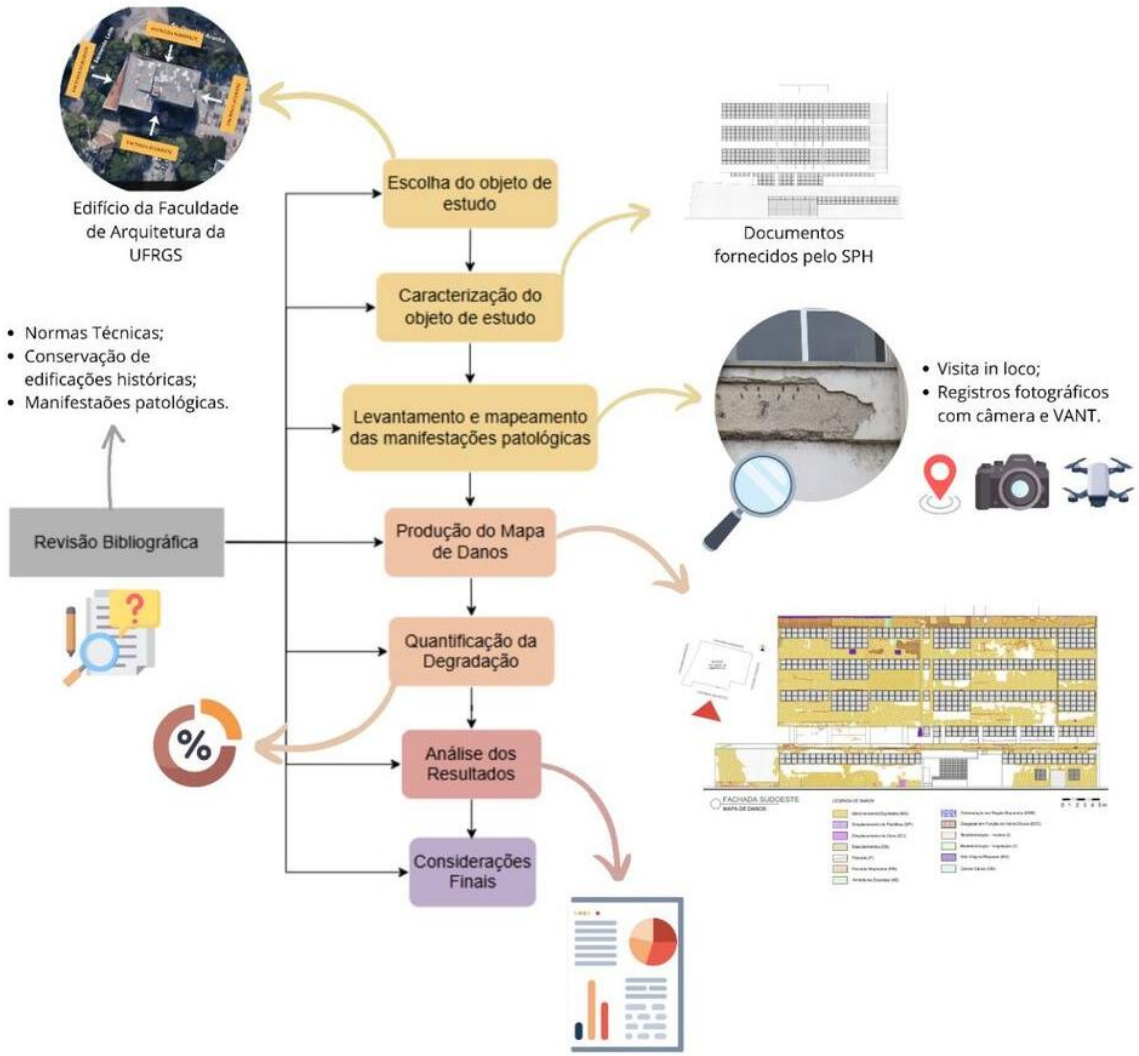
Ainda no *software* Solar, constatou-se que as fachadas Sudeste e Sudoeste são as mais expostas à ação dos ventos e à chuva dirigida.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8707

MÉTODO

Inicialmente, realizou-se revisão bibliográfica (Figura 7). Após, contatou-se o SPH da UFRGS para obter informação documental do edifício, como projetos arquitetônicos das fachadas, histórico de manutenções e levantamentos de manifestações patológicas anteriores. Posteriormente, realizou-se o levantamento e mapeamento dos danos, composto por registros fotográficos e sua representação digital. Em seguida, fez-se a quantificação.

Figura 7: Fluxograma do método utilizado

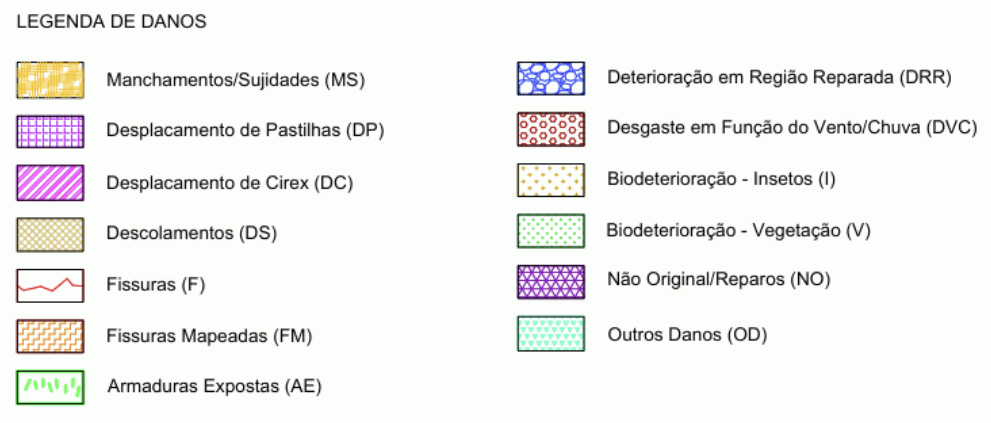


Fonte: os autores.

O levantamento das manifestações patológicas foi realizado de forma visual, por meio de visita in loco, registros com câmera fotográfica e Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT).

A representação das manifestações patológicas nos mapas de danos foi realizada utilizando-se o *software* GIMP para a planificação das imagens e o *software* AutoCAD para o desenho. Aplicaram-se diferentes cores e hachuras para cada dano, com base em Pasqualotto [31], Antunes *et al*. [24], Verdum *et al*. [12], e Bersch *et al*. [13], desenvolvendo um padrão próprio, conforme Figura 8.

Figura 8: Manifestações patológicas consideradas, padrão de cores, hachuras e siglas



Fonte: os autores.

Foram classificadas como “Manchamento/Sujidades” as manifestações patológicas que mancham as fachadas. Os descolamentos foram identificados apenas visualmente, sendo necessários estudos complementares para melhor compreensão do quadro geral. Classificou-se como “Deterioração em Região Reparada” todos os danos encontrados em regiões que passaram por intervenções. Irregularidades não identificadas com exatidão foram nomeadas como “Outros Danos”.

Dividiu-se as fachadas em: base, corpo e topo (Figura 9). Em seguida, quantificou-se a área afetada por irregularidades, a partir da área das hachuras dos danos no *software* AutoCAD. As fissuras foram quantificadas por metro linear e sua porcentagem obtida pela taxa de metros por metro quadrado de fachada.

Figura 9: Divisão das fachadas em regiões



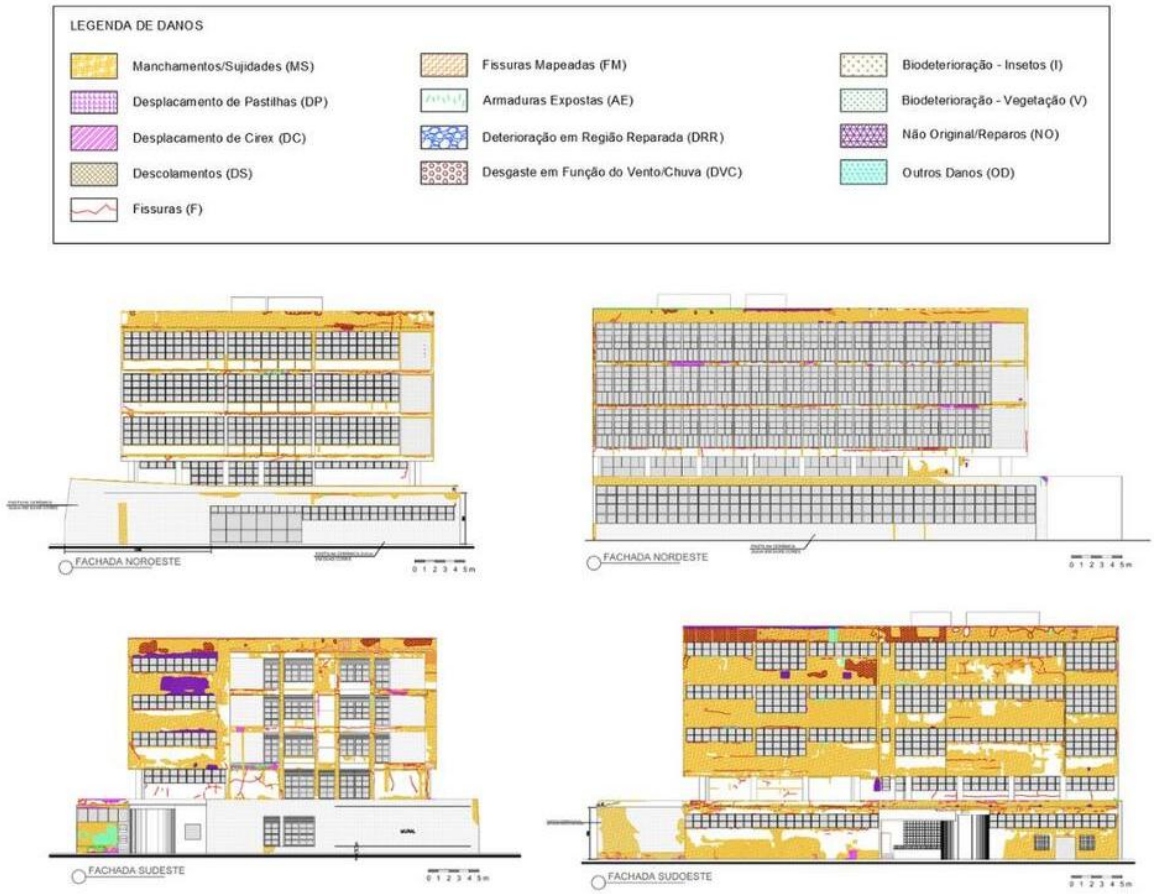
Fonte: os autores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos mapas de danos (Figura 10), pode-se observar que o manchamento é a manifestação patológica predominante, e que as fachadas Sudoeste e Sudeste, visualmente, apresentam maior quantidade de irregularidades, comparativamente às demais fachadas.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8707

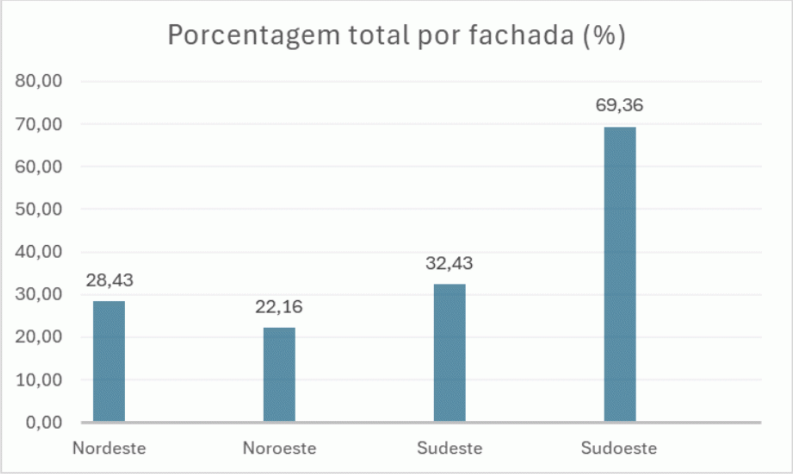
Figura 10: Mapas de Danos



Fonte: os autores.

A quantificação das manifestações patológicas confirma a maior incidência nas fachadas Sudoeste e Sudeste (Figura 11). Entre os possíveis fatores estão a baixa incidência solar, a presença de umidade, a ação da chuva dirigida, a movimentação higrotérmica do revestimento, a ausência ou ineficiência da manutenção e limpeza, assim como a localização em esquina de alto tráfego, com emissão de poluentes atmosféricos. Na fachada Sudoeste, tem-se ainda a ausência de elementos construtivos que protegem a fachada, do terceiro ao quinto pavimento e predominância do Cirex. A deterioração das fachadas é significativamente influenciada pelas condições ambientais associadas à sua orientação [32].

Figura 11: Porcentagem de área afetada por danos por fachada (%)



Fonte: os autores.

A Tabela 1 apresenta a porcentagem afetada por cada manifestação patológica em cada fachada. Percebe-se, que os danos mais expressivos, em todas as fachadas, são o manchamento/sujidade e as fissuras.

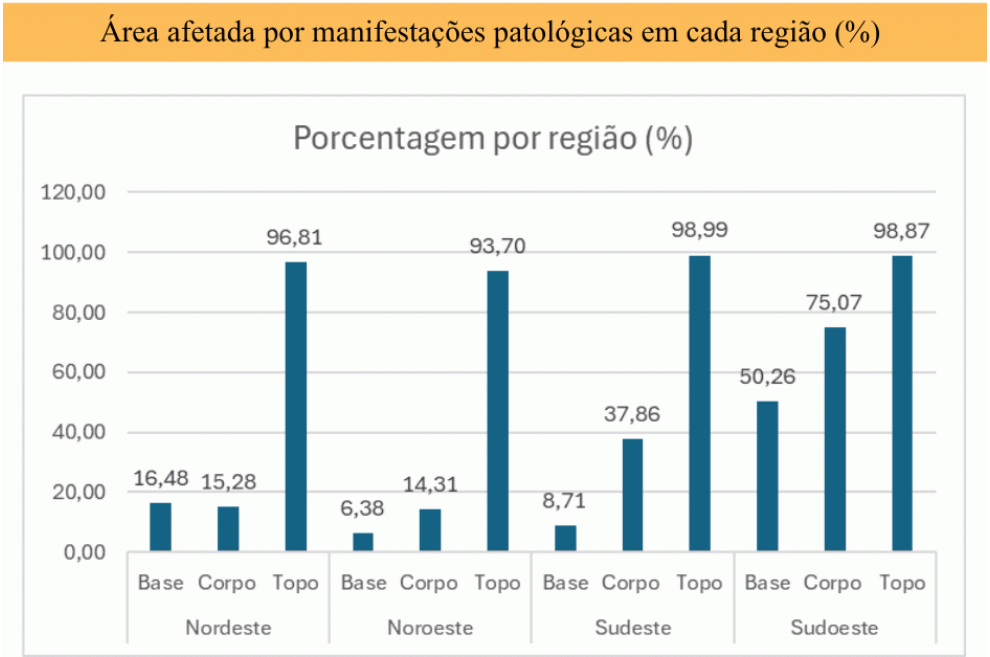
Tabela 1: Porcentagem de cada manifestação patológica por fachada (%)

Porcentagem afetada por cada manifestação patológica em cada fachada (%)				
Manifestação Patológica	**Fachada**			
	Nordeste	**Noroeste**	**Sudeste**	**Sudoeste**
Manchamento/Sujidades (MS)	27,40	20,14	26,62	67,60
Desplacamento de Pastilhas (DP)	0,05	0,01	0,00	0,00
Desplacamento de Cirex (DC)	0,66	0,29	1,06	0,23
Descolamentos (DS)	0,02	0,00	0,00	0,13
Fissuras (F)* (m/m²)	34,06	25,68	29,18	33,86
Fissuras Mapeadas (FM)	0,05	0,13	1,81	0,24
Armaduras Expostas (AE)	0,00	0,01	0,08	0,00
Deterioração em Região Reparada (DRR)	0,00	0,00	0,00	0,05
Desgaste em Função do Vento/Chuva (DVC)	0,35	0,88	1,10	8,23
Biodeterioração - Insetos (I)	0,13	1,30	0,44	0,27
Biodeterioração - Vegetação (V)	0,18	0,01	0,13	0,02
Não Original/Reparos (NO)	0,35	0,00	2,25	0,78
Outros Danos (OD)	0,02	0,03	0,88	0,17
* As fissuras não foram quantificadas em termos de área, pois sua representação foi feita utilizando-se linhas. Desse modo, a porcentagem foi calculada em metros lineares de fissuras por metro quadrado de fachada.				

Fonte: os autores.

Com relação à área afetada por anomalias em cada região, observa-se, que a incidência de danos predomina no topo em todas as fachadas, seguido do corpo (Figura 12). Como possível causa, tem-se a maior exposição do topo a intempéries, incluindo chuva dirigida e incidência solar, com maior variação de temperatura, e portanto, maior movimentação higrotérmica do revestimento.

Figura 12: Porcentagens encontradas para cada região e fachada (%)

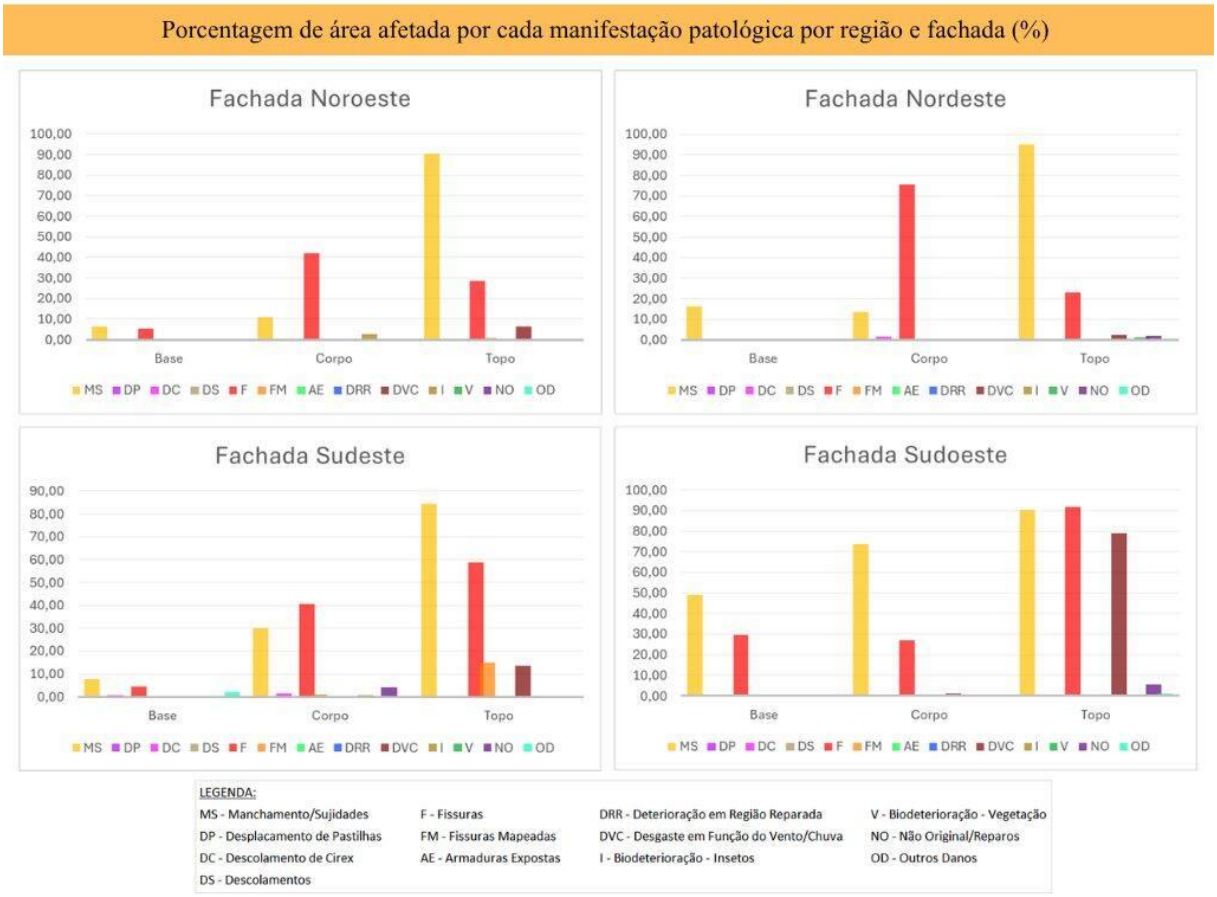


Fonte: os autores.

A quantificação das diferentes manifestações patológicas por fachada e por região, dispostas na Figura 13, demonstra presença elevada de manchamento/sujidades e fissuras nas regiões de topo e corpo do prédio, em todas as fachadas. O Desgaste em Função do Vento/Chuva, também apresentou quantidade expressiva no topo nas fachadas Sudeste e Sudoeste, por estarem orientadas na direção preferencial da chuva dirigida.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8707

Figura 13: Porcentagens encontradas para cada região e fachada (%)



Fonte: os autores.

Os desplacamentos ocorreram principalmente no revestimento de Cirex, sobretudo nas vigas externas do edifício, nas regiões próximas às esquadrias, e em transições entre materiais distintos. Entre as possíveis causas estão a perda de aderência entre o revestimento e o substrato, infiltração de água através de fissuras, movimentação térmica diferencial, ausência ou falhas nas juntas de movimentação, deformações estruturais, ciclos de variação térmica e higroscópica, tratamento superficial inadequado da base, corrosão das armaduras da estrutura e falta de manutenção. Essa irregularidade representa risco aos usuários da edificação.

Adicionalmente, foram constatadas fissuras mapeadas, em quantidade reduzida, provavelmente causadas pela retração por secagem da argamassa durante a execução.

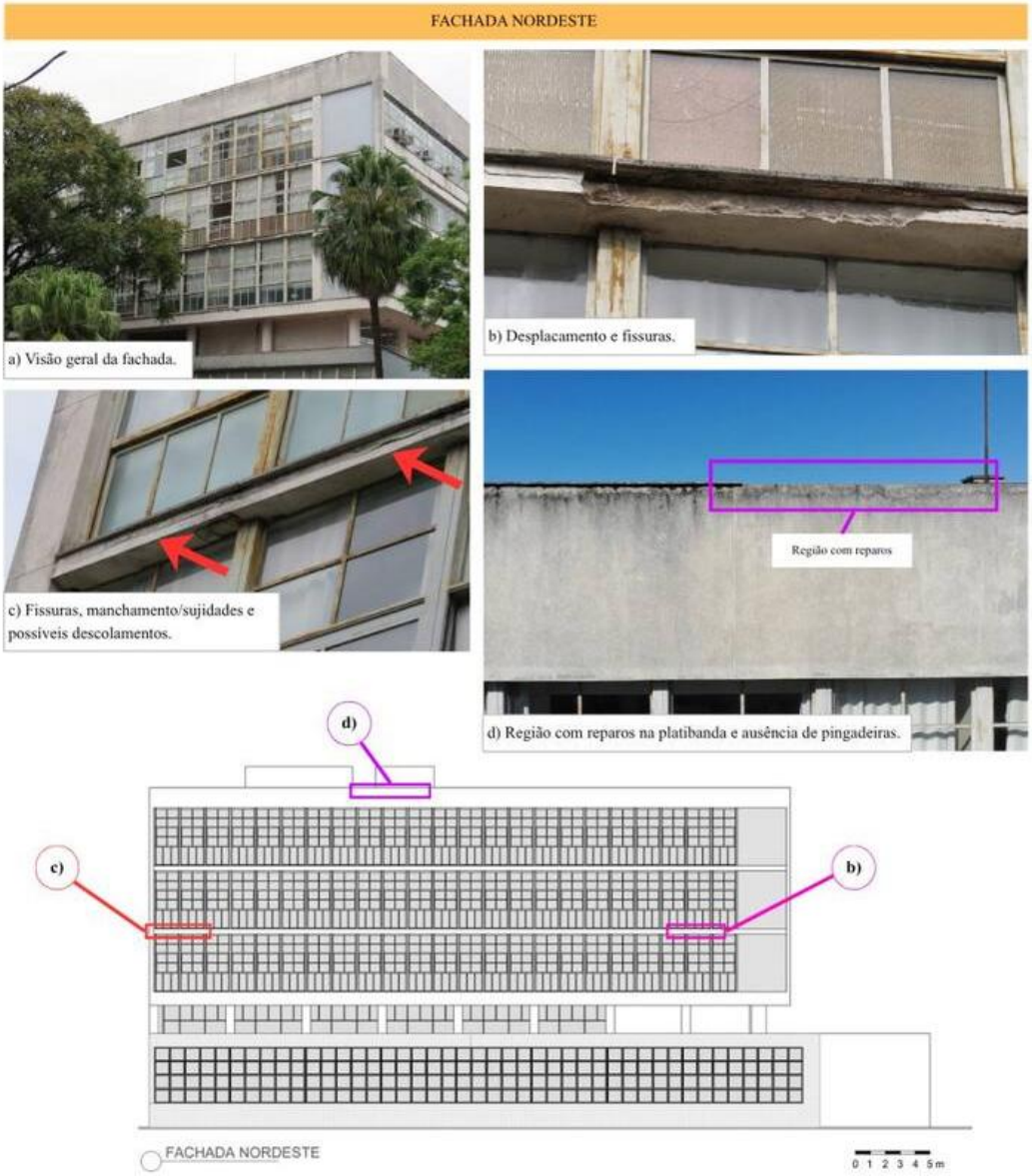
As demais manifestações patológicas apresentaram menor incidência. A região recuada no corpo apresentou menos danos por estar protegida das intempéries.

ANÁLISE INDIVIDUAL DAS FACHADAS

As principais manifestações patológicas encontradas na Fachada Nordeste são manchamento/sujidade, fissuras, desplacamentos, elementos não originais (regiões reparadas), desgaste em função do vento/chuva e biodeterioração por vegetação (Tabela 1). O sombreamento causado pelas árvores em parte da fachada favorece a umidade no revestimento, propiciando o desenvolvimento de microrganismos e vegetação. O manchamento no topo (Figura 14a) pode estar associado a falhas nos

detalhes de coroamento, e à deposição de material particulado pela poluição atmosférica. Fissuras e desplacamentos podem resultar da movimentação higrotérmica do revestimento.

Figura 14: Danos na fachada Nordeste

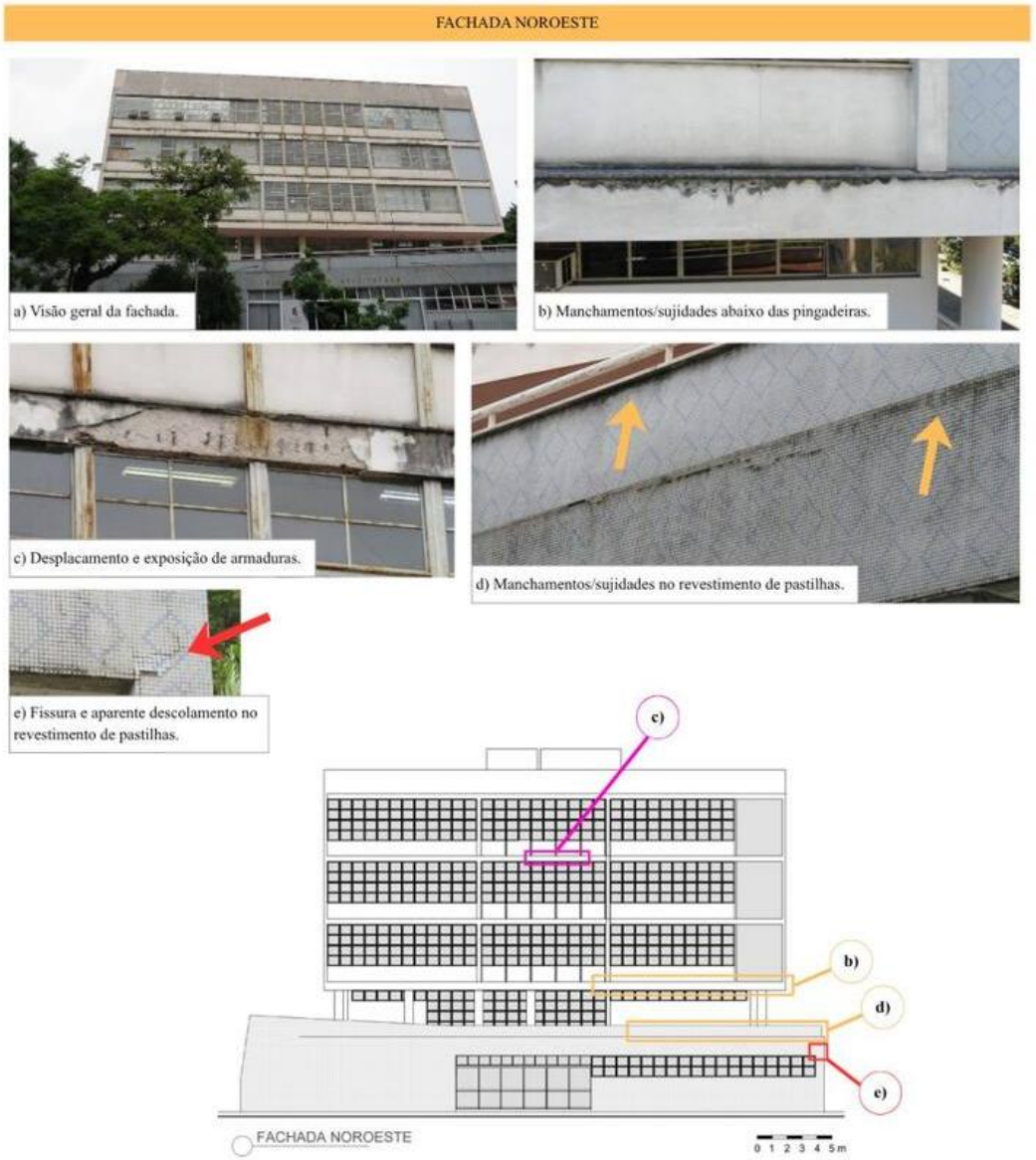


Fonte: os autores.

Na fachada Noroeste, predominam o manchamento/sujidades, fissuras, desgaste em função do vento/chuva, biodeterioração por insetos e desplacamentos (Tabela 1), concentrados em maior quantidade nas regiões de corpo e topo (Figura 13). O manchamento ocorre em praticamente toda a platibanda (Figura 15a), podendo ocorrer pela deposição de material particulado combinada à ação da chuva e falhas nos detalhes de coroamento. Este dano se repete sob o peitoril das janelas, possivelmente devido a falhas nesse elemento e à ausência de lacrimal para gotejamento da água, predominantemente em regiões revestidas com Cirex, mas também na base com revestimentos cerâmico. O desgaste por vento/chuva decorre da maior exposição do topo às intempéries. Os desplacamentos estar associados à

radiação solar elevada e à corrosão das armaduras, conforme Figura 15c. Na Figura 15e, observa-se fissura característica pela ausência de verga.

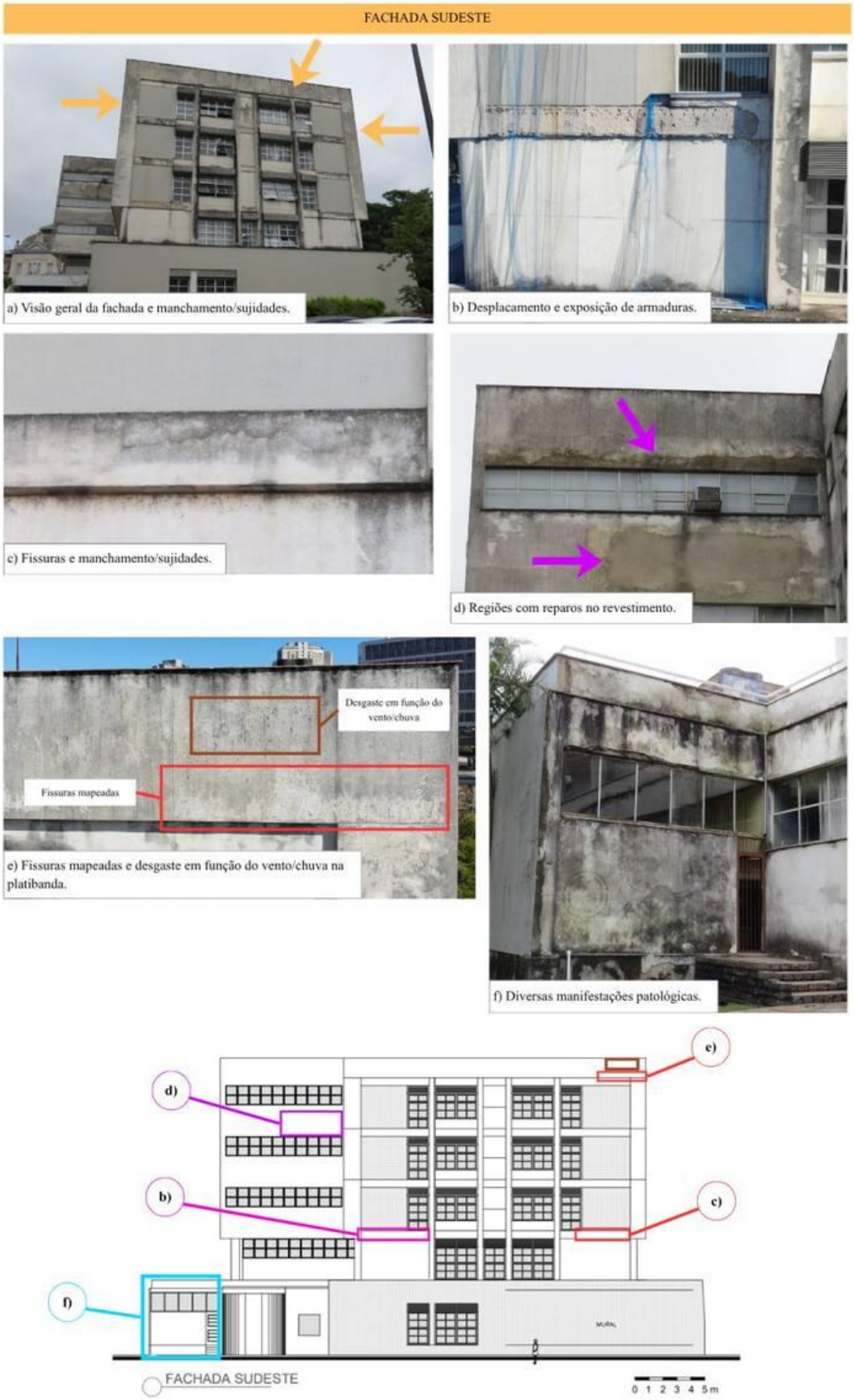
Figura 15: Danos na fachada Noroeste



Fonte: os autores.

Na Fachada Sudeste, observou-se a ocorrência principal de manchamento/sujidades, desplacamentos, fissuras, fissuras mapeadas, desgaste em função do vento/chuva e a presença de elementos não originais (Tabela 1). O manchamento, verificado na Figura 16a, possivelmente decorre da ação da chuva dirigida, da elevada chuva incidente e da poluição atmosférica. As fissuras, podem estar relacionadas à movimentação higroscópica. O desplacamento da Figura 16b pode ocorrer pela corrosão das armaduras da estrutura.

Figura 16: Danos na fachada Sudeste

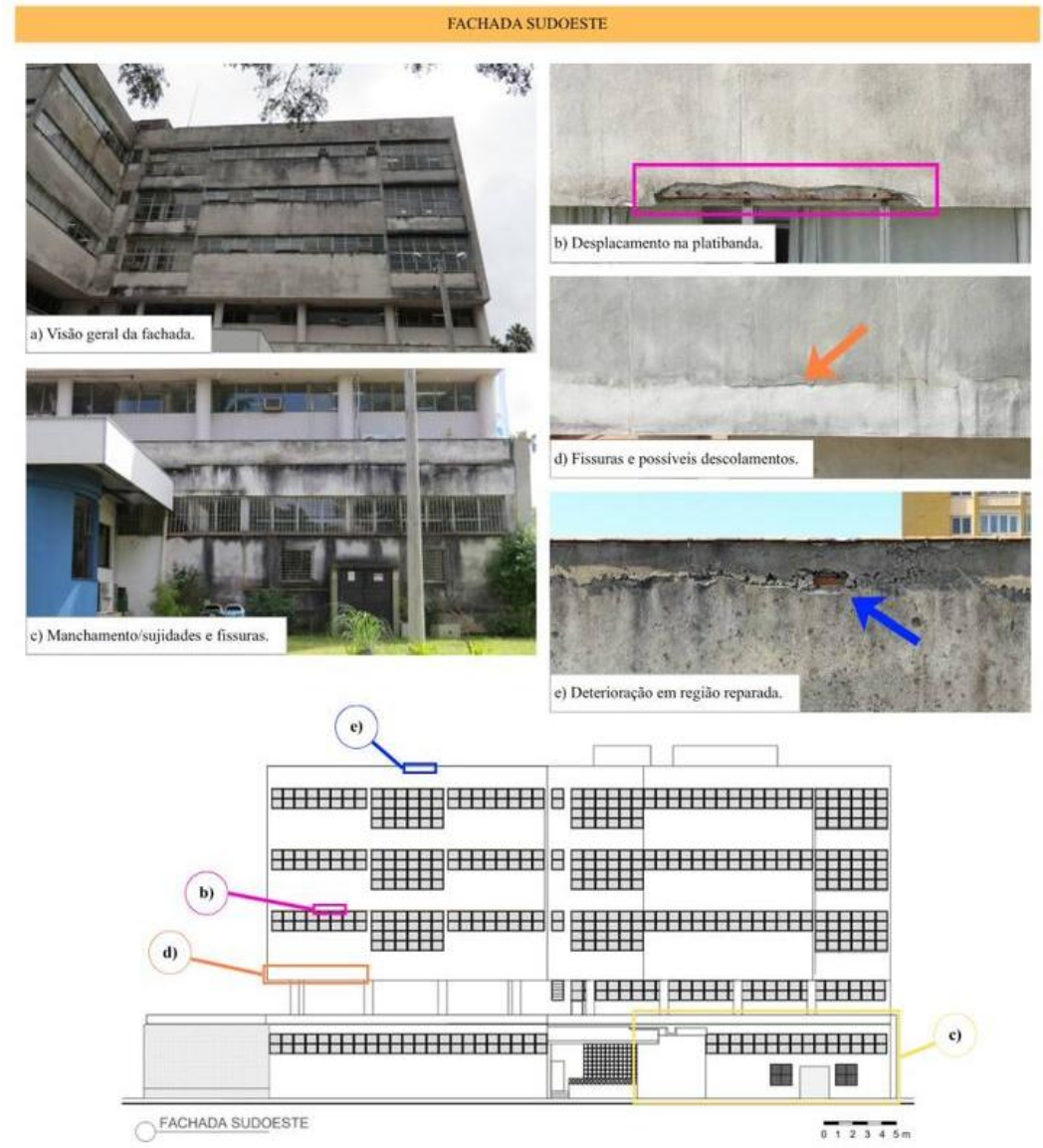


Fonte: os autores.

Na fachada Sudoeste, há elevada incidência de manifestações patológicas em todas as regiões (Figura 13), com predomínio de manchamento/sujidades em relação às demais

fachadas (Tabela 1). Além disso, observa-se desgaste devido ao vento/chuva, fissuras, fissuras mapeadas e desplacamentos, provavelmente decorrentes da elevada incidência de vento e chuva dirigida. Na parte superior da platibanda, identificou-se uma região reparada, possivelmente devido a danos anteriores no revestimento, conforme Figura 17e. Esta fachada apresenta baixa insolação, especialmente no inverno, favorecendo a permanência de umidade no revestimento e o aparecimento das irregularidades mencionadas.

Figura 17: Danos na fachada Sudoeste



Fonte: os autores.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados, constatou-se elevada incidência de manifestações patológicas em todas as fachadas, destacando-se o manchamento/sujidades, fissuras, fissuras mapeadas, desgaste por vento/chuva, biodeterioração por insetos e desplacamentos de Cirex. A mais acometida é a Sudoeste, seguida da Sudeste.

A orientação da fachada mostrou-se fator preponderante na prevalência das irregularidades, influenciando na presença de umidade no revestimento. Os danos concentram-se predominantemente no topo, seguido do corpo do edifício. Salienta-se também a importância dos detalhes construtivos na proteção da fachada. Regiões recuadas, protegidas das intempéries, apresentaram menor degradação. O revestimento em Cirex mostrou-se mais suscetível a danos que o cerâmico, dadas as diferentes características e condições de exposição dos materiais.

Manifestações patológicas são multifatoriais, resultando da atuação conjunta de agentes climáticos e da falta de manutenção. Os mapas de danos e a quantificação permitiram visualizar o estado de degradação do edifício, identificar as irregularidades e sua extensão aproximada. A análise evidenciou a importância da manutenção periódica e de intervenções corretivas, considerando as características construtivas, a orientação das fachadas e o histórico da edificação.

Recomenda-se a manutenção de pingadeiras, peitoris e áreas reparadas, limpeza compatível com os revestimentos e o tratamento de armaduras expostas, com recomposição de cobrimento. A recuperação do revestimento em Cirex é complexa por ser um revestimento em desuso, de traço de difícil reprodução, limitando a fidelidade estética das intervenções. Nos desplacamentos, deve-se priorizar materiais e técnicas compatíveis com o original.

A principal contribuição deste trabalho reside na análise de uma edificação com relevância histórico-cultural que possui revestimento em Cirex, material com poucas publicações científicas. Sua disponibilização às instâncias responsáveis pela edificação pode contribuir com sua futura recuperação. Além disso, o estudo empregou tecnologias como VANT nos levantamentos e representação digital de danos.

Para estudos futuros, propõe-se a realização de ensaios para investigar problemas de aderência, e reconstituição de traço para determinação da composição original do Cirex. Sugere-se ainda, o emprego de tecnologias de digitalização (nuvem de pontos, HBIM) e propostas de intervenção.

DECLARAÇÃO

Durante a preparação deste artigo, utilizou-se o ChatGPT para verificar problemas gramaticais e melhorar a coesão do texto. Após a utilização da ferramenta/serviço, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das Construções.** Boletim Técnico 06/86 – Patrocinado pela Companhia de Cimento Portland Itaú. 1986. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

[2] BAUER, R. J. F. **Falhas em revestimentos: suas causas e sua prevenção.** Centro Tecnológico Falcão Bauer, 1996.

[3] CAMPANTE, E. F. **Metodologia de diagnóstico, recuperação e prevenção de manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos de fachadas.** 1996. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2001.

[4] ANTUNES, G. R. **Estudo de manifestações patológicas em revestimento de fachada em Brasília:** Sistematização da incidência de casos. 2010. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

[5] LIMA, G. E. S.; SOUZA, K. D; TIBIRIÇÁ, A. C. G. Investigação e diagnóstico de patologias relacionadas às fachadas de uma edificação. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Maceió: ENTAC, 2014. p. 1715-1724. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/301434576_Investigacao_e_diagnostico_de_patologias_relacionadas_as_fachadas_de_uma_edificacao>. Acesso em: 07 ago. 2025.

[6] SILVA, M. D. N. B. D. **Avaliação quantitativa da degradação e vida útil de revestimento de fachada – Aplicação ao caso de Brasília/DF.** Brasília: Universidade de Brasília – Faculdade de Tecnologia Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, 2014.

[7] BARRELAS, J. *et al*. **Effects of Climate Change on Rendered Façades: Expected Degradation in a Progressively Warmer and Drier Climate—A Review Based on the Literature.** Buildings, v. 13, n. 2, p. 352, 2023. DOI: 10.3390/buildings13020352. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/2/352>. Acesso em: 20 out. 2025.

[8] TREVISAN, R. **Patologias nas construções históricas.** Conservação e restauro: arquitetura brasileira. Rio de Janeiro: Ed. Rio, 2003.

[9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674:** Manutenção de edificações: requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Terceira edição. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

[10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14037**: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

[11] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747:** Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

[12] VERDUM, G. *et al*. **Mortar coating degradation in historical buildings facades from Rio Grande do Sul – Brazil.** Construction and Building Materials, v. 310, n. 125221, p. 1-17, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.125221>. Acesso em: 15 mar. 2025.

[13] BERSCH, J. D. *et al*. **Diagnosis of Pathological Manifestations and Characterization of the Mortar Coating from the Facades of Historical Buildings in Porto Alegre Brazil:** A Case Study of Château and Observatório Astronômico. International Journal of Architectural Heritage, v. 15, n. 8, p. 1145-1169, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15583058.2020.1771475>. Acesso em: 15 mar. 2025.

[14] DUTRA, F. E.; OLIVEIRA, E. A.; BRANCO, L. A. M. N. Manifestações patológicas em revestimento de fachadas – análise de causas e consequências. *In:* **A Construção Civil: em uma perspectiva econômica, ambiental e social**. *[S.l.]*: Editora Científica Digital, 2021. DOI 10.37885/210203307. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/210203307.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2025.

[15] ARAÚJO, L. E. F. *et al*. O impacto das manifestações patológicas no patrimônio histórico de Sobral. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 67743–67757, 2020. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/16518>. Acesso em: 21 abr. 2025.

[16] BRASIL, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Portaria nº 9, de 9 de fevereiro de 2022.** Dispõe sobre a delimitação da poligonal de entorno e critérios de intervenção para os bens tombados da UFRGS — Faculdade de Direito e Observatório Astronômico. Brasília, DF: IPHAN, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/centrais-de-conteudo/legislacao/atos-normativos/2022/portaria-iphan-no-9-de-9-de-fevereiro-de-2022>. Acesso em: 01 dez. 2025.

[17] MOTTA, L.; THOMPSON, A. **Entorno de bens tombados**. Rio de Janeiro: IPHAN, 2010. 174 p. (Pesquisa e documentação do Iphan, 4). Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/SerPesDoc4_EntornoBensTombados_m.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2025.

[18] UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Setor de Patrimônio Histórico. **Guia do Patrimônio Cultural Edificado da UFRGS.** Porto Alegre: UFRGS, 2023. 64 p.

[19] BRASIL. Município de Porto Alegre. **Lei nº 12.585, de 9 de agosto de 2019.** Dispõe sobre o Inventário do Patrimônio Cultural de Bens Imóveis do Município de Porto Alegre e sobre as medidas de proteção e preservação dos bens que o compõem. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/p/porto-alegre/lei-ordinaria/2019/1258/12585/lei-ordinaria-n-12585-2019-dispoe-sobre-o-inventario-do-patrimonio-cultural-de-bens-imoveis-do-municipio-de-porto-alegre-e-sobre-as-medidas-de-protecao-e-preservacao-dos-bens-que-o-compoem>. Acesso em: 25 nov. 2025.

[20] ROVATTI, J. F.; PADÃO, F. M. **Faculdade de Arquitetura:** 1952-2002. Porto Alegre: Gráfica da UFRGS; Faculdade de Arquitetura, 2002.

[21] MELLO, B. C. E.; FISCHMANN, D. P. **Em busca do arquiteto perdido: Sérgio Ivan Nacinovic, autor do projeto da Faculdade de Arquitetura da UFRGS?** Paranoá, v. 17, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.18830/1679-09442024v17e54166>. Acesso em: 18 out. 2025.

[22] TONIOLI, R. M. **Cidade e universidade:** arquitetura e configuração urbana do Campus Centro da UFRGS. 2014. 217 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura (PROPAR), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

[23] SILVA, C. M.; SILVEIRA, A. M.; TORRES, A. S. Degradação de fachadas em cimento penteado em edificações inventariadas na cidade de Bagé/RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES, 5., 2022, Gramado. **Anais**... Gramado: ALCONPAT Brasil, 2022. p. 847-858. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/CBPAT.2022.073>. Acesso em: 18 abr. 2026.

[24] ANTUNES, G. R. *et al*. Levantamento e estudo de manifestações patológicas da paróquia de São Geraldo - Porto Alegre/RS**.** *In*: CONGRESO LATINOAMERICANO DE PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, 12.; CONGRESO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, 14., 2013, Cartagena de Indias. **Anais...** Cartagena de Indias: CONPAT, 2013. p. 709-719.

[25] NEUTZLING, S. R. **O Saber e o Fazer: Um Olhar Sobre o Patrimônio: Cimento Penteado em Bagé.** 1.ed. Porto Alegre: Imagina Conteúdo Criativo, 2019.

[26] FRATTINI, G. A. **Cimento Penteado em Pelotas.** 2006. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Patrimônio Cultural e Conservação Artefatos – Curso de Pós-graduação em Artes), Instituto de Artes e Design, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.

[27] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13755:** Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante: projeto, execução, inspeção e aceitação: procedimento. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

[28] PORTO ALEGRE. **Plano de ação climática.** Porto Alegre: Secretaria do Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, [2023]. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/sites/default/files/usu_doc/sites/smamus/PLACPOA_P3_ARVC%20 PRELIMINAR.pdf>. Acesso em: 11 out. 2025.

[29] INMET, **Normais Climatológicas.** Brasília: 2025.

[30] GRAFULIN, B. Y. **Análise comparativa de sistemas de vedação vertical sob a ótica do comportamento higrotérmico nas diferentes zonas bioclimáticas brasileiras.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

[31] PASQUALOTTO, N. **Mapeamento de manifestações patológicas em edificação histórica**: estudo no prédio do Observatório Astronômico da UFRGS. 2012. 86 f. Trabalho de Diplomação (Bacharelado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

[32] PEREDA, A. F.; SÁEZ-PÉREZ, M. P. **Deterioration patterns in preferred building orientations: Case study in Granada, Spain**. Results in Engineering, v. 29, n. 109299, p. 109299, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2026.109299> Acesso em: 28 jun. 2026.