

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
*CAMPUS CAJAZEIRAS*

MARIA NATALY GOMES BATISTA

**MAPEAMENTO E ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM  
FACHADAS DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA: ESTUDO DE CASO NO  
MUNICÍPIO DE TRIUNFO-PB**

Cajazeiras-PB  
2025

MARIA NATALY GOMES BATISTA

**MAPEAMENTO E ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM  
FACHADAS DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA: ESTUDO DE CASO NO  
MUNICÍPIO DE TRIUNFO-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-*Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil, sob Orientação do Prof. Me. Cicero Joelson Vieira Silva.

Cajazeiras-PB  
2025

IFPB / Campus Cajazeiras  
Coordenação de Biblioteca  
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva  
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

B333m	<p>Batista, Maria Nataly Gomes.</p> <p>Mapeamento e análise de manifestações patológicas em fachadas de uma instituição pública : estudo de caso no município de Triunfo-PB / Maria Nataly Gomes Batista.– 2025.</p> <p>50f. : il.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2025.</p> <p>Orientador(a): Prof. Me. Cicero Joelson Vieira Silva.</p> <p>1. Manifestação patológica. 2. Revestimento de fachada. 3. Diagnóstico técnico. 4. Manutenção corretiva. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.</p>
IFPB/CZ	CDU: 624:351.853(043.2)

MARIA NATALY GOMES BATISTA

**MAPEAMENTO E ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM FACHADAS DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE TRIUNFO-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso, sob forma de monografia, submetido à Coordenação do Curso Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Cajazeiras, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em 18 de agosto de 2025.

**BANCA EXAMINADORA**



Documento assinado digitalmente

**CICERO JOELSON VIEIRA SILVA**

Data: 29/08/2025 12:09:38-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Me. Cicero Joelson Vieira Silva – IFPB *Campus* Cajazeiras  
Orientador



Documento assinado digitalmente

**KATHARINE TAVEIRA DE BRITO MEDEIROS**

Data: 28/08/2025 13:26:20-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Me. Katharine Taveira de Brito Medeiros – IFPB *Campus* Cajazeiras  
Examinador 1



Documento assinado digitalmente

**ROBSON ARRUDA DOS SANTOS**

Data: 29/08/2025 11:48:50-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Robson Arruda dos Santos – IFPB *Campus* Cajazeiras  
Examinador 2

Dedico este trabalho aos meus pais, em especial à minha mainha, por sempre ter feito dos meus sonhos os dela também. Conseguimos, Nuta!

## AGRADECIMENTOS

É comum iniciar agradecendo a Deus, mas eu comecei de forma diferente. Agradeço, primeiramente, ao meu filho Ravi que, com sua chegada, me fez enxergar a presença de Deus e compreender, enfim, Sua existência e grandeza. Antes dele, minha mente e meu mundo não encontravam propósito na vida; ele me trouxe, além de um propósito, a fé que eu tanto precisava.

A partir disso, agradeço a Deus por me dar a dádiva da minha vida, da vida do meu filho e de todos aqueles que amo. Sou imensamente abençoada, e este trabalho é mais uma prova disso.

Agradeço também à minha família, que sempre fez questão de me manter firme nesse caminho e focada neste sonho. Ao meu pai, João, por ser minha inspiração na área da construção civil e o motivo da minha paixão e escolha por este curso. À minha mãe, Ana Maria (Nuta), por sonhar junto comigo na prática e não permitir que eu desistisse, mesmo quando eu só conseguia enxergar essa opção. Esta realização não é só minha, é dela também. Ao meu irmão, Allef, e à minha cunhada, Daniele, dirijo igualmente minha gratidão; por todas as vezes que me ajudaram com meu filho durante este processo, devo muito a vocês.

Agradeço à minha alma gêmea nesta vida, minha grande e melhor amiga, Lua Lacerda, que foi a quem me apeguei em todos os momentos de dor que passei durante essa trajetória e também além dela. Não sei o que seria de mim sem ela. Meus demais amigos próximos, que me ajudaram tanto no apoio quanto academicamente, jamais esquecerei a contribuição de vocês: João Felipe e Heloísa.

Aos meus colegas de curso, Guilherme, José Neto, Josiel, Railson, Aleff, Alison (Nego), Isaías e, em especial, Brunna Nathalia, minha “companheira de guerra” ao longo deste curso majoritariamente masculino, agradeço por terem sido fundamentais para o meu crescimento, não apenas profissional, mas também humano. A todos os demais colegas que também contribuíram com essa jornada, sou grata.

Aos professores que marcaram minha vida com seus ensinamentos, não só acadêmicos, mas também de vida, meu muito obrigada. Em especial, ao meu professor e orientador, Cicero Joelson Vieira Silva, que, com sua atenção e dedicação, conseguiu tornar um processo difícil, que é a elaboração desse trabalho, em algo leve e despreocupado. Foi uma luz na minha vida acadêmica. Não posso deixar de agradecer aos demais profissionais que formam o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) *Campus* Cajazeiras que,

independentemente da função, participaram também deste sonho.

O que me lembra de agradecer ao presidente Luiz Inácio Lula da Silva, por ter sido o responsável pela criação dos Institutos Federais no Brasil, proporcionando, assim, a oportunidade para uma pessoa de baixa renda como eu, filha de um mestre de obras, ingressar em uma instituição pública federal e sair dela com o diploma de Engenheira Civil em mãos. Minha profunda gratidão.

Aos meus colegas de estágio, que hoje são meus colegas de trabalho, Matheus, Thamires e Rayane, que diariamente contribuem para a profissional que almejo ser, deixo registrada minha eterna gratidão. E, não menos importante, agradeço demais ao meu supervisor de estágio e atual chefe, José Eudes, por sempre se dedicar a me repassar seus conhecimentos e acreditar na minha capacidade.

Por fim, agradeço a mim mesma, por não ter desistido, mesmo quando o cansaço, as dificuldades e as incertezas tentaram me convencer do contrário. Este trabalho não é apenas o encerramento de um ciclo acadêmico, mas a prova viva de que sonhos, independente das dificuldades são possíveis de se tornarem realidade.

## RESUMO

Edificações públicas, especialmente em regiões com carência de recursos, frequentemente apresentam degradação acelerada devido à falta de manutenção. Essas manifestações patológicas comprometem a segurança, a funcionalidade e a durabilidade das estruturas, gerando custos elevados e impactando serviços essenciais. Este trabalho analisa as manifestações patológicas nas fachadas de uma instituição pública na Cidade de Triunfo-PB, identificando causas, gravidade e soluções para restauração. Para isso, utilizou-se um levantamento fotográfico, quantificação das áreas afetadas e mapeamento técnico de danos, complementados por análise comparativa com base em revisão bibliográfica. Foram identificadas trincas (0,91% da área total), deslocamentos (0,66%), infiltrações (0,19%), eflorescências (1,90%) e descamações (3,52%), com predominância de sujidades (15,98%). As causas relacionam-se à ausência de projeto técnico inicial, materiais inadequados e falta de manutenção. Para correção, propõe-se: selantes acrílicos para trincas, remoção e reposição de reboco em deslocamentos, impermeabilização da base contra infiltrações e aplicação de hidrofugantes para sujidades. O estudo demonstra a necessidade de intervenções prioritárias em elementos estruturais e revestimentos, além da implementação de manutenção preventiva contínua, assegurando a segurança e a durabilidade da edificação.

**Palavras-chave:** manifestações patológicas; revestimento de fachadas; diagnóstico técnico; gestão de manutenção; intervenções corretivas.

## ABSTRACT

Public buildings, especially in regions with limited resources, often suffer accelerated deterioration due to lack of maintenance. These pathologies compromise the safety, functionality, and durability of structures, generating high costs and impacting essential services. This study analyzes the pathological manifestations on the facades of a public institution in the city of Triunfo-PB, identifying causes, severity, and solutions for restoration. To this end, a photographic survey, quantification of the affected areas, and technical mapping of damage were used, complemented by a comparative analysis based on a literature review. Cracks (0.91% of the total area), displacements (0.66%), infiltrations (0.19%), efflorescence (1.90%), and flaking (3.52%) were identified, with a predominance of dirt (15.98%). The causes are related to the absence of an initial technical project, inadequate materials, and lack of maintenance. For correction, the following is proposed: acrylic sealants for cracks, removal and replacement of plaster in displacements, waterproofing of the base against infiltrations, and application of water repellents for dirt. The study demonstrates the need for priority interventions in structural elements and coatings, in addition to the implementation of continuous preventive maintenance, ensuring the safety and durability of the building.

**Keywords:** pathological manifestations; facade cladding; technical diagnosis; maintenance management; corrective interventions.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fachada frontal.....	25
Figura 2 – Fachada lateral oeste. ....	25
Figura 3 – Fachada posterior. ....	26
Figura 4 – Fachada lateral leste. ....	26
Figura 5 – Mapa de danos da fachada frontal.....	27
Figura 6 – Mapa de danos da fachada lateral leste. ....	28
Figura 7 – Mapa de danos da fachada posterior. ....	28
Figura 8 – Mapa de danos da fachada lateral leste. ....	29
Figura 9 – Predominância das manifestações patológicas na fachada em quantitativo de área. .....	30
Figura 10 – Trincas provocadas por recalque nas fachadas. ....	32
Figura 11 – Fissuras em vigas. ....	32
Figura 12 – Fissuras em pilares. ....	33
Figura 13 – Fissuras na alvenaria da fachada frontal. ....	33
Figura 14 – Fissuras na alvenaria da fachada posterior.....	33
Figura 15 – Fissuras atingindo a alvenaria da fachada lateral oeste.....	34
Figura 16 – Deslocamento de reboco na fachada lateral oeste. ....	34
Figura 17 – Deslocamento de reboco na fachada frontal. ....	35
Figura 18 – Infiltrações na fachada frontal.....	35
Figura 19 – Sujidades na fachada leste.....	36
Figura 20 – Sujidades na fachada frontal. ....	36
Figura 21 – Sujidades na fachada posterior.....	37
Figura 22 – Sujidades na fachada lateral oeste.....	37
Figura 23 – Descamações na fachada frontal. ....	37
Figura 24 – Descamações na fachada lateral oeste.....	38
Figura 25 – Descamações na fachada posterior.....	38
Figura 26 – Descamações superficiais de reboco na fachada posterior. ....	39
Figura 27 – Descamações na fachada lateral leste. ....	39
Figura 28 – Eflorescências na fachada frontal.....	40
Figura 29 – Desagregação presente no reboco conectado ao telhado da fachada frontal e da parte do telhado sem telhas.....	40
Figura 30 – Afundamento do reboco da fachada posterior. ....	41

Figura 31 – Janela da fachada posterior com desagregação. ....	41
Figura 32 – Desagregações na parte superior da fachada lateral oeste. ....	41
Figura 33 - Ordem decrescente de gravidade das manifestações patológicas. ....	43

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
2	OBJETIVOS .....	15
2.1	OBJETIVO GERAL .....	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3	REVISÃO DE LITERATURA .....	16
3.1	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS.....	16
3.2	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM FACHADAS .....	17
3.3	MANUTENÇÃO, DURABILIDADE E VIDA ÚTIL DAS ESTRUTURAS DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS.....	18
4	METODOLOGIA .....	20
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO.....	20
4.2	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	20
4.3	MATERIAIS E MÉTODOS .....	21
4.3.1	<i>Anamnese e Vistoria da Instituição.....</i>	22
4.3.2	<i>Identificação e Diagnóstico das Manifestações Patológicas .....</i>	22
4.3.3	<i>Análise e Tabulação de Dados.....</i>	23
4.3.4	<i>Elaboração do Mapa de Danos .....</i>	23
4.3.5	<i>Propostas de Intervenção.....</i>	24
5	RESULTADOS E ANÁLISES .....	25
5.1	MAPA DE DANOS .....	25
5.2	ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS .....	31
5.2.1	<i>Fissuras e trincas .....</i>	31
5.2.2	<i>Deslocamentos .....</i>	34
5.2.3	<i>Infiltrações .....</i>	35
5.2.4	<i>Sujidades .....</i>	35

	12
5.2.5 Descamações.....	37
5.2.6 Eflorescências .....	39
5.2.7 Desagregações .....	40
5.3 GRAVIDADE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS .....	42
5.4 URGÊNCIA E PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS .....	43
6 CONCLUSÃO .....	45
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	46
<b>APÊNDICE A – CHECKLIST</b> .....	51

## 1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil desempenha um papel crucial no desenvolvimento econômico e social do Brasil, atuando como um dos motores da economia nacional. Segundo os dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), o segmento empregou 2,3 milhões de pessoas no ano de 2022, representando um crescimento de 4,4% em relação ao ano anterior, além de constar um aumento em todos os seus ramos, com cerca de mais 5,5% em edifícios e mais 5,6% em infraestrutura.

Desde os primórdios da civilização, a necessidade de abrigo e estruturas sólidas impulsionou o desenvolvimento dessa indústria crucial. Apesar do avanço da tecnologia ao longo dos séculos, ainda é considerada arcaica em termos de métodos construtivos. Novas técnicas surgem constantemente, porém não chegam a ser implementadas, por se tratar de uma área que preza pelo tradicionalismo, tornando, assim, o processo de aceitação lento e gradativo (Barros; Costa, 2023).

O mercado construtivo reúne um número considerável de colaboradores, por meio de empregos diretos e indiretos, mas enfrenta um enorme problema com relação à mão de obra desqualificada, desencadeado pela falta de interesse em especialização dos trabalhadores por meio de cursos profissionalizantes (Alencar Neto, 2021).

Esses e outros fatores contribuem diretamente para o aumento do índice de manifestações patológicas na construção civil. Ferreira e Oliveira (2021) explicam que tais problemas podem surgir durante a execução da obra ou desenvolver-se ao longo do tempo, comprometendo o desempenho esperado de uma edificação e suas partes. Assim, percebe-se que aspectos como a tecnologia construtiva e qualidade da mão de obra são determinantes nesse processo.

Nas obras públicas, a situação se mostra ainda mais crítica devido à negligência e às falhas de gestão. A Norma Brasileira NBR 5674 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2024), estabelece os requisitos necessários para uma gestão eficiente do sistema de manutenção em edificações, incluindo a preservação das características originais e a prevenção da degradação de sistemas, elementos ou componentes. A norma também exige que edificações anteriores à sua vigência criem ou adaptem seus programas de manutenção conforme as diretrizes estabelecidas. Entretanto, o frequente descumprimento por gestores municipais acelera a deterioração dessas obras, culminando, em casos extremos, em sua interdição.

Como aponta Cortez (2021), a ausência de um planejamento adequado, associada à execução negligente das obras e à falta de adaptações durante seu uso, somada à carência de

manutenção preventiva, tem gerado custos adicionais para edificações sob gestão pública, sobrecarregando suas finanças.

Quando essas falhas levam à interdição de equipamentos públicos, os impactos sociais são imediatos. Como registra o Tribunal de Contas da União (TCU, 2019), os moradores são privados do acesso a serviços essenciais ou espaços de cunho social, como escolas, hospitais, praças e centros de convivência. Tais situações geram efeitos negativos na qualidade de vida da população e, em casos mais graves, podem comprometer o desenvolvimento comunitário e social.

Considerando o contexto social das obras públicas e os problemas construtivos que as afetam, torna-se essencial a realização de estudos que analisem tais problemas e proponham soluções eficazes que possam restaurar a integridade das construções e melhorar as condições de vida da população que depende desses espaços, proporcionando uma oportunidade de melhora na sua qualidade de vida.

Diante desse cenário, a presente pesquisa propõe, por meio de um estudo de caso, realizar o mapeamento e análise das manifestações patológicas nas fachadas de uma instituição pública na Cidade de Triunfo-PB, contribuindo no processo de restauração da edificação, para que esta possa atender novamente às necessidades da comunidade e contribuir para o bem-estar social e cultural do município.

## 2 OBJETIVOS

Neste capítulo, delineiam-se os objetivos que norteiam a pesquisa, estabelecendo claramente as metas a serem alcançadas pelo estudo. O objetivo geral apresenta o propósito central do trabalho, enquanto os objetivos específicos detalham as etapas necessárias para sua consecução, garantindo abordagem sistemática e mensurável do problema investigado.

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar o mapa de danos das manifestações patológicas nas fachadas de uma edificação pública no Município de Triunfo-PB.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar as principais manifestações patológicas observadas nas fachadas da edificação;
- compreender os diferentes tipos de danos encontrados quanto à sua natureza, frequência e gravidade;
- investigar os fatores técnicos, construtivos e ambientais que contribuíram para o surgimento das anomalias;
- avaliar os impactos das deteriorações na segurança estrutural e na funcionalidade do imóvel;
- estabelecer intervenções corretivas e preventivas fundamentadas em normas técnicas e boas práticas de engenharia;

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

A fundamentação teórica que embasa o estudo, reunindo conceitos, classificações e normativas técnicas essenciais para a compreensão das manifestações patológicas em fachadas de edificações públicas, apresenta-se neste capítulo.

Organiza-se em três eixos principais: os fundamentos da patologia das construções, com ênfase nas definições de manifestações patológicas e seus mecanismos de formação; as tipologias mais recorrentes em fachadas (trincas, eflorescências, deslocamentos, entre outras), suas causas e métodos de diagnóstico; e os critérios técnicos para manutenção e durabilidade de edificações públicas, conforme normas brasileiras e estudos recentes.

Essa sistematização visa contextualizar o estudo de caso proposto, fornecendo parâmetros para a análise dos problemas identificados nas fachadas da instituição de Triunfo-PB, bem como para a validação das soluções técnicas apresentadas nos capítulos subsequentes.

#### 3.1 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Na engenharia civil, é comum confundir o termo “patologia das construções” com o termo "manifestações patológicas". Segundo Cordeiro e Camilo (2024), estas últimas consistem em problemas que afetam a integridade e a durabilidade das estruturas, são os sintomas visíveis, incluindo desde trincas e infiltrações, pontuais ou generalizadas, até corrosão de armaduras. Entender a ciência que investiga as origens, causas e os mecanismos de ocorrência dessas manifestações, ou seja, a patologia subjacente, além das estratégias de prevenção e correção, é essencial para assegurar a qualidade e a segurança das construções.

Compreender a metodologia de identificação de tais vícios construtivos é fundamental para dominar suas etapas e entender, de forma clara, como ele ocorre na prática. A NBR 16747 (ABNT, 2020) estabelece um roteiro técnico para esse processo:

- a) *Levantamento de dados e documentação*, na qual realiza-se uma inspeção visual para observar sinais aparentes de anomalias, como trincas, infiltrações, manchas ou deslocamento de materiais, registrando essas manifestações por meio de fotos, croquis e anotações detalhadas;
- b) *Análise dos dados e da documentação*, em que se identificam as possíveis causas do problema;
- c) *Anamnese*, onde identifica-se as características construtivas da edificação, como idade, histórico de manutenção, intervenções, reformas e alterações de uso ocorridas;

- d) *Vistoria da edificação*, realizada de forma sistêmica, considerando a complexidade das instalações existentes;
- e) *Classificação das irregularidades constatadas*, na qual define-se e elabora o diagnóstico final, estabelecendo a relação entre o sintoma visível e sua origem;
- f) *Recomendação das ações necessárias*, onde são propostas soluções adequadas e necessárias, tanto corretivas como preventivas;
- g) *Avaliações da manutenção e do uso*;
- h) *Emissão do laudo técnico de inspeção*.

### 3.2 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM FACHADAS

As fachadas das edificações estão continuamente expostas a agentes externos, como variações climáticas, poluição atmosférica e umidade, o que as torna especialmente vulneráveis a diversas manifestações patológicas. Além desses fatores, conforme respaldado pela NBR 15575-1 (ABNT, 2024), tais problemas podem ter origem em todas as fases do processo construtivo: projeto, execução e uso da edificação. Assim, a ausência de um projeto adequado, a deficiência na qualificação da mão de obra e a falta de manutenções preventivas e corretivas figuram entre as principais causas desses defeitos.

Entre as manifestações mais recorrentes observadas nessas condições, destacam-se:

- a) *Fissuras e trincas*, são aberturas classificadas conforme sua largura em milímetros (mm), sendo consideradas fissuras, até 0,5 mm, trincas, de 0,5 mm a 1,5 mm e rachaduras, de 1,5 mm a 5,0 mm (Lopes, 2021).
- b) *Eflorescências*, são formações de depósitos cristalinos, geralmente de cor branca, que surgem na superfície de revestimentos, como paredes e tetos (Bessa e Codes, 2021).
- c) *Desagregação*, envolve a perda física de coesão dos materiais, quando o material começa a se desfazer ou se soltar. É o que ocorre quando a argamassa ou blocos de alvenaria se desmancham, virando pó ou se fragmentando, podendo comprometer a segurança estrutural, especialmente em elementos de vedação ou apoio, como esclarece o estudo de Bauer, Souza e Mota (2021), além de também provocar bolhas, cavidades e afundamentos em rebocos.
- d) *Desplacamentos, destacamentos ou deslocamentos*, são termos sinônimos utilizados para descrever a perda de aderência dos revestimentos, sejam eles cerâmicos ou argamassados, em relação ao substrato, resultando em separações parciais ou totais, de acordo com Almeida *et al.* (2021).

- e) *Descamações*, caracterizam-se, como explicam Cordeiro, Barbosa e Boas (2021), pela perda de aderência da camada de tinta ao substrato, resultando no desprendimento da película de pintura, além de poder incluir também camadas superficiais de reboco.
- f) *Sujidades*, são definidas por Dutra, Branco e Oliveira (2021) como depósitos de partículas provenientes da poluição atmosférica que se acumulam nas superfícies das fachadas, especialmente em pontos de descontinuidade.

Em prédios públicos, a incidência de manifestações patológicas costuma ser ainda maior do que o habitual, devido à ausência ou à demora na execução de manutenções. Estudos regionais demonstram esse padrão:

- a) Na Paraíba, o estudo realizado na Cidade de Cajazeiras, por Medeiros (2019), afirma que 80% das manifestações ocorreram por falta de impermeabilização adequada, como manchas de mofo e descamações por umidade; em seguida, 72% estavam relacionadas às alvenarias, como trincas e fissuras.
- b) No Estado do Maranhão, Pires *et al.* (2023) analisaram a Cidade de São Luís e destacaram que 77% das escolas apresentaram manchas escuras nas paredes, enquanto 54% exibiram fissuras mapeadas nas mesmas superfícies.
- c) Já no Estado de Goiás, 85,4% das manifestações patológicas concentraram-se em estruturas de concreto armado, painéis de vedação vertical e pavimentação, como deslocamentos e manchas nas pinturas dos dois primeiros, e rachaduras no último, conforme relata Lima (2020), em estudo realizado na Cidade de Goiânia.
- d) Por fim, no Estado do Ceará, 35% das anomalias identificadas ocorreram nas alvenarias, como descascamentos e bolhas nas pinturas; e 20% das manifestações foram observadas nos pisos, com desgastes por abrasão, segundo Crispim (2021), em estudo conduzido na Cidade de Baixio. Conclui-se, assim, que as manifestações patológicas mais predominantes nas instituições públicas de ensino que foram abordadas estão relacionadas, principalmente, à ausência de impermeabilização adequada e a falhas em elementos estruturais e de vedação.

### 3.3 MANUTENÇÃO, DURABILIDADE E VIDA ÚTIL DAS ESTRUTURAS DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS

A elevada incidência de manifestações patológicas em edificações públicas evidencia fragilidades recorrentes na gestão do ciclo de vida dessas construções. Não são apenas instituições educacionais, mas também espaços culturais, administrativos e outros

equipamentos públicos são afetados por falhas de manutenção e degradação precoce de seus sistemas construtivos. Esses problemas comprometem a funcionalidade, colocam em risco a integridade dos usuários e elevam gastos com intervenções corretivas.

Se tratando de fachadas, sua exposição contínua a agentes climáticos, demandam atenção especial em inspeções. Estudos como os de Bauer, Souza e Mota (2021) demonstram que a radiação solar e a poluição atmosférica aceleram a degradação de revestimentos, especialmente em regiões semiáridas como o sertão da Paraíba.

Destaca-se, portanto, a relevância de abordar conceitos fundamentais para a Engenharia Civil, como manutenção, durabilidade e vida útil das construções.

A NBR 15575-1 (ABNT, 2024) define tais de forma interligada:

*Manutenção*, refere-se a um conjunto de ações aplicadas aos elementos construtivos, equipamentos e instalações, com o objetivo de garantir segurança, habitabilidade e eficiência ao longo do tempo. Sua eficácia depende das condições de uso, qualidade da execução e dos materiais empregados na construção.

*Vida útil* é o período estimado durante o qual se espera que a edificação ou seus sistemas mantenham um desempenho mínimo aceitável, desde que submetidos às condições normais de uso e à manutenção prevista em projeto.

*Durabilidade* é o fator que possibilita o cumprimento dessa vida útil, sendo entendida como a capacidade dos materiais e sistemas de resistirem às ações do tempo, do uso e do meio ambiente, desde que bem executados e mantidos.

A negligência na realização de manutenções tem sido apontada como um dos principais fatores responsáveis pela elevada incidência de manifestações patológicas periódicas em edificações públicas. Tavares e Silva Neto (2024), analisaram edificações públicas em Juazeiro do Norte-CE e constataram que infiltrações e deformações excessivas, decorrentes da falta de manutenção, foram as principais causas de custos adicionais, evidenciando falhas na gestão de projetos e na previsão de contingências. Esses dados reforçam que a ausência de práticas preventivas e corretivas adequadas não apenas compromete a integridade física das edificações, mas também gera impactos econômicos significativos para os cofres públicos.

## 4 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresenta-se o delineamento metodológico adotado para a realização da pesquisa, detalhando os procedimentos técnicos e científicos empregados no estudo. A metodologia foi estruturada em etapas, seguindo as normativas técnicas brasileiras e adaptando-se às particularidades do objeto analisado.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Este estudo foi realizado no Município de Triunfo, localizado na Microrregião de Cajazeiras, no sertão paraibano. A escolha do objeto de estudo deve-se ao fato de se tratar de uma edificação antiga, com construção datada entre os anos de 1989 e 1990, a qual encontra-se interditada desde 2019 devido à falta de segurança em sua estrutura, causada pelo acúmulo de manifestações patológicas decorrentes da ausência de manutenção periódica.

Historicamente, a edificação foi amplamente utilizada pela população local, tanto como instituição voltada para a educação pública quanto como espaço de lazer, com eventos de cunho privado. Com área construída de aproximadamente 762 m<sup>2</sup>, com sua estrutura dividindo-se em duas: a parte térrea, possuindo um vasto salão com estrutura de palco, além de banheiros, cozinha e salas de administração; e a parte do primeiro andar que se estendia apenas pelas laterais e fundo das partes internas das fachadas, no estilo de passarela para proporcionar uma visão privilegiada do salão na parte térrea.

### 4.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa adotou a abordagem mista, combinando procedimentos qualitativos e quantitativos de forma complementar. A vertente qualitativa permitiu explorar e compreender em profundidade as manifestações patológicas na instituição pública estudada, por meio da interpretação contextualizada dos fenômenos observados. Já a vertente quantitativa possibilitou mensurar aspectos relevantes do estudo, recorrendo à linguagem matemática para descrever relações e identificar padrões nos dados obtidos.

Conforme destaca Silva (2024), a integração dessas duas abordagens amplia o alcance e a profundidade da análise, possibilitando ao pesquisador recolher mais informações do que se conseguiria utilizando-as de forma isolada.

A natureza da pesquisa configurou-se como aplicada, pois buscou solucionar problemas concretos relacionados aos problemas patológicos do edifício analisado, fornecendo subsídios

técnicos para uma reforma segura e de qualidade. Conforme Cesário, Flauzino e Mejia (2020), esta modalidade mostra-se apropriada por visar a aplicação prática de conhecimentos para resolver problemas reais.

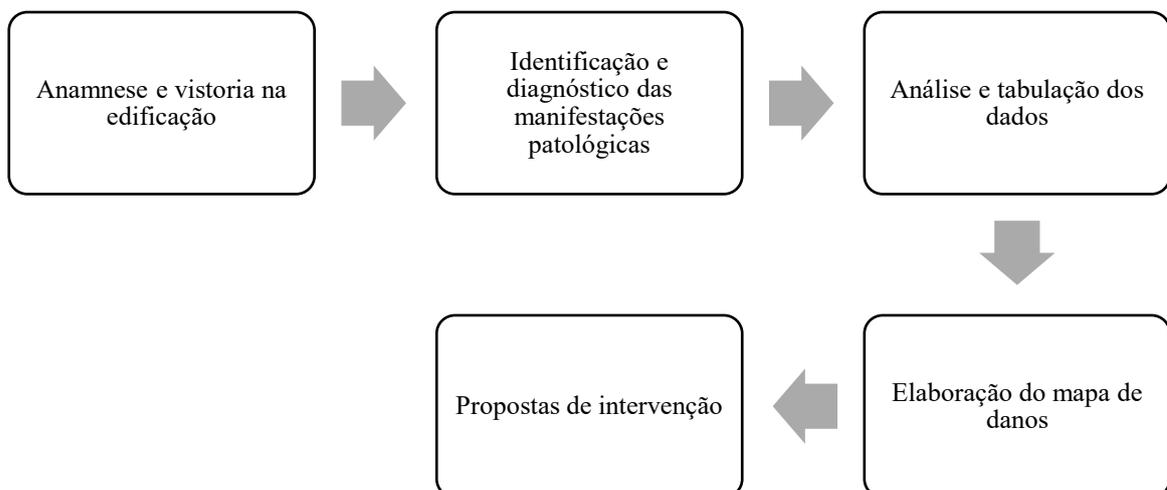
Quanto aos objetivos, a pesquisa caracterizou-se como descritiva e explicativa. O caráter descritivo manifestou-se na identificação e caracterização detalhada dos defeitos encontrados, seguindo a concepção de Sampaio (2022) sobre estudos que buscam caracterizar realidades específicas. Simultaneamente, o aspecto explicativo revelou-se na investigação das causas subjacentes às manifestações patológicas, compreendendo os fatores determinantes de sua ocorrência, conforme propõe o mesmo autor ao tratar de pesquisas que identificam os condicionantes dos fenômenos estudados.

O procedimento metodológico escolhido foi o estudo de caso, que possibilitou a análise detalhada da edificação, considerando suas particularidades e o contexto dos problemas construtivos. Lunetta e Guerra (2024) ressaltam que esta abordagem proporcionou uma compreensão aprofundada do tema através da investigação de uma situação específica em contexto real, gerando conhecimentos práticos aplicáveis à área de Engenharia Civil com foco em patologias das construções.

#### 4.3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento da pesquisa seguiu as fases metodológicas estruturadas no Fluxograma 1, que apresenta a sequência lógica de procedimentos adotados no estudo.

Fluxograma 1 – Percurso metodológico.



Fonte: Autoria própria.

#### 4.3.1 Anamnese e Vistoria da Instituição

Nesta fase, foram realizadas buscas por informações relacionadas à instituição, abrangendo tanto seu histórico quanto seu uso. Para isso, foram conduzidas pesquisas documentais junto à prefeitura municipal, órgão responsável pelas obras públicas e por todos os aspectos a elas relacionados. No entanto, não foram encontrados registros oficiais sobre a edificação. Dessa forma, os dados referentes ao início e término da construção, materiais utilizados, reformas realizadas, ano de interdição e uso foram obtidos por meio de depoimentos, de forma informal, de moradores que ainda residem na cidade e afirmam ter participado da construção da obra na época.

Complementando essa etapa, executou-se vistorias visuais, com registros fotográficos e uma inspeção tátil, a fim de verificar com maior precisão a condição da estrutura. Foram observadas a localização, a extensão e a profundidade dos problemas encontrados.

O monitoramento da edificação foi realizado semanalmente durante 60 dias, permitindo identificar a progressão ou estabilização dos danos, a velocidade da degradação e classificar a urgência das intervenções.

Durante as inspeções, um *checklist* era preenchido. Esse documento foi elaborado a fim de padronizar a coleta de dados, garantir a avaliação sistemática de todos os elementos críticos e evitar omissões durante as vistorias, vide Apêndice A.

Por fim, optou-se por concentrar a análise exclusivamente nas fachadas da edificação, devido à grande quantidade de manifestações presentes e seus respectivos níveis de gravidade.

#### 4.3.2 Identificação e Diagnóstico das Manifestações Patológicas

A partir dos dados sistematizados na fase de inspeções e do levantamento do histórico da edificação, conduziu-se uma análise detalhada que permitiu não apenas identificar as principais manifestações patológicas presentes na edificação, mas também compreender suas características específicas. Cada anomalia foi estudada a fim de estabelecer suas prováveis origens, considerando tanto causas imediatas (como falhas executivas ou materiais inadequados) quanto fatores subjacentes (como condições ambientais adversas ou falta de manutenção).

O processo diagnóstico envolveu a correlação entre os danos encontrados e diversos aspectos técnicos da edificação: suas características estruturais, os materiais originalmente empregados na construção e seu histórico de intervenções. Particular atenção foi dada à

avaliação da gravidade de cada patologia, classificando seu impacto potencial na segurança estrutural do imóvel e na integridade de seus usuários.

A classificação quanto à gravidade dos problemas foi realizada com base em sua natureza e na urgência de intervenção necessária, sendo estruturada com base em critérios técnicos e comparativos.

#### 4.3.3 *Análise e Tabulação de Dados*

Nesta etapa, os dados coletados foram sistematizados para interpretação e análise. As informações foram organizadas em quadros descritivos e representações gráficas, destacando: a relação entre os tipos de manifestações patológicas e sua distribuição nas fachadas, a porcentagem de área afetada por cada tipo de dano e a correlação com fatores como idade da edificação e materiais utilizados.

Essa organização permitiu quantificar precisamente a extensão dos danos e estabelecer parâmetros objetivos para as intervenções necessárias.

#### 4.3.4 *Elaboração do Mapa de Danos*

Após a coleta e análise dos dados, elaborou-se o mapa de danos das fachadas da instituição, no qual cada manifestação patológica é identificada e classificada conforme critérios técnicos e normativos. Para isso, as fachadas foram modeladas no *software Revit*, ferramenta de modelagem da informação da construção (BIM - *Building Information Modeling*), usada por profissionais de construção, arquitetos, engenheiros, etc., para projetar, construir e gerenciar edifícios.

De antemão, é importante ressaltar que não há exigências normativas que regulem a execução de um mapa de danos, ficando a critério do autor expor sua criatividade e conhecimentos técnicos como preferir, conforme explica Lima *et al.* (2022) em sua pesquisa.

Diante disso, os problemas patológicos foram representados em cortes e elevações das fachadas da edificação através de símbolos gráficos, códigos de cores e hachuras “próprios”, diferenciando cada tipo de manifestação.

Essa representação foi desenvolvida com base nos registros fotográficos realizados *in loco*, servindo como modelo fiel à realidade observada. Ressalta-se que os dados quantitativos apresentados nas tabelas e gráficos derivados do mapeamento correspondem a valores estimados, pois a delimitação das áreas afetadas nas modelagens considera a precisão das fotografias de referência, as limitações da inspeção visual e a interpretação técnica dos danos.

O processo garantiu uma visualização clara da distribuição espacial dos defeitos, permitindo análises comparativas entre as diferentes fachadas e seus sistemas construtivos.

#### *4.3.5 Propostas de Intervenção*

Após a identificação e diagnóstico das manifestações patológicas, a última etapa da pesquisa consistiu na elaboração de propostas técnicas de intervenção, visando a recuperação da edificação. Essas diretrizes foram desenvolvidas com base no diagnóstico detalhado realizado anteriormente, priorizando a segurança estrutural, eliminando riscos imediatos à estabilidade do prédio, a qualidade dos materiais, assegurando a durabilidade dos reparos, e a viabilidade econômica, de modo que as intervenções fossem executáveis dentro dos orçamentos públicos disponíveis.

As medidas propostas abrangeram não só ações corretivas, como também reparos localizados em áreas críticas (trincas, infiltrações, deslocamentos), além de estratégias preventivas, incluindo a aplicação de revestimentos protetivos e sistemas de drenagem para evitar a reincidência de problemas. Todas as soluções foram embasadas em normas técnicas vigentes.

## 5 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo, apresentam-se os principais resultados obtidos durante a inspeção das fachadas, bem como a discussão das implicações desses achados, os quais são confrontados com a literatura técnica especializada. Adicionalmente, propõem-se ações corretivas fundamentadas na análise realizada.

### 5.1 MAPA DE DANOS

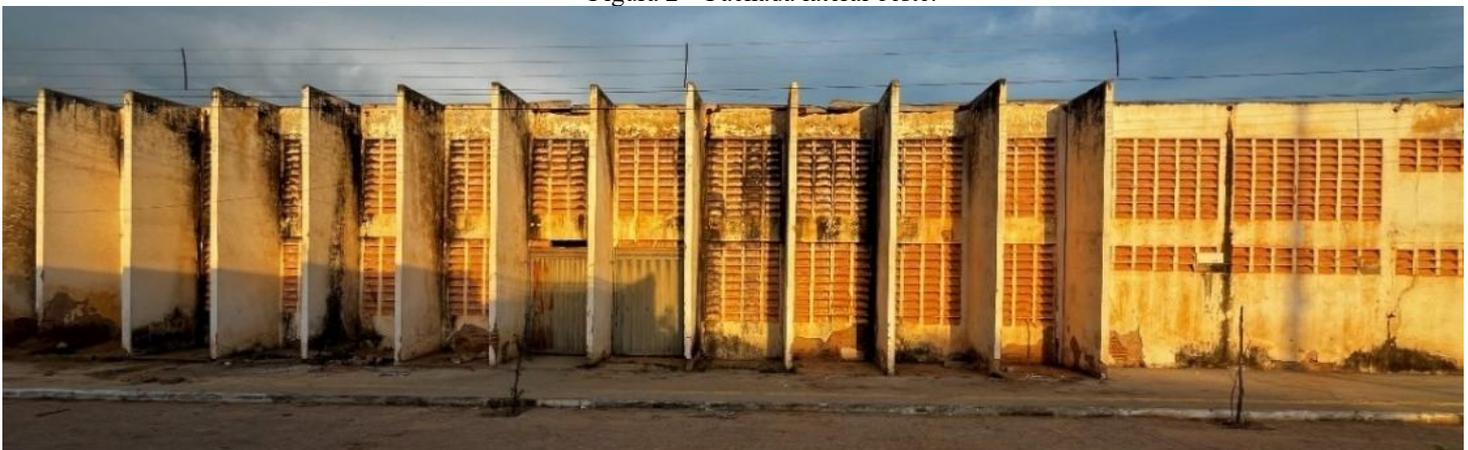
Os registros fotográficos que serviram como base para o desenvolvimento do mapa de danos estão expostos nas Figuras 1, 2, 3 e 4.

Figura 1 – Fachada frontal.



Fonte: Autoria própria.

Figura 2 – Fachada lateral oeste.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3 – Fachada posterior.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4 – Fachada lateral leste.



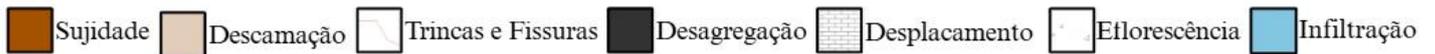
Fonte: Autoria própria.

A fachada frontal, representada no mapa de danos exposto na Figura 5, concentra a maior diversidade e intensidade de manifestações patológicas entre todas as analisadas.

Figura 5 – Mapa de danos da fachada frontal.



Legenda:

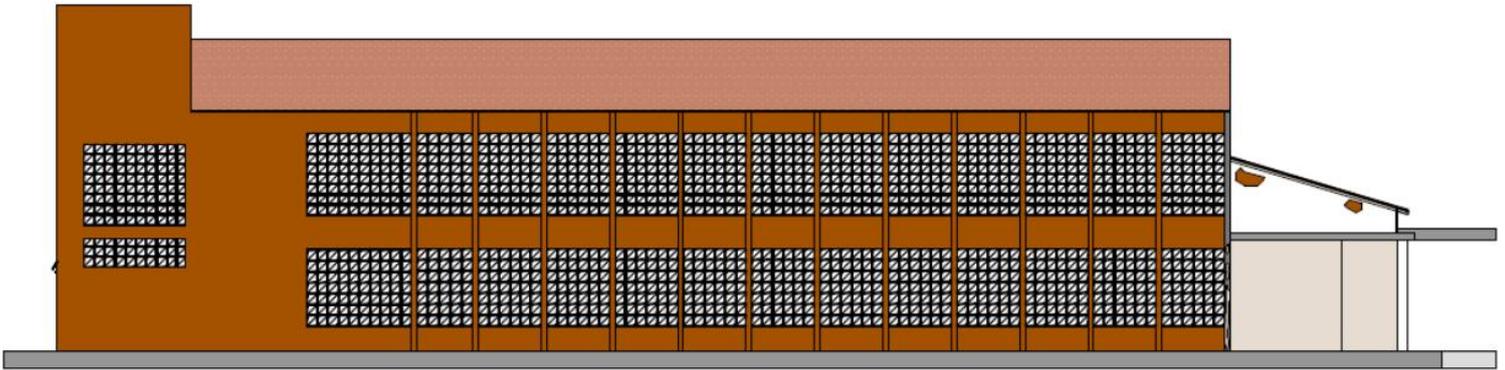


Fonte: Autoria própria.

Sua superfície encontra-se amplamente degradada, sem áreas visivelmente preservadas. A ocorrência mais predominante é a descamação da pintura. Também são identificadas eflorescências e sujidades em larga escala, além de infiltração abaixo das janelas, trincas distribuídas em vários pontos da alvenaria, deslocamento do reboco em parte do rodapé e deterioração da alvenaria na região conectada ao telhado, incluindo falhas estruturais no próprio telhado.

Na fachada lateral leste, cujo mapa de danos consta na Figura 6, a condição de conservação é difícil de ser avaliada com precisão devido ao acúmulo excessivo de sujidades, que recobrem praticamente toda a superfície.

Figura 6 – Mapa de danos da fachada lateral leste.



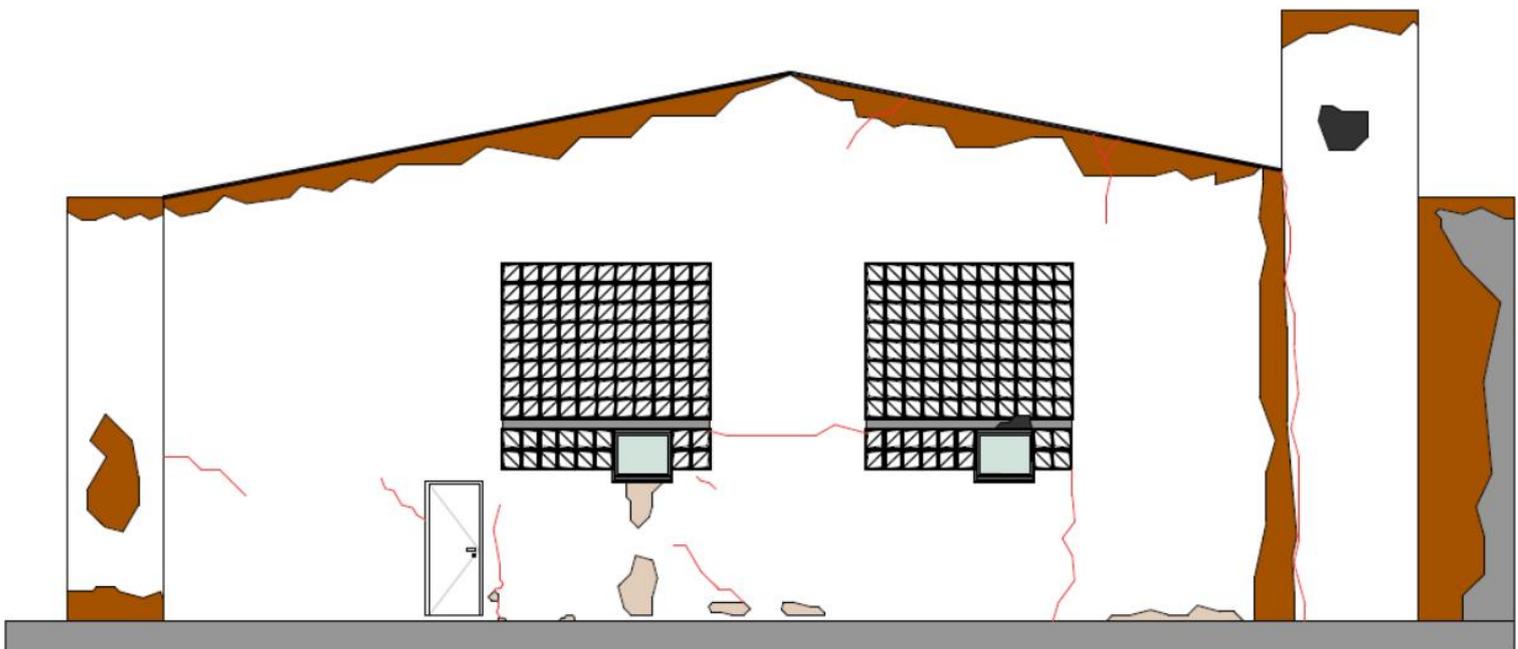
Legenda:  Sujidade  Descamação

Fonte: Autoria própria.

Ainda assim, é possível notar alguns pontos de descamação da pintura. Ademais, considerando a opacidade causada pela sujeira, é provável que haja outras manifestações patológicas subjacentes que não puderam ser plenamente identificadas durante a análise visual.

Observando-se a Figura 7, referente ao mapa de danos da fachada posterior, constata-se a presença significativa de trincas, além de sujidades concentradas principalmente nas extremidades.

Figura 7 – Mapa de danos da fachada posterior.



Legenda:  Sujidade  Descamação  Trincas e Fissuras  Desagregação

Fonte: Autoria própria.

Uma parte da alvenaria apresenta indícios de deterioração mais acentuada, com aspecto de afundamento, já próximo à borda superior de uma das janelas, essa deterioração é completa. Também foram detectadas descamações tanto do reboco quanto da tinta.

A condição da fachada lateral oeste é evidenciada no mapa de danos da Figura 8, onde se destaca a ocorrência recorrente de deslocamento do reboco em diversas áreas.

Figura 8 – Mapa de danos da fachada lateral leste.



Legenda:  Sujidade  Descamação  Trincas e Fissuras  Desagregação  Desplacimento

Fonte: Autoria própria.

Além disso, há sinais de deterioração mais pronunciada na alvenaria que sustenta o telhado, fator que pode comprometer a integridade da cobertura. A presença de trincas, sujidades e descamações da pintura completa o panorama patológico desta face da edificação.

Os mapas de danos permitiram quantificar as áreas afetadas por cada manifestação patológica, assim como apresenta a Tabela 1.

Tabela 1 – Quantitativo das áreas das manifestações patológicas.

Manifestação	Área ocupada (m <sup>2</sup> )				
	Fachada frontal	Fachada lateral leste	Fachada lateral oeste	Fachada posterior	Somatório
<b>Trincas e Fissuras</b>	1,61	0	1,62	5,89	9,12
<b>Desplacimento</b>	0,08	0	6,55	0	6,63
<b>Infiltração</b>	1,88	0	0	0	1,88
<b>Desagregação</b>	2,73	0	1,16	0,52	4,41
<b>Sujidade</b>	7,40	116,56	18,13	18,79	160,88
<b>Descamação</b>	25,94	0,22	8,13	1,20	35,49
<b>Eflorescência</b>	19,16	0	0	0	19,16

Fonte: Autoria própria.

Assim como as dimensões totais das fachadas, presentes na Tabela 2.

Tabela 2 – Áreas das fachadas.

Área (m <sup>2</sup> )	
<b>Fachada frontal</b>	183,23
<b>Fachada lateral leste</b>	320,27
<b>Fachada lateral oeste</b>	320,19
<b>Fachada posterior</b>	183,25
<b>Total</b>	1006,94

Fonte: Autoria própria.

Já na Tabela 3, observa-se a proporção ocupada por cada dano em relação à área total de sua fachada correspondente.

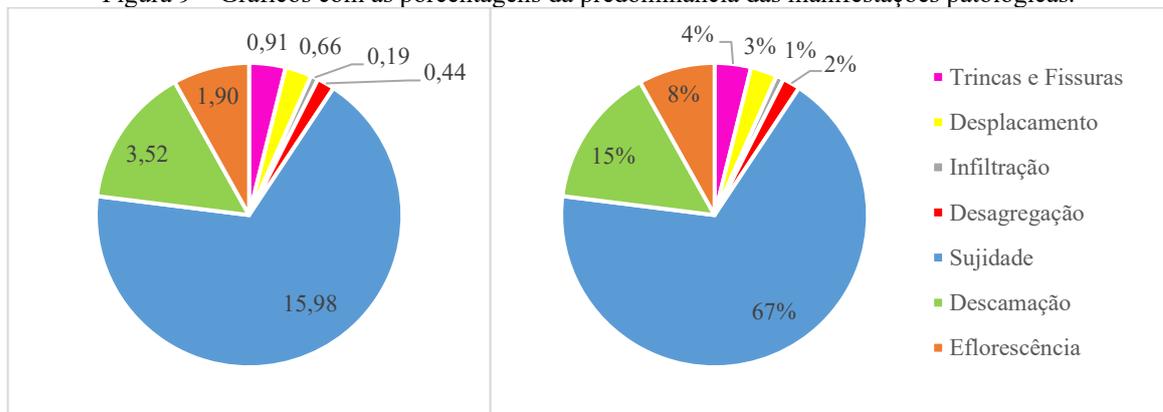
Tabela 3 – Porcentagem de ocupação de cada manifestação sobre a área da fachada.

Manifestação	% sobre Área de Fachada				
	Frontal	Leste	Oeste	Posterior	Total
<b>Trincas e Fissuras</b>	0,88	0	0,51	3,21	0,91
<b>Desplacamento</b>	0,04	0	2,05	0	0,66
<b>Infiltração</b>	1,03	0	0	0	0,19
<b>Desagregação</b>	1,49	0	0,36	0,28	0,44
<b>Sujidade</b>	4,04	36,39	5,66	10,25	15,98
<b>Descamação</b>	14,16	0,07	2,54	0,65	3,52
<b>Eflorescência</b>	10,46	0	0	0	1,90

Fonte: Autoria própria.

A distribuição das manifestações patológicas é ilustrada na Figuras 9: o primeiro gráfico destaca a predominância em termos de área afetada, enquanto o segundo evidencia a frequência relativa de cada patologia em porcentagem.

Figura 9 – Gráficos com as porcentagens da predominância das manifestações patológicas.



Fonte: Autoria própria.

A fachada frontal, apresentou a maior diversidade de problemas, com destaque para descamação (25,94 m<sup>2</sup>, 14,16% da área) e eflorescências (19,16 m<sup>2</sup>, 10,46%). Já a fachada

lateral leste é dominada por sujidades (116,56 m<sup>2</sup>, 36,39% da área). Para a fachada lateral oeste, predominam-se os deslocamentos (6,55 m<sup>2</sup>, 2,05% da área) e trincas (1,62 m<sup>2</sup>). Por fim, na fachada posterior há o predomínio de trincas (5,89 m<sup>2</sup>, 3,21% da área) e sujidades (18,79 m<sup>2</sup>) concentradas nos cantos superiores sugerindo falhas no sistema de drenagem de águas pluviais.

Sendo assim, é possível identificar a seguinte ordem decrescente de predominância das manifestações patológicas presentes em toda a fachada: sujidades, descamações, eflorescências, trincas e fissuras, deslocamentos, infiltrações e deteriorações.

## 5.2 ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS

É importante destacar que não houve elaboração prévia de um projeto técnico que orientasse as etapas construtivas. Essa ausência pode ter resultado na utilização de materiais inadequados ou de naturezas distintas, além de uma execução que não seguiu os padrões técnicos recomendados para obras desse tipo. Soma-se a isso a falta de informações confiáveis sobre a qualificação da mão de obra envolvida e sobre a qualidade dos materiais utilizados, o que reforça a possibilidade de falhas durante a construção.

Além disso, a ausência de manutenções preventivas e corretivas ao longo do tempo, somada ao tipo de uso a que a edificação foi submetida, especialmente durante o período em que se utilizavam sons em volumes elevados, gerando vibrações em toda a estrutura, contribuíram para o agravamento das manifestações patológicas observadas atualmente.

Dessa forma, esses fatores iniciais configuram-se como prováveis origens dos problemas presentes na edificação. A partir deles, surgem causas específicas para cada manifestação.

### 5.2.1 Fissuras e trincas

Esses fenômenos em fachadas ocorrem devido a diversos fatores, como recalques diferenciais de fundação, retração por secagem, variações térmicas, movimentações higrotérmicas, sobrecargas e ausência de juntas de dilatação, conforme apontam Numata e Neiva (2021). Tais mecanismos geram tensões internas nos elementos de vedação, levando à fissuração progressiva das superfícies.

No contexto deste estudo, as causas mais prováveis, considerando as origens previamente mencionadas e as características visuais analisadas, são:

- a) *Os recalques diferenciais das fundações*, identificados nas trincas próximas a portas, cobogós e janelas da fachada posterior, Figura 10. Silva *et al.* (2023) corroboram essa

hipótese, afirmando que trincas em ângulos inclinados nesses locais são típicas de recalques;

Figura 10 – Trincas provocadas por recalque nas fachadas.



Fonte: Autoria própria.

- b) *Movimentações térmicas*, agravadas pela ausência de juntas de dilatação. Algumas fissuras atingem elementos estruturais, como vigas, Figura 11, conforme discutido por Duan *et al.* (2023), que associam tais danos a tensões internas causadas por variações de temperatura não absorvidas.

Figura 11 – Fissuras em vigas.



Fonte: Autoria própria.

- c) *Comprometimento de pilares*, como evidenciado pela fissura vertical na parede do reservatório de água e no canto esquerdo da fachada posterior, Figura 12.

Figura 12 – Fissuras em pilares.



Fonte: Autoria própria.

As demais fissuras restringem-se à alvenaria de vedação e estão vinculadas à retração do revestimento, ao assentamento incorreto de blocos e à variação térmica, conforme também relata Alves (2021) em seus estudos. Exemplos incluem: fachada frontal, acima do telhado externo, Figura 13; partes superior e inferior da fachada posterior, Figura 14; e fachada lateral oeste, em seu lado esquerdo e direito, Figura 15.

Figura 13 – Fissuras na alvenaria da fachada frontal.



Fonte: Autoria própria.

Figura 14 – Fissuras na alvenaria da fachada posterior.



Fonte: Autoria própria.

Figura 15 – Fissuras atingindo a alvenaria da fachada lateral oeste.



Fonte: Autoria própria.

### 5.2.2 Desplacamentos

Conforme Cordeiro, Barbosa e Boas (2021), as causas dessas manifestações patológicas incluem fatores materiais (traço inadequado da argamassa) e executivos (aplicação incorreta). A ausência de mão de obra qualificada e materiais adequados na obra estudada justifica a ocorrência desses problemas.

A maior incidência do deslocamento do reboco ocorre na fachada lateral oeste, Figura 16, por ser a face mais exposta à exposição solar direta, que amplia dilatações térmicas. Agravantes: espessura irregular, falta de aderência (base não rugosa) e cura insuficiente antes da pintura.

Figura 16 – Desplacamento de reboco na fachada lateral oeste.



Fonte: Autoria própria.

Já na fachada frontal, observa-se um deslocamento pontual de reboco associado à infiltração na parte inferior, Figura 17.

Figura 17 – Deslocamento de reboco na fachada frontal.



Fonte: Autoria própria.

### 5.2.3 Infiltrações

Segundo Mira *et al.* (2024), as infiltrações podem originar-se de dentro para fora, através de vazamentos em tubulações ou ausência de revestimento adequado em áreas molhadas, e de fora para dentro, devido à falta de impermeabilização na etapa de execução da estrutura de base, o que torna a edificação suscetível à entrada de água subterrânea ou proveniente das águas pluviais, especialmente em situações com ausência de sistema de drenagem adequado.

No caso analisado, foram identificadas infiltrações visíveis por meio de manchas no reboco, Figura 18, resultantes de causas externas, pois localizam-se em áreas sem tubulações ou umidade interna.

Figura 18 – Infiltrações na fachada frontal.



Fonte: Autoria própria.

### 5.2.4 Sujidades

Conforme Garcia (2023), o acúmulo de sujeira decorre da ação da chuva, vento e

rugosidade do reboco. Na edificação estudada, a fachada lateral leste, Figura 19, possui a maior incidência desse problema, sendo afetada quase integralmente devido à baixa incidência solar, que retarda a evaporação da água.

Figura 19 – Sujidades na fachada leste.



Fonte: Autoria própria.

Já na fachada frontal, Figura 20, são encontrados somente pontos isolados em marquises. Essas manchas foram ocasionadas pelo escoamento da água da chuva ao longo das superfícies verticais e, devido à presença de fissuras em uma das regiões, o acúmulo de sujeira foi facilitado.

Figura 20 – Sujidades na fachada frontal.



Fonte: Autoria própria.

Nas fachadas posterior e lateral oeste, Figuras 21 e 22, respectivamente, a concentração de sujeira encontra-se nos cantos superiores, próximos aos sistemas de drenagem com vazamentos. Nestes locais, a água proveniente das calhas é direcionada por canalizações que, ao expelirem o volume acumulado, entram em contato direto com as paredes, contribuindo para o surgimento das manchas observadas.

Figura 21 – Sujidades na fachada posterior.



Fonte: Autoria própria.

Figura 22 – Sujidades na fachada lateral oeste.



Fonte: Autoria própria.

### 5.2.5 Descamações

No presente estudo, foi observada a descamação da tinta e da parte superficial do reboco, estando entre suas principais causas a ausência de preparação adequada da base (reboco com sujeira ou baixa aderência), traço inadequado da argamassa, presença de umidade ou aplicação sobre superfície úmida, conforme descrito no estudo de caso de Prestes (2025).

A fachada que apresenta de forma mais nítida a presença de descamações da pintura é a frontal, Figura 23.

Figura 23 – Descamações na fachada frontal.



Fonte: Autoria própria.

Verificou-se a existência de múltiplas camadas de tinta aplicadas de forma sucessiva, sem a devida remoção das camadas anteriores nem a regularização da superfície, o que favorece o destacamento em lâminas. À medida que as camadas mais recentes se desprendem, as anteriores tornam-se visíveis, evidenciando a inexistência de um procedimento técnico adequado para a repintura da superfície.

Na fachada lateral oeste, Figura 24, por ter sido constantemente utilizada a mesma coloração, a identificação das camadas anteriores não é possível de forma visual. Contudo, trata-se de uma fachada com elevada exposição à radiação solar, o que acentua as variações térmicas na superfície e, conseqüentemente, favorece o processo de degradação da película de tinta.

Figura 24 – Descamações na fachada lateral oeste.



Fonte: Autoria própria.

A fachada posterior, Figuras 25 e 26, apresenta alguns pontos de descamação visíveis, iguais a da fachada lateral oeste, algumas incluindo também partes superficiais do reboco.

Figura 25 – Descamações na fachada posterior.



Fonte: Autoria própria.

Figura 26 – Descamações superficiais de reboco na fachada posterior.



Fonte: Autoria própria.

Por fim, a fachada leste encontra-se parcialmente coberta por sujeira, o que prejudicou a visualização clara das descamações, ficando visíveis apenas as expostas na Figura 27.

Figura 27 – Descamações na fachada lateral leste.



Fonte: Autoria própria.

### 5.2.6 Eflorescências

A eflorescência em argamassas de revestimento é causada principalmente pelo elevado teor de sais solúveis nos materiais, pelo uso excessivo de água no preparo da argamassa e por condições frequentes de umidade ou ciclos de molhagem e secagem. A ausência de tratamentos superficiais adequados também intensifica o surgimento dessa manifestação patológica, conforme demonstrado no estudo de Lourenço, Costa e Tamura (2025).

Neste caso, essa manifestação é visualizada com nitidez apenas na fachada frontal, apresentada na Figura 28, afetando a parte superior da fachada, sendo causada tanto por ciclos de molhagem e secagem como por falta de tratamento superficial da argamassa, com a escolha do material correto a ser utilizado.

Figura 28 – Eflorescências na fachada frontal.



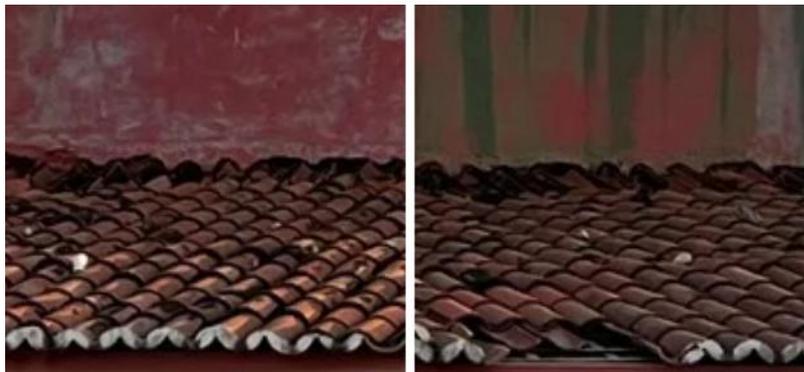
Fonte: Autoria própria.

### 5.2.7 Desagregações

A causa dessas manifestações está atrelada principalmente à umidade, às variações térmicas, à execução incorreta do serviço e à falta de manutenção, como esclarecem Tcatch e Piovesan (2019) em seu estudo.

A fachada frontal do objeto de pesquisa, apresenta significativa desagregação do reboco na região de conexão com o telhado externo, por se tratar de uma área com elevada exposição à umidade, o que contribui para a instabilidade da sua estrutura, a qual já possui uma região pontual com ausência de telhas, Figura 29.

Figura 29 – Desagregação presente no reboco conectado ao telhado da fachada frontal e da parte do telhado sem telhas.



Fonte: Autoria própria.

Outro ponto em que se observa desagregação do reboco, manifestada por um afundamento, Figura 30, encontra-se na fachada posterior, precisamente na área onde está localizado o reservatório de água. Já em um dos cobogós, verifica-se uma desagregação mais severa, atingindo parte da alvenaria da janela, Figura 31.

Figura 30 – Afundamento do reboco da fachada posterior.



Fonte: Autoria própria.

Figura 31 – Janela da fachada posterior com desagregação.



Fonte: Autoria própria.

Além disso, a fachada lateral oeste apresenta diversas áreas com desagregação envolvendo a alvenaria em sua parte superior, a qual é responsável por sustentar a estrutura do telhado interno, com ausência de trechos significativos, Figura 32, o que configura risco potencial de desmoronamento dessa cobertura.

Figura 32 – Desagregações na parte superior da fachada lateral oeste.



Fonte: Autoria própria.

O Quadro 1, apresenta um resumo das principais causas das manifestações patológicas analisadas no presente estudo.

Quadro 1 – Síntese das manifestações patológicas e suas causas.

<b>Manifestação patológica</b>	<b>Causas</b>
<b>Fissuras e trincas</b>	Combinação de esforços mecânicos, térmicos e estruturais, associados à falta de planejamento técnico adequado e de manutenções periódicas.
<b>Deslocamento</b>	Falhas em mão de obra, materiais, execução e exposição a intempéries.
<b>Infiltração</b>	Falta de impermeabilização adequada, seja em materiais e/ou execução adequados.
<b>Sujidade</b>	Rugosidade do reboco e falhas no escoamento pluvial.
<b>Descamação</b>	Preparação incorreta do substrato, radiação térmica, umidade e a ausência de manutenção.
<b>Eflorescência</b>	Umidade, materiais e execução inadequados.
<b>Desagregação</b>	Umidade, variações térmicas, erros de execução e ausência de manutenção.

Fonte: Autoria própria.

### 5.3 GRAVIDADE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

A lógica adotada para a análise da gravidade das manifestações patológicas observadas no objeto de estudo baseia-se na hierarquização das patologias conforme o impacto direto que exercem sobre a estabilidade e funcionalidade da estrutura.

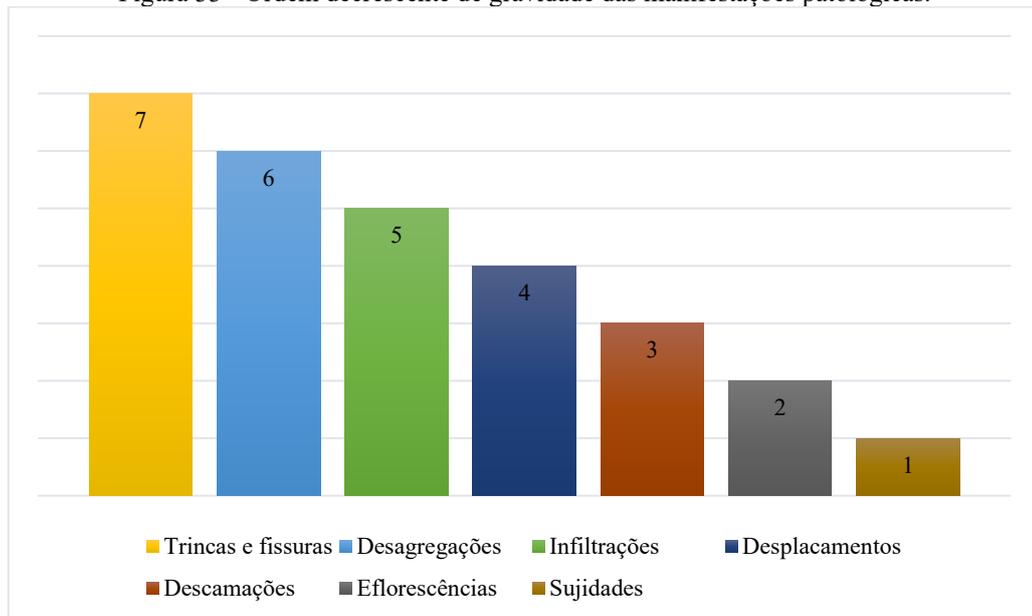
Nesse sentido, priorizam-se, em primeiro plano, as manifestações que afetam elementos estruturais, por serem estes componentes responsáveis pela sustentação da edificação como um todo. As manifestações deste estudo que se enquadram nessa classificação são a trincas localizadas em vigas e/ou pilares com aberturas significativas e as desagregações em partes das fachadas que sustentam o teto da edificação.

Em um segundo nível de severidade, encontram-se manifestações intermediárias, que não comprometem imediatamente a estabilidade, mas afetam o desempenho e a durabilidade dos componentes construtivos, podendo evoluir para situações mais críticas. Neste grupo incluem-se as infiltrações e os deslocamentos do reboco.

Num terceiro nível, estão as manifestações de caráter superficial, consideradas de menor gravidade por não atingirem diretamente a estrutura nem comprometerem a integridade funcional da edificação, tais como descamações de tinta, sujidades e eflorescências.

Essa classificação seguiu os parâmetros utilizados na pesquisa de Rodrigues, Campos e Sousa (2022). A ordem decrescente da gravidade dos referidos problemas, está apresentada no gráfico da Figura 33, estando as manifestações patológicas mais graves nos níveis 6 e 7 desse gráfico, as intermediárias nos níveis 4 e 5, e as menos graves nos níveis 1, 2 e 3.

Figura 33 - Ordem decrescente de gravidade das manifestações patológicas.



Fonte: Autoria própria.

#### 5.4 URGÊNCIA E PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Considerando a ordem de gravidade e a porcentagem de área afetada por cada manifestação patológica em suas respectivas fachadas, recomenda-se que as intervenções corretivas sejam iniciadas pela fachada frontal, por apresentar manifestações que comprometem diretamente a integridade estrutural (infiltrações, trincas, desagregações) e problemas significativos de degradação superficial (alta incidência de descamações e eflorescência acentuada).

Em sequência, deve-se priorizar a fachada posterior, que apresenta trincas estruturais e desagregações (embora em menor proporção que a frontal).

Como terceira prioridade, recomenda-se a intervenção na fachada lateral oeste, que apresenta manifestações menos severas, porém distribuídas por toda sua extensão.

Por último, deve-se tratar a fachada lateral leste, que apresenta apenas sujidade generalizada e descamações superficiais.

As trincas e fissuras (fachadas frontal, lateral oeste e posterior) devem ser tratadas inicialmente com a limpeza das bordas e remoção de partículas soltas, seguida pela aplicação de selantes acrílicos ou argamassas de reparo, garantindo preenchimento total da abertura e boa aderência ao substrato. Medeiros (2019) destaca a importância de compatibilizar as propriedades mecânicas e físico-químicas do material de reparo com as do revestimento original, evitando tensões diferenciais que possam gerar novas aberturas.

Os deslocamentos do reboco (fachadas frontal e lateral oeste) exigem a remoção completa das áreas comprometidas, com limpeza da superfície e aplicação de chapisco de aderência, seguido de argamassa adequada em camadas sucessivas para recomposição. Costa e Silva (2022) ressaltam que, antes da recomposição, deve-se investigar e eliminar possíveis causas como infiltrações ou falhas de aderência da base, para evitar recorrência do problema.

Para as infiltrações (fachada frontal), recomenda-se a implementação de um sistema de drenagem eficiente, contemplando calhas e condutores em bom funcionamento, bem como a impermeabilização da base e pontos críticos de penetração de água. Conforme Costa e Silva (2022), é fundamental inspecionar e tratar fissuras ou porosidade excessiva nos elementos de fachada que possam permitir a entrada de umidade.

A desagregação (fachadas frontal, lateral oeste e posterior) deve ser tratada com a remoção completa das partes deterioradas até atingir material são, seguida da recomposição com argamassa compatível, respeitando a textura e granulometria originais.

Para a eflorescência (fachada frontal), Bessa e Codes (2021) recomendam a escovação mecânica com cerdas rígidas para remoção superficial dos sais cristalizados, seguida, se necessário, do uso de compressas úmidas para extração de sais internos. Após o tratamento, pode-se aplicar hidrofugantes adequados para reduzir a absorção de água e minimizar o reaparecimento do fenômeno, sendo essencial identificar e eliminar as fontes de umidade que favorecem sua ocorrência.

Na descamação da tinta (todas as fachadas), é necessário realizar o lixamento das superfícies para remoção das camadas soltas, aplicação de selador para uniformização da absorção e, posteriormente, a aplicação de nova pintura com tinta compatível ao substrato e resistente às intempéries.

Por fim, para a sujidade (todas as fachadas), deve-se proceder à limpeza mecânica por escovação leve ou lavagem controlada, evitando métodos agressivos que possam danificar o revestimento. Quando pertinente, aplicar hidrofugantes para proteção superficial, conforme orientação de Medeiros (2019).

## 6 CONCLUSÃO

O estudo identificou que as manifestações patológicas na instituição pública decorrem possivelmente de falhas na fase construtiva, como ausência de projeto técnico, impermeabilização inadequada e uso de materiais incompatíveis e a negligência em manutenção, como o acúmulo de danos por décadas, agravados pela exposição às intempéries.

As trincas em elementos estruturais (vigas e pilares) e as desagregações nas áreas de apoio do telhado foram classificadas como as mais críticas, demandando intervenções imediatas.

O mapeamento técnico de danos, associado à quantificação das áreas afetadas, mostrou-se eficaz para priorizar intervenções em edificações públicas similares. O caso evidencia como a falta de manutenção preventiva em obras públicas gera custos elevados (ex.: reformas emergenciais) e riscos à população.

A escassez de documentos históricos sobre a edificação restringiu a análise das causas originais.

Sugere-se estudos complementares para avaliar a fundação e a estrutura interna, não abordadas neste trabalho e o desenvolvimento de um plano de manutenção contínua para a edificação, incluindo inspeções semestrais.

A restauração da edificação estudada, seguindo as diretrizes propostas, não apenas recuperará sua segurança estrutural, mas também devolverá à comunidade um espaço essencial para atividades educacionais e culturais, reforçando o papel social das edificações públicas.

Este trabalho vai além do diagnóstico técnico: ao expor as consequências da negligência em obras públicas, serve como alerta para a necessidade de políticas municipais de manutenção predial, garantindo que espaços coletivos cumpram seu papel social com segurança e durabilidade.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR NETO, Neutel Daxo. **Diagnóstico da qualificação da mão de obra na indústria da construção civil no município de Delmiro Gouveia (AL)**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Alagoas, Campus Sertão, Delmiro Gouveia, 2021. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/123456789/8007>. Acesso em: 30 maio 2025.

ALMEIDA, Georgiana R. da Silva; BORGES, Jairo da Silva; ARAÚJO, Tacilia Luenia L. de; ARAÚJO, Luana Leal Fernandes. Manifestações patológicas de revestimentos cerâmicos em fachadas. **Revista Mangaio Acadêmico**, v. 6, n. 2, p. 27-46, 2021. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/mangaio/article/view/1552>. Acesso em: 29 maio 2025.

ALVES, Nathan Toledo. **Estudo de caso: Fissuras em paredes de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – UFRS – Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/240207>. Acesso em: 15 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575-1: Edificações habitacionais – desempenho – parte 1: requisitos gerais**. 6. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

BARROS, Richard; COSTA, Luiz Henrique. A utilização de novas tecnologias para otimizar a construção civil. **Boletim do Gerenciamento**, V. 34, N. 34, P. 38-48, 2023. DISPONÍVEL EM: <https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/591>. ACESSO EM: 30 MAIO 2025.

BAUER, Elton; SOUZA, Jéssica Siqueira; MOTA, Larissa Mara Gonçalves. Degradação de fachadas revestidas em argamassa nos edifícios de Brasília, Brasil. **Ambiente Construído**, v. 21, n. 4, p. 23-43, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212021000400557>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/bK8n3XJjz8pQSWhtW9BjwQ/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 jul. 2025.

BESSA, Rennan Campelo; CODES, Rodrigo Nogueira de. **Análise bibliográfica referente às eflorescências e formas de mitigação do fenômeno**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/a160332c-df0f-4306-ad9e-1905416d6d90/content>. Acesso em: 29 maio 2025.

CESÁRIO, Jonas Magno dos Santos; FLAUZINO, Victor Hugo de Paula; MEJIA, Judith

Victoria Castillo. METODOLOGIA CIENTÍFICA: PRINCIPAIS TIPOS DE PESQUISAS E SUAS CARACTERÍSTICAS. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 5, p. 23-33, nov. 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tipos-de-pesquisas>. Acesso em: 24 jan. 2025.

CORDEIRO, Eric Auday; CAMILO, João Victor. **Manifestações patológicas da construção civil: Causas, prevenção e tratamento**. Artigo de Iniciação Científica – Centro Universitário Salesiano - UNISALES, Vitória, 2024. Disponível em: <https://unisales.br/wp-content/uploads/2024/08/MANIFESTACOES-PATOLOGICAS-DA-CONSTRUCAO-CIVIL-CAUSAS-PREVENCAO-E-TRATAMENTO.pdf>. Acesso em: 28 maio 2025.

CORDEIRO, Juliana Tuane de L.; BARBOSA, Vinicius Mendes; BOAS, Débora Cristina C. Vilas. Levantamento das manifestações patológicas da construção civil: um estudo em residência domiciliar na Cidade de São Luís, Maranhão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20487>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20487>. Acesso em: 29 maio 2025.

CORTEZ, SAMYA VANESSA. **Análise das manifestações patológicas de uma edificação pública** – estudo de caso. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Caraúbas, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/e32ac91c-4718-4502-b652-49f4c63b2ae2/content>. Acesso em: 07 dez. 2024.

COSTA, Luan da Silva; SILVA, Witson Andrade da. Manifestações patológicas em fachadas de construções históricas: estudo de caso da igreja de Nossa Senhora do Carmo em São Luís – MA. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25819>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25819>. Acesso em: 28 maio 2025.

CRISPIM, Israel Billy Andrade. **Levantamento e diagnóstico das manifestações patológicas incidentes em edificações públicas: Um estudo de caso da rede municipal de ensino da Cidade de Baixio-CE**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/1723>. Acesso em: 29 maio 2025.

DUAN, Jintao; QIU, Peiyun; LIU, Jianyong; WU, Xin. Experimental study of the concrete cracking behavior of an immersed tunnel under fire. **Buildings**, v. 13, n. 6, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings13061412>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/6/1412>. Acesso em: 15 jul. 2025.

FERREIRA, Angélica Rodrigues; OLIVEIRA, Ricardo Fonseca de. Patologia na construção civil: um estudo de caso em duas residenciais na Cidade de Iraí de Minas-MG. **GETEC**, v. 10, n. 26, p. 1-16, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/issue/view/146>. Acesso em: 28 maio 2025.

GARCIA, Maurício Germano Lopes. **Análise de manifestações patológicas em revestimento de fachada: Estudo de caso em edificação**. 2023. Trabalho de conclusão de

curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/268471>. Acesso em: 18 jul. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa anual da indústria da construção 2022-PAIC**. 2024. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=754>. Acesso em: 07 dez. 2024.

LIMA, Eduardo Moraes. **Avaliação das principais manifestações patológicas em edifícios escolares de Goiânia-GO**: Estudo de caso em escolas públicas municipais. 2020. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/892>. Acesso em: 29 maio 2025.

LIMA, Fabrício Fernando de Souza; MONTEIRO, Eliana Cristina Barreto; SILVA, Angelo Just da Costa e; VASCONCELOS FILHO, André Gustavo Ferreira de; LEMOS, Arthur Rocha; TENÓRIO, Ana Flávia Barreto; RÊGO, Camila Marques do; BORBA, Lucas Feliciano Ferreira; BARRETO, Lydia Marques. Manifestações patológicas em fachadas de edificações históricas – mapa de danos: estudo de caso da igreja Santuário Nossa Senhora de Fátima. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33394>. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/362836946\\_Manifestacoes\\_patologicas\\_em\\_fachadas\\_de\\_edificacoes\\_historicas\\_-\\_mapa\\_de\\_danos\\_estudo\\_de\\_caso\\_da\\_igreja\\_Santuario\\_Nossa\\_Senhora\\_de\\_Fatima](https://www.researchgate.net/publication/362836946_Manifestacoes_patologicas_em_fachadas_de_edificacoes_historicas_-_mapa_de_danos_estudo_de_caso_da_igreja_Santuario_Nossa_Senhora_de_Fatima). Acesso em: 15 jul. 2025.

LOPES, Diego Meireles. Avaliação das manifestações patológicas em estruturas de concreto armado de uma edificação. **Revista Tecnológica da Universidade Santa Úrsula**, v. 4, n. 1, p. 75-91, 2021. Disponível em: <https://revistas.icesp.br/index.php/TEC-USU/article/view/1474/1189>. Acesso em: 15 jul. 2025.

LOURENÇO, Rhyanne Vitória Leal; COSTA, Marienne do Rocio de Mello Maron da; TAMURA, Sarah Honorato Lopes da Silva. Avaliação da incidência de eflorescências em argamassas de revestimento. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 15., 2025, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2025. DOI: <https://doi.org/10.46421/sbta.v15.6756>. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbta/article/view/6756>. Acesso em: 25 jul. 2025.

LUNETTA, Avaetê de; GUERRA, Rodrigues. Metodologias e classificação das pesquisas científicas. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 5, n. 8, 2024. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/5584/3830>. Acesso em: 26 fev. 2025.

MARIANO, Gustavo Henrique Costa. Manutenção preventiva corretiva em edificações: uma revisão de literatura. **Engineering Sciences**, v. 8, n. 2, p. 10-17, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2020.002.0002>. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/343729178\\_Manutencao\\_preventiva\\_corretiva\\_em\\_edificacoes\\_uma\\_revisao\\_de\\_literatura](https://www.researchgate.net/publication/343729178_Manutencao_preventiva_corretiva_em_edificacoes_uma_revisao_de_literatura). Acesso em: 29 maio 2025.

MEDEIROS, João Vítor Fragôso de. **Levantamento das manifestações patológicas nas escolas municipais de Cajazeiras-PB: Estudo de caso.** 2019. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/1402>. Acesso em: 29 maio 2025.

MIRA, Hueriton Assunção de; BOERI, Jenifer Ribeiro; FUENTES, Luan Vinícius Santos; BUENO, Maria Elaine; BOERI, Silas Daniel do Nascimento. **Manifestações patológicas causadas pela infiltração na construção civil, estudo de caso.** 2024. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Universitário UNA. 2024. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/700619918/Tcc-Artigo-Para-a-Biblioteca-1>. Acesso em: 16 jul. 2025.

NUMATA, Fernando. NEIVA, Thiago Botelho. Fissuras em alvenaria estrutural causadas por recalques de fundação. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 8, n. 6, p. 90-99, 2021. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/recalques-de-fundacao>. Acesso em: 11 ago. 2025.

PIRES, Mariana Silva; AROUCHA JUNIOR, Jose Atila Matos; LOPES, Valdilea Ferreira; LEITE, Solon Tupinamba. Estudo de caso das manifestações patológicas na construção civil em escolas públicas municipais de São Luís-MA. **Revista FT**, v. 27, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8329228>. Disponível em: <https://revistaft.com.br/estudo-de-caso-das-manifestacoes-patologicas-na-construcao-civil-em-escolas-publicas-municipais-de-sao-luis-ma/>. Acesso em: 29 maio 2025.

PRESTES, Ana Beatriz Ferreira. Estudo de caso: manifestações patológicas na fachada do colégio Nossa Senhora do Carmo em Parintins-AM. **Contribuciones a las ciencias sociales**. v. 18, n. 1, p. 01-25, 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.55905/revconv.18n.1-161>. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/14553>. Acesso em: 25 jul. 2025.

RODRIGUES, Carla Mirely Dantas; CAMPOS, Maria Lorena Lobão; SOUSA, Marcos Antônio Rodrigues. **Análise de patologias em edificações através do método de priorização da matriz de gravidade, urgência e tendência (GUT): Um estudo de caso da escola de Ensino Fundamental Professora Carlota Tavares de Holanda localizada em Icapuí-CE.** 2022. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Potiguar, Mossoró, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/e69fbb10-d74a-441a-8c8c-87151dd92085>. Acesso em: 4 ago. 2025.

SAMPAIO, Tuane Bazanella. **Metodologia da pesquisa.** 1. ed. Santa Maria: UFSM, CTE, UAB, 2022. E-book. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/26138/MD\\_Metodologia\\_da\\_Pesquisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/26138/MD_Metodologia_da_Pesquisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 26 fev. 2025.

SILVA, Aline da Costa. Classificação metodológica das pesquisas científicas. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISAS E PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO - CONPEPE, 2024, Evento Online. **Anais [...]** Florianópolis: Editora CEEINTER, 2024. v. 2, n. 1, p. 1-6. Disponível em: <https://revistas.ceeinter.com.br/anaisconpepe/article/view/1452/1417>. Acesso

em: 26 fev. 2025.

SILVA, Érick Guckert da; SPERBER, Anderson; SILVEIRA, Fábio Feistauer; SILVA, Luiz Felipe Vieira da; SILVEIRA, Leonardo de Moraes; MEDEIROS, Carolina Rocha de; KIRKHOFF, Wellington Fernando; SANTOS, Bernardo Sousa dos; ELY, Carlos Eduardo. Fissuras, trincas e rachaduras em estruturas de concreto armado e alvenaria convencional: um estudo sobre seu mecanismo de formação e processo para correção. **Revista Unicrea**, v. 1, n. 1, p. 199-217, 2023. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/697488313/FISSURAS-TRINCAS-E-RACHADURAS-EM-ESTRUTURAS-DE-CONCRETO-ARMADO-E-ALVENARIA-CONVENCIONAL-UM-ESTUDO-SOBRE-SEU-MECANISMO-DE-FORMACAO-E-PROCESSO-PARA-CO>. Acesso em: 15 jul. 2025.

TAVARES, Thayná Cavalcante; SILVA NETO, Dimas de Castro e. Avaliação das manifestações patológicas em obras públicas e sua relação com os custos de reparo: estudo de caso. **Brazilian Journal of Production Engineering**, v. 10, n. 3, p. 45-65, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47456/bjpe.v10i3.44636>. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/44636>. Acesso em: 30 maio de 2025.

TCATCH, Renata Kister; PIOVESAN, Angela Zamboni. Manifestações patológicas em revestimentos de argamassa: estudo de caso das anomalias observadas em edificações nos municípios de Campos Novos (SC) e Herval D'Oeste (SC). **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Joaçaba**, v. 4, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/apeuj/article/view/20184>. Acesso em: 4 ago. 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Fiscobras 2019**: Tribunal apresenta resultado de fiscalização em 77 obras públicas. 2019. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/fiscobras-2019-tribunal-apresenta-resultado-de-fiscalizacao-em-77-obras-publicas>. Acesso em: 7 dez. 2024.

## APÊNDICE A – CHECKLIST

 <small>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARAÍBA Campus Cajazeiras</small>	
<b>Dados gerais da inspeção</b>	
Endereço do imóvel:	
Tipo de edificação:	Idade da edificação:
Condições climáticas no dia da vistoria:	
Responsável pela inspeção:	Data:
<b>Materiais de revestimentos das fachadas</b>	
Tipo de revestimento:	
Estado geral do revestimento:	
Existência de reparos anteriores:	
<b>Manifestações patológicas encontradas</b>	
<input type="checkbox"/> Fissura, trincas e rachaduras (localização, padrão e profundidade):	
<input type="checkbox"/> Eflorescências e manchas (presença de sais, manchas de umidade e localização):	
<input type="checkbox"/> Desplacamento e desagregação (bolhas ou empolamentos na pintura, descascamento do revestimento e esfarelamento da argamassa):	
<input type="checkbox"/> Infiltração e umidade (umidade ascendente, infiltrações por falhas em calhas, rufos ou platibandas e bolor ou fungos):	
<input type="checkbox"/> Deformações e descolamentos (abaulamentos ou ondulações, descolamento de revestimento cerâmico e separação entre painéis (em alvenaria estrutural):	
<b>Causas prováveis</b>	
<input type="checkbox"/> Movimentação térmica <input type="checkbox"/> Retração de materiais <input type="checkbox"/> Sobrecarga estrutural <input type="checkbox"/> Falhas de execução <input type="checkbox"/> Umidade do solo ou vazamentos <input type="checkbox"/> Ação de agentes químicos (poluição) <input type="checkbox"/> Vibrações (tráfego, obras próximas)	
<b>Ações recomendadas</b>	

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Cajazeiras - Código INEP: 25008978
	Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CEP 58.900-000, Cajazeiras (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0005-07 - Telefone: (83) 3532-4100

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### Entrega de TCC

<b>Assunto:</b>	Entrega de TCC
<b>Assinado por:</b>	Nataly Gomes
<b>Tipo do Documento:</b>	Dissertação
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Ostensivo (Público)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Maria Nataly Gomes Batista, ALUNO (202012200048) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL - CAJAZEIRAS**, em 29/08/2025 14:19:22.

Este documento foi armazenado no SUAP em 29/08/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1590830

Código de Autenticação: c4787620f8

