

## A REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE DANOS COMO ESTRATÉGIA DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO EDIFICADO

### *GRAPHIC REPRESENTATION OF DAMAGES AS A STRATEGY FOR PRESERVING BUILT HISTORIC HERITAGE*

João Paulo Marçal de Souza<sup>1</sup>

Raiane Mikele Gomes Davi<sup>2</sup>

Laryssa Dionara de Farias Ferreira<sup>3</sup>

Alexandre Sousa Neves de Oliveira<sup>4</sup>

Maria Clerya Alvino Leite<sup>5</sup>

#### Resumo

O patrimônio edificado tem um valor inestimável para a sociedade, pois está intrinsecamente ligado à cultura e identidade do local. Para garantir a preservação desses bens, diversas estratégias são empregadas, incluindo ferramentas como os mapas de danos - documentos gráfico-fotográficos utilizados para retratar os resultados de investigações sobre o estado de conservação das edificações em estudo. Neste contexto, esta pesquisa concentrou-se na realidade urbana do interior paraibano, mais especificamente no município de Teixeira-PB, que enfrenta desafios como a desvalorização do patrimônio edificado. O objetivo foi analisar as condições do prédio da escola estadual Drº Manoel Dantas, apresentando os mapas de danos elaborados para essa edificação. A metodologia adotada envolveu revisões bibliográficas, inspeções visuais e a elaboração do Mapa de Danos das fachadas após as inspeções, visando contribuir para futuras obras de restauro e manutenção. A pesquisa demonstrou que o uso do mapa de danos é uma técnica essencial para auxiliar intervenções futuras e monitorar a evolução de manifestações patológicas em edificações históricas, no contexto do processo de preservação e durabilidade das construções.

**Palavras-chave:** patrimônio histórico edificado; conservação; mapa de danos; manifestações patológicas.

#### Abstract

Built heritage is invaluable to society, as it is intrinsically linked to local culture and identity. To ensure the preservation of these assets, various strategies are employed, including tools such

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Civil, Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Patos, PB, Brasil, joao.marcal@academico.ifpb.edu.br; ORCID: 0000-0003-4157-3692.

<sup>2</sup> Graduanda em Engenharia Civil, Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Patos, PB, Brasil, raiane.davi@academico.ifpb.edu.br; ORCID: 0009-0004-0925-4258.

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Civil, Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Patos, PB, Brasil, dionara.laryssa@academico.ifpb.edu.br; ORCID: 0000-0001-8341-7060.

<sup>4</sup> Professor Mestre, Instituto Federal da Paraíba (IFPB) – Departamento de Engenharia Civil - IFPB campus Patos, Patos, PB, Brasil, alexandre.neves@ifpb.edu.br; ORCID: 0009-0002-1086-1501.

<sup>5</sup> Professora Doutora, Instituto Federal da Paraíba (IFPB) – Departamento de Engenharia Civil - IFPB campus Patos, Patos, PB, Brasil, clerya.alvino@ifpb.edu.br; ORCID: 0000-0003-1356-8124.

as damage maps - graphic-photographic documents used to portray the results of investigations into the state of conservation of the buildings under study. In this context, this research focused on the urban reality of the interior of Paraíba, more specifically in the municipality of Teixeira-PB, which faces challenges such as the devaluation of its built heritage. The aim was to analyze the condition of the state school Drº Manoel Dantas, presenting the damage maps drawn up for this building. The methodology adopted involved bibliographical reviews, visual inspections and the drawing up of a façade damage map after the inspections, with a view to contributing to future restoration and maintenance work. The research showed that the use of the damage map is an essential technique to help future interventions and monitor the evolution of pathological manifestations in historic buildings, in the context of the process of preservation and durability of buildings

**Keywords:** built historical heritage; conservation; damage map; pathological manifestations.

## 1. Introdução

O patrimônio edificado de caráter histórico apresenta uma relevância intrínseca ao âmbito histórico-social, uma vez que conservam e simbolizam as narrativas, memórias, identidades e tradições tanto individuais quanto coletivas. Para tanto, Santos e Santos (2020) discutem a importância do patrimônio edificado ao propiciar um contato coletivo dos habitantes urbanos com as referências tangíveis da memória social, destacando a essencialidade de sua preservação para garantir a perpetuação das riquezas históricas, arquitetônicas e culturais de uma geração. Assim, a reafirmação da memória local demanda uma ativa atitude de resistência, visando a salvaguarda da diversidade das identidades históricas (STOLZ; WASEM, 2020).

Ao compreender a relevância histórica e cultural do patrimônio para a sociedade como um todo, torna-se hiperativo a necessidade de implementar intervenções direcionadas à preservação dos ativos materiais e das diversas expressões culturais. Nessa perspectiva, ao longo dos anos e mediante várias lutas, foram estabelecidos organismos de proteção e salvaguarda do patrimônio nacional, por meio do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), juntamente com órgãos estaduais, como o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba (Iphaep), além do desenvolvimento de políticas públicas de patrimonialização e de estratégias voltadas para a garantia de sua proteção (GÔMES; CORRÊA, 2011).

Contudo, apesar do valor significativo atribuído ao patrimônio edificado, estes – por sua vez - enfrentam a negligência tanto por parte das autoridades públicas quanto pela própria comunidade, culminando em deterioração e desfiguração dos monumentos históricos. Esta deterioração pode ser desencadeada pelo surgimento de diversas manifestações patológicas, representando riscos substanciais para a estabilidade das estruturas e resultando em perdas irreparáveis. Assim, torna-se crucial a implementação de medidas apropriadas, sob a supervisão de profissionais qualificados, visando prevenir ou remediar tais danos (BARROS, 2019; TINOCO, 2009).

De acordo com Santos & Santos (2020), o patrimônio histórico edificado encontra-se suscetível à degradação, influenciada por uma série de fatores que possuem o potencial de comprometer tanto a integridade quanto a funcionalidade do edifício. Essa deterioração pode

acarretar na perda da história local, uma vez que a presença de manifestações patológicas nas estruturas podem impactar todas os componentes construtivos da edificação, seja na esfera estrutural, arquitetônica ou de instalações. Assim, a ausência de uma análise prévia dos danos no patrimônio construído, juntamente com a falta de manutenção adequada, seja ela preventiva ou corretiva, pode resultar em prejuízos significativos, tais como o colapso da estrutura, danos estéticos e perda de funcionalidade dos materiais. Esses desafios, por sua vez, podem gerar constrangimento e preocupação psicológica para os usuários da edificação (LEMOS et al., 2022).

Nesse contexto, diagnosticar manifestações patológicas em edificações históricas, independentemente da sua idade, representa um desafio complexo, principalmente devido à frequente ausência de registros, tanto no que diz respeito à construção quanto ao histórico de intervenções realizadas ao longo da vida útil da edificação. A isso se acrescentam, em muitos casos, as limitações no acesso às informações sobre as edificações e as restrições quanto à aplicação de técnicas destrutivas que possibilitariam a compreensão do seu estado situacional (SOUSA, 2020).

Reconhecendo o significado e a importância do patrimônio histórico edificado, o município de Teixeira detém inúmeras obras que carregam consigo grandes riquezas históricas para a população teixeirense. Porém, essas construções são vítimas do abandono por parte do estado, as quais padecem de medidas protetivas que visem a salvaguarda dessas edificações, e por parte da própria população, que devido à falta de informação, desconhecem o valor dos bens patrimoniais e acabam por não zelar pelos mesmos. Por esse motivo, essas construções apresentam manifestações patológicas que gradativamente vão deteriorando importantes monumentos da história. Entre esses monumentos, encontra-se o prédio da escola estadual Drº Manoel Dantas, cuja importância da arquitetura escolar é indiscutível para a comunidade local e para crescimento urbano do município de Teixeira, Paraíba.

Diante deste cenário, o presente trabalho busca contribuir nas identificações das degradações no patrimônio histórico edificado, por meio de investigação, representação gráfica do mapeamento de danos e diagnóstico nas fachadas do prédio da escola estadual Drº Manoel Dantas em Teixeira, Paraíba. Para a análise do patrimônio escolar em questão foram utilizadas fichas de danos, que contribuíram para a identificação da causa e a origem das falhas. Dessa forma, esse trabalho visa contribuir para o desenvolvimento de um projeto de reabilitação, bem como um programa de manutenção, reconhecendo que a edificação inspecionada possui uma importância histórica e cultural para o contexto urbano do município teixeirense.

## **2. Referencial Teórico-Metodológico**

A investigação realizada buscou contribuições e reflexões teóricas no intuito de subsidiar o mapeamento de danos, a representação gráfica e as análises com foco no diagnóstico de manifestações patológicas em fachadas de edificações históricas. Os principais conceitos e ideias são apresentados ao longo de dois subitens que abordam: i) O estudo da Patologia das Construções; e ii) Técnicas para preservação do patrimônio histórico edificado.

### **2.1. O Estudo da Patologia das Construções**

No campo das ciências médicas, o termo "patologia" é aplicado para se referir à investigação das doenças que acarretam modificações estruturais e funcionais nas células e tecidos dos

seres humanos. Derivada do grego, a palavra é formada pela junção de dois termos, "*pathos*" (doença) e "*logia*" (estudo) (SENA, 2020). Embora seja comumente empregada na medicina, diversas outras áreas também fazem uso do significado da palavra para discutir distintos tipos de enfermidades - como exemplificado na Engenharia Diagnóstica.

Tendo suas bases na ciência da medicina, a qual busca compreender as patologias humanas para diagnosticá-las adequadamente, acompanhá-las com profissionais qualificados e/ou encontrar soluções, a Engenharia Diagnóstica permite investigar as causas por trás de anomalias ou falhas em edificações. No âmbito da Construção Civil, tais manifestações patológicas podem resultar de execução inadequada, erros de projeto, utilização de materiais de qualidade inferior, falta ou insuficiência de manutenção predial, sendo problemas muitas vezes originados pela negligência do responsável pela condução da obra ou gestor (FREITAS; FREITAS, 2015).

Conforme Gomide (2018), as manifestações patológicas referem-se a segmentos não saudáveis de uma edificação, resultantes de falhas ocorridas durante a construção do edifício e ao longo de sua vida útil. De acordo com o autor, essa área busca compreender as causas subjacentes às falhas patológicas na construção, visando realizar as devidas correções para mitigar ou resolver os danos para a edificação em questão.

Nesse cenário, a Patologia das Construções emerge como a área de estudo que busca, de maneira metodológica, investigar os defeitos ocorridos durante a execução da construção e após a conclusão da obra, mediante acompanhamento pericial. Esta ciência examina as falhas nos materiais e nos componentes fundamentais da edificação, incluindo instalações prediais em geral, abordando diagnósticos e prognósticos, estabelecendo métodos de investigação, delineando as formas de manifestação, propondo medidas preventivas contra manifestações patológicas e delineando estratégias de recuperação para os danos sofridos (SENA, 2020).

De acordo com Vitório (2003), os danos podem surgir durante a fase de elaboração do projeto, na execução da obra em si, ou mesmo devido ao uso inadequado da edificação. O autor destaca que as falhas na etapa de projeto constituem a principal origem dos danos em construções, representando aproximadamente 40% do total. Essas falhas de projeto podem ocorrer de várias formas, sendo uma delas a ausência de um profissional projetista qualificado. Em seguida, estão os erros que ocorrem durante a execução e os relacionados ao uso de materiais, os quais apresentam percentuais significativos. Por outro lado, os equívocos resultantes do próprio uso da edificação e do planejamento são os que menos contribuem para a ocorrência de falhas (STOLZ; WASEM, 2020).

De acordo com Barbosa, Polisseni & Tavares (2010) é viável realizar a correção das manifestações patológicas, sendo possível efetuar-la durante a concepção do projeto, ao longo da execução ou após a conclusão da construção. Contudo, de acordo com a Regra de Sitter, o momento em que esse reparo é realizado influencia significativamente nos custos, podendo resultar em um aumento cinco vezes maior, acarretando despesas e prejuízos financeiros mais expressivos.

Dessa forma, conclui-se que os desafios relacionados às manifestações patológicas são persistentes, frequentemente decorrentes do uso contínuo da edificação e agravados por falhas construtivas e manutenção inadequada. Essas manifestações podem ocasionar desde problemas estéticos simples de resolver até questões mais sérias, representando ameaças para a estabilidade estrutural e exigindo correções rápidas e complexas. Assim, é de extrema importância assegurar a execução correta de todas as fases construtivas e garantir que as intervenções, quando necessárias, sejam realizadas por profissionais qualificados

especialmente ao lidar com edificações históricas devido aos riscos a que estão sujeitas. Nessa perspectiva, conhecer as técnicas de preservação e intervenção é crucial para garantir que a conservação desses edifícios seja feita de maneira adequada e respeitosa, evitando danos irreversíveis e garantindo a autenticidade histórica. A aplicação de métodos modernos e a integração de tecnologias inovadoras podem oferecer soluções eficazes para enfrentar desafios de preservação, garantindo que a arquitetura da época seja apreciada por gerações futuras.

## 2.2. Técnicas para Preservação do Patrimônio Histórico Edificado

Considerando a importância de conservar o patrimônio histórico edificado, foram elaboradas várias políticas e técnicas para garantir sua preservação integral. Santos & Santos (2020) destacam que a eficácia e a longevidade de um edifício só podem ser asseguradas quando ferramentas diagnósticas periciais são aplicadas de maneira abrangente por profissionais qualificados. Isso inclui a identificação e resolução de possíveis anomalias, mesmo quando a condição de manutenção do edifício é favorável (BRITO et al., 2021).

O meio amplamente reconhecido para identificação e preservação de edificações históricas é o tombamento, uma medida de proteção patrimonial instituída pelo IPHAN. Esse procedimento, de natureza estatal e incumbência do poder público, visa salvaguardar bens que apresentem relevância histórica, cultural, arquitetônica, ambiental e valor simbólico para a sociedade, impedindo assim sua descaracterização, destruição e perda (BRASIL, 2020).

No entanto, apesar de ser uma ferramenta crucial na prevenção da descaracterização e até mesmo da destruição de edifícios históricos, o tombamento é frequentemente percebido como uma restrição à propriedade. É fundamental compreender que o tombamento, enquanto uma medida de política social, representa um instrumento destinado a proteger e promover o patrimônio cultural das cidades, contribuindo para a dinamização das políticas governamentais (SILVA; SILVA, 2014). Nesse sentido, Silva & Silva (2014) estabelecem:

(...) é importante que ultrapassemos a visão do tombamento como limitação de propriedade, através de incentivos tais quais a adoção de medidas compensatórias como isenção de IPTU para o bem que esteja e bom estado de conservação e com suas características arquitetônicas e decorativas relevantes respeitadas; isenção de ISS dos serviços de reforma, reestruturação ou conservação de imóveis de interesse histórico ou cultural ou de interesse para preservação ambiental, desde que visando a recolocá-los ou a mantê-los em suas características originais relevantes; isenção da Taxa de Obras em Áreas Particulares reconhecidas como de interesse histórico, cultural ou ecológico, desde que visando a recolocá-las ou a mantê-las em suas características originais relevantes Além de políticas públicas, são instrumentos para que o particular se interesse pela proteção e manutenção do bem tombado. (SILVA; SILVA, 2014, p. 44)

Edificações que detêm significado simbólico e histórico para a sociedade demandam uma abordagem distinta, dada a relevância de suas características e estilos arquitetônicos. De fato, para realizar um diagnóstico abrangente por meio do estudo patológico da edificação, torna-se crucial a caracterização estrutural, juntamente com a compreensão do contexto no qual a construção está inserida, incluindo elementos como história, projeto e intervenções. Isso requer a aplicação adequada de ferramentas para a coleta e preservação dos dados levantados (SANTOS; SANTOS, 2020).

Entre as técnicas empregadas atualmente por especialistas nessa área, destacam-se os levantamentos por meio de registros fotográficos e métricos, visando a elaboração de acervos que abranjam plantas e fachadas. Esse procedimento tem como objetivo criar representações gráficas dos mapas de danos. Estes, sendo documentos cruciais no estudo das manifestações patológicas, constituem registros gráficos fundamentados em informações específicas do edifício histórico sob análise. Eles traduzem, por meio de símbolos gráficos em áreas registradas, as diferentes categorias e níveis de deterioração identificados (TIRELLO; CORREA, 2012). Dessa forma, busca-se a devida documentação e preservação futura dos edifícios investigados, com o intuito de monitorar a evolução dos problemas patológicos. Esses mapas representam uma ferramenta analítica essencial para orientar as intervenções necessárias, configurando-se, assim, como uma instância diagnóstica vital para os bens histórico-culturais.

Ainda em relação à análise das manifestações patológicas, Tirello & Correa (2012) enfatizam que os mapas de danos se configuram como documentos visuais que consolidam uma vasta quantidade de informações relacionadas à qualidade, quantidade e intensidade dos materiais e estruturas investigadas nas edificações em questão. Essa ferramenta, ao realizar o diagnóstico, emprega plantas e elevações para destacar as especificidades dos danos e alterações identificadas na estrutura da construção. Além disso, esses mapas frequentemente apresentam sobreposição de elementos gráficos que representam as manifestações patológicas observadas, utilizando recursos como hachuras, cores, símbolos e números legíveis. Esses elementos gráficos geralmente ilustram as características do material, dos agentes e as causas da degradação..

Embora uma importante ferramenta, os mapas de danos, assim como o estudo recente da Engenharia Diagnóstica, necessitam cada vez mais de pesquisas que contribuam e fortaleçam a sua investigação diagnóstica. Pois como afirmou Santos & Santos (2020, p. 2), “a ausência de normativas brasileiras para a elaboração mapas de danos é um obstáculo, no entanto, pode ser superado através de pesquisas técnicas e acadêmicas e com a contribuição que vem sendo realizada pelo CECI”. Nesse sentido, os mapas de danos e suas técnicas de levantamentos caracterizam-se como importantes métodos no processo de conservação do patrimônio histórico edificado, no combate ao descaso cultural e na precarização dos bens históricos dos municípios brasileiros.

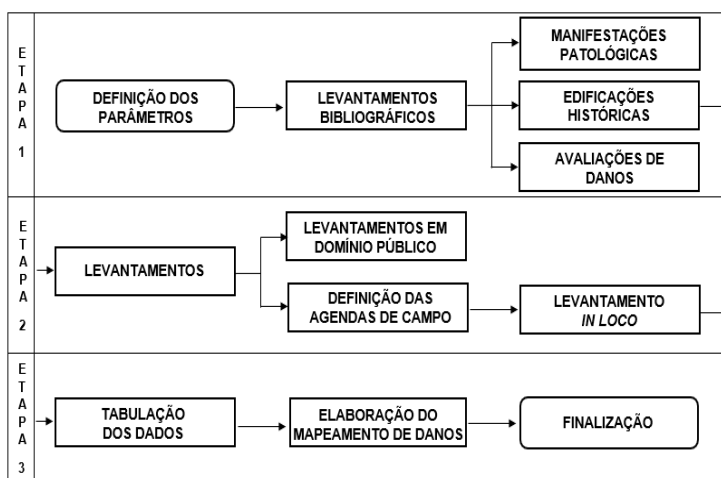
### **3. Metodologia**

O presente trabalho consiste no estudo sobre o atual estado de conservação da construção educativa mais antiga e representativa para a história da população teixeirense, o colégio estadual Drº Manoel Dantas, na cidade de Teixeira, Paraíba. Essa foi a primeira instituição educacional construída na cidade e sua obra teve papel fundamental para a criação e o desenvolvimento do município.

Para tanto, o programa metodológico foi dividido em três etapas distintas de acordo com a natureza e o volume das atividades planejadas. O fluxograma abaixo (Figura 1) exemplifica a sequência metodológica para execução desta investigação.



Figura 1: Programa metodológico do estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

### 3.1. Etapa 1: Pesquisa e Revisão Bibliográfica

A primeira etapa compreendeu a execução da pesquisa e revisão da literatura, a qual abrangeu a consulta em livros, artigos científicos, monografias, dissertações e teses acerca das manifestações patológicas de modo geral e, mais especificamente, sobre tais manifestações em edifícios históricos com o intuito de subsidiar a identificação, análise dos danos construtivos na edificação estudada e futuras soluções para os eventuais problemas encontrados. Com isso, procedeu-se para a terceira etapa da pesquisa bibliográfica, a qual foi definida pelo estudo de técnicas de documentação e instrumentos avaliativos utilizados pela Engenharia Diagnóstica no sentido de facilitar o desenvolvimento do material técnico-científico proposto pela pesquisa.

### 3.2. Etapa 2: Levantamentos

A segunda etapa foi destinada para os levantamentos documentais e pesquisa de campo. A pesquisa documental consistiu na consulta aos acervos documentais na Secretaria Educacional da escola Drº Manoel Dantas e nos acervos do museu da cidade, com objetivo de obter informações técnicas sobre a edificação construções, tais como desenhos técnicos, projetos arquitetônicos e/ou estruturais de construção e/ou reforma das edificações.

Em seguida, a pesquisa de campo compreendeu o levantamento métrico e fotográfico da edificação com intuito de documentar não apenas suas características formais e estruturais, mas também de identificar e mapear as manifestações patológicas incidentes, no sentido de categorizar a incidência das manifestações patológicas na edificação.

### 3.3. Etapa 3: Diagnóstico de Danos

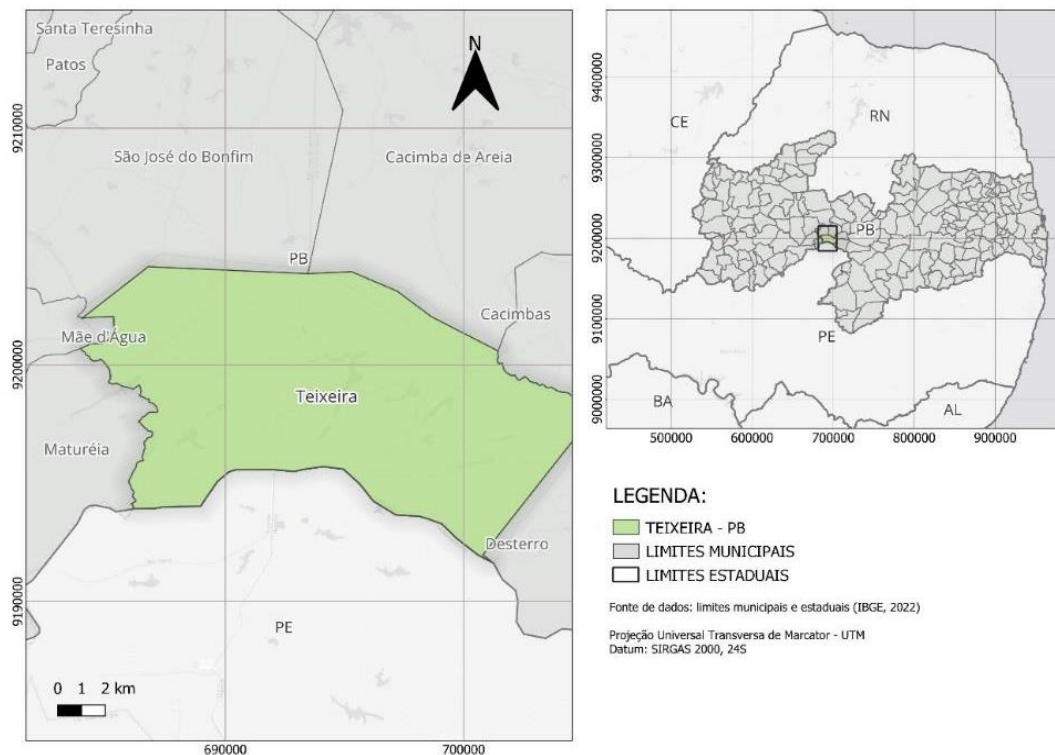
A terceira etapa foi o momento dedicado à intervenção na edificação. Nessa perspectiva, a partir da realização das referidas etapas/procedimentos, foi possível obter as informações e dados teóricos e empíricos necessários para a realização da análise ora proposta. Para tanto, foi efetuada a sistematização dos dados empíricos obtidos a partir: i) da digitalização dos levantamentos métricos executados, utilizando o software AutoCAD; ii) da elaboração e

preenchimento de fichas cadastrais com a identificação das manifestações encontradas em cada edifício; iii) do desenvolvimento de mapas de danos de acordo com recomendações de Tinoco (2009).

#### 4. Identificação do Bem

A Escola Estadual de Ensino Fundamental Dr. Manoel Dantas (Figura 2) foi fundada no dia 6 de março de 1949, durante a administração do governador Osvaldo Trigueiro de Albuquerque Melo, pertencendo desde então ao governo do estado da Paraíba. Está localizada na Rua Dr. Manoel Dantas, nº 20, no centro da cidade de Teixeira – PB e tem uma área de 932,94 m<sup>2</sup>.

Figura 2: Mapa de localização do objeto de estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O motivo pelo qual a Escola e a Rua receberam o nome de Dr. Manoel Dantas está relacionado ao fato de que, por mais de um século, os membros da família Dantas Corrêa de Góis exerceram domínio político sobre o município de Teixeira e áreas circunvizinhas. Os Dantas desempenharam papéis proeminentes no estado da Paraíba, sendo frequentemente eleitos como representantes governamentais da população local ao longo dos anos. Um exemplo notável é o tenente-coronel Lourenço Dantas Corrêa de Góis, que, por volta de 1840, foi eleito deputado da Assembleia Provincial, marcando o início da influência política da família. Outro destaque é Manoel Dantas Corrêa de Góis, também conhecido como Dr. Manoel Dantas, que foi eleito deputado geral e posteriormente retornou à Assembleia Provincial em 1888. Em homenagem a esse legado, o primeiro colégio estabelecido no município de Teixeira, Paraíba, recebeu o nome de Dr. Manoel Dantas.



Antes da edificação ser transformada em um ambiente escolar, o terreno pertencia à casa dos Dantas. Porém, na década 40, doaram o espaço, e com isso passou a ser a primeira escola fundada. A partir das intervenções antropológicas, descaracterizou-se a arquitetura anterior da edificação e se tornou uma edificação mais comum, apresentando-se como uma arquitetura escolar.

A Escola Dr. Manoel Dantas encontra-se atualmente em funcionamento, sendo considerada uma instituição devidamente regularizada junto ao Conselho Estadual de Educação (CEE), hoje integrada à Escola de Jovens e Adultos. A 1ª fase das atividades educativas foi com a criação da Escola Jovens e Adultos, somente em 1993. A direção pode ser destacada por ter sido caracterizada por muito zelo, organização e interação, no período de (1962 a 1983).

Ademais, quanto a sua estrutura externa, a edificação apresenta quatro fachadas, sendo duas laterais (esquerda e direita), a fachada frontal e posterior, as quais foram analisadas para a realização deste estudo. Com isso, identificou-se que, a edificação, ao longo desses anos, mesmo passando pelo processo de intervenção, ainda mantém preservados seus aspectos morfológicos gerais, no entanto, apresentam manifestações patológicas, as quais são realizados reparos na tentativa de “maquiar” os defeitos aparentes.

## 5. Diagnóstico de Danos

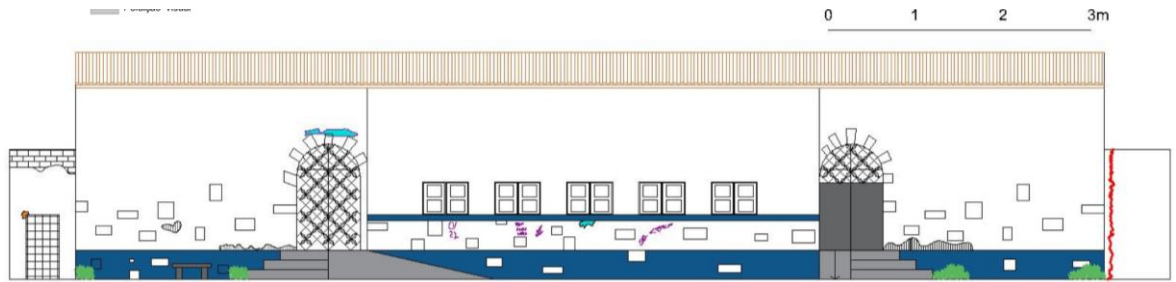
Esta etapa restringiu-se ao estudo das manifestações patológicas das quatro fachadas do prédio da escola Drº Manoel Dantas (fachada frontal, fachada posterior, fachada lateral direita e fachada lateral esquerda), que possuem revestimento em pintura na cor branco e azul (fachada frontal), na cor amarelo (fachadas posterior, lateral direita e lateral esquerda) e detalhes arquitetônicos pintados de azul.

### 5.1. Representação Gráfica dos Mapas de Danos

As principais manifestações patológicas evidenciadas no processo de diagnóstico da fachada frontal da edificação foram: i) Vegetação; ii) Sujidade; iii) Vandalismo; e iv) Trincas e fissuras. A figura abaixo (Figura 3) apresenta o mapeamento gráfico dos danos na fachada frontal do prédio da escola estadual Drº Manoel Dantas.

Figura 3: Mapa de danos da fachada frontal.

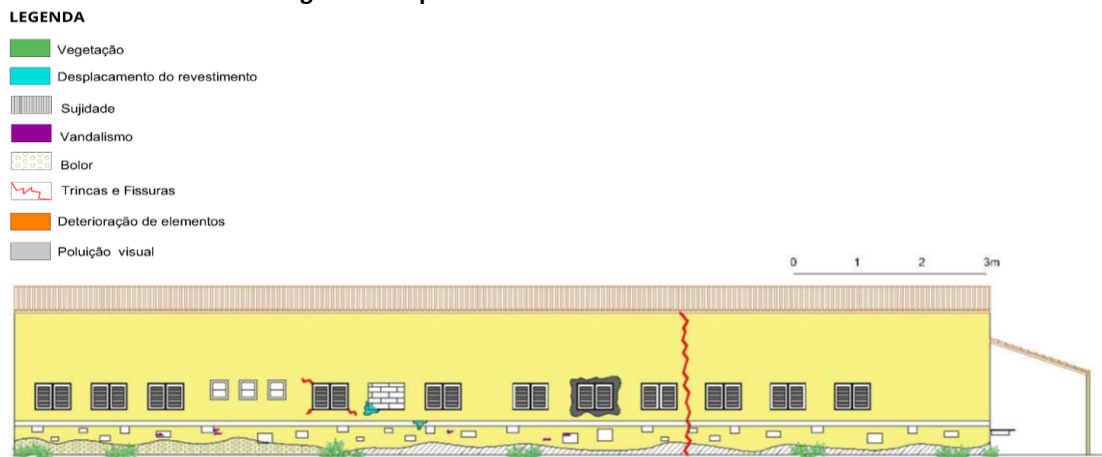
LEGENDA	
	Vegetação
	Deslocamento do revestimento
	Sujidade
	Vandalismo
	Bolor
	Trincas e Fissuras
	Deterioração de elementos
	Poluição visual



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Quanto ao nível de ocorrência das manifestações patológicas observadas a partir da elaboração dos mapas de danos das fachadas do prédio da escola Drº Manoel Dantas, uma das fachadas que mais se destacaram é a fachada lateral direita, com um índice de seis ocorrências. Os principais danos na fachada são: i) deslocamento do revestimento; ii) bolor; iii) poluição visual; iv) fissuras e trincas; v) deterioração dos elementos arquitetônicos; e vi) sujidade. A representação gráfica do estado situacional da fachada está apresentado abaixo (Figura 4).

**Figura 4: Mapa de danos da fachada lateral direita.**

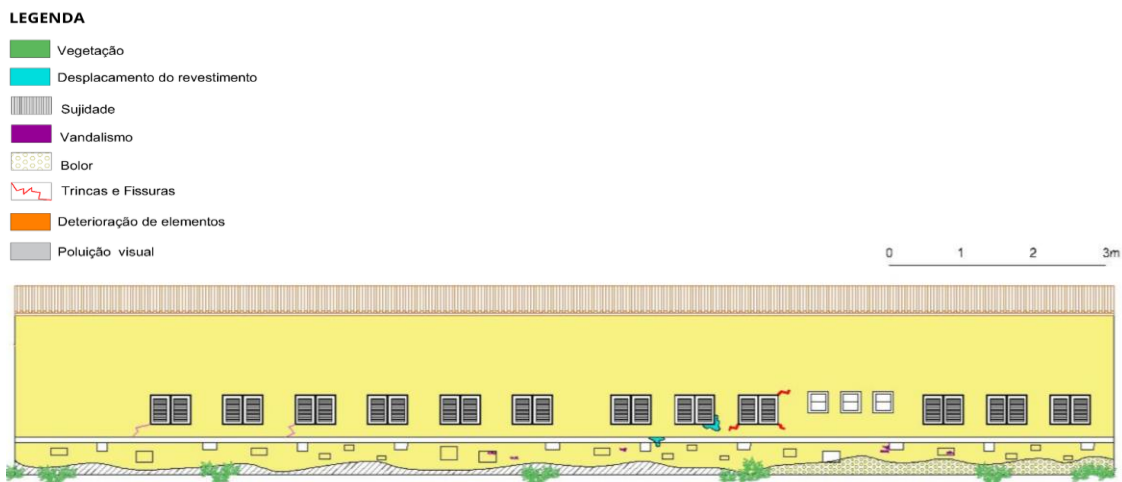


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Assim como a fachada frontal, a fachada lateral esquerda obteve um índice de ocorrência de cinco principais manifestações patológicas, a saber: i) vandalismo; ii) deslocamento do revestimento; iii) sujidade; iv) fissuras e trincas; e v) bolor. A Figura 5 abaixo apresenta o estado situacional da fachada lateral esquerda.

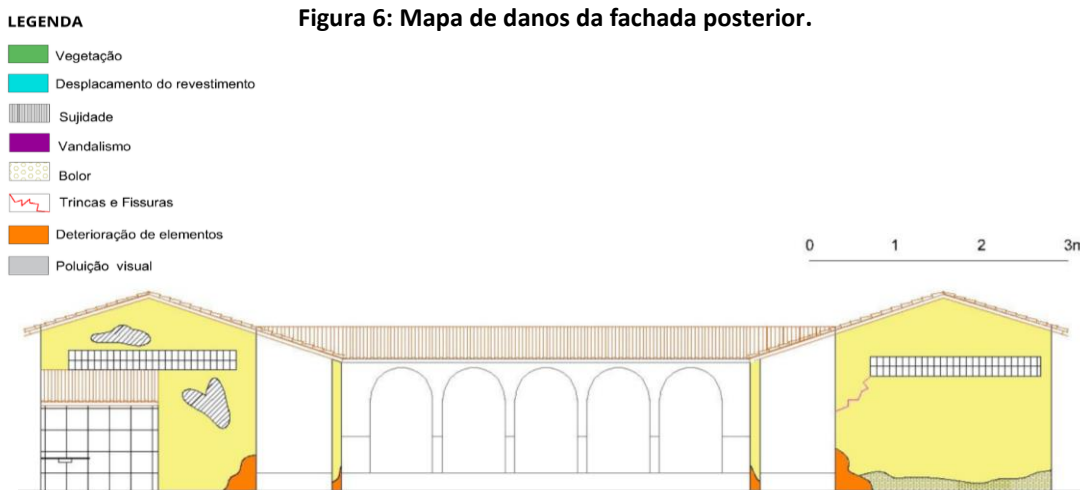
De maneira análoga ao surgimento das manifestações das fachadas frontal e lateral esquerda, a fachada posterior obteve um processo de degradação parecido com os processos anteriormente apresentados. Com uma incidência de quatro tipos de danos, a fachada posterior foi a fachada mais preservada, mesmo levando em consideração que a fachada frontal é o elemento construtivo com maior frequência dos processos de intervenção.

Figura 5: Mapa de danos da fachada lateral esquerda.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os principais danos observados na fachada posterior foram: i) fissuras e trincas; ii) deslocamento do revestimento argamassado das alvenarias; iii) sujeidade; e iv) bolor. A figura 6 abaixo apresenta o estado situacional da fachada posterior em questão.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A seção a seguir discutirá os principais resultados obtidos pelas inspeções in loco para investigação das causas e propostas de possíveis soluções para o prédio estadual do colégio Drº Manoel Dantas.

## 5.2. Análise Técnica do Danos

Ao analisar os mecanismos identificados, observou-se que a maioria das manifestações decorre de ações humanas, ou seja, resultam do abandono e/ou da falta de manutenção,

representando sérios riscos para a estética e até mesmo para a integridade estrutural do edifício. A falta de intervenções de manutenção, tanto corretivas quanto preventivas, contribui significativamente para o processo de degradação (BASTOS; SALES; COSTA, 2017).

No intuito de fornecer uma representação visual e quantitativa das residências impactadas pelos danos identificados, elaborou-se a Tabela 1 abaixo que ilustra a distribuição e a prevalência das manifestações patológicas nas fachadas do prédio estadual da escola Drº Manoel Dantas.

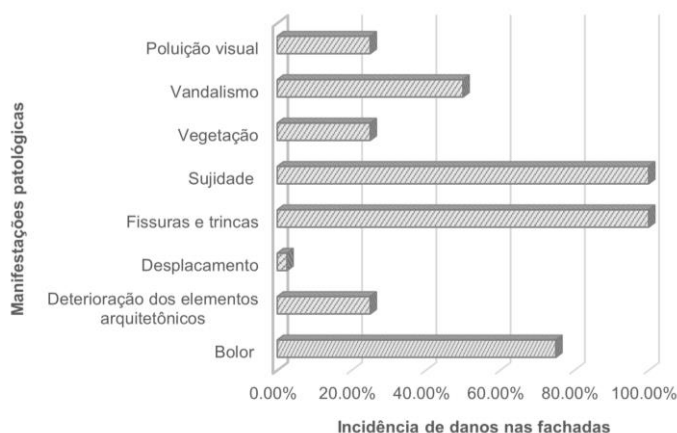
**Tabela 1: Quantitativo de manifestações patológicas nas fachadas do prédio estadual da escola Drº Manoel Dantas**

Manifestações Patológicas	Fachadas			
	Fachada Frontal	Fachada Lateral direita	Fachada Lateral esquerda	Fachada Posterior
Vegetação	X	-	-	-
Desplacamento	-	X	X	X
Sujidade	X	X	X	X
Vandalismo	X	-	X	-
Bolor	-	X	X	X
Fissuras e Trincas	X	X	X	X
Deterioração dos elementos arquitetônicos	-	X	-	-
Poluição visual	-	X	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A Figura 7 apresenta o quantitativo de residências afetadas por cada tipo de dano, proporcionando uma visão abrangente das condições identificadas durante as vistorias.

**Figura 7: Incidência de manifestações patológicas nas fachadas do prédio estadual Drº Manoel Dantas.**

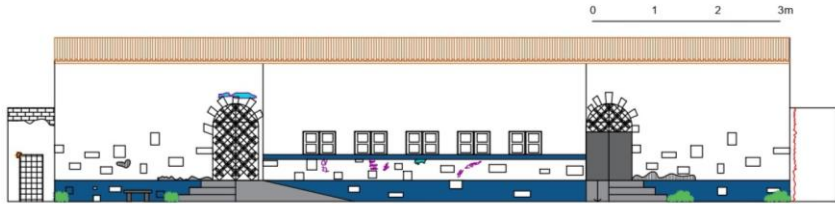




Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na situação em análise, notou-se a existência de trincas e fissuras, juntamente com a presença de sujidades nas fachadas da edificação, obtiveram os maiores percentuais de incidência dos danos. Conforme explica Rocha (2015), o surgimento de fissuras e trincas é predominantemente causado por sobrecargas ou concentrações de tensões, variações térmicas e de umidade, deformações excessivas, contração de materiais à base de ligantes hidráulicos ou alterações químicas nos materiais de construção.

A figura abaixo (Figura 8) apresenta os aspectos visuais obtidos a partir das inspeções prediais da visita in loco.

**Figura 8: Aspectos visuais de trincas na fachada frontal.**

<b>FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS</b>				
ESCOLA DR MANOEL DANTAS FACHADA FRONTAL			FICHA Nº 06/19	
			MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA: TRINCA	
				
			SUBSTRATO:	
			<input type="checkbox"/> ALVENARIA EXTERNA <input type="checkbox"/> MADEIRA <input type="checkbox"/> VIDRO <input type="checkbox"/> METAL <input checked="" type="checkbox"/> REVESTIMENTO	
			LEGENDA:	
			 TRINCA	
DESCRIÇÃO DO DANO: ABERTURAS MENORES QUE 0,5 MILÍMETROS.	CAUSA: RETRAÇÃO DOS MATERIAIS DE REVESTIMENTO.	ORIGEM: ATUAÇÃO DE TENÇÃO NOS MATERIAIS E DEFEITOS NO PROCEDIMENTO DE REVESTIMENTO.	SOLUÇÃO: REFAZER O PROCEDIMENTO DE EMBOÇO E REBOCO RESPEITANDO AS NORMAS TÉCNICAS E EXECUÇÃO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO.	MECANISMO: <input checked="" type="checkbox"/> MECÂNICO <input type="checkbox"/> ELETROMAGNÉTICO <input type="checkbox"/> QUÍMICO <input type="checkbox"/> TÉRMICO <input checked="" type="checkbox"/> BIOLÓGICO
ELABORAÇÃO: JOÃO PAULO MARÇAL DE SOUZA; VINÍCIUS DA SILVA VIEIRA; LARYSSA DIONARA; RAIANE MIKELE.				DATA: MARÇO/2023

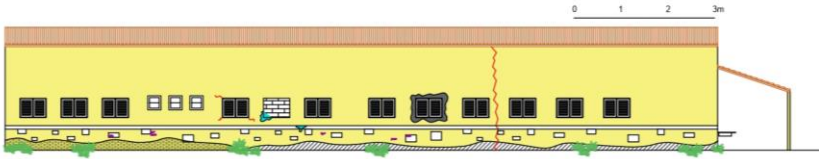


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

As trincas podem ser identificadas ao longo de toda as fachadas do edifício, um exemplo é representado na Figura 7, onde são visíveis trincas nas junções dos materiais. Especificamente, destaca-se a presença de uma trinca longitudinal entre a parede da fachada original e uma parede de alvenaria construída posteriormente à conclusão do prédio. Isso evidencia que sua origem está relacionada à incompatibilidade dos materiais nas duas superfícies e/ou à ausência de juntas de dilatação entre essas áreas. Além disso, é crucial monitorar essa manifestação patológica para garantir a integridade estrutural na presença desse problema (Sousa, 2020).

Uma outra manifestação que merece atenção é a presença do bolor (Figura 9). De fato, presente principalmente nas fachadas lateral direita, lateral esquerda e posterior essa manifestação está associada à exposição às intempéries, como chuvas. No entanto, a falta de manutenção externa, combinada com a presença de umidade e a ausência de planejamento para intervenções e limpeza da vegetação nas fachadas laterais, resultou na acumulação de

umidade, contribuindo para a descaracterização do edifício. Conforme Lima et al. (2021) destacam, é possível prevenir esse problema adotando medidas como a utilização de materiais hidrófugos durante as fases construtivas e escolhendo uma iluminação solar adequada, assim como uma ventilação cruzada, desde que não prejudique o conforto dos ocupantes. No entanto, quando se trata do exterior da construção, onde há um contato mais intenso com umidade constante, a recuperação desse dano torna-se desafiadora, tornando necessário realizar intervenções direcionadas para corrigir a causa subjacente da umidade.

Figura 9: Aspectos visuais da presença de bolor na fachada lateral direita.

<b>FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS</b>				
ESCOLA DR MANOEL DANTAS FACHADA LATERAL DIREITA			FICHA Nº 15/19 MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA: BOLOR	
				
			SUBSTRATO: <input type="checkbox"/> ALVENARIA EXTERNA <input type="checkbox"/> MADEIRA <input type="checkbox"/> VIDRO <input type="checkbox"/> METAL <input checked="" type="checkbox"/> REVESTIMENTO	
			LEGENDA:  BOLOR	
DESCRIÇÃO DO DANO: CONJUNTO DE FUNGOS QUE NÃO FORMAM ESTRUTURAS SEMELHANTES. TEM APARECÊNCIA PRETA E SÃO MALÉFICOS À SAÚDE.	CAUSA: UMIDADE E BAIXA PRESENÇA DE ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO.	ORIGEM: A DEGRADAÇÃO DA MARQUISE GEROU CONDIÇÕES TERMO-HIGROTÉRMICAS.	SOLUÇÃO: LAVAGEM COM SABÃO NEUTRO OU REMOÇÃO A DEPENDER DO NÍVEL DE DEGRADAÇÃO E APLICAÇÃO DE AGENTE FUNGICIDA.	MECANISMO: <input type="checkbox"/> MECÂNICO <input type="checkbox"/> ELETROMAGNÉTICO <input type="checkbox"/> QUÍMICO <input type="checkbox"/> TÉRMICO <input checked="" type="checkbox"/> BIOLÓGICO
ELABORAÇÃO: JOÃO PAULO MARÇAL DE SOUZA; VINÍCIUS DA SILVA VIEIRA; LARYSSA DIONARA; RAIANE MIKELE.			DATA: MARÇO/2023	

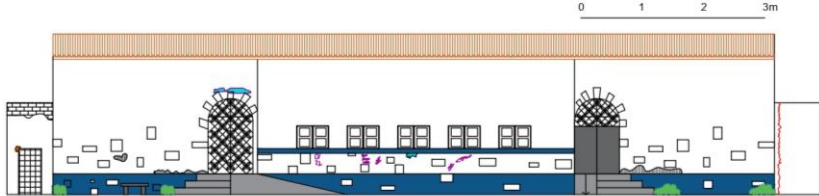


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A presença de danos construtivos em edificações históricas devido à ausência de manutenções é muito recorrente. Neste estudo, um dos principais danos causados pela escassez de manutenções foi a presença de vegetação. A existência de vegetação pode apresentar perigos estruturais para um edifício, especialmente se resíduos orgânicos forem integrados inadvertidamente durante sua construção. Isso pode resultar na presença de substâncias reativas em toda a estrutura, aumentando a possibilidade de contato do concreto com sulfatos e álcalis, o que prejudica a durabilidade da construção. Em cenários de falta de manutenção, áreas propensas à umidade podem ser invadidas por raízes que se instalam em rachaduras, amplificando-as e danificando a integridade da estrutura. Contudo, no contexto do edifício da escola Dr. Manoel Dantas, as plantas presentes não representam ameaças ao patrimônio construído, pois suas raízes são superficiais, afetando apenas a estética arquitetônica. No entanto, quando uma edificação está localizada em regiões com vegetação densa, há uma maior probabilidade de infestação por cupins no terreno, que se aproveitam da falta de manutenção das construções, como se observa no caso em questão (SOUSA, 2020).



Os aspectos visuais da presença de vegetação observados no levantamento in loco estão apresentados na ficha de danos abaixo (Figura 10).

**Figura 10: Aspectos visuais da presença de vegetação na fachada frontal.**

<b>FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS</b>				
ESCOLA DR MANOEL DANTAS			FICHA N° 09/19	
FACHADA FRONTAL			MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA: PRESENÇA DE VEGETAÇÃO	
				
			SUBSTRATO: <input type="checkbox"/> ALVENARIA EXTERNA <input type="checkbox"/> MADEIRA <input type="checkbox"/> VIDRO <input type="checkbox"/> METAL <input checked="" type="checkbox"/> REVESTIMENTO	
			LEGENDA:  VEGETAÇÃO	
DESCRIÇÃO DO DANO: PRESENÇA DE MATERIAIS VEGETAIS NAS FACHADAS DA EDIFICAÇÃO.	CAUSA: FALTA DE MANUTENÇÃO.	ORIGEM: PRESENÇA DE UMIDADE E MATERIAIS VEGETAIS.	SOLUÇÃO: RETIRADA DA VEGETAÇÃO COM LIMPEZA DO LOCAL E APLICAÇÃO DE HERBICIDA.	MECANISMO: <input type="checkbox"/> MECÂNICO <input type="checkbox"/> ELETROMAGNÉTICO <input type="checkbox"/> QUÍMICO <input type="checkbox"/> TÉRMICO <input checked="" type="checkbox"/> BIOLÓGICO
ELABORAÇÃO: JOÃO PAULO MARÇAL DE SOUZA; VINÍCIUS DA SILVA VIEIRA; LARYSSA DIONARA; RAIANE MIKELE.				DATA: MARÇO/2023




Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Destaca-se também que o descaso com o patrimônio é evidenciado pela incidência de danos como sujidades e vandalismo, as quais prejudicam a estética do edifício. Segundo Lemos et al. (2022), essas manifestações, relacionadas diretamente a ações humanas, são comuns em edifícios urbanos, resultando do uso de tintas por vândalos. No edifício em análise, são identificadas visualmente pela presença de frases ou nomes escritos exteriormente na estrutura.

Ainda no que concerne à ação humana, destaca-se a poluição visual, representada por elementos não presentes no projeto original ou a falta deles – ausência de materiais. Estes danos estão diretamente associados a intervenções inadequadas ou ausência desta, evidenciando a negligência em relação ao patrimônio histórico de Teixeira. Essa origem está diretamente ligada à falta de manutenção e à desvalorização do edifício. Por outro lado, a poluição visual nas fachadas do edifício está relacionada a intervenções inadequadas realizadas em uma esquadria da fachada lateral direita. Nesse caso, a vedação da esquadria foi feita com alvenaria de tijolos cerâmicos, porém de maneira inadequada, deixando o substrato exposto às intempéries, o que pode resultar em manifestações patológicas ao longo da vida útil da construção. A recomendação para a intervenção inclui a preparação adequada do substrato e a aplicação de um revestimento compatível com o original, seguido pela devida repintura da área afetada.

A figura abaixo (Figura 11) apresenta um dos aspectos visuais observados no prédio.

Figura 11: Aspectos visuais do vandalismo na fachada lateral esquerda.




<b>FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS</b>				
ESCOLA DR MANOEL DANTAS FACHADA LATERAL ESQUERDA			FICHA Nº 01/19 MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA: VANDALISMO	
				
			SUBSTRATO: <input type="checkbox"/> ALVENARIA EXTERNA <input type="checkbox"/> MADEIRA <input type="checkbox"/> VIDRO <input type="checkbox"/> METAL <input checked="" type="checkbox"/> REVESTIMENTO	
			LEGENDA:  VANDALISMO	
DESCRIBÇÃO DO DANO: DESCARACTERIZAÇÃO DA EDIFICAÇÃO POR MEIO DA AÇÃO DE VANDALISMO.	CAUSA: AÇÃO DE VANDALOS	ORIGEM: ALIENAÇÃO DA POPULAÇÃO	SOLUÇÃO: LIMPEZA E REPINTURA DA ÁREA AFETADA.	MECANISMO: <input type="checkbox"/> MECÂNICO <input type="checkbox"/> ELETROMAGNÉTICO <input type="checkbox"/> QUÍMICO <input type="checkbox"/> TÉRMICO <input checked="" type="checkbox"/> BIOLÓGICO
ELABORAÇÃO: JOÃO PAULO MARÇAL DE SOUZA; VINÍCIUS DA SILVA VIEIRA; LARYSSA DIONARA; RAIANE MIKELE.				DATA: MARÇO/2023

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Nas fachadas lateral direita, lateral esquerda e posterior é possível ver como o destacamento do revestimento (Figura 12) age em decorrência da presença de umidade e posterior exposição a altas temperaturas. Conforme destacado por Lima et al. (2021), o destacamento do revestimento está vinculado a inadequada aderência entre as diversas camadas de revestimento, resultando em uma instabilidade estrutural do sistema, uma vez que ocorre a ruptura entre tais camadas. O desprendimento não necessariamente implica na queda completa do revestimento ou das placas cerâmicas, mas sim na sua separação, evidenciada muitas vezes pelo inchaço da camada de acabamento.

Além dos elementos já mencionados como causadores do desprendimento das camadas dos revestimento, existem outros fatores que podem contribuir significativamente para esse problema. Entre eles, destaca-se a execução inadequada do assentamento, muitas vezes realizada sem a aplicação da técnica de dupla colagem, que consiste na utilização de argamassa tanto na superfície de apoio como no verso das placas cerâmicas para assegurar uma aderência mais eficaz. A falta de compactação adequada dos cordões de argamassa durante o assentamento, assim como a ausência de batidas adequadas para garantir a completa aderência das placas, também podem favorecer o descolamento. Além disso, deformações na superfície onde o revestimento é instalado podem comprometer a estabilidade do sistema ao longo do tempo. Além disso, impactos térmicos repetidos podem ocasionar desgaste nas conexões entre a argamassa de fixação e as placas cerâmicas, enfraquecendo a aderência e aumentando a probabilidade de descolamento (JUNGINGER; RESENDE, 2001). Dessa forma, estes fatores ressaltam a necessidade de uma instalação meticulosa e da aplicação de técnicas apropriadas para garantir a durabilidade e a segurança dos revestimentos.

Figura 12: Aspectos visuais do destacamento do revestimento na fachada lateral direita.

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANOS				
ESCOLA DR MANOEL DANTAS			FICHA Nº 12/19	
FACHADA LATERAL DIREITA			MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA: DESCASCAMENTO DO REVESTIMENTO ARGAMASSADO.	
				
			SUBSTRATO: <input type="checkbox"/> ALVENARIA EXTERNA <input type="checkbox"/> MADEIRA <input type="checkbox"/> VIDRO <input type="checkbox"/> METAL <input checked="" type="checkbox"/> REVESTIMENTO	
			LEGENDA:  DESCASCAMENTO DO REVESTIMENTO	
DESCRIÇÃO DO DANO: DESTACAMENTO DA CAMADA DE REVESTIMENTO ARGAMASSADA.	CAUSA: MATERIAL APLICADO INAPROPRIADO, EM CONJUNTO COM INTEMPÉRIES E A PRESENÇA DE UMIDADE.	ORIGEM: UMIDADE POR CAPILARIDADE	SOLUÇÃO: REMOÇÃO DO REBOCO CONTAMINADO, LIMPEZA DO LOCAL E APLICAÇÃO DO IMPERMEABILIZANTE E APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO ARGAMASSADO.	MECANISMO: <input type="checkbox"/> MECÂNICO <input type="checkbox"/> ELETROMAGNÉTICO <input checked="" type="checkbox"/> QUÍMICO <input type="checkbox"/> TÉRMICO <input type="checkbox"/> BIOLÓGICO
ELABORAÇÃO: JOÃO PAULO MARÇAL DE SOUZA; VINÍCIUS DA SILVA VIEIRA; LARYSSA DIONARA; RAIANE MIKELE.			DATA: MARÇO/2023	

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

## 6. Considerações Finais

No que diz respeito à conservação do patrimônio edificado, algumas fachadas foram submetidas a pinturas nos últimos anos, resultando em uma estética favorável. Ao examiná-las de forma individual, notou-se que a maioria dos problemas identificados poderia ser minimizada e evitada por meio de programas regulares de manutenção. A análise indicou que as fachadas laterais direita e esquerda apresentaram um índice mais elevado de danos em comparação com a fachada posterior. Contudo, a fachada frontal está em condições inferiores em relação às outras, principalmente devido à aplicação de tinta como revestimento na superfície da construção.

Dentre os problemas encontrados, fissuras e trincas foram as manifestações patológicas mais evidentes, acometendo todas as fachadas da edificação. Ademais, outros danos que merecem destaque foram: vegetação e destacamento de pintura. Ressalta-se que a falta de manutenção preventiva nos edifícios é um dos principais motivos para a evolução dos danos presentes.

A utilização de mapa de danos se mostrou uma técnica fundamental para respaldar futuras intervenções e acompanhar a evolução das manifestações patológicas. Essa estratégia permite realçar áreas com problemas por meio de cores e hachuras nos desenhos, proporcionando uma visualização negativa, enquanto, de maneira positiva, as cores e hachuras são removidas quando os problemas são solucionados. Além disso, contribui para um diagnóstico preciso dos problemas patológicos. No que se refere à elaboração do mapa de danos, foi observada dificuldade na representação exata das manifestações patológicas em

locais com imagens mais anguladas e presença de objetos. Em situações em que foi possível obter fotografias mais amplas e com melhores ângulos, a precisão foi aprimorada.

É importante destacar que identificar as manifestações patológicas apenas quando são visíveis restringe as opções de correção e mitigação do problema. Portanto, a preservação do patrimônio histórico edificado deve ser realizada de maneira contínua.

Como direcionamento para investigações futuras, sugere-se a análise dos diferentes sistemas construtivos da edificação para obter uma compreensão abrangente da mesma. Além disso, é recomendável investir em pesquisas que visem desenvolver metodologias de diagnóstico que não comprometam a integridade do objeto de estudo e facilitem no diagnóstico integral de danos, ofertando um respaldo técnico para inspeções prediais e análises do corpo especializado da área.

## Referências

- BARBOSA, M. T. G.; POLISSENI, A. E.; TAVARES, F. M. Patologias em edifícios históricos tombados. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisa e Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, 1., Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ENANPARQ, 2010.
- BARROS, J. P. B. **Levantamento das patologias presentes em fachadas de edifícios históricos na cidade de Pombal-PB: o caso da escola de ensino fundamental João da Mata**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2019.
- BASTOS, M. C.; SALES, T. S. S. da S.; COSTA, F. N. Manifestações Patológicas: Estudo de Caso. In: IV Encontro Regional dos Estudantes de Engenharia Civil (ERECEC), 4., 2017, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: ERECEC, 2017. p. 398-407.
- BRASIL. Secretaria Municipal de Cultura. **Tombamento: conservação do patrimônio histórico, artístico e cultural**. São Paulo, 2020.
- BRITO, L. F. DE M. et al. Análise Técnica das Edificações Históricas. In: FARIAS, F. DE C.; SILVA, J. P. da; MACIEL, P. de S. (Org.). **Entre a Forma e a Memória: Análise e Mapeamento do Patrimônio Edificado da Cidade de Patos, Paraíba**. Curitiba: Appris, 2021. p. 88-122.
- FREITAS, V. P. de; FREITAS, G. P. de. Reflexões sobre a proteção penal do patrimônio histórico e cultural brasileiro. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 88-113, jan./jun. 2015.
- GOMES, M. A. A. de F.; CORRÊA, E. L. **Reconceituações contemporâneas do patrimônio**. Salvador: EDUFBA, 2011.
- GOMIDE, T. L. F. **Engenharia Diagnóstica: Novos Estudos**. São Paulo, 2018. Disponível em: <http://engenhariadiagnostica.com.br/site/engenharia-diagnostica-novos-estudos/>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- LEMOS, A. R. et al. Manifestações patológicas em fachadas de edificações históricas – mapa de danos: estudo de caso do Museu de Arqueologia e Ciências Naturais da UNICAP em Recife-PE. **Research, Society and Development**, [S./L.], v. 11, n. 11, p. 1-10, 2022.

LIMA, F. F. de S. et al. A utilização do Mapa de Danos e Inspeções Visuais para diagnóstico de manifestações patológicas em edificação histórica: Palácio Joaquim Nabuco. **Brazilian Journal of Development**, [S.l.], v. 7, n. 10, p. 97445-97465, 2021.

JUNGIRGER, M.; RESENDE, M. M. **Análise das características das argamassas de rejuntamento**. Escola Politécnica da USP, São Paulo, Brasil, agosto de 2001.

ROCHA, B. dos S. **Manifestações Patológicas e Avaliação de Estruturas de Concreto Armado**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

SANTOS, C. A.; SANTOS, D. F. A. dos. Mapa de Danos para Edifícios Históricos com Manifestações Patológicas: Estudo de Caso da Catedral Nossa Senhora das Mercês em Porto Nacional - TO. In: Congresso Brasileiro de Patologia das Construções, 4., 2020, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: CBPAT, 2020.

SENA, G. O. de. **Patologia das Construções**. Salvador: Ekoa Educação, 2020.

SILVA, A. M. de F.; SILVA, J. C. da. Tombamento como instrumento de preservação ao patrimônio cultural, política urbana e política cultural. **Revista Jurídica da Faculdade UNA de Contagem**, Contagem, v. 1, n. 1, p. 33-47, out./ 2014.

SOUSA, M. E. B. DE. **Ficha de Danos**: Estudo da Fachada da Igreja de Nossa Senhora da Conceição - Patos/PB. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Edificações) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Patos, 2020.

STOLZ, C. M.; WASEM, K. S. Manifestações patológicas em edificação histórica no Vale dos Sinos/RS. **Revista Tecnologia e Tendências**, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 37, 15 set. 2020. Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo. <http://dx.doi.org/10.25112/rtt.v11i1.2189>.

TIRELLO, R. A.; CORREA, R. H. Sistema Normativo para Mapa de Danos de Edifícios Históricos Aplicado à Lidgerwood Manufacturing Company de Campinas. In: VI Colóquio Latinoamericano sobre Recuperação e Preservação do Patrimônio Industrial, 6., 2012, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: CLRPPi, 2012.

VITÓRIO, A. **Fundamentos da patologia das estruturas nas perícias de engenharia**. Recife: Instituto Pernambucano de Avaliações e Perícia de Engenharia, 2003.