

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**MAYARA APARECIDA PANOSSO**

**LEVANTAMENTO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM IGREJA DO  
MUNICÍPIO DE JABOTICABAL-SP**

**Alegrete  
2023**

**MAYARA APARECIDA PANOSSO**

**LEVANTAMENTO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM IGREJA DO  
MUNICÍPIO DE JABOTICABAL-SP**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia Civil  
da Universidade Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do Título  
de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Adriana Gindri Salbego

**Alegrete**

**2023**

**MAYARA APARECIDA PANOSSO**

**LEVANTAMENTO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM IGREJA DO MUNICÍPIO DE JABOTICABAL-SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 04 de julho de 2023

Banca examinadora:

Profa. Dra. ADRIANA GINDRI SALBEGO - UNIPAMPA - Orientadora

Prof. Me. MAURICIO SILVEIRA DOS SANTOS - UNIPAMPA

Profa. Enga. LUANA FERREIRA HOHEMBERGER - UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **ADRIANA GINDRI SALBEGO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 15/07/2023, às 13:47, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MAURICIO SILVEIRA DOS SANTOS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 15/07/2023, às 19:53, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **LUANA FERREIRA HOHEMBERGER, PROFESSOR MAGISTERIO SUPERIOR - SUBSTITUTO**, em 18/07/2023, às 14:38, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1184650** e o código CRC **AAFAA933**.

Dedico este trabalho inteiramente aos meus pais, os dois maiores incentivadores das realizações dos meus sonhos, minha eterna gratidão.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela minha vida e pela força de ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Aos meus pais, Silmara Panosso e Wanderley Panosso que a vida toda me apoiaram e incentivaram, nunca deixando de me amparar nas dificuldades encontradas nesse caminho.

Ao meu irmão, Wanderley Panosso Junior por ter me ajudado a escolher a profissão que reflete quem eu sou.

Aos meus amigos Alessandra Liconti, Mariana Lorenzoni Bernardi, Alvimar Ribeiro, Bernardo Misaka e Matheus Machado por terem sido minha família nessa jornada, obrigada por todo apoio e companheirismo.

Ao meu namorado Rodrigo da Cunha Vilela pela ajuda, carinho e paciência durante a execução deste trabalho.

Á todo o corpo docente da UNIPAMPA pelo conhecimento que me foi transmitido ao longo do curso, em especial a minha orientadora por todo o auxílio e paciência na execução deste trabalho.

"Uma mente que se abre a uma nova  
ideia jamais voltará ao seu tamanho  
original"

Albert Einstein

## RESUMO

Manifestações patológicas afetam a aparência visual e a durabilidade das construções. O estudo dessas anomalias em patrimônios culturais e religiosos é crucial devido à sua importância histórica e cultural. O presente estudo tem como objetivo efetuar o levantamento de manifestações patológicas das fachadas da igreja São Benedito, localizada na cidade de Jaboticabal – SP. A identificação destas anomalias foi realizada com base em imagens obtidas com câmara fotográfica e registradas em planilha específica, sendo analisado: fissura e trincas, eflorescência, desagregação, mofo e bolor, sujidades, bolhas ou vesículas e, presença de vegetação, com a respectiva localização na fachada: base, central, superior e esquadrias. Foi elaborado um *croquis* de cada face da edificação com o objetivo de identificar e localizar as patologias, ou seja, a representação através do mapa de danos. O estudo das fachadas da edificação revelou uma série de patologias que requerem atenção e ação corretiva. As fachadas nordeste, sudoeste, sudeste e noroeste apresentam fissuras, desagregações, presença de mofo e bolor, sujidades e vegetação. Essas patologias podem indicar problemas estruturais, falta de manutenção adequada, umidade e falta de ventilação. Além de comprometer a estética das fachadas, essas condições podem causar danos aos materiais de construção e representar riscos para a integridade e segurança do edifício. Conclui-se que, o estudo das manifestações patológicas em edificações, especialmente em patrimônios culturais e religiosos, é essencial para preservar sua história e valor cultural. Ao identificar e compreender essas anomalias, podemos tomar medidas corretivas e melhorar a conservação desses patrimônios, garantindo sua sustentabilidade e relevância a longo prazo.

**Palavras-chaves:** Manifestações patológicas. Patologia em edifícios. Preservação de edifício histórico e cultural.

## **ABSTRACT**

*Pathological manifestations affect the visual appearance and durability of constructions. The study of these anomalies in cultural and religious heritage is crucial due to their historical and cultural importance. The present study aims to carry out a survey of pathological manifestations on the facades of the São Benedito church, located in the city of Jaboticabal - SP. The identification of these anomalies was carried out based on images obtained with a photographic camera and registered in a specific spreadsheet, being analyzed: cracks and cracks, efflorescence, disintegration, mold and mildew, dirtiness, bubbles or vesicles and, presence of vegetation, with the respective location on the façade: base, central, superior and frames. A sketch of each face of the building was prepared in order to identify and locate the pathologies, that is, the representation through the damage map. The study of the building's facades revealed a series of pathologies that require attention and corrective action. The northeast, southwest, southeast and northwest facades show cracks, disintegration, presence of mold and mildew, dirt and vegetation. These pathologies may indicate structural problems, lack of proper maintenance, humidity and lack of ventilation. In addition to compromising the aesthetics of the facades, these conditions can cause damage to building materials and pose risks to the integrity and safety of the building. It is concluded that the study of pathological manifestations in buildings, especially in cultural and religious heritage, is essential to preserve their history and cultural value. By identifying and understanding these anomalies, we can take corrective measures and improve the conservation of these assets, ensuring their long-term sustainability and relevance.*

**Keywords:** *Pathological Manifestations. Building Pathology. Preservation of Historical and Cultural Buildings.*

## LISTA DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Detalhe de fissuração.....	19
Figura 2 – Manifestação de eflorescência em revestimento argamassado e azulejado.....	20
Figura 3 – Detalhes de desagregação.....	21
Figura 4 – Manchas de bolor ou mofo em uma fachada.....	22
Figura 5 – Detalhes de sujidade na fachada.....	22
Figura 6 – Bolhas na pintura.....	23
Figura 7 – Vegetação crescendo na fachada.....	24
Figura 8 – Exemplo de Mapa de danos adotado na pesquisa.....	27
Figura 9 – Fluxograma da Metodologia que será empregada.....	28
Figura 10 - Planta de Situação (a) e Imagem do Google Earth (b) - Igreja de São Benedito - Jaboticabal SP.....	29
Figura 11 – Fachada Nordeste da Igreja de São Benedito na cidade de Jaboticabal/SP.....	30
Figura 12 – Fachada Sudoeste da Igreja de São Benedito na Cidade de Jaboticabal/SP.....	30
Figura 13 – Fachada Noroeste da Igreja de São Benedito na Cidade de Jaboticabal/SP.....	31
Figura 14 – Fachada Sudeste da Igreja de São Benedito na Cidade de Jaboticabal/SP.....	31
Figura 15 – Fachada Nordeste da Edificação: sujidades e fissuras.....	36
Figura 16 – Mapa de danos da Fachada Nordeste.....	37
Figura 17 – Fissuras mapeadas na Fachada Nordeste (Vista Frontal) da edificação.....	38
Figura 18 – Fissuras, trincas, sujidades, desagregação e presença de vegetação na Fachada Sudoeste da edificação (Vista Traseira).....	40
Figura 19 – Mapa de danos da Fachada Sudoeste.....	41
Figura 20 – Fachada Sudeste da Edificação: Fissuras.....	42
Figura 21 - Fachada Sudeste da Edificação: fissuras e sujidades.....	43
Figura 22 – Mapa de danos da fachada Sudeste.....	44

Figura 23 – Desagregação, mofo e bolor presentes na fachada Sudeste da edificação.....	45
Figura 24 – Desagregação com vegetação presentes na Fachada Sudeste da edificação.....	45
Figura 25 – Fissuras, desagregação, mofo e bolor presentes na fachada Noroeste da edificação.....	47
Figura 26 – Mapa de danos da Fachada Noroeste.....	48

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Ficha de inspeção de manifestações patológicas.....	32
Quadro 2 – Ficha de inspeção de manifestações patológicas da edificação: fachada nordeste.....	35
Quadro 3 – Ficha de inspeção de manifestações patológicas da edificação: fachada sudoeste.....	39
Quadro 4 – Ficha de inspeção de manifestações patológicas da edificação: fachada sudeste.....	43
Quadro 5 – Ficha de inspeção de manifestações patológicas da edificação: fachada noroeste.....	46
Quadro 6 – Ocorrência das patologias nas respectivas fachadas.....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS

p. – página

v. – volume

n. - número

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ALCONPAT	<i>Asociación Latino Americana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de La Construcción</i>
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivo Específicos.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2</b>	<b>ESTRUTURA DO TRABALHO.....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM REVESTIMENTOS DE FACHADA</b>	
	.....	<b>18</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Fissuras e Trincas.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Eflorescências.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Desagregação.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.4</b>	<b>Mofo e bolor.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.5</b>	<b>Sujidades.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.6</b>	<b>Bolhas ou vesículas.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1.7</b>	<b>Vegetação.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2</b>	<b>MAPA DE DANOS.....</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>DEFINIÇÃO DA EDIFICAÇÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>29</b>
<b>3.3</b>	<b>COLETA DE DADOS.....</b>	<b>32</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Elaboração das Fichas para Mapeamento das Manifestações Patológica</b>	
	.....	<b>32</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Levantamento das Fachadas da edificação.....</b>	<b>33</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Visita técnica para Mapeamento das Manifestações Patológicas.....</b>	<b>33</b>
<b>3.4</b>	<b>TRATAMENTO DE DADOS.....</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Fachada Nordeste.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Fachada Sudoeste.....</b>	<b>39</b>
<b>4.1.3</b>	<b>Fachada Sudeste.....</b>	<b>42</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Fachada Noroeste.....</b>	<b>46</b>
<b>4.2</b>	<b>OCORRÊNCIA DAS PATOLOGIAS .....</b>	<b>48</b>

5	CONCLUSÃO.....	50
	REFERÊNCIAS.....	53

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização o homem se preocupa com a construção de estruturas adaptadas às suas necessidades, sejam elas habitacionais, laboratoriais ou de infraestrutura. Devido a isso, a sociedade acumulou conhecimento ao longo dos séculos, abrangendo desde cálculos à evolução na tecnologia dos materiais (SOUZA; RIPPER, 2009).

Apesar de toda a evolução tecnológica na área da Construção Civil, as edificações podem apresentar falhas/ defeitos construtivos e/ou sofrer envelhecimento natural. Saliba e Carvalho Júnior (2019) afirmam que com o crescimento da construção civil ao longo das décadas foi necessário realizar adaptações para entregar o maior número de obras no prazo de execução, aumentando assim o valor da mão de obra.

Devido a isso, tornou-se mais comum o uso de mão de obra com pouca experiência, um dos fatores que pode ser correlacionado com o aumento das manifestações patológicas nas edificações. Outros fatores também podem contribuir para as anomalias em edificações, entre os quais podem ser listados os erros de projeto, a agressividade ambiental, problemas relacionados ao solo, interferência de outras estruturas, o uso inadequado da edificação, o envelhecimento natural da edificação e até mesmo falta de manutenção, entre outros (RODRIGUES; NUNES (2021) e CAPELLO *et al.* (2010)).

As manifestações patológicas acarretam consequências às edificações, que podem ser desde uma mudança visual, ou algo mais relevante, como o comprometimento do desempenho da edificação e/ou redução da sua vida útil. Neste contexto, o levantamento de manifestações patológicas de patrimônios culturais e/ou religiosos, mostra-se importante devido à riqueza cultural que carregam.

Segundo Medeiros e Surya (2009) um patrimônio é um grande acervo, é o registro da história de um determinado povo e região. Portanto, cada edificação carrega em si não apenas o material que a compõe, mas toda uma gama de significados e vivências ali experimentados (TOMAZ, 2010).

Neste contexto, o estudo das patologias na construção civil é de suma importância, pois alerta a um possível estado perigoso da estrutura e do possível comprometimento das obras em serviço (BRAGA, 2010).

No Brasil, em geral as cidades possuem edificações de cunho histórico e cultural e não é incomum que estes patrimônios culturais/religiosos apresentem degradação em razão da presença de manifestações patológicas associadas à falta de reparo e manutenção. Em função do exposto, e devido à importância cultural dos patrimônios religiosos e da necessidade de preservação de tais riquezas, justifica-se a relevância deste trabalho.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral do presente trabalho consiste no levantamento de manifestações patológicas de fachadas de uma igreja localizada na cidade de Jaboticabal – SP.

### **1.1.2 Objetivo Específicos**

- Identificar as manifestações patológicas nas fachadas da edificação;
- Representar graficamente as fachadas da edificação;
- Elaborar um mapa de danos das fachadas da edificação.

## **1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O presente trabalho foi estruturado em 4 capítulos. O primeiro capítulo é introdutório, indicando o motivo que inspirou a pesquisa, a importância e os objetivos da mesma. No capítulo 2 encontra-se uma revisão de literatura, salientando os tipos de manifestações patológicas encontradas e suas possíveis causas. O capítulo 3 apresenta a metodologia que foi utilizada para o desenvolvimento do trabalho. Por fim, no capítulo 4 é apresentado os resultados e discussões do trabalho.

## **2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA**

A identificação das manifestações patológicas em construções históricas e culturais envolve uma inspeção visual detalhada, análise de documentos históricos, testes não destrutivos, amostragem e análise laboratorial, avaliação de especialistas e elaboração de um plano de intervenção. Esses passos são realizados para identificar danos, determinar suas causas e propor medidas de conservação e restauração adequadas para preservar a integridade e autenticidade das construções (MUNIZ, 2009).

Neste capítulo serão apresentados os elementos teóricos sobre revestimentos de fachada necessários para o embasamento da pesquisa e os conceitos sobre *mapas de danos*.

### **2.1 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM REVESTIMENTOS DE FACHADA**

De acordo com Silva (2006), os revestimentos têm funções básicas como a regularização superficial dos fechamentos da base, a colaboração para o desempenho geral dos fechamentos da edificação, além da proteção das alvenarias e estruturas de concreto visando à durabilidade.

De acordo com a Norma Brasileira Regulamentadora - NBR 13755, admite-se por Revestimento Externo o conjunto de camadas constituídas pela estrutura-suporte, alvenarias, camadas sucessivas de argamassas e revestimento final, superpostas e ligadas com a finalidade de proteger a edificação.

Nos tópicos seguintes (itens 2.1.1 a 2.1.7) listou-se as principais manifestações patológicas comuns de serem identificadas em revestimentos de fachadas, assim como suas características e influências na edificação.

#### **2.1.1 Fissuras e Trincas**

As fissuras e trincas destacam-se como manifestação patológica mais recorrente na construção civil sendo vistos como problemas a serem analisados e diagnosticados (COSTA, 2016). As fissuras (Figura 1) apresentam-se como

aberturas compridas, finas e com pouca profundidade, geralmente são superficiais atingindo a massa corrida ou pintura, apresentam espessura máxima de 0,5 mm (BRAGA, 2010).

Conforme a Norma Técnica ABNT NBR 9575:2003 – Impermeabilização – Seleção e Projeto, Fissuras e Trincas, são classificadas através de suas dimensões, onde fissuras apresentam abertura igual ou inferior a 0,5 mm e trincas entre 0,5 mm e 1 mm.

Figura 1 – Detalhe de fissuração



Fonte: Costa (2016)

As fissuras podem ser interpretadas como resultado do alívio de tensões entre as partes de um mesmo elemento ou entre dois elementos em contato (LORDSLEEM JÚNIOR; FRANCO, 1998). Noal (2016) ainda diz que, tanto em estruturas de Alvenaria, quanto nas de Concreto, as fissuras são ocasionadas quando as tensões solicitadas são superiores às tensões resistidas, ainda que não causem consequências estruturais significativas, e também devido ao meio onde a estrutura está inserida.

Segundo Costa (2016) a variação térmica é um diagnóstico constatado de fissuras, onde os componentes da construção estão sujeitos, de forma sazonal ou diária, a variações de temperatura acarretando variações dimensionais, resultando assim em tensões que causam o aparecimento de fissuras.

### 2.1.2 Eflorescências

Oliveira Junior (2018) afirma que eflorescência (Figura 2) é definida como depósitos cristalinos comumente da cor branca, que surge na superfície do revestimento através de migração e então evaporação de soluções aquosas salinizadas.

De acordo com Salles Neto (2010) a eflorescência é causada quando há cristalização na superfície do elemento, essa formação salina acarreta a degradação estética do produto e da salubridade do edifício, no entanto não produz esforços mecânicos relevantes.

Figura 2 – Manifestação de eflorescência em revestimento argamassado e azulejado



Fonte: Salles Neto (2010)

### 2.1.3 Desagregação

Segundo Antunes (2010) a desagregação consiste na perda de continuidade da argamassa de emboço, podendo se manifestar como esfarelamento da argamassa devido à alta pulverulência. Na Figura 3 é possível observar detalhes de degradação de um revestimento argamassado.

Figura 3 – Detalhes de desagregação



Fonte: Antunes (2010)

Montecielo (2016) menciona que a desagregação nada mais é que um descascamento, mas que junto com a película de tinta sai também o reboco que costuma esfarelar. Segundo o autor, as causas podem variar entre a pintura ter sido feita sem que o reboco tenha sido devidamente curado e/ou ser feita sobre um reboco muito arenoso.

#### **2.1.4 Mofo e bolor**

O bolor é um processo biodegenerativo que tem como agentes responsáveis os fungos, onde sua presença é notada por meio de manchas (GUERRA *et al* 2012). Oliveira (2021) afirma que problemas causados por umidade podem ser nocivos e difíceis de resolver, podendo levar a grandes prejuízos sendo eles estéticos e estruturais podendo apresentar riscos à segurança e a saúde dos usuários.

O mofo ou bolor é uma alteração observável macroscopicamente na superfície dos materiais, que ocorre como consequência do desenvolvimento dos microrganismos pertencentes ao grupo dos fungos (ALUCCI *et al* 1988 apud SEGAT 2005). Na Figura 4 visualiza-se a fachada de uma edificação com manchas e bolor.

Figura 4 – Manchas de bolor ou mofo em uma fachada



Fonte: Antunes (2010)

### 2.1.5 Sujidades

Freitas (2012) define a formação de manchas por sujidade (Figura 5) como o comportamento dos elementos da fachada a servir de suporte para deposição de poluentes atmosféricos que pela ação da chuva são transportados tornando-se visíveis.

Figura 5 – Detalhes de sujidade na fachada



Fonte: Adaptado de Petrucci (2000)

Uma boa parte das partículas de sujidades existentes sobre as fachadas ou chegada com a chuva penetra na porosidade com a água absorvida ou succionada, haja ou não se formado a lâmina de escorrimento (PETRUCCI 2000). Melo Júnior (2010) afirma que a dureza do material da fachada interfere na sujidade, pois as características do material determinarão se as partículas de sujeiras vão aderir ou rebotar.

O vento também exerce influência no transporte e dispersão das partículas de sujidades, sendo ao mesmo tempo benéfico para as regiões perto da fonte e maléfico para as distantes, já que atua como veículo (MELO JUNIOR 2010 apud VALLEJO 1990).

#### **2.1.6 Bolhas ou vesículas**

De acordo com Segat (2005) as bolhas ou vesículas (Figura 6) geralmente são ocasionadas por materiais dispersos na argamassa que posteriormente apresentam variação volumétrica. Em contrapartida, Polito (2006) garante que bolhas na pintura são resultantes da perda localizada de adesão entre a película da tinta e o substrato, com o conseqüente levantamento do filme da superfície. Santos (2020) menciona que as vesículas geram desconforto aos usuários, visto que causa uma sensação de insalubridade.

Figura 6 – Bolhas na pintura



Fonte: Polito (2006)

### 2.1.7 Vegetação

De acordo com Caporrino (2018), o crescimento de plantas, como musgos, líquens, gramíneas e outras espécies vegetais, em superfícies de edifícios, como telhados, paredes e calhas, embora pareça um problema estético menor, a vegetação pode ter impactos significativos nas construções ao longo do tempo. A presença de vegetação nas superfícies das construções pode levar à retenção de umidade, o que pode causar a deterioração dos materiais ao longo do tempo. Além disso, o crescimento das raízes das plantas pode afetar a estabilidade do solo ao redor das fundações, resultando em erosão e deslocamento do terreno. Esses danos podem comprometer a integridade estrutural dos edifícios, causando rachaduras e afundamento das fundações.

A presença de umidade é um fator essencial para o crescimento da vegetação em estruturas. Áreas sombreadas, onde a luz solar é limitada, oferecem condições favoráveis para o desenvolvimento das plantas. Além disso, o acúmulo de água devido à má drenagem ou exposição a condições climáticas úmidas cria um ambiente propício para o crescimento da vegetação. A umidade fornece às plantas a água necessária para a absorção de nutrientes e para a realização da fotossíntese, processo pelo qual as plantas produzem energia a partir da luz solar. Quando as condições estão adequadas, as plantas encontram um ambiente propício para seu desenvolvimento (CAPORRINO, 2018, p. 77).

Abaixo, a Figura 7 exemplifica a presença da vegetação invadindo espaços das construções em decorrência dos demais aspectos associados como trinca, umidade, falta de manutenção, etc.

Figura 7 – Vegetação crescendo na fachada



Fonte: Adaptado de Bauer (2010)

A umidade, somada a falta de manutenção regular dos edifícios, incluindo a limpeza e inspeção das superfícies, pode permitir que a vegetação se estabeleça e se desenvolva. A ausência de medidas preventivas adequadas, como a remoção regular de detritos e a limpeza das superfícies, contribui para o crescimento e a propagação das plantas. Quando a vegetação não é controlada de forma adequada, ela pode se tornar um problema persistente e difícil de ser solucionado (CAPORRINO, 2018).

Outro fator incidente que proporciona o aumento da vegetação são as superfícies porosas, como telhas de cerâmica, tijolos não esmaltados e concreto poroso, podem fornecer um substrato adequado para o crescimento das raízes das plantas. Essas superfícies possuem poros ou fissuras que retêm umidade e oferecem condições propícias para o desenvolvimento das plantas. As raízes das plantas podem explorar essas fissuras e rachaduras, infiltrando-se nas estruturas e causando danos adicionais ao longo do tempo (GUCKERT; SCHONS, 2021).

A presença da vegetação em estruturas pode causar danos significativos. As raízes das plantas podem deteriorar os materiais, penetrando em rachaduras e fissuras e causando desgaste e degradação. Além disso, o crescimento da vegetação pode obstruir sistemas de drenagem, levando ao acúmulo de água e aumentando o risco de danos estruturais. A umidade constante também favorece o crescimento de fungos e bactérias, que podem causar problemas de saúde e degradação dos materiais (GUCKERT; SCHONS, 2021).

O crescimento indesejado de vegetação em edifícios pode causar danos físicos, como deterioração dos materiais e infiltração de água, além de impactos estéticos negativos. A umidade, a falta de manutenção e as características das superfícies contribuem para esse crescimento. Medidas preventivas e de controle, como manutenção regular e remoção adequada da vegetação, são essenciais para proteger as construções e preservar sua integridade e aparência visual (GUCKERT; SCHONS, 2021).

## **2.2 MAPA DE DANOS**

O mapeamento dos danos é um instrumento utilizado para identificar as avarias que se mostram presentes na construção, é um mapa das incidências

patológicas, com a finalidade de realizar um levantamento criterioso sobre as patologias que assolam a edificação.

Braga *et al* (2003) afirma que mapeamento dos danos é o registro gráfico mais fiel possível das patologias encontradas na edificação e do seu estado de conservação, para isso deve-se criar uma simbologia para correlacionar com cada uma das patologias encontradas.

A elaboração do mapa de danos é de extrema importância e se mostra essencial para qualquer projeto de intervenção, conservação e manutenção de edificações de patrimônios históricos e culturais. Nele é possível observar quais patologias são mais presentes na edificação e também se pode ter uma ideia inicial de qual dano apresenta maior periculosidade.

A elaboração do mapa de danos consiste primeiramente na identificação das manifestações patológicas da edificação vistoriada. Em uma segunda etapa são escolhidas distintas legendas para a representação dos danos e por fim, as anomalias são mapeadas. O modelo de mapa de danos que será utilizado nesta pesquisa terá como base no exemplo da Figura 8, publicado por Rocha *et al.* (2018) na Revista ALCONPAT.

Figura 8 – Exemplo de mapa de danos

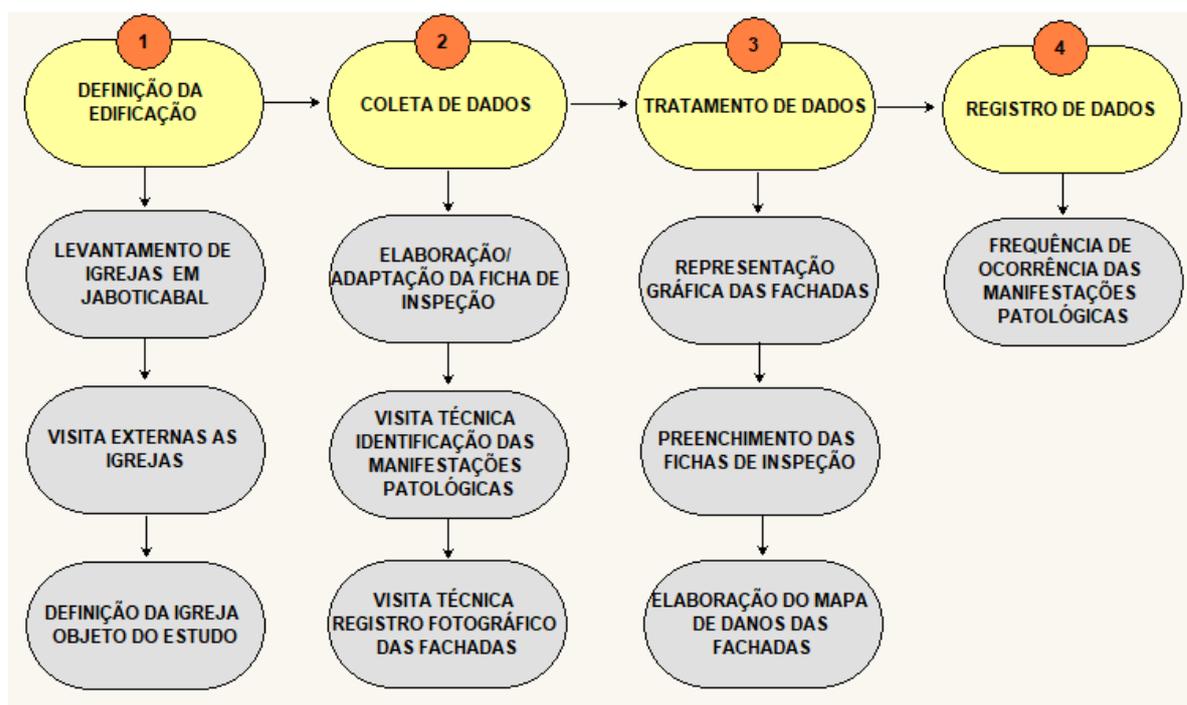


Fonte: Adaptado de Rocha et al. (2018)

### 3 METODOLOGIA

Para obter as respostas a respeito dos problemas apresentados neste trabalho, a pesquisa seguiu o processo metodológico composto por quatro (4) etapas, conforme é observado na Figura 9.

Figura 9 - Fluxograma da metodologia adotada.



Fonte: O autor (2023).

#### 3.1 DEFINIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A edificação para este estudo foi definida inicialmente com uma breve pesquisa online a fim de selecionar construções com potencial para ser explorado na cidade de Jaboticabal/SP. Após a consulta, realizou-se uma visita técnica para observar visualmente as condições físicas e as manifestações patológicas presentes nas suas fachadas.

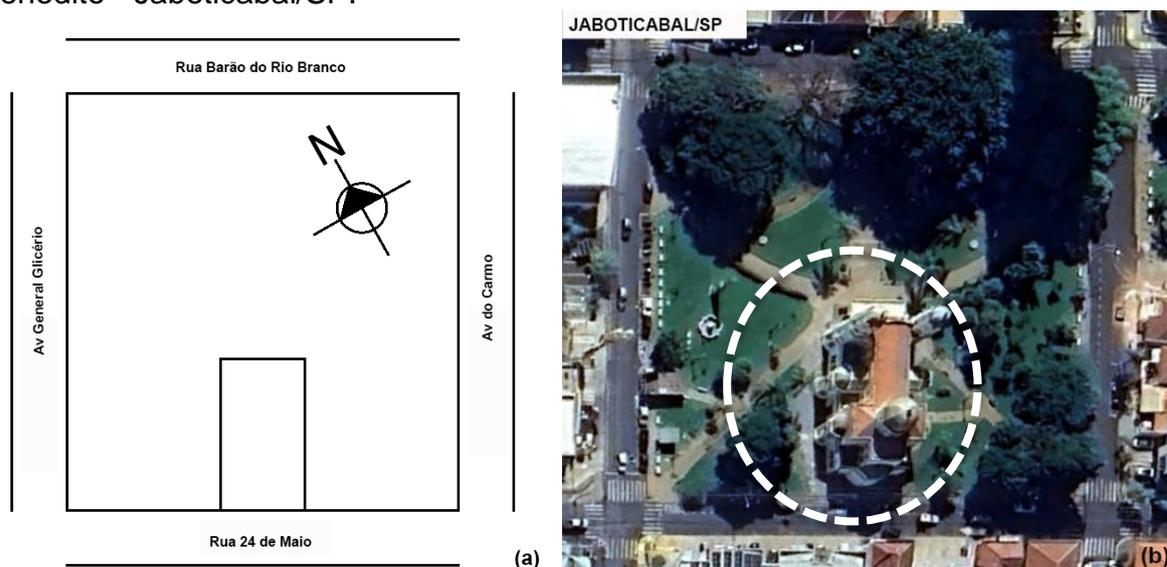
Em uma etapa seguinte, foi selecionada a edificação: Igreja de São Benedito construída em meados de 1960. A escolha se justifica pelo fato desta edificação

apresentar, entre as edificações vistoriadas, a maior variedade e frequência de manifestações patológicas presentes nas fachadas.

### 3.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

As Figuras 10 (a, b), apresentam respectivamente a planta de situação e imagem do Google Earth da edificação definida para o estudo – Igreja São Benedito, localizada na cidade de Jaboticabal/ SP. Observa-se que a fachada frontal está voltada para a face nordeste, fachada traseira na sudoeste, fachada lateral esquerda na face sudeste e, lateral direita, voltada a face noroeste. Nas Figuras 11, 12, 13 e 14 pode-se observar tais fachadas da igreja.

Figura 10 – (a) Planta de situação e (b) imagem Google Earth: Igreja de São Benedito - Jaboticabal/SP.



Fonte: O autor (a), Google Earth (b).

Figura 11 – Igreja de São Benedito - Jaboticabal/SP: fachada frontal (nordeste).



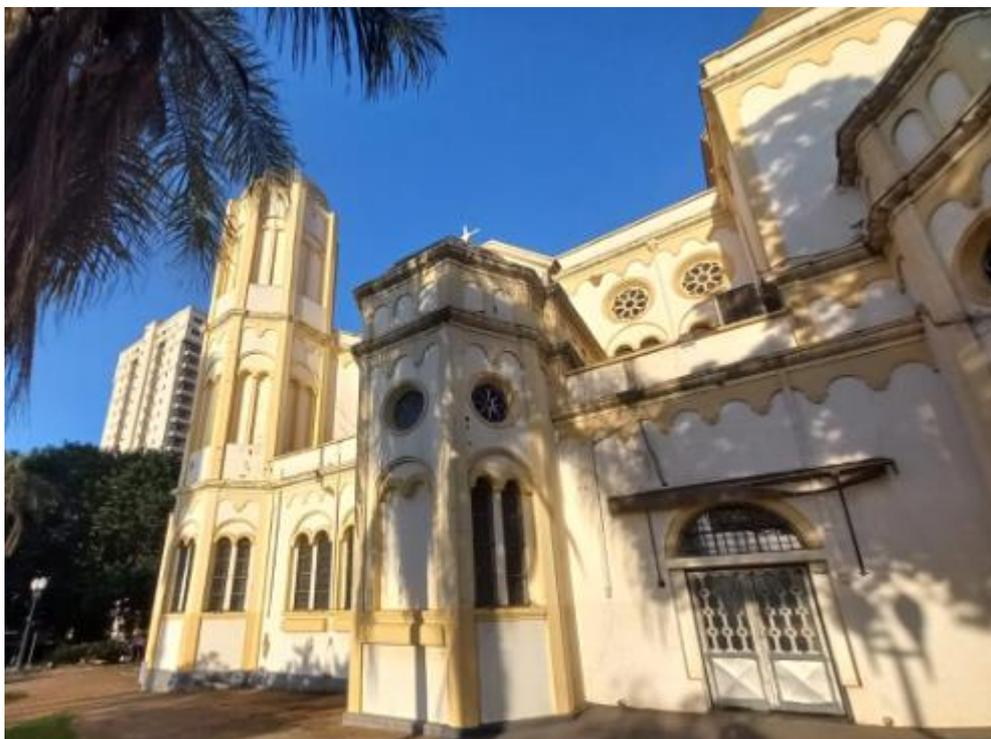
Fonte: Acervo do autor

Figura 12 – Igreja de São Benedito - Jaboticabal/SP: fachada traseira (sudoeste).



Fonte: Acervo do autor

Figura 13 – Igreja de São Benedito - Jaboticabal/SP: fachada lateral direita (noroeste).



Fonte: Acervo do autor

Figura 14 – Igreja de São Benedito - Jaboticabal/SP: fachada lateral esquerda (sudeste).



Fonte: Acervo do autor

### 3.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi dividida em três (3) etapas, descritas a seguir:

- a) elaboração/ adaptação das fichas de inspeção;
- b) levantamento dos projetos de engenharia existentes (representação gráfica das fachadas) e;
- c) visita técnica para identificação e levantamento das manifestações patológicas.

#### 3.3.1 Elaboração das fichas para mapeamento das manifestações patológicas

As fichas para mapeamento das manifestações patológicas foram baseadas na metodologia proposta por Antunes (2010), sendo feitas algumas adequações, as quais foram necessárias devido às características da edificação em estudo. É apresentado no Quadro 1 o modelo de ficha de inspeção adotado.

Quadro 1 - Modelo de ficha de inspeção de manifestações patológicas.

FICHA DE INSPEÇÃO				
EDIFICAÇÃO:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX			
FACHADA:	XXXXXXXXXXXXXXXXXX			
	LOCALIZAÇÃO DAS PATOLOGIAS			
PATOLOGIAS	BASE	CENTRAL	SUPERIOR	ESQUADRIAS
FISSURA E TRINCAS				
EFLORESCÊNCIA				
DESAGREGAÇÃO				
MOFO E BOLOR				
SUJIDADES				
BOLHAS OU VESÍCULAS				
VEGETAÇÃO				

Fonte: Adaptado de Antunes (2010)

A identificação das manifestações patológicas em construções históricas e culturais envolve a análise e o estudo de danos, deteriorações e anomalias que afetam essas estruturas.

### **3.3.2 Levantamento das fachadas da edificação**

Para o desenvolvimento do estudo foi necessário à obtenção das vistas das fachadas da edificação, ou seja, fachadas nordeste (frontal), sudoeste (traseira) e sudeste e noroeste (laterais).

O planejamento inicial do estudo incluía a obtenção do projeto técnico (plantas) da igreja de São Benedito junto à diocese local e/ou Prefeitura Municipal de Jaboticabal. Entretanto, não foi concedido acesso. Desta forma, procedeu-se a elaboração da representação gráfica das fachadas por meio de imagens obtidas com câmara fotográfica, sendo elaborados então as vistas da edificação, utilizando o programa Autocad.

A partir da representação gráfica das fachadas, foram elaborados os mapas de danos de cada fachada, com o objetivo de identificar e localizar as manifestações patológicas na edificação. O mapa de danos foi usado como uma ferramenta na investigação e análise das manifestações patológicas, em conjunto com os registros fotográficos de cada vista (fachada) da edificação, obtendo uma visão geral dos danos presentes.

Ao criar o mapa de danos, foram registrados e categorizados os diferentes tipos de anomalias encontrados na construção analisada, como trincas, fissuras, desagregação, bolhas ou vesículas, sujidades, mofo e bolor e vegetação. Cada manifestação patológica foi mapeada e localizada na estrutura, permitindo uma compreensão visual clara dos problemas existentes.

### **3.3.3 Visita técnica para mapeamento das manifestações patológicas**

As visitas técnicas foram necessárias para coletar informações referente as manifestações patológicas presentes na edificação. As informações foram registradas em fichas de inspeção contidas nos Quadros 2, 3, 4 e 5 para o estudo e,

através de imagens, obtidas com câmara fotográfica, para ilustração das referidas patologias. Tais registros fotográficos foram realizados em mais de um dia devido ao primeiro contato ter sido em um dia com pouca incidência solar.

### **3.4 TRATAMENTO DE DADOS**

Utilizando como base a ficha de inspeção do Quadro 1, foi realizado o mapeamento diretamente das vistas das fachadas (imagens/ registro fotográfico).

A representação das manifestações patológicas das fachadas foram realizadas através de legenda específica e então criou-se um mapa de danos para cada uma das fachadas da edificação, sendo assim tornou-se possível observar quais manifestações patológicas estão presentes em cada fachada.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

A seguir são apresentados os dados obtidos através das fichas de inspeção da edificação em estudo, registros fotográficos e respectivos mapa de danos, identificados por fachada analisada.

#### 4.1.1 Fachada nordeste

A fachada nordeste da edificação, que corresponde à vista frontal da igreja, apresenta várias patologias, conforme pode ser observado no Quadro 2. Verifica-se a presença de fissuras nas regiões inferior e central da fachada, indicando possíveis danos à integridade da parede. Além disso, há desagregação na base da fachada, o que pode comprometer a estabilidade da estrutura.

Quadro 2 - Ficha de inspeção de manifestações patológicas da edificação: fachada Nordeste.

FICHA DE INSPEÇÃO				
EDIFICAÇÃO:	IGREJA DE SÃO BENEDITO			
FACHADA:	NORDESTE			
	LOCALIZAÇÃO DAS PATOLOGIAS			
PATOLOGIAS	BASE	CENTRAL	SUPERIOR	ESQUADRIAS
FISSURA E TRINCAS	X	X		
EFLORESCÊNCIA				
DESAGREGAÇÃO	X	X		
MOFO E BOLOR				
SUJIDADES			X	
BOLHAS OU VESÍCULAS				
VEGETAÇÃO				

Fonte: O Autor (2023)

É possível observar na Figura 15 a presença de fissuras e sujidades nos beirais da edificação.

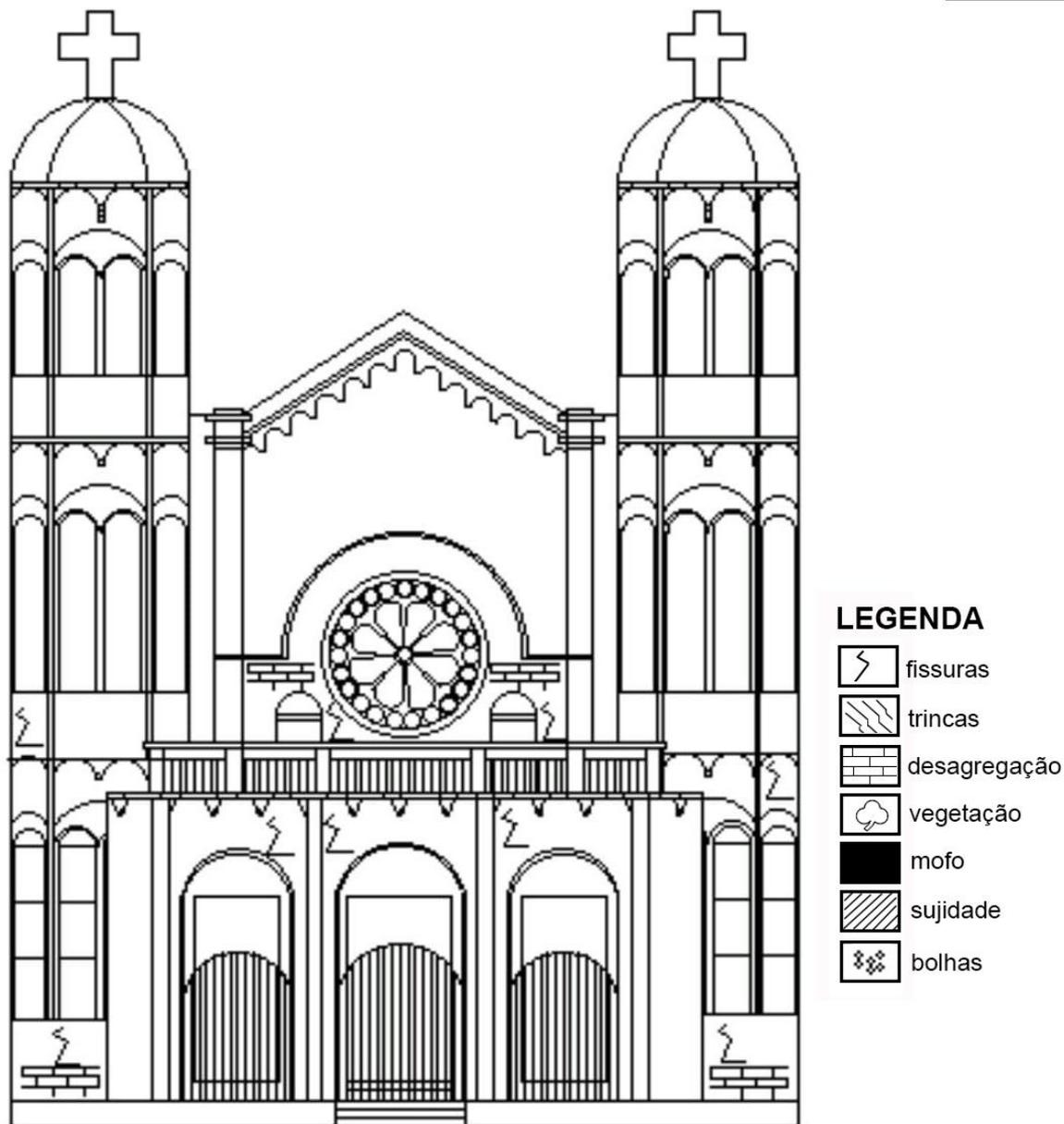
Figura 15 - Fachada Nordeste da edificação: sujidades e fissuras.



Fonte: acervo do autor

Na figura 16, é apresentado o mapa de danos da vista frontal da fachada Nordeste.

Figura 16 – Mapa de danos da vista frontal da fachada Nordeste



Fonte: O autor (2023)

Como é possível observar no mapa de danos da fachada Nordeste (Figura 16), é evidente a presença de sujeiras em todo o beiral, o que pode indicar falta de limpeza e manutenção adequadas.

Também se identificou a presença de fissuras na vista frontal da fachada nordeste mostrado na Figura 17. As fissuras são aberturas lineares ou estreitas que ocorrem nas superfícies de construções, e de acordo com Muniz (2009), elas podem surgir devido a vários fatores, como assentamento diferencial do solo, variações climáticas, movimentações estruturais, erros de projeto ou execução, ação de

agentes externos e altas temperaturas já que a edificação fica em região com características climáticas quentes.

As fissuras na vista frontal da fachada nordeste foram avaliadas por meio de inspeção visual e medidas das suas características, que também foram retratadas no mapa de danos. Em relação ao tratamento adequado, seria necessário realizar uma verificação mais precisa para identificar a gravidade e causa das fissuras, e a partir da identificação poderia ser recomendada a injeção de resina, reforço estrutural ou reparo estético.

Figura 17 - Fissuras mapeadas na fachada Nordeste (vista frontal) da edificação



Fonte: Acervo do autor

Em relação à prevenção, são necessárias sempre boas práticas construtivas, controle de qualidade, projeto adequado e manutenção regular das estruturas. Em conclusão, essas patologias requerem uma análise a fim de observar se está aumentando a presença de tais manifestações patológicas e a implementação de medidas corretivas para garantir a segurança, estabilidade e aparência estética da fachada.

#### 4.1.2 Fachada sudoeste

A fachada sudoeste da edificação, que corresponde à vista traseira da igreja, apresenta várias patologias preocupantes, conforme pode ser observado no Quadro 3. Verifica-se uma grande quantidade de fissuras em todas as regiões da fachada. Observa-se também a presença de trincas, que indicam problemas estruturais e podem comprometer a estabilidade da parede.

Quadro 3 - Ficha de inspeção de manifestações patológicas da edificação: fachada sudoeste.

FICHA DE INSPEÇÃO				
EDIFICAÇÃO:	IGREJA DE SÃO BENEDITO			
FACHADA:	SUDOESTE			
	LOCALIZAÇÃO DAS PATOLOGIAS			
PATOLOGIAS	BASE	CENTRAL	SUPERIOR	ESQUADRIAS
FISSURAS E TRINCAS	X	X	X	
EFLORESCÊNCIA				
DESAGREGAÇÃO		X		
MOFO E BOLOR			X	
SUJIDADES		X	X	
BOLHAS OU VESÍCULAS				
VEGETAÇÃO		X		

Fonte: O Autor (2023)

É possível observar na Figura 18 a presença de um ponto de desagregação na região central da fachada, as causas da desagregação podem variar, mas geralmente estão relacionadas a fatores ambientais, como exposição prolongada a intempéries, variações de temperatura, umidade, poluição atmosféricas, agentes

químicas ou biológicas. Além disso, a falta de manutenção adequada ao longo do tempo pode contribuir para o agravamento dessa patologia.

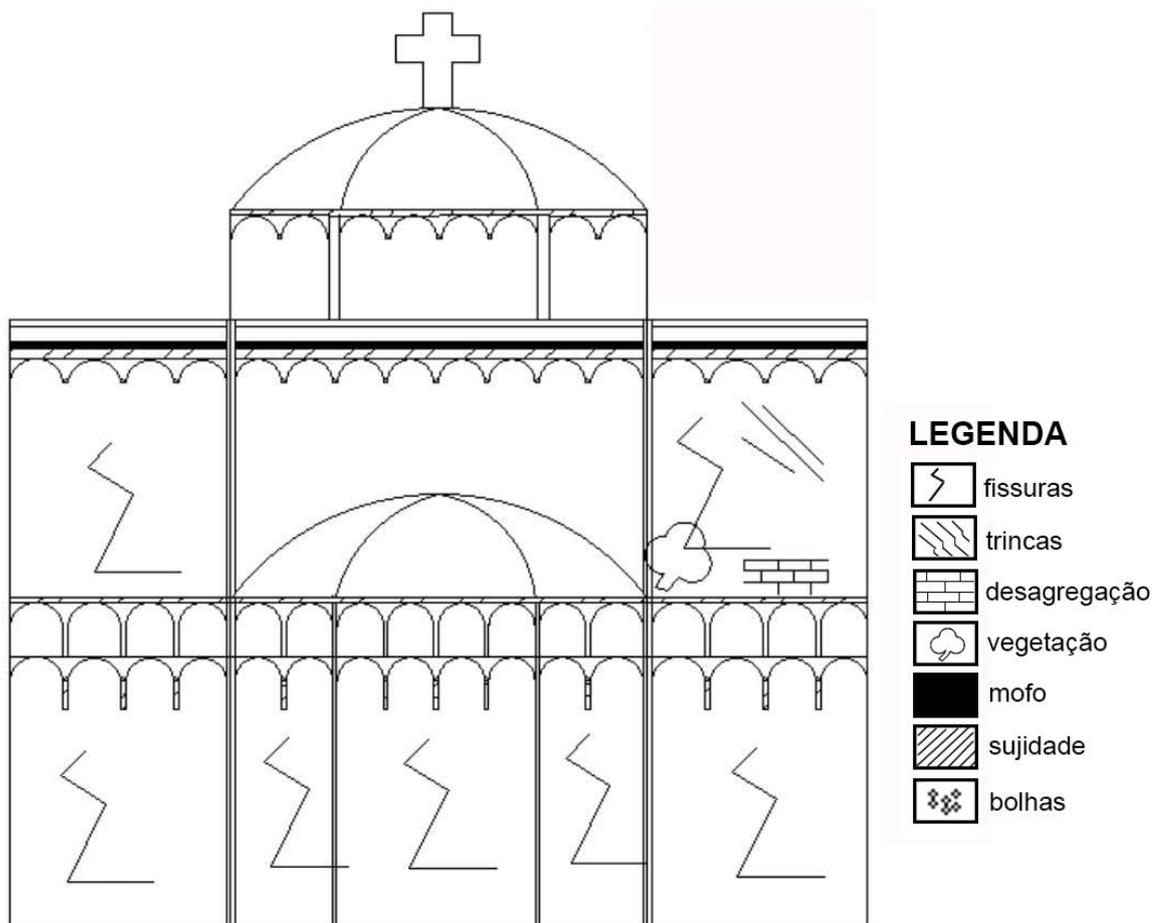
Figura 18 - Fissuras, trinca, sujidades, desagregação e presença de vegetação presentes na Fachada Sudoeste da edificação (Vista Traseira)



Fonte: Acervo do autor

Além disso, a fachada também apresenta sujidades, mofo e bolor em uma grande parte da superfície, o que pode ser um sinal de falta de limpeza e manutenção adequadas, bem como condições favoráveis para o crescimento de fungos. No mapa de danos apresentado na Figura 19, fica evidente a presença do mofo, das sujidades, trincas, fissuras, vegetação e desagregação.

Figura 19 - Mapa de danos da vista traseira da Fachada Sudoeste

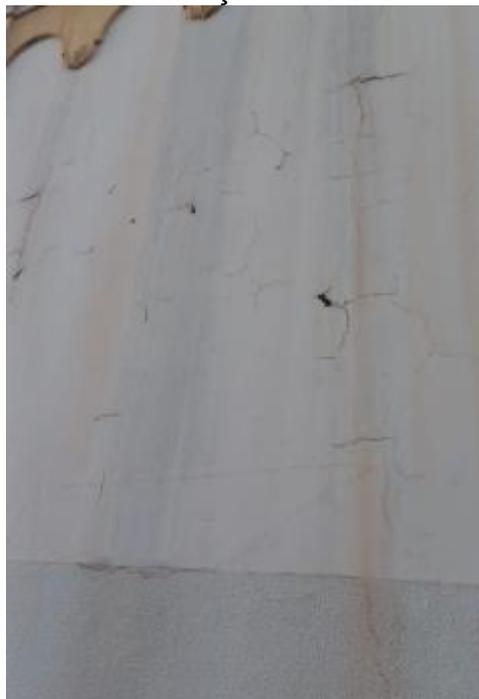


Fonte: O Autor (2023)

Foi observada a presença de um ponto de desagregação em uma região da edificação como mostrada na Figura 18, esta é uma patologia comumente observada em construções históricas e culturais, caracterizada pela deterioração da superfície do material de construção, isto porque, são edificações cuja manutenção preventiva e corretiva nem sempre é feita adequadamente, ou às vezes é deixada de lado e essa deterioração pode resultar na perda de coesão e integridade dos componentes, levando à fragmentação e desprendimento de partículas do material.

Na Figura 20 pode-se observar a incidência de fissuras na fachada sudoeste, patologia presente em uma ampla região desta fachada.

Figura 20 - Fachada sudoeste da edificação: fissura.



Fonte: Acervo do Autor

A região central da fachada sudoeste apresenta desagregação, fissuras, trincas e sujidades, o que pode indicar uma deterioração mais acentuada da superfície. Essas patologias exigem uma análise cautelosa a fim de determinar a extensão dos danos e implementar medidas corretivas adequadas para garantir a integridade estrutural e a aparência estética da fachada.

#### **4.1.3 Fachada sudeste**

A fachada sudeste da edificação apresenta várias patologias que requerem atenção. Verifica-se a presença excessiva de fissuras e desagregações em toda a região da fachada, indicando possíveis danos à integridade do revestimento, conforme pode ser observado no Quadro 4. Além disso, foi observada a presença de mofo e bolor nas áreas onde ocorrem as desagregações, o que pode ser um sinal de umidade.

Quadro 4 - Ficha de inspeção de manifestações patológicas da edificação: fachada Sudeste.

FICHA DE INSPEÇÃO				
EDIFICAÇÃO:	IGREJA DE SÃO BENEDITO			
FACHADA:	SUDESTE			
	LOCALIZAÇÃO DAS PATOLOGIAS			
PATOLOGIAS	BASE	CENTRAL	SUPERIOR	ESQUADRIAS
FISSURAS E TRINCAS	X	X	X	X
EFLORESCÊNCIA				
DESAGREGAÇÃO	X	X	X	
MOFO E BOLOR	X	X		
SUJIDADES	X	X	X	
BOLHAS OU VESÍCULAS		X		
VEGETAÇÃO	X	X		

Fonte: O Autor (2023)

Na Figura 21 é possível observar a presença de sujidades nos beirais, assim como a presença de fissuras, patologia presente em ampla região desta fachada.

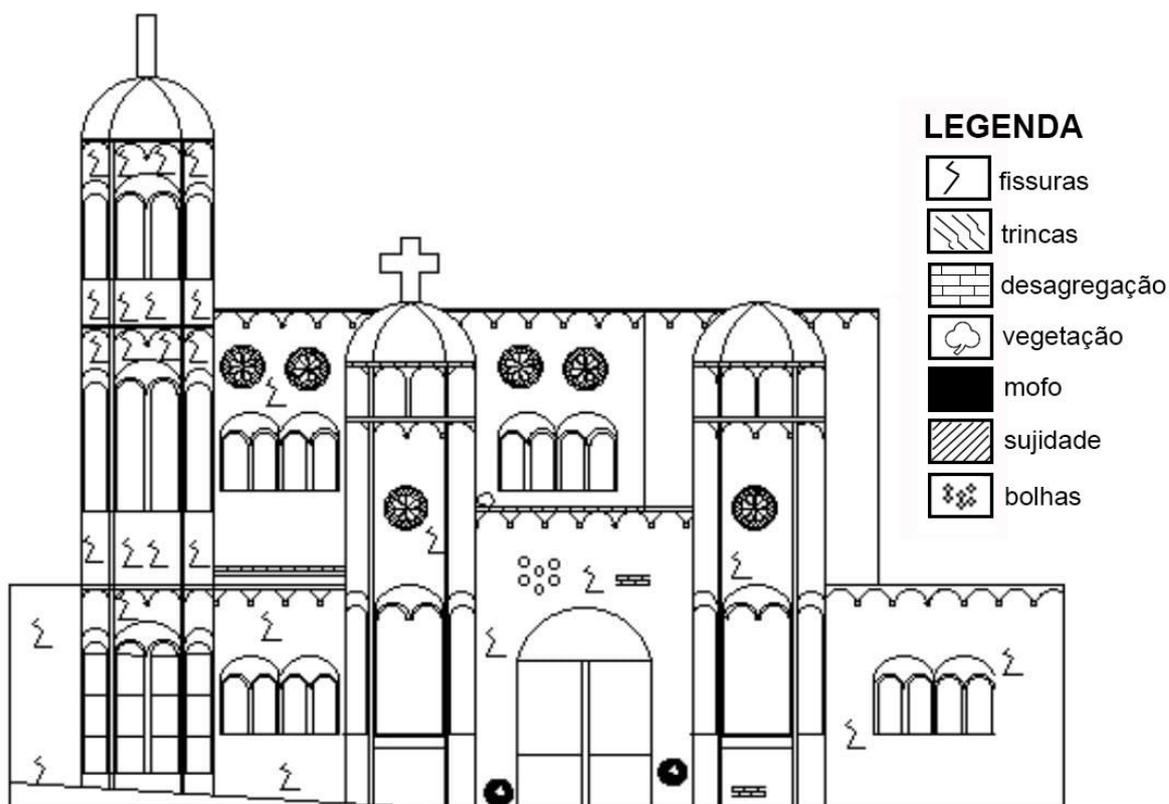
Figura 21 - Fissuras e sujidades na fachada Sudeste.



Fonte: Acervo do Autor

A seguir, Na Figura 22 é apresentado o mapa de danos criado para evidenciar as patologias presentes na fachada Sudeste da edificação.

Figura 22 – Mapa de danos da fachada Sudeste



Fonte: O Autor (2023)

Conforme observa-se na Figura 22, há presença de vegetação nesta face de fachada, o que indica que o ambiente é propício para o crescimento indesejado de plantas nas paredes, podendo ser consequência da incidência solar ser menor devido à posição solar. A fachada também apresenta uma grande quantidade de sujeidades em toda a sua extensão, o que pode ser resultado da falta de limpeza e manutenção adequadas.

Nas Figuras 23 e 24 é possível observar pontos onde há presença de desagregação, mofo, bolor e vegetação.

Figura 23 - Desagregação, mofo e bolor presentes na fachada Sudeste da edificação.



Fonte: Acervo do Autor

Figura 24 - Desagregação com vegetação presentes na Fachada Sudeste da edificação.



Fonte: Acervo do Autor

Existe também uma bolha na região central da fachada, indicando possíveis problemas de aderência do revestimento, é importante enfatizar que tais patologias devem ser avaliadas a fim de determinar quais suas origens, assim sendo possível determinar medidas corretivas adequadas para evitar danos adicionais e restaurar a aparência e integridade da fachada.

#### 4.1.4 Fachada noroeste

A fachada noroeste da edificação exhibe várias patologias que requerem atenção imediata. Há uma grande quantidade de fissuras na região inferior, central e superior da fachada, indicando comprometimento da integridade do revestimento. No Quadro 5 são apontadas as referidas patologias descritas. Observou-se a presença excessiva de pontos de desagregação em toda a superfície da fachada, o que pode indicar falhas no material ou problemas de aderência.

Quadro 5 - Ficha de inspeção de manifestações patológicas da edificação: fachada Noroeste.

FICHA DE INSPEÇÃO				
EDIFICAÇÃO:	IGREJA DE SÃO BENEDITO			
FACHADA:	NOROESTE			
	LOCALIZAÇÃO DAS PATOLOGIAS			
PATOLOGIAS	BASE	CENTRAL	SUPERIOR	ESQUADRIAS
FISSURAS E TRINCAS	X	X	X	X
EFLORESCÊNCIA				
DESAGREGAÇÃO	X	X	X	
MOFO E BOLOR		X		X
SUJIDADES		X	X	
BOLHAS OU VESÍCULAS	X			
VEGETAÇÃO				X

Fonte: O Autor (2023)

Na Figura 25 é possível observar fissuras, mofo e bolor próximo às esquadrias, a presença de mofo e bolor nessa região indica a existência de problemas relacionados à umidade. O mofo e o bolor são fungos que se desenvolvem em ambientes úmidos, alimentando-se de materiais orgânicos presentes nas superfícies. Essa condição pode ser causada por infiltração de água ou condensação.

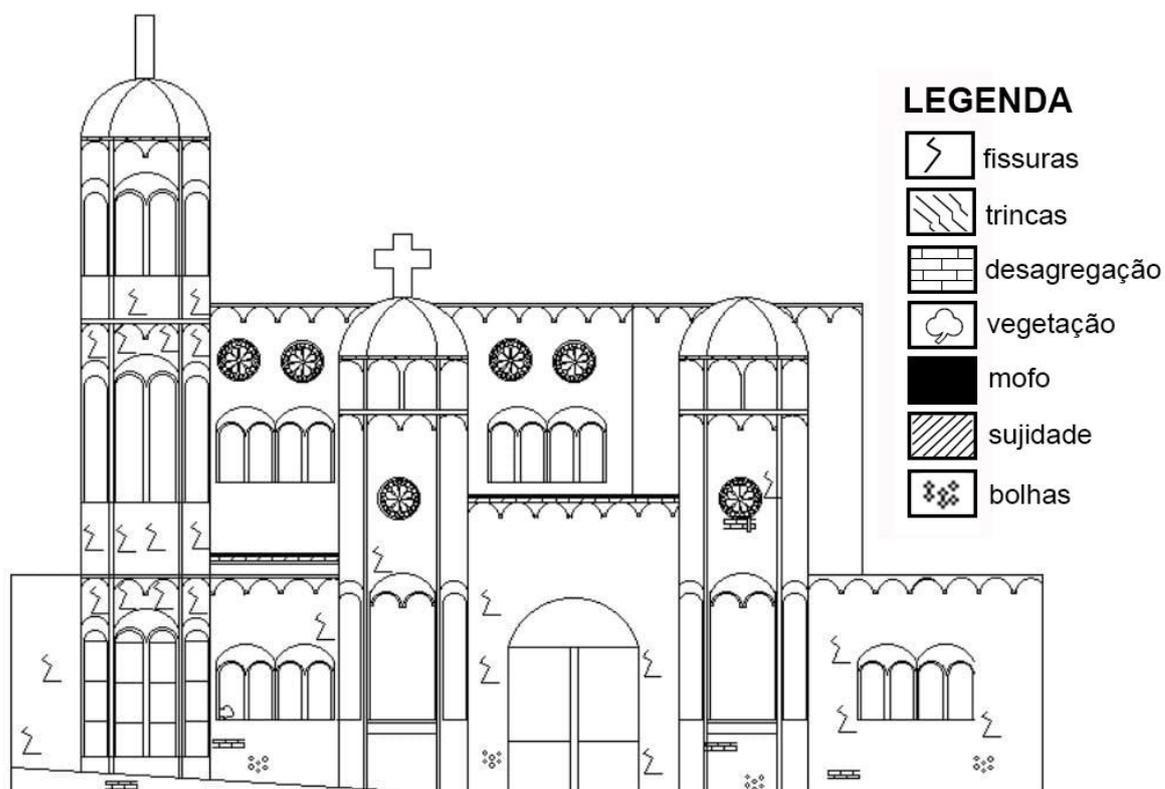
Figura 25 - Fachada Noroeste da edificação: fissuras, desagregação, mofo e bolor.



Fonte: Acervo do Autor

Na Figura 26 é apresentado o mapa de danos da fachada Noroeste, onde é possível observar a região de presença das patologias citadas no Quadro 5.

Figura 26 – Mapa de danos da fachada Noroeste



Fonte: O Autor (2023)

## 4.2 OCORRÊNCIAS DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

As manifestações patológicas presentes na edificação são mais recorrentes em uma fachada do que em outra, sendo assim é possível observar no Quadro 6 que na Fachada Nordeste tem-se a presença de fissuras, desagregação e sujidades. Já na Fachada Sudeste é notável que tem-se a presença de todas as patologias, se observado o mapa de danos (Figura 22) nota-se que a presença de vegetação é mais intensa, isso acontece possivelmente devido a posição solar e a presença de árvores ao redor dessa fachada, ou seja, sombreamento.

Quadro 6 – Ocorrência das manifestações patológicas nas respectivas fachadas.

PATOLOGIAS	FACHADAS			
	NORDESTE	SUDOESTE	SUDESTE	NOROESTE
FISSURAS E TRINCAS	X	X	X	X
DESAGREGAÇÃO	X	X	X	X
MOFO E BOLOR		X	X	
SUJIDADES	X	X	X	X
BOLHAS			X	X
VEGETAÇÃO		X	X	X

Fonte: O Autor (2023)

Podemos observar no Quadro 6 que há sujidades presente em todas as fachadas da Igreja, o que segundo Freitas (2012), é ocasionado devido o comportamento da fachada após o depósito de poluentes atmosféricos transportados pela ação da chuva. Bolhas e desagregação é encontrada em maior escala na fachada Noroeste devido a incidência solar ser mais forte, pois apenas as fachadas Noroeste e Nordeste não recebem sombra em grandes períodos do dia.

No entanto pode-se relacionar o fato de não termos tais patologias na fachada Nordeste estar ligado ao material utilizado, pois a má qualidade pode levar a perda de coesão e integridade dos componentes, levando à fragmentação e desprendimento de partículas do material.

Na fachada Sudoeste pode-se observar que as patologias recorrentes são fissuras, sujidades, mofo e bolor, vegetação e desagregação, o que pode ser considerado ocasionado devido à sombra proveniente de edificações à frente da fachada.

## 5 CONCLUSÃO

O estudo das fachadas da edificação revelou uma série de manifestações patológicas que requerem atenção e ação corretiva. As fachadas nordeste, sudoeste, sudeste e noroeste apresentam fissuras, trincas, desagregações, presença de mofo, bolor, sujidades e vegetação. Essas patologias podem indicar problemas estruturais, falta de manutenção adequada e umidade. Além de comprometer a estética das fachadas, essas condições podem causar danos aos materiais de construção e representar riscos para a integridade e segurança do edifício.

A metodologia adotada mostrou-se adequada aos objetivos propostos no presente estudo, sendo possível apresentar através dos mapas de danos as patologias de cada fachada da igreja Santo Benedito, com suas respectivas recorrências. Também possibilitou determinar a influência da posição solar com as patologias apresentadas, levando em consideração o sombreamento das fachadas por obstáculos.

Com isso, observou-se que as patologias com mais recorrência na edificação estudada foram fissuras e sujidades, ocasionadas possivelmente por grande incidência solar e elevado índice pluviométrico.

É essencial que sejam realizadas análises mais detalhadas a fim de identificar as causas raiz e implementar medidas corretivas adequadas. A manutenção regular e a adoção de medidas preventivas são fundamentais para preservar a integridade e a aparência estética das fachadas, garantindo a durabilidade e valorização da edificação.

No contexto de patrimônios culturais e religiosos, é fundamental realizar estudos detalhados das manifestações patológicas, pois essas construções históricas desempenham um papel importante na preservação da história, cultura e identidade das comunidades. Ao identificar e mapear essas anomalias, podemos compreender melhor os problemas enfrentados e implementar soluções adequadas.

Além disso, a pesquisa sobre manifestações patológicas contribui para a conscientização sobre a importância da preservação desses patrimônios. Ao destacar os fatores que contribuem para as patologias, como erros de projeto, falta

de experiência da mão de obra e falta de manutenção, podemos buscar melhorias nos processos de construção e conservação.

Investir em estudos de manifestações patológicas e suas soluções é crucial para proteger a memória coletiva, a identidade cultural e a herança histórica das comunidades. Esses estudos fornecem dados empíricos e diagnósticos que podem ser utilizados como referência em pesquisas futuras, permitindo avanços no conhecimento e desenvolvimento de diretrizes de conservação mais eficazes.

Por fim, a pesquisa atual sobre manifestações patológicas em patrimônios culturais e religiosos estimula a investigação de soluções inovadoras e tecnologias avançadas para o diagnóstico e monitoramento contínuo dessas anomalias. Isso pode resultar no uso de métodos não destrutivos, modelagem digital e sistemas de sensoriamento para detectar precocemente os problemas e acompanhar sua evolução ao longo do tempo. Portanto, a pesquisa sobre manifestações patológicas em edificações, com foco em patrimônios culturais e religiosos, desempenha um papel crucial na preservação adequada desses importantes legados arquitetônicos. É necessário continuar investindo nesse campo, realizando estudos mais aprofundados e buscando soluções inovadoras, a fim de garantir a sustentabilidade e longevidade dessas construções históricas.

Portanto, a pesquisa atual sobre manifestações patológicas em patrimônios culturais e religiosos serve como um ponto de partida para pesquisas futuras mais aprofundadas, tendo como sugestão para trabalhos futuros a influência da posição solar e do clima da região, estimulando a investigação de novas abordagens, tecnologias e práticas de conservação.

## REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13755:1996. Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante** – Procedimento. Rio de Janeiro, 1996.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9575:2003. Impermeabilização** – Seleção e Projeto. Rio de Janeiro, 2003.
- ANTUNES, Giselle Reis. **Estudo de Manifestações Patológicas em Revestimento de Fachada em Brasília** – Sistematização da Incidência de Casos. 2010. (Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil) - Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2010.
- BAUER, L.A.F. **Materiais de construção**. 5ª ed. Rev. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.
- BRAGA, Márcia et al. **Conservação e restauro: Arquitetura**. Livro 3. Rio de Janeiro. Editora Rio, 2003. 128 p.
- BRAGA, Natália Maria Teixeira. **Patologias nas construções: trincas e fissuras em edifícios**. 2010. Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG, 2010.
- CAPELLO, Anílson et al. **Patologia das Fundações**. 2010. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) – Faculdade de Anhanguera de Jundiaí, Jundiaí/SP, 2010.
- CAPORRINO, Cristiana Furlan. **Patologias em alvenarias**. 2. ed. – São Paulo: Oficina de Textos, 2018.
- COSTA, Yan Nunes Rangel. **Análise e Diagnóstico de trincas e fissuras em edificações**. 2016. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Católica de Brasília, Brasília/DF, 2016.
- FREITAS, Juliana Gomes de. **A influência das condições climáticas na durabilidade dos revestimentos de fachada: Estudo de caso na cidade de Goiânia-GO**. 2012. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia/GO, 2012.
- GUERRA, Fernanda Lamego et al. **Análise das condições favoráveis à formação de bolor em edificação histórica de Pelotas, RS, Brasil**. Ambiente Construído, v. 12, n. 4, p. 7-23, out./dez. 2012.
- GUCKERT Gabrieli, SCHONS Adrieli Nunes. **Patologia em fundações: Estudo de caso acerca do adensamento do solo nas laterais de uma edificação**. Cinpar, 140, junho de 2021. Disponível em: <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/CINPAR.2021.140> Acesso em: 08 jun. 2023

LORDSLEEM JÚNIOR, Alberto Casado; FRANCO, Luiz Sérgio. **Avaliação de sistema de recuperação de fissuras para fachada.** Qualidade no processo construtivo: Anais do ENTAC 98, v. 1, p. 581-588, 1998.

MEDEIROS, Mércia Carréra de; SURYA, Leandro. **A importância da educação patrimonial para a preservação do patrimônio.** In: XXV Simpósio Nacional de História, Fortaleza, 2009.

MELO JÚNIOR, Carlos Mariano. **Influência da chuva dirigida e dos detalhes arquitetônicos na durabilidade de revestimentos de fachadas.** 2010. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia/GO, 2010.

MONTECIELO, Janaiana; EDLER, Marco Antônio Ribeiro. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações.** In: XXI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2016, Cruz Alta/RS. 2016.

MUNIZ, S.C. **Cronologia histórica e patologias dos azulejos em Pernambuco, entre os séculos XVII E XVIII.** Recife, 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco

NOAL, B.A.M. **Entendendo as Trincas e Fissuras.** Curitiba: Mapa da Obras, 2016. Disponível em: <https://www.mapadaobra.com.br/inovacao/entendendo-as-trincas-e-fissuras//>. Acesso em: 10 de Agost. 2021.

OLIVEIRA JUNIOR, Fernando Antonio Serra de. **Identificação das causas da eflorescência nas residências de Caraúbas-RN:** Estudo de caso. 2018. Monografia (Bacharel em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caraúbas/RN, 2018.

OLIVEIRA, Kelly Aparecida de; OLIVEIRA, Ricardo Fonseca de. **Análise das Patologias em Imóveis Residenciais.** Revista GeTec, v. 10, n. 26, 2021.

PETRUCCI, Helena Maria Cabeda. **A alteração da aparência das fachadas dos edifícios: Interação entre as condições ambientais e a forma construída.** Dissertação (Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2000.

POLITO, Giulliano. **Principais Sistemas de Pinturas e suas Patologias.** Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG, 2006.

ROCHA, E.A et al. **Adaptação de mapa de danos para edifícios históricos com problemas patológicos:** Estudo de Caso da Igreja do Carmo em Olinda PE. Revista Alconpat, v. 8, n. 1, p. 51-63, 2018.

RODRIGUES, Murilo Alvim; NUNES, Lorena Andrada. **Análise de Patologias:** Estudo de caso em edificações na cidade de Lajinha-MG. Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso, 2021.

SALIBA, Geovana Chaves Lisboa; CARVALHO JÚNIOR, Antônio Neves de. **Estudos das manifestações patológicas encontradas em edifícios de Belo Horizonte e Nova Lima com até 30 anos de idade.** In: COBREAP, Salvador/BH, 2019.

SALLES NETO, Moacyr. **Estudo do Mecanismo de Formação de Florescência em Revestimentos de Argamassa Aplicados a Substrato Cerâmico e o Efeito de Barbearia.** Tese (Doutorado em Estruturas e Construção Civil) – Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2010.

SANTOS, Camila Eloisa dos. **Estudo de caso de manifestações patológicas observadas em edificação escolar estadual no município de São Tomé – PR.** Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) – Universidade Cesumar-UNICESUMAR, Maringá/PR, 2020.

SEGAT, Gustavo Tramontina. **Manifestações patológicas observadas em revestimentos de argamassa:** Estudo de caso em conjunto habitacional popular na cidade de Caxias do Sul (RS). Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2005.

SILVA, Francisco Gabriel Santos. **Propostas de metodologias experimentais auxiliares à especificação e controle das propriedades físico-mecânicas dos revestimentos em argamassa.** Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Universidade de Brasília, Brasília/DF, 2006.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** 1ª edição, Editora Pini, 2009, 257 p.

TOMAZ, Paulo Cesar. **A preservação do patrimônio cultural e sua trajetória no Brasil.** *Fênix-Revista de História e Estudos Culturais*, v. 7, n. 2, p. 1-12, 2010.