



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL**

YAN CÁSSIO XAVIER DE LIMA

**DETERMINAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA IGREJA
CATÓLICA DE NOSSA SENHORA DO CARMO, EM MONTE DO CARMO – TO:
ESTUDO DE CASO**

**PALMAS
2026**

YAN CÁSSIO XAVIER DE LIMA

**DETERMINAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA IGREJA
CATÓLICA DE NOSSA SENHORA DO CARMO, EM MONTE DO CARMO – TO:
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel do Curso Superior de Engenharia Civil
do Instituto Federal do Tocantins, Campus Palmas.

Orientador: Prof. Dr. Moacyr Salles Neto.

**PALMAS
2026**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

L732d Lima, Yan Cássio Xavier de
 Determinação das manifestações patológicas na Igreja católica de nossa
 senhora do Carmo, em Monte do Carmo – TO: estudo de caso / Yan Cássio
 Xavier de Lima. – Palmas, TO, 2026.
 120 p. : il.

 Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) –
 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO,
 Palmas, TO, 2026.

 Orientador: Dr. Moacyr Salles Neto.

 1. Patologia das construções. 2. Conservação patrimônio histórico. 3.
 Manifestações patológicas. I. Neto, Moacyr Salles. II. Título.

CDD 624

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e
pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).**

YAN CÁSSIO XAVIER DE LIMA

**DETERMINAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA IGREJA
CATÓLICA DE NOSSA SENHORA DO CARMO, EM MONTE DO CARMO – TO:
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel do Curso Superior de Engenharia Civil
do Instituto Federal do Tocantins, Campus Palmas.

Aprovado em:30/04/2026

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MOACYR SALLES NETO**
Data: 09/05/2026 16:44:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Moacyr Salles Neto
Orientador

Documento assinado digitalmente
 **GILSON MARAFIGA PEDROSO**
Data: 14/05/2026 20:00:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Gilson Marafiga Pedroso

Documento assinado digitalmente
 **THIAGO DIAS DE ARAUJO E SILVA**
Data: 11/05/2026 09:32:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Thiago Dias de Araújo e Silva

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de força, sabedoria e perseverança, por ter guiado meus passos durante toda esta caminhada acadêmica e por permitir que eu chegasse até aqui com saúde, fé e determinação.

Aos meus pais e familiares, pelo amor incondicional, apoio constante e incentivo em todos os momentos, especialmente nos períodos mais difíceis desta trajetória. Cada conquista alcançada também pertence a vocês, que nunca deixaram de acreditar em mim.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Moacyr Salles Neto, pela dedicação, paciência, ensinamentos e valiosas orientações, fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Sua contribuição foi essencial para meu crescimento acadêmico e profissional.

Aos professores do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, pelos conhecimentos compartilhados, pela inspiração e pela contribuição significativa em minha formação.

Aos colegas e amigos, que estiveram presentes ao longo dessa jornada, dividindo experiências, desafios, aprendizados e momentos inesquecíveis, tornando essa caminhada mais leve e enriquecedora.

À comunidade de Monte do Carmo – TO, pela receptividade e colaboração durante a realização desta pesquisa, especialmente no acesso às informações históricas e ao patrimônio estudado.

À Igreja de Nossa Senhora do Carmo, símbolo de fé, história e memória coletiva, que inspirou este estudo e reforçou a importância da preservação do patrimônio histórico-cultural.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho e para a realização deste sonho. Cada apoio recebido foi essencial para que este momento se tornasse possível.

"O importante é não parar de questionar...
A curiosidade tem sua própria razão de existir."
— Albert Einstein.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo realizar o levantamento e a análise das manifestações patológicas presentes na Igreja Católica de Nossa Senhora do Carmo, localizada no município de Monte do Carmo, no estado do Tocantins. Trata-se de um estudo de caso, de natureza qualitativa e descritiva, que busca identificar as causas das patologias construtivas e propor recomendações técnicas voltadas à conservação e preservação da edificação, que possui relevante valor histórico, cultural e arquitetônico para a comunidade local. A metodologia adotada foi composta por levantamento bibliográfico sobre patologia das construções e conservação de edificações históricas, seguido de visitas técnicas in loco, onde foram realizadas inspeções visuais, registros fotográficos e anotações detalhadas das manifestações patológicas encontradas. As manifestações foram classificadas de acordo com sua natureza, extensão e grau de comprometimento, considerando fatores como envelhecimento dos materiais, falhas construtivas, ausência de manutenção e condições ambientais. As patologias foram: fissuras características de concentração de carregamento da cobertura, cupins e fissura de recalque. Os resultados obtidos permitiram identificar os principais problemas que comprometem a integridade da edificação, contribuindo para a formulação de orientações técnicas que possam embasar futuras ações de intervenção, manutenção e restauração, sempre respeitando os princípios da preservação do patrimônio histórico.

Palavras-chave: Patologia das construções. Conservação. Patrimônio histórico. Edificações religiosas. Manifestações patológicas.

ABSTRACT

This study aimed to survey and analyze the pathological manifestations present in the Catholic Church of Our Lady of Mount Carmel, located in the municipality of Monte do Carmo, in the state of Tocantins. It is a qualitative and descriptive case study that seeks to identify the causes of construction pathologies and propose technical recommendations for the conservation and preservation of the building, which has significant historical, cultural, and architectural value for the local community. The methodology adopted consisted of a bibliographic survey on building pathology and the conservation of historical buildings, followed by on-site technical visits where visual inspections, photographic records, and detailed notes of the pathological manifestations found were carried out. The manifestations were classified according to their nature, extent, and degree of impairment, considering factors such as aging of materials, construction defects, lack of maintenance, and environmental conditions. The pathologies were: cracks/fissures characteristic of roof load concentration, termites, and settlement cracks. The results obtained allowed the identification of the main problems that compromise the integrity of the building, contributing to the formulation of technical guidelines that can support future intervention, maintenance, and restoration actions, always respecting the principles of historical heritage preservation.

Keywords: Building pathology. Conservation. Historical heritage. Religious buildings. Pathological manifestations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Rebocos cimentícios.....	24
Figura 2 - Altar e imagens sacras	25
Figura 3 - Umidade nos alicerces	26
Figura 4 - Parte interna da Igreja.....	27
Figura 5 - Fissura horizontal na parede	29
Figura 6 - Infiltração e umidade	29
Figura 7 - Desgaste dos revestimentos.....	30
Figura 8 - Problemas de adesão entre os materiais	30
Figura 9 - Desintegração do reboco	33
Figura 10 - Mapa da Igreja.....	57
Figura 11: Morfo e degradação na parede.....	76
Figura 12 - Degradação no revestimento	76
Figura 13 - Fissuras nas paredes	77
Figura 14 - Vista aérea da Igreja	84
Figura 15 - Fachada da Igreja.....	85
Figura 16 - Fachada principal.....	86
Figura 17 - Fachada principal.....	87
Figura 18 - Deslocamento de reboco.....	87
Figura 19 – Fachada esquerda da Igreja.....	88
Figura 20 - Fachada esquerda.....	89
Figura 21 – Fachada esquerda.....	90
Figura 22 - Deslocamento da alvenaria	91
Figura 23 - Degradação da madeira da janela	91
Figura 24 - Fissuras.....	91
Figura 25 – Fachada direita da igreja	92
Figura 26 - Fissuras e degradação da madeira	92
Figura 27 - Fachada direita.....	94
Figura 28 - Fachada direita.....	95
Figura 29 - Primeiro cômodo da Igreja	96
Figura 30 - Umidade na madeira do teto.....	96
Figura 31 - Cupim na madeira da janela	96
Figura 32 - Altar localizado no segundo cômodo.....	97
Figura 33 - Móvel do altar danificado.....	98
Figura 34 – Teto de madeira sob o altar danificado	98
Figura 35 - Parade da escadaria do altar com fissuras	99
Figura 36 - Mármore do altar com fissuras	99
Figura 37 - Patologia no piso do segundo cômodo	100
Figura 38 - Patologia no piso do terceiro cômodo da Igreja	100
Figura 39 - Deteriorização da madeira e presença de cupim.....	101
Figura 40 - Fissuras	101
Figura 41 - Telhado danificado	102
Figura 42 - Patologia na parede.....	102
Figura 43 - Fundo.....	104

Figura 44 - Fundo.....	105
Figura 45 - Corredor lateral.....	107
Figura 46 - Nave/Assembleia.....	109
Figura 47 - Altar-mor	111
Figura 48 - Altar-mor	112
Figura 49 - Sacristia	114
Figura 50 - Sacristia	115
Figura 51 - Capela do santíssimo	117
Figura 52 - Banheiro	118
Figura 53 - Depósito.....	119

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Tabela de Patologias – Classificação pelo Método GUT	77
Tabela 2 - Parâmetros do Método GUT	80
Tabela 3 - Critérios de Pontuação.....	80
Tabela 4 - Simulação de Matriz GUT	81
Tabela 5 - Modelo de avaliação de obra (Matriz GUT)	81
Tabela 6 - Matriz GUT da Fachada Principal.....	85
Tabela 7 - Matriz GUT da Fachada Esquerda	88
Tabela 8 - Matriz GUT da Fachada Direita da Igreja	92
Tabela 9 - Matriz GUT Fundo.....	103
Tabela 10 - Matriz GUT Corredor Lateral	106
Tabela 11 - Matriz GUT Nave/Assembleia	108
Tabela 12 - Matriz GUT Altar-mor	110
Tabela 13 - Matriz GUT Sacristia	113
Tabela 14 - Matriz GUT Capela do Santíssimo.....	116
Tabela 15 - Matriz GUT Banheiro	118
Tabela 16 - Depósito	119

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GUT	Gravidade, Urgência e Tendência
TO	Tocantins

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. PROBLEMA DE PESQUISA	13
3. JUSTIFICATIVA.....	13
4. OBJETIVOS.....	14
4.1 Objetivo geral.....	14
4.2 Objetivos específicos.....	14
5. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
5.1 Monte do Carmo - TO	15
5.2 Dados Históricos, Construtivos e Funcionais da Igreja de Nossa Senhora do Carmo	22
5.2.1 Levantamento Histórico	22
5.2.2 Dados Construtivos	23
5.2.3 Dados Funcionais	26
6. METODOLOGIA	35
6.1 Procedimentos Metodológicos	35
6.2 Levantamento Histórico e Arquitetônico	35
6.3 Registro Fotográfico e Identificação de Patologia	36
6.4 Registro das Medições de Campo	36
6.5 Aplicação da Matriz GUT para Propor Ações Futuras.....	36
6.6 Objeto de Estudo	36
6.7 Análise dos resultados	37
6.8 Manifestações Patológicas: Diagnóstico e Análise	28
6.9 Identificação, Documentação e Classificação das Manifestações Patológicas	42
7. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	43
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS.....	73
APÊNDICE A: PATOLOGIAS IDENTIFICADAS.....	80
APÊNDICE B: CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO, PONTUAÇÃO E ELABORAÇÃO	72
APÊNDICE C:	87

1. INTRODUÇÃO

A ciência da patologia das edificações dedica-se ao estudo dos sintomas, mecanismos, causas e origens dos defeitos nas construções (Helene, 1992). Seu objetivo foi identificar e explicar as razões que geraram cada manifestação patológica, avaliando os impactos dessas falhas na degradação progressiva do edifício. De modo geral, as manifestações patológicas surgem a partir de falhas nas etapas de projeto e planejamento das edificações e, ao longo do tempo, podem ser agravadas pelo envelhecimento natural dos materiais, que promove a deterioração gradual dos seus componentes. Além disso, a ausência de manutenção adequada ou a realização de intervenções inadequadas contribui significativamente para o desenvolvimento e a intensificação desses problemas. (Lima et al., 2022)

A conservação do patrimônio histórico construído representa uma das principais responsabilidades das sociedades contemporâneas no que diz respeito à valorização de sua identidade cultural e à preservação da memória coletiva. Edificações antigas, sobretudo aquelas de caráter religioso, como igrejas e capelas, além de serem estruturas arquitetônicas, são também testemunhos vivos de períodos históricos, modos de vida, tradições e expressões artísticas. Nesse contexto, o estudo das condições estruturais dessas construções é essencial para garantir sua integridade física, funcionalidade e longevidade, evitando que se percam com o tempo elementos importantes da história e cultura locais. (Correia et al., 2024)

No Brasil, inúmeras edificações religiosas construídas durante os séculos XVIII e XIX resistem ao tempo e ao uso contínuo, mas enfrentam sérios desafios de conservação. Em muitos casos, essas construções estão inseridas em cidades pequenas ou regiões menos favorecidas economicamente, onde a ausência de políticas públicas de preservação, o desconhecimento técnico e a falta de manutenção periódica contribuem para o surgimento de manifestações patológicas que comprometem sua estrutura. A atuação da engenharia civil, por meio da inspeção, diagnóstico e proposição de soluções para esses danos, é fundamental para evitar a deterioração progressiva desses bens culturais.

A Igreja de Nossa Senhora do Carmo, situada no município de Monte do Carmo, no estado do Tocantins, constitui um importante exemplo de edificação histórica com grande valor arquitetônico, religioso e social para a comunidade local. Trata-se de uma construção que integra o conjunto do patrimônio cultural da região, representando um símbolo de fé e tradição (Avelino, 2021).

Contudo, assim como outras igrejas históricas brasileiras, essa edificação apresenta sinais visíveis de degradação, que podem estar relacionados à ação do tempo, às condições ambientais, à ausência de manutenção preventiva ou a intervenções inadequadas. Tais manifestações patológicas exigem atenção especializada, tanto do ponto de vista técnico quanto histórico-cultural.

2. PROBLEMA DE PESQUISA

Quais são as principais manifestações patológicas presentes na Igreja de Nossa Senhora do Carmo, em Monte do Carmo – TO, e quais medidas foram propostas para sua conservação, considerando as características históricas e construtivas da edificação?

3. JUSTIFICATIVA

A Igreja de Nossa Senhora do Carmo, situada no município de Monte do Carmo – TO, representa um importante marco histórico, cultural e religioso para a comunidade local e para o estado do Tocantins (Avelino, 2021). Como patrimônio edificado com valor histórico, sua preservação ultrapassa os limites arquitetônicos, sendo também um compromisso com a memória coletiva e a identidade regional. No entanto, como muitas construções antigas, essa edificação está sujeita ao surgimento de manifestações patológicas que comprometem sua integridade estrutural, estética e funcionalidade.

Nesse sentido, a relevância científica desta pesquisa foi na contribuição para o campo da patologia das construções, especialmente no que se refere ao diagnóstico e à análise de manifestações patológicas em edificações históricas, tema ainda pouco explorado em estudos aplicados no estado do Tocantins. O estudo permitiu o aprofundamento em métodos de inspeção, identificação de causas e proposição de soluções compatíveis com os princípios da conservação do patrimônio.

Quanto à relevância prática, a pesquisa poderá subsidiar futuras intervenções de manutenção e restauração da Igreja, oferecendo um diagnóstico técnico que sirva de base para ações eficazes e sustentáveis. Além disso, reforça a importância de procedimentos sistemáticos de avaliação predial, principalmente em edificações que não contam com rotinas de manutenção preventiva.

Com relação à relevância social da pesquisa, se evidenciou na valorização e proteção do patrimônio histórico local, contribuindo para a preservação da identidade cultural da população de Monte do Carmo e promovendo a conscientização sobre a necessidade de conservar edificações de valor histórico e arquitetônico.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral

Realizar um levantamento das manifestações patológicas presentes na Igreja de Nossa Senhora do Carmo, em Monte do Carmo – TO, identificando suas causas e propondo recomendações para os problemas identificados.

4.2 Objetivos específicos

- Levantar dados históricos, construtivos e funcionais da Igreja de Nossa Senhora do Carmo, visando contextualizar a edificação no tempo e no espaço;
- Identificar, documentar e classificar as manifestações patológicas presentes na estrutura da igreja, com base em inspeção visual e registro fotográfico;
- Analisar as prováveis causas das patologias encontradas, considerando aspectos ambientais, estruturais, construtivos e de uso.

5. REVISÃO DE LITERATURA

5.1 Monte do Carmo - TO

A localização geográfica de Monte do Carmo revela uma posição estratégica e, ao mesmo tempo, desafiadora para os moradores e para os estudiosos do meio ambiente. Inserida em uma área caracterizada por transições entre diferentes biomas, a região se destaca por apresentar contornos e formações geológicas que influenciam diretamente os padrões climáticos locais. A topografia, com elevações e depressões que possibilitam a formação de microclimas, é um dos fatores determinantes para a diversidade de condições meteorológicas que se verificam na localidade. Essa variabilidade geográfica é frequentemente associada a diferenças na exposição aos ventos e na incidência de radiação solar, tendo esses elementos um peso considerável na expressão de doenças e patológicas ligadas a fatores ambientais (Souza e Ripper, 2009). Tal cenário exige uma análise detalhada, a qual tenha como base o conhecimento acumulado ao longo de décadas de pesquisa, conforme evidenciado nas obras de Costa (2010) e Silva (2008).

O clima de Monte do Carmo é um dos aspectos mais estudados na região, principalmente devido à sua influência direta na saúde humana e na proliferação de determinadas patologias que se relacionam com variações de temperatura e níveis de umidade. Caracterizado inicialmente por uma estação chuvosa bem definida, seguida por um período de seca, o clima da localidade destaca-se por sua sazonalidade e pela ocorrência de extremos climáticos que podem favorecer a disseminação de doenças respiratórias e dermatológicas. Estudos de Ferreira (2005) ressaltam que a alternância entre períodos de seca intensa apresenta um desafio para a adaptação dos sistemas biológicos humanos e dos ecossistemas. Esse comportamento climático, por sua vez, tem implicações para o desenvolvimento de condições patológicas, uma vez que flutuações bruscas podem favorecer a proliferação de micro-organismos e a exposição desprotegida a agentes patogênicos.

Em Monte do Carmo, o clima exerce uma influência significativa não apenas na saúde dos seus habitantes, mas também na forma como o ambiente natural se comporta e se adapta às variações sazonais. Períodos de alta umidade, por exemplo, podem levar a um índice elevado de condensação e formação de orvalho, condições propícias para o surgimento e agravamento de problemas respiratórios, alergias e outras doenças relacionadas à exposição a umidade excessiva.

Conforme destacado por Lima (2012), o equilíbrio da temperatura é fundamental para a manutenção de um ambiente saudável, e os ciclos de mudança presentes em Monte do Carmo reforçam a necessidade de monitoramento constante e de estratégias preventivas para mitigar os riscos de ocorrência de doenças. A compreensão desse fenômeno torna-se ainda mais essencial quando se considera que a região possui uma combinação única de fatores, que, juntos, podem induzir a particularidades que não são encontradas em outras partes do país.

As condições ambientais de Monte do Carmo apresentam uma série de particularidades que merecem uma análise aprofundada. A relação entre o ar, a vegetação e os solos da região formam um ecossistema complexo, onde cada elemento exerce uma influência sobre os demais. A umidade, por exemplo, além de afetar a saúde humana, influencia o desenvolvimento e a preservação da biodiversidade local. Em áreas onde é elevada, a decomposição de matéria orgânica torna-se mais acelerada, alterando os ciclos naturais e a qualidade do solo, e, por consequência, a produtividade agrícola e a resiliência dos ecossistemas. Oliveira (2017) ressalta que a dinâmica entre a umidade e a vegetação é crucial na manutenção dos processos ecológicos, impondo uma necessidade de políticas ambientais que contemplem não apenas os aspectos agronômicos, mas também os riscos à saúde pública.

O estágio elevado associado à proximidade e à existência de áreas alagadiças, cria um ambiente propício para a proliferação de um conjunto de agentes patogênicos e vetores de doenças. Essa condição é destacada em estudos que mencionam a correlação direta entre condições ambientais úmidas e surtos de doenças infecciosas, o que torna Monte do Carmo um exemplo notório da relação intrínseca entre meio ambiente e saúde. Conforme argumentam Souza (2015) e outros estudiosos, o monitoramento constante de áreas propensas a variações bruscas é essencial para a identificação precoce de riscos, permitindo a implementação de medidas preventivas e terapêuticas que minimizem o impacto das influências ambientais sobre o bem-estar da população.

Em termos de medidas de mitigação, a análise histórica e científica das condições climáticas de Monte do Carmo revela a necessidade de ações integradas que envolvam desde o planejamento urbano até a implementação de sistemas de alerta precoce. A educação ambiental e o fortalecimento das políticas públicas voltadas à saúde se apresentam, dessa forma, como estratégias indispensáveis para a gestão dos riscos associados às variações climáticas extremas.

As contribuições de Bauer (2010) e Cincotto (1988) enfatizam a importância de uma abordagem holística, na qual a interação de fatores ambientais seja considerada de forma sistêmica, garantindo que as intervenções sejam eficazes não só na prevenção, mas também na promoção de uma qualidade de vida sustentável para os moradores.

Além disso, a análise dos padrões climáticos de Monte do Carmo evidencia mudanças que podem ser atribuídas tanto a processos naturais quanto aos efeitos das alterações climáticas globais. O aquecimento global e as perturbações no sistema climático estão afetando diversas regiões do planeta, e Monte do Carmo não está imune a esses efeitos. Os fenômenos de seca prolongada seguidos por chuvas intensas são exemplos de como o equilíbrio climático se torna frágil diante de fatores externos.

De acordo com Costa (2010), essas mudanças podem resultar em impactos significativos sobre a saúde dos habitantes, aumentando a incidência de doenças respiratórias, dermatológicas e cardiovasculares. Tais observações corroboram a necessidade de estudos contínuos que se apoiem em dados climatológicos e ambientais, permitindo a formulação de estratégias adaptativas precisas para lidar com os desafios impostos pela variabilidade climática.

A complexidade do clima em Monte do Carmo requer a integração de conhecimentos provenientes de diversas áreas, tais como meteorologia, saúde pública, ecologia e planejamento urbano. A interdependência entre esses campos é fundamental para o desenvolvimento de soluções que atendam não apenas às necessidades imediatas de controle de doenças, mas também à sustentabilidade a longo prazo da região. Estudos como os conduzidos por Silva (2008) e Ferreira (2005) mostram que a conjunção entre fatores climáticos e ambientais pode ser compreendida de maneira mais eficaz quando os cientistas adotam uma abordagem inter e transdisciplinar, permitindo que as respostas às mudanças sejam rápidas e eficientes.

Outro ponto central na análise de Monte do Carmo é o papel que a umidade desempenha não somente na incidência de patologias, mas também na formação e manutenção dos ecossistemas naturais. A dinâmica afeta todos os aspectos da paisagem, desde a composição do solo até os ciclos de vida da vegetação. A água, enquanto elemento vital, age como um agente transformador, modulando processos biológicos e geológicos que definem o caráter da região.

Conforme demonstrado por Lima (2012), as variações podem desencadear uma série de reações na natureza, afetando a capacidade dos solos em reter nutrientes e influenciando a distribuição das espécies. Essa inter-relação entre clima e ambiente destaca a necessidade de se

desenvolver técnicas de manejo que protejam tanto a biodiversidade quanto a saúde dos ecossistemas e dos seres humanos que dependem desses recursos.

O interesse em Monte do Carmo não se restringe ao estudo dos impactos negativos, mas também à exploração das potencialidades que um ambiente naturalmente úmido pode oferecer. O ambiente úmido, quando manejado de forma sustentável, pode promover a diversidade biológica e servir como um reservatório de recursos naturais, contribuindo para a resiliência ecológica da região. A manutenção de áreas verdes e de reservas naturais, por exemplo, atua como uma barreira natural contra a propagação de certas doenças, ao mesmo tempo em que facilita a regulação climática local. Souza e Ripper (2009) destacam que a conservação desses ecossistemas é crucial para preservar a qualidade de vida e a saúde dos habitantes, evidenciando a interdependência entre bem-estar humano e sustentabilidade ambiental.

As condições ambientais de Monte do Carmo também são moldadas por fatores antropogênicos, onde o uso inadequado do solo e a expansão desordenada podem agravar os problemas relacionados ao clima. A urbanização rápida e sem planejamento adequado muitas vezes resulta em áreas impermeabilizadas e em um aumento das temperaturas locais, fenômeno conhecido como ilha de calor. Este fenômeno pode exacerbar os riscos de doenças associadas à alta poluição, enfatizando a necessidade de políticas de desenvolvimento urbano sustentáveis e baseadas em dados científicos robustos. Estudos de Oliveira (2017) reforçam a ideia de que a integração de práticas ambientais responsáveis e a promoção de tecnologias verdes são essenciais para mitigar os efeitos adversos do crescimento urbano descontrolado.

A integração entre o conhecimento tradicional e as descobertas da ciência contemporânea cria um cenário promissor para a gestão ambiental em Monte do Carmo. As comunidades locais, muitas vezes portadoras de saberes ancestrais sobre o manejo do solo e o ciclo das chuvas, podem contribuir significativamente para a formulação de práticas que estejam em harmonia com a natureza.

A sabedoria popular, aliada às pesquisas acadêmicas, forma um quadro de referência que possibilita a criação de soluções inovadoras e adaptáveis, promovendo a saúde e a qualidade de vida dos moradores. Conforme mencionado por Bauer (2010) e reforçado por Cincotto (1988), a valorização dos saberes locais é um componente vital na construção de políticas públicas que visem à sustentabilidade e à resiliência ambiental.

Dentre os diversos desafios enfrentados por Monte do Carmo, a variabilidade climática destaca-se como fator-chave que influencia diretamente a saúde pública. A variabilidade das

condições meteorológicas, com suas oscilações de temperaturas, tem sido associada ao aumento de casos de doenças infecciosas, alergias e outras condições respiratórias.

Por exemplo, períodos de alta umidade podem favorecer a proliferação de fungos e bactérias, que se proliferam em ambientes com pouca ventilação. Esses fatores são especialmente críticos em regiões onde a infraestrutura de saúde pode ser frágil ou inadequada para lidar com surtos inesperados. Conforme enfatizado por Souza (2015) e corroborado pelos estudos de Costa (2010), a prevenção e o controle dessas doenças dependem de um monitoramento constante dos indicadores climáticos e ambientais, bem como da implementação de medidas preventivas que possam reduzir o impacto das variações sazonais.

A confluência entre os aspectos geográficos, climáticos e ambientais de Monte do Carmo não apenas molda o cenário das doenças, mas igualmente os desafios e oportunidades para a implementação de políticas de saúde pública. A compreensão detalhada dos fatores que contribuem para a alta umidade, bem como suas implicações para o surgimento de patologias, é fundamental para a elaboração de estratégias que visem a melhoria da qualidade de vida dos habitantes.

A atuação de órgãos públicos e a colaboração com as comunidades locais são imperativos para o desenvolvimento de programas de prevenção e controle, que integrem desde a promoção de campanhas educativas até a implementação de sistemas de monitoramento ambiental. Ferreira (2005) e Lima (2012) destacam que a integração entre ações de saúde pública e políticas ambientais é essencial para criar um ambiente que favoreça a sustentabilidade e minimize os riscos associados às mudanças climáticas extremas.

Em paralelo, as transformações ambientais em Monte do Carmo têm implicações diretas para a economia local e para o modo de vida dos seus habitantes. A agricultura, atividade vital para a subsistência de muitas comunidades, é diretamente afetada pelas condições de umidade e pelos padrões de chuva. Ciclos de seca prolongados ou chuvas intensas podem reduzir a produtividade dos cultivos, comprometendo a segurança alimentar e, consequentemente, a estabilidade socioeconômica da região.

As evidências empíricas apresentadas por Souza e Ripper (2009) indicam que a adaptação das práticas agrícolas a um clima de alta variabilidade é um dos grandes desafios enfrentados por Monte do Carmo. O investimento em tecnologias de manejo sustentável e o desenvolvimento de sistemas de irrigação eficientes são medidas que podem mitigar esses riscos e promover uma agricultura mais resiliente.

A preservação do meio ambiente em Monte do Carmo também apresenta desafios relacionados à conservação dos recursos hídricos e à manutenção dos níveis ideais para a saúde dos ecossistemas. Os cursos d'água da região desempenham um papel fundamental tanto na sustentação da biodiversidade quanto no fornecimento de água para uso humano e agrícola. A qualidade desses recursos hídricos, porém, pode ser comprometida por práticas inadequadas de uso do solo e pelo desmatamento, que alteram os ciclos naturais de absorção e de regulação da umidade. Silva (2008) argumenta que a gestão integrada dos recursos hídricos é indispensável para preservar não apenas o equilíbrio ecológico, mas também para prevenir a ocorrência de doenças decorrentes da deterioração ambiental, ressaltando a necessidade de políticas públicas que promovam a conservação e o uso racional da água.

Ao considerar o panorama amplo de Monte do Carmo, percebe-se a importância de um esforço conjunto entre pesquisadores, gestores públicos e a comunidade para a implementação de estratégias que contemplem os desafios impostos pela variabilidade climática e pelas condições ambientais que influenciam diretamente. Através de programas de monitoramento climático, a instalação de sistemas de alerta precoce e o fortalecimento das redes de atendimento em saúde, é possível minimizar os efeitos negativos da alta condensação e proteger a população dos riscos associados a altos níveis de patogenicidade. Estudos recentes, tais como os realizados por Oliveira (2017), evidenciam que a integração de tecnologias de monitoramento e a capacitação dos profissionais de saúde são fundamentais para responder de maneira eficaz aos desafios ambientais que Monte do Carmo apresenta.

Ademais, a experiência vivida pelos moradores de Monte do Carmo reforça a relevância de se entender as conexões entre o meio ambiente e a saúde. As mudanças observadas ao longo dos anos, impulsionadas tanto pelas variáveis naturais quanto por intervenções humanas, demonstram que o manejo adequado da umidade e do clima pode ter efeitos positivos diretos na diminuição da incidência de doenças.

A adoção de medidas preventivas – como a melhoria da ventilação em ambientes internos, a manutenção de áreas verdes e a promoção de práticas sustentáveis – tem se mostrado eficaz para reduzir a vulnerabilidade das populações locais às adversidades climáticas. Essa perspectiva, apoiada pelas contribuições teóricas de Souza (2015) e corroborada por estudos de Costa (2010), destaca o papel central da educação e da conscientização como ferramentas para promover mudanças significativas e duradouras.

A discussão sobre as condições climáticas e ambientais em Monte do Carmo também remete à análise de tendências futuras, que se baseiam tanto em dados históricos quanto em

projeções sobre os efeitos das alterações climáticas globais. A compreensão dos padrões atuais e a previsão de possíveis mudanças constituem um campo de estudo essencial para o planejamento de políticas que possam minimizar riscos e potencializar benefícios. Segundo Ferreira (2005), é fundamental que os gestores públicos e os pesquisadores mantenham um diálogo constante e que utilizem modelos preditivos para orientar a tomada de decisão. Essa abordagem, que integra elementos quantitativos e qualitativos, é indispensável para enfrentar os desafios de um clima altamente variável e para garantir que as medidas de prevenção e controle sejam implementadas de maneira eficaz.

A riqueza do cenário ambiental e climático de Monte do Carmo propicia a oportunidade de se observar, de maneira detalhada, as interações que ocorrem entre elementos naturais e atividades humanas. A diversidade de condições, que abrange tanto áreas úmidas quanto regiões mais secas, revela a complexidade inerente a sistemas ecológicos que se constroem em ambientes de transição. Essa dualidade, que caracteriza a região, impõe desafios para a implementação de estratégias de manejo e para o desenvolvimento de modelos que possam prever e mitigar os impactos das variações climáticas. Os estudos realizados por diversos autores ressaltam que a compreensão dessa dualidade é fundamental para a criação de políticas públicas que sejam verdadeiramente eficazes.

As abordagens teóricas e empíricas que se dedicam a examinar os efeitos até a formação de microclimas até a incidência de doenças patológicas – fornecem subsídios valiosos para a gestão ambiental. Tais estudos demonstram que o monitoramento contínuo das variáveis climáticas, aliado a uma análise detalhada dos impactos na saúde, permite a identificação de padrões relevantes que podem orientar intervenções locais. A importância desses estudos é sublinhada por pesquisas que destacam como as variações afetam tanto os processos biológicos quanto as atividades humanas, reforçando a necessidade de uma integração dos saberes em uma perspectiva multidisciplinar.

Diante desse cenário multifacetado, Monte do Carmo se coloca como um exemplo de como a interação entre fatores naturais e humanos pode ser analisada para se promover uma melhoria significativa na qualidade de vida. A conjugação de esforços científicos, governamentais e comunitários se mostra essencial para a construção de um ambiente que seja resiliente às mudanças ambientais e capaz de oferecer condições de vida saudáveis para todos os seus habitantes.

Em conclusão, o estudo aprofundado de Monte do Carmo ressalta a complexidade das relações entre a localização geográfica, o clima e as condições ambientais que influenciam

diretamente. Esse ambiente, cuja dinâmica é influenciada tanto por fatores naturais quanto por atividades humanas, exige uma atenção especial dos pesquisadores e dos formuladores de políticas públicas. As evidências acumuladas ao longo dos anos, apoiadas pelos trabalhos de Bauer (2010), Cincotto (1988), Souza e Ripper (2009), Costa (2010), Silva (2008), Ferreira (2005), Lima (2012), Souza (2015) e Oliveira (2017), demonstram que somente através da integração de conhecimentos e da adoção de práticas sustentáveis será possível enfrentar os desafios impostos por um ambiente tão singular e complexo. Tal abordagem não só garantirá a mitigação dos riscos associados a doenças e à deterioração ambiental, mas também promoverá o desenvolvimento de uma sociedade mais consciente e comprometida com a preservação do seu patrimônio natural.

5.2 Dados Históricos, Construtivos e Funcionais da Igreja de Nossa Senhora do Carmo

Este capítulo tem como objetivo apresentar um levantamento detalhado dos dados históricos, construtivos e funcionais da Igreja de Nossa Senhora do Carmo, localizada em Monte do Carmo, Tocantins. Ao contextualizar a edificação no tempo e no espaço, pretende-se estabelecer uma base sólida para a análise das manifestações patológicas que acometem o patrimônio. A partir da revisão documental e análises *in loco*, este estudo de caso se propõe a identificar, diagnosticar e discutir os fatores que têm contribuído para o surgimento de patologias estruturais e funcionais na edificação, fornecendo subsídios para futuras intervenções de restauração e conservação.

5.2.1 Levantamento Histórico

A Igreja de Nossa Senhora do Carmo é uma das mais antigas e significativas construções religiosas da região de Monte do Carmo. Fundada em meados do século XIX, a edificação não apenas desempenhou um papel central na religiosidade local, mas também funcionou como importante espaço de encontro social e cultural para a comunidade ao longo dos anos (Costa e Silva, 2022).

Os primeiros registros documentais mencionam que a construção teve início em 1850, sendo erguida por membros da comunidade local, que uniram esforços e recursos para a edificação do templo. Ao longo dos anos, a igreja passou por diversas fases de ampliação,

reformas e adaptações para atender às necessidades litúrgicas e funcionais da população. Esses registros revelam também a forte influência das tradições religiosas trazidas pelos colonizadores, evidenciando uma arquitetura de caráter colonial, com elementos barrocos misturados a aspectos rústicos evidentes pelo uso de materiais locais (Rocha, et. al. 2018).

A evolução histórica desta igreja acompanha a trajetória da própria cidade de Monte do Carmo, que viu em seu espaço urbano a centralidade do culto católico. A edificação foi palco de inúmeros eventos históricos, entre missas solenes, procissões e festividades religiosas, que marcaram a identidade cultural da população (Costa e Silva, 2022).

Dados coletados nos arquivos paroquiais e relatos orais de moradores antigos evidenciam que a igreja sempre ocupou um papel de destaque, funcionando ainda como um ponto de referência para questões sociais e comunitárias. Além do valor religioso, a igreja possui relevância histórica por ter resistido às transformações urbanísticas e socioeconômicas ocorridas na região ao longo do tempo. A manutenção deste patrimônio, apesar de sua importância intrínseca, tem se mostrado um desafio, pois a edificação sofre com diversas manifestações patológicas que ameaçam sua integridade física e histórica (Prestes e Araújo, 2024).

A pesquisa documental, que incluiu o levantamento de registros e fotografias antigas e recentes, permitiu a identificação de intervenções construtivas realizadas ao longo dos anos, as quais muitas vezes buscaram apenas a recuperação estética sem o devido cuidado com a preservação dos elementos originais. Essa prática, embora bem-intencionada, ocasionou a sobreposição de técnicas construtivas distintas, criando pontos de fraqueza que se manifestam em forma de fissuras, infiltrações e outros problemas estruturais (Moura et. al. 2024).

5.2.2 Dados Construtivos

A análise construtiva da Igreja de Nossa Senhora do Carmo revela uma complexa interação entre as técnicas e materiais utilizados na época de sua construção original e as posteriores intervenções realizadas para adaptação e restauro. Originalmente, a estrutura foi fundada sobre alicerces de pedra e barro, os quais proporcionavam certa estabilidade, mas também apresentavam vulnerabilidade à ação dos elementos naturais, como umidade e variações térmicas (Costa e Silva, 2022).

As paredes, predominantemente em taipa de pilão e adobe, apresentavam uma técnica construtiva típica do período colonial, refletindo o conhecimento empírico dos construtores locais. Estas técnicas, embora eficientes na época, têm demonstrado fragilidades perante as

demandas contemporâneas de conservação, especialmente diante do tempo e das condições ambientais adversas (Rocha, et. al. 2018).

Em várias reformas, a utilização de novos materiais – como o concreto hidráulico e argamassas modernas – procurou “modernizar” a estrutura, mas sem a devida compatibilização com os elementos construtivos originais. Tal incompatibilidade gera tensões internas e contribui para a formação de patologias (Prestes e Araújo, 2024).

Em períodos posteriores, observou-se a aplicação de rebocos cimentícios, como ilustrado na figura 1, impermeabilizantes com formulações inadequadas às características dos materiais originais, o que acarretou reações químicas indesejadas e danos progressivos na fachada e nas paredes internas.

Figura 1 - Rebocos cimentícios



Fonte: (Autoria própria, 2025).

A tipologia arquitetônica da igreja, com seus arcos, abóbadas e elementos ornamentais, demanda um estudo específico para cada componente construtivo. Por exemplo, os elementos de sustentação que apoiam as abóbadas mostram sinais de fadiga causado pelo uso repetido e pela aplicação de cargas elevadas decorrentes de intervenções estruturais mal executadas. Algumas das manifestações patológicas analisadas incluem fissuras lineares, descolamento de

reboco resultantes da migração de sais solúveis presentes na argamassa original (Prestes e Araújo, 2024).

A preservação dos elementos ornamentais, como altares, imagens sacras e revestimentos internos, também representa um desafio. Com o passar dos anos, a umidade e a variação da temperatura provocaram desgaste nas superfícies esculpidas, criando microfissuras e degradação de pigmentos que comprometem a integridade estética e simbólica desses elementos. Os experimentos de reabilitação, muitas vezes realizados sem uma análise criteriosa dos materiais, agravam a situação ao promover reações de incompatibilidade, o que, por sua vez, acelera a disseminação dos danos.

Figura 2 - Altar e imagens sacras



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Além dos aspectos estruturais, a identificação e o mapeamento das interfaces entre as diferentes camadas de materiais e técnicas construtivas são essenciais para entender o comportamento da edificação. As áreas submetidas a maiores esforços ou que receberam sobreposições de intervenções demonstram um maior índice de deterioração, corroborando a

hipótese de que a falta de compatibilidade entre os métodos antigos e modernos tem intensificado a manifestação patológica.

Figura 3 - Umidade nos alicerces



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Outro aspecto relevante diz respeito à análise dos elementos de fundação e aos mecanismos de drenagem. A ausência de um sistema adequado de escoamento das águas pluviais, contribuiu ao uso de materiais porosos, penetra a densidade úmida nos alicerces, o que, ao longo do tempo, contribui para a degradação estrutural, especialmente nas áreas de contato com o solo. Este cenário evidencia a urgência de se implementar medidas de impermeabilização e drenagem que respeitem a técnica construtiva original sem comprometer a autenticidade patrimonial.

5.2.3 Dados Funcionais

A funcionalidade da Igreja de Nossa Senhora do Carmo vai além de seu papel como espaço de culto; ela é também um ponto central na vida comunitária em Monte do Carmo. Historicamente, a edificação foi palco de rituais que marcaram a identidade cultural e espiritual

dos seus frequentadores, servindo de cenário para eventos religiosos, festividades e encontros sociais (Rocha, et. al. 2018).

Durante a realização de missas, procissões e celebrações sazonais, o templo exercia a função de reunir os fiéis num ambiente de comunhão e fé, fortalecendo os vínculos entre os membros da comunidade. Esse papel social reforça a importância da manutenção e conservação da edificação, considerando que se trata de um legado histórico e cultural para as gerações presentes e futuras (Prestes e Araújo, 2024).

Em termos funcionais, a disposição interna da igreja também merece destaque. O altar principal, as capelas laterais, os bancos de madeira e os espaços destinados às orações individuais foram concebidos de modo a permitir a circulação e o agrupamento dos fiéis, respeitando os rituais litúrgicos. Com o passar do tempo, no entanto, intervenções para modernização dos espaços – incluindo a instalação de sistemas elétricos, iluminação artificial e instrumentos sonoros – aproximaram a edificação dos padrões contemporâneos, mas, simultaneamente, geraram desafios para a preservação da estrutura original (Costa, 2018).

Figura 4 - Parte interna da Igreja



Fonte: (Autoria própria, 2025).

A atualização dos sistemas elétrico e de iluminação, embora essencial para garantir a segurança e a funcionalidade do espaço, implicou a abertura de canais e a perfuração de elementos estruturais. Esses procedimentos, se não realizados com total rigor técnico, podem favorecer o surgimento de patologias adicionais, como infiltrações e a deterioração dos rebocos.

Assim, a tecnologia aplicada à modernização deve ser compatibilizada com as características históricas da construção (Moura et. al. 2024).

Outro aspecto funcional observado refere-se à utilização do templo em atividades comunitárias. Além dos serviços religiosos, a igreja tem sido palco para debates, reuniões culturais e até atividades educacionais, reforçando sua importância não só como monumento histórico, mas como um polo de integração social (Prestes e Araújo, 2024).

Essa convivência intensa, por sua vez, provoca desgaste físico e demanda intervenções periódicas de manutenção e restauração. A incompatibilidade entre o uso intenso do espaço e as limitações técnicas resultantes de intervenções históricas é um dos fatores que potencializam o surgimento de patologias (Costa, 2018).

No que se refere à acessibilidade e à segurança, a igreja atualmente passa por uma revisão dos seus sistemas de evacuação e de suporte para pessoas com mobilidade reduzida. Embora essas adaptações sejam necessárias para atender aos padrões modernos de acessibilidade, elas precisam ser implementadas com uma metodologia que não prejudique os elementos históricos ou agrave as patologias existentes. Assim, a função dual de preservar o patrimônio e garantir a funcionalidade para o público tornou-se uma meta de desafios complexos para os gestores do templo (Barreto, et. al. 2022).

Este levantamento funcional demonstra que a adaptação do espaço às demandas contemporâneas precisa ser realizada com cautela, respeitando as técnicas construtivas originais e promovendo uma integração harmônica entre modernidade e tradição. A manutenção preventiva passa, assim, a ser vista não apenas como uma intervenção técnica, mas como uma ação de preservação da memória e identidade cultural (Prestes e Araújo, 2024).

5.3 Manifestações Patológicas: Diagnóstico e Análise

A determinação das manifestações patológicas na Igreja de Nossa Senhora do Carmo se configura como etapa crucial para a elaboração de estratégias de conservação e recuperação do patrimônio. Ao longo dos últimos anos, observou-se o surgimento de uma série de sintomas que comprometem a integridade física da edificação, dentre os quais se destacam:

Fissuras e fissuras nas paredes: A presença de fissuras horizontais e verticais, especialmente em áreas submetidas a esforços de compressão e flexão, tem sido um indicativo da fadiga dos materiais e da incompatibilidade entre as camadas construtivas de técnicas diversas.

Figura 5 - Fissura horizontal na parede



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Infiltrações: A ação prolongada causada pela infiltração, agravada pela ausência de um sistema de drenagem apropriado, tem causado o descolamento do reboco, afetando não só a estética da edificação, mas também sua estabilidade.

Figura 6 - Infiltração e umidade



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Desgaste dos revestimentos: O fenômeno de desagregação e deslocamento dos revestimentos internos e externos, decorrente da ação dos agentes ambientais e das intervenções inadequadas, evidencia a fragilidade dos materiais originais utilizados na construção.

Figura 7 - Desgaste dos revestimentos



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Problemas de adesão entre os materiais: A sobreposição de técnicas construtivas antigas e modernas gera incompatibilidades que comprometem a aderência dos novos materiais aos substratos originais, levando à delaminação e ao surgimento de áreas de descolamento.

Figura 8 - Problemas de adesão entre os materiais



Fonte: (Autoria própria, 2025).

A análise detalhada desses sintomas requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo a participação de engenheiros civis, arquitetos, historiadores e especialistas em conservação do patrimônio. A utilização de técnicas de diagnóstico, como a inspeção visual, mapeamento fotográfico, ensaios não destrutivos (ultrassom, termografia e análise de vibração) e intervenções laboratoriais para análise química dos materiais, tem sido fundamental para identificar a origem e a extensão dos danos. Em muitos casos, os problemas patológicos se originaram da combinação de fatores históricos, climáticos e construtivos, onde a ação contínua de variações de temperatura intensifica a degradação dos componentes estruturais (Otoni, 2021).

A aplicação de métodos de análise precisa permitir ao pesquisador estabelecer correlações entre as intervenções realizadas ao longo dos anos e os sintomas atuais. Por exemplo, a utilização de argamassas modernas, com composição química incompatível com os rebocos tradicionais, é frequentemente apontada como causadora do surgimento de fissuras. Ao mesmo tempo, o avanço dos processos de deterioração no interior da edificação pode estar associado à falta de manutenção preventiva e ao desgaste natural decorrente da exposição contínua aos elementos ambientais (Moura et. al. 2024).

Em termos metodológicos, o levantamento de dados permitiu a construção de um mapa patológico que evidencia as áreas mais críticas da edificação. Esse mapeamento tem auxiliado não só na identificação dos pontos de maior risco, mas também na priorização das intervenções de restauração. As áreas próximas aos alicerces e onde foram realizadas múltiplas intervenções construtivas são as que apresentam maior concentração de manifestações patológicas, destacando-se pela presença de infiltrações intensas (Otoni, 2021).

Outro aspecto relevante diz respeito à interação entre os diferentes materiais presentes na edificação. A junção de elementos originais com reformas posteriores criou interfaces frágeis, em que a difusão de umidade e a variação dos coeficientes de dilatação podem favorecer o surgimento de tensões internas capazes de iniciar o processo de degradação estrutural. Essa incompatibilidade é frequentemente observada na transição entre alvenaria antiga e regiões em que foram aplicados revestimentos modernos, contribuindo para a formação de microfissuras e delaminações que, se não controladas, podem progredir para patologias de maior gravidade (Prestes e Araújo, 2024).

É importante ressaltar que, para além dos fatores físicos e químicos, as manifestações patológicas carregam em si um aspecto simbólico: elas representam a passagem do tempo e os

desafios inerentes à preservação do legado histórico. Assim, cada fissura ou mancha de pode ser compreendida, em um certo sentido, como uma narrativa silenciosa que denuncia a necessidade de um olhar mais atento e comprometido com a manutenção do patrimônio (Moura et. al. 2024).

Com base nos diagnósticos realizados, é possível afirmar que o enfrentamento das patologias não deve ser encarado apenas como uma intervenção emergencial, mas sim como parte de um manejo contínuo voltado para a sustentabilidade do edifício. A aplicação de técnicas compatíveis com o método construtivo original, aliada a uma rotina de monitoramento e manutenção preventiva, constitui a chave para a preservação do templo a longo prazo (Prestes e Araújo, 2024).

5.4 Identificação, Documentação e Classificação das Manifestações Patológicas

A utilização da inspeção visual aliada ao registro fotográfico se mostra como uma ferramenta imprescindível no diagnóstico e na documentação dos problemas patológicos que acometem estruturas históricas. Durante a análise da Igreja de Nossa Senhora do Carmo, foi possível constatar que uma das manifestações patológicas de maior relevância foi a presença de umidade, que se manifestou através de manchas, descoloração e áreas crivadas de infiltração pelo tempo, tal fenômeno recorrente em edificações antigas, tem sido objeto de estudo em diversos trabalhos acadêmicos e técnicos, pois quando combinada com outros fatores como a exposição às intempéries e a falta de manutenção adequada, pode causar danos irreparáveis à estrutura (Bremer et al., 2019).

A documentação fotográfica efetuada capturou imagens que revelam não somente a extensão do problema, mas também a textura e a frequência com que a umidade se manifesta. Fotografias recentes evidenciam manchas escuras próximas a áreas de contato com o solo, sinalizando a necessidade de intervenções que tratem da impermeabilização e drenagem. Esses registros visuais, quando cotejados com dados históricos da edificação, oferecem uma importante ferramenta para a análise temporal dos danos, permitindo que se identifiquem padrões e potenciais áreas de risco.

No que concerne aos danos nas paredes e pisos, a análise revelou a presença de desgaste considerável, com áreas em que o revestimento original estava comprometido, evidenciando uma degradação que pode estar relacionada tanto à ação de agentes externos quanto à falta de intervenções conservacionistas ao longo dos anos. As fotografias evidenciam que partes da parede apresentam descoloração acentuada, flacidez e desintegração do reboco, resultando em

uma superfície que requer intervenções de reforço estrutural e de reapreciação estética. Tais danos são corroborados por estudos recentes na área de conservação de patrimônio, que enfatizam a importância de uma abordagem integrada para o diagnóstico e a recuperação (Euzébio, 2023).

Figura 9 - Desintegração do reboco



Fonte: (Autoria própria, 2025).

As fissuras observadas nas paredes assumem diversas configurações e dimensões, variando desde fissuras finas, que denotam um problema superficial, até fissuras mais largas, que indicam tensões estruturais significativas. Por meio de registros fotográficos em alta resolução, foi possível mensurar a extensão dessas fissuras, o que permitiu a classificá-las segundo critérios técnicos que distinguem as causas da degradação, tais como assentamento irregular, variações térmicas e impactos decorrentes de vibrações (Loiola, 2022).

Essa análise possibilita uma visão multidimensional do problema, reforçando a necessidade de intervenções que considerem tanto os aspectos estéticos quanto os estruturais. A integração entre a inspeção visual minuciosa e os registros fotográficos oferece, portanto, um

panorama abrangente da situação da edificação, permitindo a identificação de fatores contribuintes e potenciais correlações que auxiliem na proposição de estratégias de recuperação.

Esse método de trabalho encontra respaldo em diversos estudos especializados, onde a união de técnicas qualitativas e quantitativas tem mostrado elevada eficácia na identificação e classificação dos problemas patológicos (Melo, 2021; Monteiro e Rocha, 2026). Assim, a documentação realizada não só captura o estado atual da estrutura, mas serve também como base comparativa para avaliações futuras, contribuindo para a construção de um histórico de intervenções e monitoramento contínuo.

6. METODOLOGIA

A Igreja Católica de Nossa Senhora do Carmo possui um valor histórico e arquitetônico inestimável para a comunidade local. Sua construção remonta a períodos em que a arquitetura colonial era predominante, refletindo técnicas construtivas e materiais tipicamente encontrados na época. O estudo histórico permitiu identificar etapas de intervenções, reformas e, inclusive, as origens de algumas manifestações patológicas observadas atualmente. O levantamento documental e a análise de fontes históricas possibilitaram a reconstrução da trajetória do edifício, destacando datas significativas, modificações estruturais e o contexto sociocultural que influenciou a sua edificação e as revisões posteriores.

A análise arquitetônica revelou características construtivas típicas, como o uso de alvenaria de taipa e adobe em determinados trechos, elementos decorativos de origem barroca e estruturais que evidenciaram a evolução das técnicas construtivas ao longo dos séculos. Este conjunto de informações tem importância crucial para compreender a manifestação dos danos existentes, já que diferentes períodos de intervenção e a utilização de materiais heterogêneos podem ter contribuído para a emergência de patologias ao longo do tempo.

6.1 Procedimentos Metodológicos

A metodologia adotada para este estudo foi composta por várias etapas, que visam a análise integrada dos aspectos históricos, construtivos e patológicos do edifício. Cada etapa foi executada com rigor técnico e científico, permitindo a identificação precisa das patologias e a proposição de intervenções baseadas na aplicação da matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência).

6.2 Levantamento Histórico e Arquitetônico

Nesta etapa, foram consultados arquivos e documentos históricos que registraram a trajetória da igreja. Fontes primárias e secundárias permitiram definir datas de construção, reformas e eventos que contribuíram para a degradação estrutural. Paralelamente, a análise arquitetônica foi realizada através de visitas de campo, com o objetivo de identificar as técnicas construtivas utilizadas em diferentes períodos.

6.3 Registro Fotográfico e Identificação de Patologia

O registro fotográfico sistemático constituiu uma das ferramentas fundamentais para a documentação dos danos. Foram realizadas fotos em alta resolução de todas as regiões da igreja, evidenciando diversos aspectos patológicos como fissuras, infiltrações, desgaste de pisos e paredes e fissuras. Cada registro fotográfico foi acompanhado de um relatório técnico que descreve a localização exata e a natureza dos danos, permitindo a criação de um banco de dados integrado para futuras análises comparativas e quantificação das patologias.

6.4 Registro das Medições de Campo

As medições de campo envolveram o uso de equipamentos modernos, como medidores de umidade, termômetros infravermelhos e calibres específicos para determinar a extensão e a profundidade dos danos. Essa etapa é crucial para mensurar com precisão as dimensões das fissuras, a área acometida por infiltrações e o grau de desgaste dos materiais constituintes da estrutura e dos acabamentos.

6.5 Aplicação da Matriz GUT para Propor Ações Futuras

A matriz GUT foi utilizada para classificar os danos com base em três critérios: Gravidade, Urgência e Tendência. Cada patologia foi avaliada de forma criteriosa e recebeu uma pontuação, a partir da qual foram definidas prioridades para futuras intervenções. Esse método possibilita uma abordagem objetiva e sistemática, sendo de extrema importância para a tomada de decisão no planejamento do restauro e manutenção da igreja.

6.6 Objeto de Estudo

O objeto de estudo, neste caso, é a própria estrutura da igreja, especialmente sua integridade material e estética.

6.7 Análise dos resultados

A análise dos resultados integra tanto os dados quantitativos das medições quanto os dados qualitativos oriundos dos registros fotográficos e históricos. Esse processo propicia uma compreensão holística dos fatores que influenciam a deterioração e permita delinear um plano de ação que contemple tanto intervenções emergenciais quanto estratégias de preservação a longo prazo.

6.8 Manifestações Patológicas: Diagnóstico e Análise

A determinação das manifestações patológicas na Igreja de Nossa Senhora do Carmo se configura como etapa crucial para a elaboração de estratégias de conservação e recuperação do patrimônio. Ao longo dos últimos anos, observou-se o surgimento de uma série de sintomas que comprometem a integridade física da edificação, dentre os quais se destacam:

Fissuras e fissuras nas paredes: A presença de fissuras horizontais e verticais, especialmente em áreas submetidas a esforços de compressão e flexão, tem sido um indicativo da fadiga dos materiais e da incompatibilidade entre as camadas construtivas de técnicas diversas.

Figura 10 - Fissura horizontal na parede



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Infiltrações: A ação prolongada causada pela infiltração, agravada pela ausência de um sistema de drenagem apropriado, tem causado o descolamento do reboco, afetando não só a estética da edificação, mas também sua estabilidade.

Figura 11 - Infiltração e umidade



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Desgaste dos revestimentos: O fenômeno de desagregação e deslocamento dos revestimentos internos e externos, decorrente da ação dos agentes ambientais e das intervenções inadequadas, evidencia a fragilidade dos materiais originais utilizados na construção.

Figura 12 - Desgaste dos revestimentos



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Problemas de adesão entre os materiais: A sobreposição de técnicas construtivas antigas e modernas gera incompatibilidades que comprometem a aderência dos novos materiais aos substratos originais, levando à delaminação e ao surgimento de áreas de descolamento.

Figura 13 - Problemas de adesão entre os materiais



Fonte: (Autoria própria, 2025).

A análise detalhada desses sintomas requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo a participação de engenheiros civis, arquitetos, historiadores e especialistas em conservação do patrimônio. A utilização de técnicas de diagnóstico, como a inspeção visual, mapeamento fotográfico, ensaios não destrutivos (ultrassom, termografia e análise de vibração) e intervenções laboratoriais para análise química dos materiais, tem sido fundamental para identificar a origem e a extensão dos danos. Em muitos casos, os problemas patológicos se originaram da combinação de fatores históricos, climáticos e construtivos, onde a ação contínua de variações de temperatura intensifica a degradação dos componentes estruturais (Otoni, 2021).

A aplicação de métodos de análise precisa permitir ao pesquisador estabelecer correlações entre as intervenções realizadas ao longo dos anos e os sintomas atuais. Por exemplo, a utilização de argamassas modernas, com composição química incompatível com os rebocos tradicionais, é frequentemente apontada como causadora do surgimento de fissuras. Ao mesmo tempo, o avanço dos processos de deterioração no interior da edificação pode estar associado à falta de manutenção preventiva e ao desgaste natural decorrente da exposição contínua aos elementos ambientais (Moura et. al. 2024).

Em termos metodológicos, o levantamento de dados permitiu a construção de um mapa patológico que evidencia as áreas mais críticas da edificação. Esse mapeamento tem auxiliado não só na identificação dos pontos de maior risco, mas também na priorização das intervenções de restauração. As áreas próximas aos alicerces e onde foram realizadas múltiplas intervenções construtivas são as que apresentam maior concentração de manifestações patológicas, destacando-se pela presença de infiltrações intensas (Otoni, 2021).

Outro aspecto relevante diz respeito à interação entre os diferentes materiais presentes na edificação. A junção de elementos originais com reformas posteriores criou interfaces frágeis, em que a difusão de umidade e a variação dos coeficientes de dilatação podem favorecer o surgimento de tensões internas capazes de iniciar o processo de degradação estrutural. Essa incompatibilidade é frequentemente observada na transição entre alvenaria antiga e regiões em que foram aplicados revestimentos modernos, contribuindo para a formação de microfissuras e delaminações que, se não controladas, podem progredir para patologias de maior gravidade (Prestes e Araújo, 2024).

É importante ressaltar que, para além dos fatores físicos e químicos, as manifestações patológicas carregam em si um aspecto simbólico: elas representam a passagem do tempo e os desafios inerentes à preservação do legado histórico. Assim, cada fissura ou mancha pode ser compreendida, em um certo sentido, como uma narrativa silenciosa que denuncia a necessidade de um olhar mais atento e comprometido com a manutenção do patrimônio (Moura et. al. 2024).

Com base nos diagnósticos realizados, é possível afirmar que o enfrentamento das patologias não deve ser encarado apenas como uma intervenção emergencial, mas sim como parte de um manejo contínuo voltado para a sustentabilidade do edifício. A aplicação de técnicas compatíveis com o método construtivo original, aliada a uma rotina de monitoramento e manutenção preventiva, constitui a chave para a preservação do templo a longo prazo (Prestes e Araújo, 2024).

6.9 Identificação, Documentação e Classificação das Manifestações Patológicas

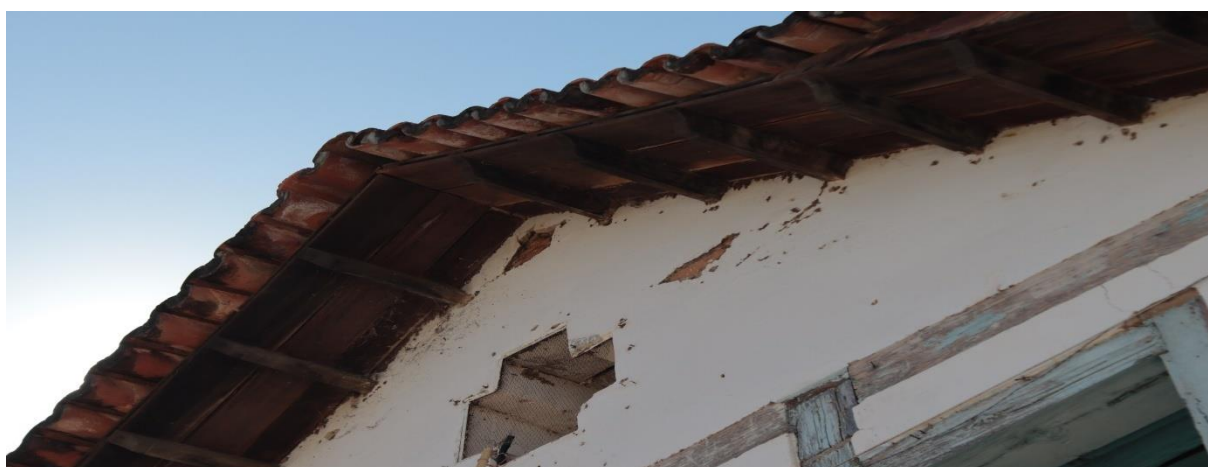
A utilização da inspeção visual aliada ao registro fotográfico se mostra como uma ferramenta imprescindível no diagnóstico e na documentação dos problemas patológicos que acometem estruturas históricas. Durante a análise da Igreja de Nossa Senhora do Carmo, foi possível constatar que uma das manifestações patológicas de maior relevância foi a presença de umidade, que se manifestou através de manchas, descoloração e áreas crivadas de infiltração

pelo tempo, tal fenômeno recorrente em edificações antigas, tem sido objeto de estudo em diversos trabalhos acadêmicos e técnicos, pois quando combinada com outros fatores como a exposição às intempéries e a falta de manutenção adequada, pode causar danos irreparáveis à estrutura (Bremer et al., 2019).

A documentação fotográfica efetuada capturou imagens que revelam não somente a extensão do problema, mas também a textura e a frequência com que a umidade se manifesta. Fotografias recentes evidenciam manchas escuras próximas a áreas de contato com o solo, sinalizando a necessidade de intervenções que tratem da impermeabilização e drenagem. Esses registros visuais, quando cotejados com dados históricos da edificação, oferecem uma importante ferramenta para a análise temporal dos danos, permitindo que se identifiquem padrões e potenciais áreas de risco.

No que concerne aos danos nas paredes e pisos, a análise revelou a presença de desgaste considerável, com áreas em que o revestimento original estava comprometido, evidenciando uma degradação que pode estar relacionada tanto à ação de agentes externos quanto à falta de intervenções conservacionistas ao longo dos anos. As fotografias evidenciam que partes da parede apresentam descoloração acentuada, flacidez e desintegração do reboco, resultando em uma superfície que requer intervenções de reforço estrutural e de reapreciação estética. Tais danos são corroborados por estudos recentes na área de conservação de patrimônio, que enfatizam a importância de uma abordagem integrada para o diagnóstico e a recuperação (Euzébio, 2023).

Figura 13 - Desintegração do reboco



Fonte: (Autoria própria, 2025).

As fissuras observadas nas paredes assumem diversas configurações e dimensões, variando desde fissuras finas, que denotam um problema superficial, até fissuras mais largas, que indicam tensões estruturais significativas. Por meio de registros fotográficos em alta resolução, foi possível mensurar a extensão dessas fissuras, o que permitiu a classificá-las segundo critérios técnicos que distinguem as causas da degradação, tais como assentamento irregular, variações térmicas e impactos decorrentes de vibrações (Loiola, 2022).

Essa análise possibilita uma visão multidimensional do problema, reforçando a necessidade de intervenções que considerem tanto os aspectos estéticos quanto os estruturais. A integração entre a inspeção visual minuciosa e os registros fotográficos oferece, portanto, um panorama abrangente da situação da edificação, permitindo a identificação de fatores contribuintes e potenciais correlações que auxiliem na proposição de estratégias de recuperação.

Esse método de trabalho encontra respaldo em diversos estudos especializados, onde a união de técnicas qualitativas e quantitativas tem mostrado elevada eficácia na identificação e classificação dos problemas patológicos (Melo, 2021; Monteiro e Rocha, 2026). Assim, a documentação realizada não só captura o estado atual da estrutura, mas serve também como base comparativa para avaliações futuras, contribuindo para a construção de um histórico de intervenções e monitoramento contínuo.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise meticulosa das manifestações patológicas identificadas na Igreja de Nossa Senhora do Carmo partiu do entendimento de que a integridade de uma edificação histórica depende tanto da conservação de seus elementos materiais quanto da preservação de sua identidade cultural. Nesse contexto, a classificação dos danos levou em consideração aspectos visuais, técnicos e contextuais, a fim de fornecer uma visão clara sobre a origem, a extensão e os possíveis desdobramentos de cada problema identificado.

O primeiro aspecto a ser abordado diz respeito à presença crônica de umidade (Figura 10, Apêndice A), que se configura como um dos problemas mais alarmantes, sendo detectada em diversas áreas da igreja, sobretudo nas regiões inferiores e próximas a pontos de contato com o solo. As evidências fotográficas mostram manchas acastanhadas, caracterizando a deposição de minerais que se deslocam conforme a ação de infiltrações.

Esse fenômeno, de acordo com estudos recentes, pode resultar tanto da ausência de um sistema de impermeabilização adequado quanto da degradação dos materiais construtivos originais (Panosso, 2023). A umidade não apenas compromete a estética das superfícies, mas também pode desencadear processos corrosivos em elementos estruturais (Figura 11, Apêndice A), evidenciando a necessidade de intervenções que contemplem a impermeabilização e o reforço das barreiras físicas.

Em relação aos danos nas paredes e pisos, a análise apontou para uma degradação que afeta tanto os revestimentos quanto as bases de sustentação. Os registros fotográficos evidenciam que os danos se manifestam através de descolorações de áreas consideráveis e a presença de superfícies irregulares, que denotam a perda do reboco original e a exposição de camadas subjacentes.

A deterioração dos pisos, bem como a desintegração de partes da estrutura em contato com eles, indica um processo de desgaste acelerado, que pode estar associado a intervenções inadequadas no passado ou à falta de manutenção contínua. Tais danos foram comparados com os achados de estudos anteriores (Bremer et al., 2019; Euzébio, 2023), e revelam a importância de uma abordagem integrada que considere tanto o ambiente interno quanto as condições climáticas externas.

Nas imagens analisadas, foram observadas fissuras localizadas no canto de uma parede de tijolo, com aberturas de 1,51 mm e 0,52 mm, respectivamente (Figura 11, Apêndice A). Tais medições podem indicar diferentes respostas do material a esforços, como variações de retração

e dilatação térmica ou até mesmo acomodações frente a deslocamentos estruturais. Em condições normais, fissuras com essas dimensões podem ser resultado do comportamento natural do tijolo e argamassa perante alterações mínimas de carga ou variações ambientais.

Contudo, é importante considerar uma avaliação mais detalhada, verificando a continuidade das fissuras, a integridade dos elementos adjacentes e o acabamento da parede, para identificar se estas fissuras são meros sinais de ajustes inevitáveis ou se demandam intervenções corretivas para garantir a durabilidade e segurança da edificação.

Por fim, as fissuras nas paredes configuram um indicador sensível sobre a integridade da edificação. A presença de fissuras pode ser classificada conforme a sua largura, profundidade e distribuição, permitindo inferir se se tratam de fissuras superficiais, que piscam para uma degradação cosmética, ou de fissuras estruturais que podem comprometer a estabilidade da construção.

No caso da Igreja de Nossa Senhora do Carmo, as fotografias capturadas demonstram uma heterogeneidade no surgimento das fissuras, com padrões que sugerem tensões diferenciadas em determinados pontos da edificação. Alguns trechos evidenciam fissuras lineares com pequenas aberturas, enquanto outros revelam fissuras mais pronunciadas, indicando áreas que necessitam de intervenção emergencial.

Essa análise é corroborada pelos achados descritos na literatura técnica (Loiola, 2022; Monteiro e Rocha, 2026), que enfatizam a importância de uma intervenção rápida e eficaz para prevenir a progressão dos danos e a perda de estabilidade estrutural.

➤ **Descrição das Manifestações Patológicas Identificadas**

A análise das fissuras inicia-se com a diferenciação entre as fissuras ativas e passivas. As fissuras ativas são aquelas que estão associadas a processos em andamento de deterioração, resultantes da evolução contínua dos esforços internos ou externos sobre a estrutura. Nesse cenário, aspectos como a largura, a localização, a orientação e o padrão de propagação das fissuras fornecem elementos determinantes para a avaliação da integridade estrutural (Helene, 1992).

Estudos recentes indicam que fissuras com larguras superiores a 0,3 mm podem ser indicativas de tensões excedentes e recalques diferenciais, enquanto fissuras de menores dimensões, com medidas na casa de 0,1 a 0,3 mm, podem corresponder a respostas de dilatação ou retração sem necessariamente expressar uma deficiência estrutural grave. Em contrapartida, as fissuras passivas se apresentam em estruturas sob estabilização, muitas vezes decorrentes de

processos de envelhecimento, retração por secagem ou reacionamento dos materiais, sem que haja uma ação dinâmica de cargas ou recalques intensos (Bauer, 2010).

A verificação da presença de fissuras na fachada e na estrutura interna permite estabelecer hipóteses quanto à sua origem, sendo fundamental a medição aproximada de sua largura e a identificação de eventuais produtos de recalque diferencial. O recalque diferencial, caracterizado pela variabilidade dos assentamentos do substrato, pode ocasionar o surgimento de fissuras ativas quando os elementos estruturais não acompanham de maneira uniforme os movimentos do solo ou dos alicerces (Cincotto, 1988). Neste contexto, é essencial a realização de inspeções in loco e o emprego de equipamentos de medição para a determinação precisa dos deslocamentos, permitindo identificar se as fissuras são acompanhadas por uma contínua abertura – um indício claro de que o recalque diferencial está presente, contribuindo para a instabilidade local da estrutura.

Quanto à largura das fissuras, as medições realizadas em campo devem sempre ser comparadas com os limites técnicos previamente estabelecidos nas normas de avaliação de estruturas históricas e monumentais. Por exemplo, fissuras com dimensões superiores a 0,5 mm podem, em geral, sinalizar a ocorrência de esforços significativos e exigir uma intervenção corretiva imediata para evitar o colapso de elementos estruturais críticos. Em obras históricas, entretanto, a interpretação das medições deve ser feita com cautela, uma vez que a resposta dos materiais à passagem do tempo e a variação climática podem gerar fissuras sem que haja uma deterioração progressiva iminente (Souza e Ripper, 2009).

Na Igreja de Nossa Senhora do Carmo, tem sido observada em áreas onde a presença de umidade ascendente por capilaridade atua de forma intensa, dessa forma podendo promover a movimentação de sais solúveis, que, ao chegar à superfície, cristalizam e provocam a formação das manchas características. Está fortemente ligada às condições ambientais adversas e à utilização de materiais de baixa compatibilidade química, o que pode agravar a situação quando o ataque dos sais gera fissuras e deslocamentos concomitantes (Bauer, 2010).

No tocante às técnicas de medição e análise, a utilização de instrumentos de alta precisão permite as caracterizações observadas. Métodos como a análise de difração de raios-X e a espectroscopia de fluorescência de raios-X são aplicados para identificar os componentes presentes nas camadas superficiais, determinando se os sais correspondem às expectativas de um fenômeno primário natural dos materiais ou se decorrem de contaminação externa. Tais técnicas possibilitam a formulação de hipóteses robustas acerca da origem dos sais, oferecendo subsídios para a escolha do tratamento adequado (Cincotto, 1988).

O deslocamento, por sua vez, constitui a desagregação ou desprendimento de camadas superficiais do material, muitas vezes resultante de uma combinação entre a ação dos sais, a variação térmica e a presença de umidade. Quando os sais cristalizam ocorrem esforços de tração no interior dos materiais. A fragmentação das camadas superficiais pode ser observada em regiões onde os produtos se acumulam de maneira contínua, gerando uma interface débil entre as camadas internas e a superfície exposta (Helene, 1992).

No caso da análise realizada na estrutura em Monte do Carmo, evidências sugerem que o deslocamento está intimamente ligado às variações sazonais de umidade, isto é uma ascendente por capilaridade atinge níveis que acentuam os processos de cristalização dos sais. A dinâmica do deslocamento deve ser monitorada de forma contínua, com registros fotográficos e medições de adesão entre as camadas, de modo a identificar precocemente a necessidade de intervenções restaurativas. Estudos de campo indicam que um deslocamento prolongado pode comprometer a estabilidade de elementos ornamentais e, em casos extremos, a integridade total de praças arquitetônicas especialmente relevantes do ponto de vista cultural e histórico (Bauer, 2010).

Em complemento a estas análises, merece destaque a discussão acerca da incompatibilidade de materiais. Em estruturas históricas, a utilização de materiais de diferentes épocas ou provenientes de processos construtivos diversos pode gerar reações adversas que se manifestam na forma de fissuras e deslocamento. A incompatibilidade se torna particularmente relevante quando há sobreposição de materiais com propriedades físico-químicas discrepantes, resultando em problemas de aderência e estabilidade. A identificação precisa desses desacordos requer uma análise minuciosa da história construtiva da edificação, bem como a aplicação de testes laboratoriais e ensaios não destrutivos (Cincotto, 1988).

A investigação dos materiais empregados na Igreja de Nossa Senhora do Carmo evidenciou que a variação na composição do argamasso e dos agregados pode ser preponderante para o surgimento de patologias. A heterogeneidade presente na composição dos materiais, aliada ao processo retroativo de reparos realizados em diferentes épocas, pode originar zonas de estresse concentrado, onde ocorrem fenômenos de retração e expansão.

Esses eventos promovem o desgaste dos materiais originais e incentivam a ocorrência de recalques diferenciais, acentuando as fissuras e facilitando a ação dos agentes agressivos externos, como a umidade e os sais. Assim, a análise da incompatibilidade de materiais deve considerar tanto a condição histórica da edificação quanto as técnicas de análise empregadas na

determinação das propriedades físico-mecânicas dos componentes estruturais (Souza e Ripper, 2009).

A presença e a progressão do ataque de cupim, outro dos fenômenos patológicos identificados na edificação, requer cuidados especiais por sua natureza insidiosa e pelo impacto que pode ter na estabilidade das estruturas de madeira ou, quando presente, em componentes articulados de alvenaria que contenham elementos orgânicos. O ataque de cupim não só compromete a capacidade estrutural da madeira, mas pode também promover a formação de microfraturas em materiais adjacentes, em decorrência da umidade gerada pela atividade biológica dos insetos.

Estudos recentes indicam que a avaliação do ataque de cupim deve ser feita através de abordagens integradas, combinando análises visuais, medições de perda de massa e a aplicação de métodos de detecção por ultrassom para identificação das áreas mais comprometidas (Helene, 1992).

O comportamento dos cupins e outros insetos xilófagos pode estar intimamente relacionado à presença de umidade e à variabilidade climática da região de Monte do Carmo. De acordo com pesquisadores como Bauer (2010), ambientes com alta umidade e variações térmicas aceleram o ciclo de vida dos cupins, aumentando o risco de ataques intensivos e a consequente deterioração dos materiais orgânicos. Esse cenário é agravado quando a umidade ascendente por capilaridade atua de forma persistente, criando condições ideais para a proliferação desses insetos. Assim, a análise técnica do ataque de cupim deve ser acompanhada de uma avaliação acurada dos índices presentes na edificação, utilizando sensores de umidade e avaliações periódicas que permitam o monitoramento do ambiente interno e a implementação de medidas preventivas.

Essa presença ascendente por capilaridade é um dos fatores críticos que interage com os demais fenômenos patológicos, em especial o deslocamento. Este processo, caracterizado pelo transporte da água através dos poros dos materiais, atua de forma progressiva e pode trazer consigo diversos solutos que, ao cristalizarem, ocasionam a degradação da superfície. Tecnicamente, a identificação da umidade ascendente requer o emprego de métodos de ensaio específicos, como a medição por trapanometria ou técnicas de imageamento térmico, que permitem mapear a distribuição da mesma e detectar pontos críticos de concentração (Cincotto, 1988).

A análise da umidade ascendente na Igreja de Nossa Senhora do Carmo mostrou que os índices medidos em diversas áreas da edificação superam os limites considerados seguros para edificações históricas. Esses índices indicam um processo persistente de capilaridade, que não somente favorece a migração de sais, mas também pode aumentar a suscetibilidade do material à ação biológica de cupins e à promoção de fissuras internas. A efetiva relação entre umidade e recalque diferencial torna imprescindível a integração dos dados com as medições de deformações estruturais, de forma a estabelecer um diagnóstico mais completo e a planejar intervenções que possam mitigar os efeitos negativos desta condição (Souza e Ripper, 2009).

A complexidade dos mecanismos envolvidos na determinação das manifestações patológicas na edificação se acentua quando se considera a sobreposição de processos. Por exemplo, um sistema de fissuras decorrentes de recalque diferencial pode simultaneamente atuar como canalizador da umidade ascendente, intensificando a migração dos sais. Essa inter-relação entre os fenômenos reforça a necessidade de abordagens integradas que considerem tanto as variáveis mecânicas quanto as físico-químicas, visando à preservação do patrimônio.

Em relação ao recalque diferencial, é importante destacar como o monitoramento dos deslocamentos pode contribuir para a previsão de falhas estruturais. A utilização de instrumentos como inclinômetros e extensômetros em pontos críticos da estrutura permite o acompanhamento do deslocamento linear e angular em função das variações sazonais e dos eventos climáticos. Dados coletados nesse sentido, quando analisados por meio de modelagens computacionais, possibilitam estimar o potencial de evolução das fissuras, ajudando na diferenciação entre aquelas classificadas como ativas em função de recalques intensos e as passivas, decorrentes de envelhecimento dos materiais (Helene, 1992).

Adicionalmente, a análise das dimensões das fissuras, especialmente a medição da largura, torna-se um indicativo crucial para determinar a gravidade do recalque diferencial. Por meio de estudos comparativos e testes laboratoriais, constatou-se que fissuras com larguras variando entre 0,1 mm e 0,3 mm podem, em determinadas situações, ser consideradas normais para a evolução de edificações com muitos anos de uso, enquanto fissuras superiores a 0,5 mm tendem a indicar um comportamento dinâmico, associado a tensões repetitivas e recalques que podem comprometer a estabilidade de paredes estruturais e elementos de sustentação (Bauer, 2010).

A partir do ponto de vista da compatibilidade dos materiais, a análise das camadas de revestimento e da alvenaria foi baseada em estudos que verificaram as interações entre argamassas tradicionais e materiais modernos empregados em intervenções de restauro. A incompatibilidade de constituintes pode resultar em reações indesejadas, ocasionando a formação de microfissuras e promovendo o desprendimento de camadas superficiais. Tal situação é agravada quando os materiais empregados apresentam coeficientes de expansão térmica divergentes, o que, em períodos de variação acentuada de temperatura, acentua os esforços internos e contribui para o deslocamento (Cincotto, 1988).

A análise química dos materiais, realizada através de ensaios laboratoriais padronizados, revelou a presença de compostos que, quando em contato com umidade ascendente, desencadeiam reações de hidrólise e oxidação. Estes processos geram uma situação onde a adesão entre as camadas se torna comprometida, favorecendo o surgimento de fissuras e, por conseguinte, a desagregação superficial. A importância dessa análise se evidencia na definição de estratégias corretivas, nas quais a aplicação de revestimentos compatíveis e de técnicas de impermeabilização pode mitigar os efeitos nocivos da incompatibilidade entre os diversos materiais utilizados na edificação (Souza e Ripper, 2009).

Do ponto de vista técnico, a integração dos estudos das manifestações patológicas com a formulação de um plano de intervenção preventiva demanda a correlação entre as medições in situ e os resultados obtidos em laboratório. A determinação da velocidade de penetração da umidade, a identificação dos sais presentes na superfície e a avaliação dos deslocamentos estruturais são dados insumos que, quando combinados, permitem uma visão holística da situação patológica. Este tipo de análise integrada favorece a tomada de decisão quanto à execução de intervenções, que devem priorizar a estabilização dos elementos críticos e a compatibilização dos materiais de restauro.

Dentro deste contexto, a abordagem de Helene (1992) enfatiza a importância de uma metodologia que combine ensaios laboratoriais, análises químicas e estudos de campo para a correta identificação dos mecanismos patológicos. Segundo o autor, o manejo adequado das fissuras e o controle como um todo devem ser vistos como processos complementares, onde a intervenção em uma área pode reduzir significativamente o impacto dos demais fenômenos. Essa visão integradora se justifica frente à complexidade dos processos de degradação presentes em edificações de alto valor histórico, especialmente quando os efeitos combinados da umidade, recalques e incompatibilidade de materiais desencadeiam uma cascata de reações que comprometem a durabilidade do patrimônio.

No que concerne às estratégias de intervenção, a priorização do monitoramento contínuo dos indicadores patológicos é imprescindível para o fornecimento de subsídios à manutenção corretiva e preventiva. A utilização de tecnologias modernas, como sensores acoplados a sistemas de monitoramento remoto, vem sendo sugerida em estudos recentes como uma abordagem adequada para edificações históricas (Bauer, 2010). A integração desses dados com modelos preditivos baseados em análises estatísticas e mecânicas fornece um cenário onde a tomada de decisão é orientada por parâmetros quantitativos robustos.

A caracterização do problema em termos de incompatibilidade de materiais, associada à ação de agentes agressivos, demonstra a necessidade de um estudo aprofundado sobre as propriedades reológicas e físico-químicas dos componentes constitutivos da edificação. A variabilidade dos materiais, muitas vezes condensada no acúmulo de intervenções realizadas ao longo do tempo, requer a implementação de um diagnóstico que possibilite a identificação da origem dos problemas e a dosagem adequada dos mecanismos de tratamento. Estudos conduzidos por Souza e Ripper (2009) demonstram que a análise da microestrutura das argamassas, aliada à caracterização cromatográfica dos sais presentes, fornece informações essenciais para a compreensão dos processos patológicos e para a definição de procedimentos corretivos que respeitem a história e a materialidade do edifício.

A análise dos efeitos do recalque diferencial, especialmente quando associado à variação de umidade, mostra que a existência de fissuras ativas deve ser entendida dentro de um contexto integrador de múltiplas variáveis. A interação entre esses ciclos, os ataques de cupim e a ação dos sais, quando acompanhada pelos efeitos de uma incompatibilidade material, gera um quadro complexo que exige o emprego de métodos diagnósticos avançados.

O uso de técnicas de imageamento, como a termografia e a radiografia digital, vem se consolidando como ferramenta eficaz para a detecção precoce de anomalias que poderiam, a longo prazo, evoluir para problemas mais severos na estrutura (Cincotto, 1988).

Dessa forma, a conjugação dos dados obtidos em campo com a modelagem numérica dos fenômenos patológicos possibilita a antecipação de riscos e o estabelecimento de medidas corretivas com elevado grau de eficácia. A identificação dos tipos de fissuras presentes – sejam elas de causa ativa, decorrente da ação dinâmica de recalques diferenciais, ou passivas, associadas aos efeitos naturais do envelhecimento dos materiais – é um elemento central na determinação das estratégias de correção e estabilização.

A medição precisa das aberturas, aliada à análise da natureza dos esforços que atuam sobre o substrato, demanda a utilização de equipamentos de alta resolução e métodos calibrados que permitam a distinção entre os diversos tipos de fissuras, conforme os parâmetros técnicos recomendados por Helene (1992) e corroborados por Bauer (2010). Tais medições não apenas validam a necessidade de intervenção, mas também orientam a especificação dos materiais e técnicas a serem empregadas no restauro, minimizando, assim, os riscos de reativação dos defeitos patológicos.

O aprofundamento na compreensão quando analisada sob a ótica da origem salina, torna viável distinguir casos em que o fenômeno se classifica como primário – intrínseco à própria composição dos materiais – daqueles casos em que se torna secundária, resultante da ação de agentes externos. Este delineamento é essencial para a definição das medidas mitigadoras, pois intervenções superficiais podem ser suficientes para os casos primários, enquanto os casos secundários podem demandar uma abordagem que inclua a remoção completa dos sais e a impermeabilização do substrato para evitar recorrência (Bauer, 2010). A aplicação de tratamentos químicos que inibam a cristalização dos sais, bem como a utilização de barreiras físicas, são estratégias que encontram respaldo em estudos técnicos e que, quando implementadas de forma adequada, podem prolongar significativamente a vida útil da edificação.

A identificação e o controle da umidade ascendente por capilaridade permanecem entre os desafios mais complexos para a preservação de edificações históricas. Este fenômeno, que favorece a migração de sais e a deterioração dos materiais por meio da ação de agentes biológicos, requer um diagnóstico preciso que possa determinar a taxa de penetração e a dinâmica da migração.

Para alcançar estas medições, a metodologia empregada se baseia na instalação de sensores em seções críticas da edificação, acompanhada de análises periódicas dos índices de umidade superficial e interna. A correlação desses dados proporciona um panorama robusto dos mecanismos de deterioração, permitindo, assim, intervenções que podem contemplar desde a aplicação de repelentes químicos até a realização de obras de impermeabilização de interfaces críticas (Souza e Ripper, 2009).

Em relação ao ataque de cupim, a abordagem técnica requer uma integração entre o monitoramento biológico e a avaliação estrutural. Cupins e outros agentes xilófagos, atraídos pelas condições favoráveis pré existentes e pela presença de matérias orgânicas, podem desencadear efeitos deletérios não apenas na madeira, mas também em componentes estruturais

que dependem da integridade orgânica para sua estabilidade. Técnicas de detecção, como o uso de câmeras térmicas e a aplicação de submetrologia de vibração, são ferramentas importantes para mapear a extensão do ataque e determinar a eficácia dos tratamentos preventivos. Estudos técnicos ressaltam que a presença contínua de cupins deve ser tratada como um indicativo de que os mecanismos de proteção do material não estão atendendo às condições ambientais do local, configurando a necessidade de intervenções imediatas para evitar a propagação do dano (Helene, 1992).

A possibilidade de recalque diferencial está diretamente ligada às condições do solo de fundação e à interação dos elementos estruturais com o substrato. No caso específico da igreja estudada, a variabilidade dos assentamentos, verificáveis por métodos *in loco* e corroborados por análises laboratoriais, evidencia a necessidade de considerar o recalque como um fator contribuinte para a formulação de fissuras ativas. O estudo dos deslocamentos, por meio do emprego de inclinômetros instalados em pontos estratégicos, destaca que os movimentos diferenciais, mesmo que pequenos, podem ter efeitos acumulativos, originando aberturas que indicam a ação de esforços excessivos nas junções entre os materiais. Com base nisso, é possível estabelecer padrões de tolerância que definem quando a fissura é considerada ativa e exigirá medidas de reforço estrutural para evitar a progressão do recalque, conforme sugerido pelos parâmetros técnicos descritos por Bauer (2010) e Helene (1992).

A análise integrada dos fenômenos patológicos na Igreja de Nossa Senhora do Carmo demonstra a complexidade inerente à preservação de edificações históricas. A convergência dos problemas – desde a geração de fissuras, passando pelo ataque de cupim e incompatibilidade dos materiais – exige que sejam adotadas estratégias de monitoramento contínuo, intervenções preventivas específicas e o emprego de tecnologias modernas de avaliação. A inter-relação entre a umidade ascendente por capilaridade e os demais processos patológicos destaca que nenhuma ação isolada pode ser adotada sem considerar o impacto sobre o conjunto estrutural. Nesse sentido, a aplicação de barreiras físicas e produtos químicos que inibam a migração de sais, associada a um rigoroso controle dos índices, configura-se como caminho promissor para mitigar a deterioração progressiva e preservar, de forma sustentável, o valor histórico e material da edificação (Cincotto, 1988).

A metodologia de avaliação adotada neste estudo baseia-se em uma série de análises quantitativas e qualitativas, que vão desde a medição direta de fissuras e deslocamentos, até ensaios laboratoriais que determinam a composição química dos sais e a compatibilidade dos materiais empregados. Este procedimento integrado, fundamentado em referências consagradas

– como as de Helene (1992), Bauer (2010), Cincotto (1988) e Souza e Ripper (2009) – proporciona subsídios sólidos para a identificação dos mecanismos patológicos e para a proposição de intervenções que respeitem a integridade histórica e a sensibilidade dos elementos construtivos. A precisão na caracterização dos fenômenos, bem como a capacidade de correlacionar os dados obtidos em campo com os resultados laboratoriais, demonstra a eficácia de uma abordagem multidisciplinar para a resolução dos problemas encontrados na edificação.

Em síntese, o desenvolvimento desta análise técnica enfatiza que a determinação das manifestações patológicas na Igreja Católica de Nossa Senhora do Carmo não deve ser realizada de maneira fragmentada, mas sim de forma integrada, considerando a sinergia entre os aspectos mecânicos, físico-químicos e ambientais. A identificação dos tipos de fissuras – distinguindo entre fissuras ativas e passivas por meio da medição de suas larguras e pelo monitoramento dos recalques diferenciais – representa um primeiro passo fundamental para a implementação de medidas corretivas. De igual modo, a correta classificação distinguindo entre seus aspectos primários e secundários, é imprescindível para a elaboração de um plano de intervenção que contemple métodos de remoção de sais e aplicação de barreiras impermeabilizantes, prevenindo o avanço do deslocamento e da degradação dos revestimentos.

A complexa interação entre a umidade ascendente por capilaridade, o recalque diferencial e a influência dos agentes biológicos, representado pelo ataque de cupim, reforça a necessidade de um monitoramento contínuo e o uso de tecnologias avançadas de detecção e análise. A aplicação de métodos não invasivos e a implementação de sistemas de monitoramento remoto constituem estratégias promissoras para o controle dos fenômenos patológicos, sobretudo quando estes se manifestam de forma acentuada e interligada. Essa abordagem, que alia a experiência técnica ao conhecimento acumulado em estudos anteriores (Helene, 1992; Bauer, 2010; Cincotto, 1988; Souza e Ripper, 2009), resulta em um diagnóstico robusto e em diretrizes de intervenção que visam não apenas a estabilização da estrutura, mas também a preservação da integridade histórica da edificação.

A análise dos materiais e das técnicas construtivas empregadas ao longo da história da Igreja de Nossa Senhora do Carmo demonstra que a combinação de intervenções ao longo dos séculos pode ter contribuído significativamente para a atual manifestação dos problemas patológicos. A inadequada compatibilização entre produtos originais e materiais empregados em restaurações posteriores evidencia o quão crucial é a obtenção de um diagnóstico preciso que leve em consideração a evolução histórica e as particularidades construtivas do edifício. A

necessidade de realizar uma avaliação minuciosa dos materiais utilizados, por meio de ensaios de compatibilidade e stress testing, mostra que a inadequação dos materiais pode, eleva-se o risco de fissuração e deslocamento, ocasionando danos irreversíveis se não forem tratados adequadamente (Cincotto, 1988).

Ademais, a integração entre dados estruturais e análises físico-químicas assume papel central na formulação de modelos preditivos que consigam simular a evolução dos processos patológicos ao longo do tempo. Esses modelos, baseados em variações de umidade, ciclos térmicos e cargas dinâmicas, permitem não somente a previsão do comportamento da edificação, mas também auxiliam na identificação dos pontos críticos de intervenção, assegurando que as medidas de manutenção sejam oportunas e eficazes. A partir de uma abordagem interdisciplinar, a conjugação entre a mecânica dos materiais e a química dos sais, conforme proposto por Souza e Ripper (2009), possibilita um diagnóstico mais aprofundado e a proposição de soluções que atendam às necessidades específicas da estrutura.

Por fim, a análise dos múltiplos fatores que interagem na gênese e progressão das manifestações patológicas na Igreja de Nossa Senhora do Carmo reforça a importância de uma estratégia de monitoramento contínuo e de intervenções planejadas de forma integrada. A identificação dos mecanismos de fissuração, a avaliação e o monitoramento da umidade ascendente, combinados à análise dos recalques diferenciais e da ocorrência de ataques de cupim, formam um conjunto de informações indispensáveis para a tomada de decisão. Conforme enfatizado por Helene (1992) e corroborado por Bauer (2010), a aplicação de métodos técnicos rigorosos aliada a uma estratégia preventiva pode reduzir a propagação dos defeitos e preservar a integridade histórica da edificação. Assim, a conjugação de estudos de caso, experimentos laboratoriais e monitoramento de campo estabelece um padrão de referência para a conservação de patrimônios que, historicamente, possuem complexidades estruturais e interações multifatoriais.

Diante do exposto, conclui-se que a determinação das manifestações patológicas na referida edificação exige uma abordagem técnica multidimensional. A integração entre os estudos das fissuras – definindo com precisão se são de caráter ativo ou passivo e avaliando sua largura e a possibilidade de recalque diferencial distinguindo entre os tipos primário e secundário, constituem elementos fundamentais para a construção de um diagnóstico confiável. Essa análise deve ser complementada pela avaliação da umidade ascendente e dos ataques de

cupim, os quais atuam de forma sinérgica com a incompatibilidade dos materiais, intensificando a degradação dos elementos estruturais e ornamentais.

Este desenvolvimento técnico, fundamentado nas contribuições dos autores referenciados (Helene, 1992; Bauer, 2010; Cincotto, 1988; Souza e Ripper, 2009), apresenta um quadro abrangente dos desafios que permeiam a preservação da Igreja de Nossa Senhora do Carmo, enfatizando a necessidade de metodologias integradas e do uso de tecnologias de ponta para a interpretação e mitigação dos fenômenos patológicos. A complexidade inerente aos processos de degradação desses monumentos requer uma abordagem combinada, capaz de correlacionar as variáveis mecânicas, químicas e ambientais que atuam simultaneamente na deterioração dos materiais, garantido assim que as intervenções sejam dirigidas de forma precisa e eficaz.

Assim, o aprofundamento técnico sobre as fissuras, o deslocamento, a umidade, o ataque de cupim e a incompatibilidade de materiais evidencia não apenas a complexidade dos processos patológicos, mas também a necessidade de uma abordagem sistemática que integre medições *in situ* e análises laboratoriais. A conjugação dos dados permite a formulação de hipóteses robustas acerca das causas dos defeitos e a definição de estratégias de intervenção preventiva. Essa integração é indispensável para a preservação efetiva do patrimônio, garantindo que as medidas aplicadas estejam em consonância com a originalidade dos materiais e com os princípios que regem a conservação de edificações históricas.

Em síntese, o desenvolvimento apresentado evidencia que a determinação das manifestações patológicas na Igreja de Nossa Senhora do Carmo deve ser realizada a partir de uma análise técnica minuciosa e integrada, orientada por modelos preditivos e medições de alta precisão.

A compreensão aprofundada dos fenômenos, associada à correta identificação dos agentes agressivos – sejam eles de natureza mecânica, química ou biológica – possibilita a implementação de estratégias restaurativas que minimizem riscos estruturais e preservem o valor histórico do edifício. Dessa forma, o uso dos parâmetros técnicos estabelecidos pelos autores Helene (1992), Bauer (2010), Cincotto (1988) e Souza e Ripper (2009) demonstra ser crucial para a orientação dos trabalhos de restauro e monitoramento, oferecendo subsídios decisivos para a sustentabilidade e longevidade da edificação.

Por fim, a análise técnica dos mecanismos patológicos na Igreja de Nossa Senhora do Carmo aponta para a importância de um contínuo processo de monitoramento e avaliação,

possibilitado pelo avanço das tecnologias de diagnóstico e pela aplicação de conhecimentos multidisciplinares.

Essa abordagem integrada não só contribui para a identificação e mitigação dos danos existentes, mas, sobretudo, para a formulação de um plano de conservação que contemple as especificidades de cada fenômeno patológico e as inter-relações existentes entre eles. A continuidade dos estudos e o constante aperfeiçoamento das metodologias diagnósticas representam, portanto, elementos essenciais para assegurar que a preservação do patrimônio histórico-construtivo se realize de forma eficaz e duradoura.

A análise dos danos das manifestações patológicas na igreja católica de Nossa Senhora do Carmo, em Monte do Carmo - TO, revela um cenário complexo, onde a conjugação de fatores ambientais, estruturais e históricos atua de forma a comprometer não somente a integridade física do edifício, mas também o seu valor simbólico e cultural para a comunidade local. A deterioração observada tem sua origem, em grande parte, na ação contínua de umidade e variações climáticas que, ao longo dos anos, aceleraram os processos de degradação dos materiais utilizados em sua construção.

Essa condensação constante, combinada com a exposição a chuvas intensas e a variações térmicas, tem provocado infiltrações em pontos críticos da estrutura, ocasionando o surgimento de manchas nas paredes e recessos internos, além de contribuir para o aparecimento de fissuras que se alargam com o tempo. Este cenário é agravado pela ausência de intervenções preventivas e de manutenção adequada, que poderiam mitigar os efeitos patológicos das condições ambientais adversas.

A presença de umidade favorece o desenvolvimento de bolores e fungos, que se proliferam em áreas de difícil secagem, causando não apenas danos estéticos, mas também riscos à saúde dos frequentadores do local e trabalhadores que atuam na restauração e preservação do patrimônio. Estes agentes biológicos se alimentam da matéria orgânica presente em pinturas, madeira e outros elementos decorativos, acelerando o processo de deterioração destes componentes e comprometendo a originalidade das obras de arte e detalhes arquitetônicos que caracterizam a igreja.

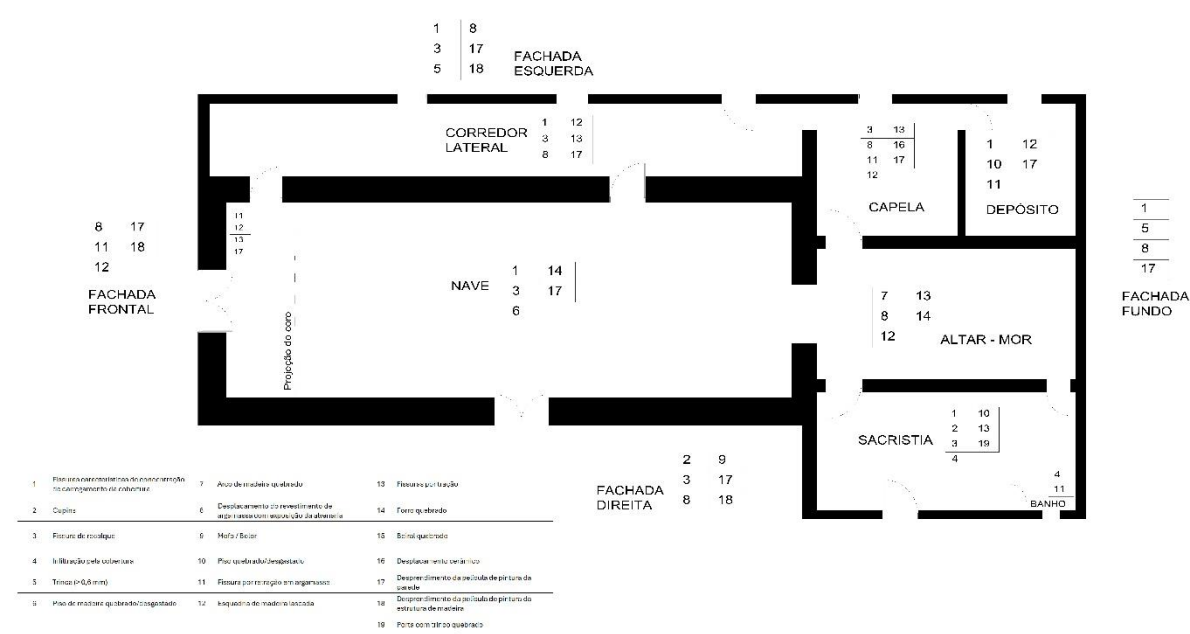
Outro aspecto agravante é o desgaste decorrente do tempo e da falta de reparos que, somado à erosão provocada pelas intempéries, tem levado à fragmentação dos elementos estruturais essenciais para a estabilidade do edifício. A madeira, muito utilizada em detalhes do mobiliário e em partes da estrutura auxiliar, vem mostrando sinais evidentes de podridão, que se agrava progressivamente sem a intervenção corretiva. Da mesma forma, os elementos de

ferro, utilizados em suportes e reforços, têm sofrido corrosão acelerada, o que pode vir a comprometer a segurança estrutural da igreja, exigindo monitoramento constante e intervenções emergenciais.

Entre os aspectos patológicos, destaca-se a manifestação dos chamados “fenômenos capilares”, onde a subida da umidade através dos alicerces afeta não somente as paredes, mas também os rejuntas e superfícies inferiores dos muros, trazendo à tona a necessidade de uma investigação detalhada sobre a solução de impermeabilização da edificação.

Com o passar do tempo, a concentração destes sais pode levar à desagregação do reboco e de revestimentos, comprometendo a coesão e a durabilidade dos materiais originais, além de influenciar negativamente a estabilidade da construção. Em paralelo, observa-se que a interação destes agentes patológicos com o fenômeno da vibração, oriundo do tráfego e, possivelmente, de eventos sísmológicos de baixa intensidade, contribui para o avanço dos danos já presentes, ampliando fissuras e enfraquecendo a união entre os elementos construtivos.

Figura 14 - Mapa da Igreja



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Este mapeamento dos danos evidencia a necessidade urgente de um projeto de restauração e manutenção que considere não somente a reparação dos danos já instalados, mas

também a implementação de medidas preventivas que atuem na mitigação das manifestações patológicas. A vital importância de se unir a preservação do patrimônio histórico com a segurança e a funcionalidade do espaço é imperativa, de modo que a intervenção aborde tanto os aspectos arquitetônicos e artísticos quanto os desafios impostos pela deterioração ambiental progressiva.

Assim, torna-se evidente que a igreja de Nossa Senhora do Carmo é um exemplo palpável da ação insidiosa dos fatores patológicos, e sua preservação requer o comprometimento da comunidade, dos órgãos de proteção do patrimônio e de especialistas que possam ofertar soluções integradas e duradouras para garantir que este importante símbolo cultural resista às adversidades do tempo.

➤ **Matriz GUT**

A matriz GUT (Tabela 1), aplicada à determinação das manifestações patológicas na Igreja Católica de Nossa Senhora do Carmo (Monte do Carmo – TO) busca classificar e priorizar os problemas identificados, umidade, deterioração das paredes e pisos e desgastes, com base em três parâmetros: gravidade, urgência e tendência. Cada patologia recebe uma nota em cada um desses critérios, permitindo a comparação e a definição de ações corretivas imediatas e estratégicas.

A matriz GUT aplicada à determinação das manifestações patológicas na Igreja Católica de Nossa Senhora do Carmo (Monte do Carmo – TO) busca classificar e priorizar os problemas identificados – umidade, deterioração das paredes e pisos e desgastes – com base em três parâmetros: gravidade, urgência e tendência. Cada patologia recebe uma nota em cada um desses critérios, permitindo a comparação e a definição de ações corretivas imediatas e estratégicas.

A análise revela que os problemas relacionados trata-se da deterioração das paredes e pisos possuem impacto de alta gravidade, exigindo intervenções rápidas para evitar a progressão do dano. Estes problemas são caracterizados por uma tendência progressiva de piora, o que aumenta a necessidade de atuação emergencial para preservar a estrutura e o valor histórico do imóvel.

Os desgastes, embora representem um problema relevante, apresentam uma pontuação relativamente inferior nos parâmetros de urgência e tendência, o que direciona a gestão para a priorização dos danos mais críticos. Dessa forma, a matriz GUT não só organiza a tomada de

decisão, mas também fundamenta a alocação de recursos e esforços, permitindo que a manutenção da igreja seja planejada de forma criteriosa e preventiva.

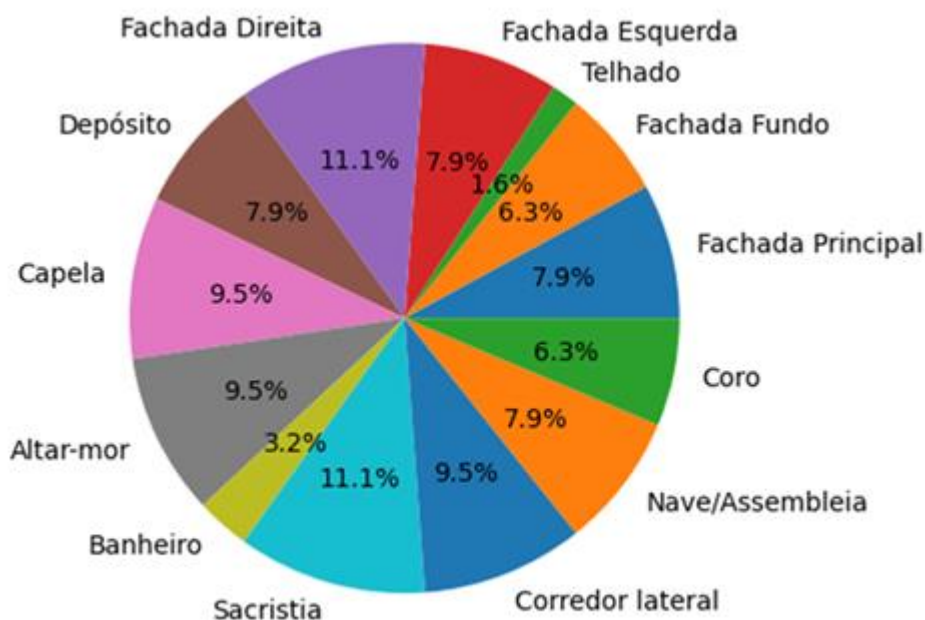
Tabela 1 - Tabela de Patologias – Classificação pelo Método GUT

Código	Patologia	GxUxT	Ambientes onde ocorre
1	Fissuras características de concentração de carregamento da cobertura	125	Fachada Fundo, Fachada Esquerda, Depósito, Sacristia, Corredor lateral, Nave/Assembleia
2	Cupins	125	Fachada Direita, Sacristia
3	Fissura de recalque	48	Fachada Esquerda, Fachada Direita, Capela do Santíssimo, Altar-mor, Sacristia, Corredor lateral, Nave/Assembleia
4	Infiltração pela cobertura	48	Banheiro, Sacristia
5	Trinca (> 0,6 mm)	36	Fachada Fundo, Fachada Direita
6	Piso de madeira quebrado/desgastado	36	Nave/Assembleia
7	Arco de madeira quebrado	27	Altar-mor
8	Desplacamento do revestimento de argamassa com exposição da alvenaria	18	Fachada Principal, Fachada Fundo, Fachada Esquerda, Fachada Direita, Capela do Santíssimo, Altar-mor, Corredor lateral
9	Mofo / Bolor	18	Fachada Direita
10	Piso quebrado/desgastado	12	Depósito, Sacristia
11	Fissura por retração em argamassa	12	Fachada Principal, Depósito, Banheiro, Capela do Santíssimo, Coro
12	Esquadria de madeira lascada	12	Fachada Principal, Depósito, Capela do Santíssimo, Altar-mor, Corredor lateral, Coro
13	Fissuras por tração	12	Altar-mor, Sacristia, Corredor lateral, Coro
14	Forro quebrado	12	Altar-mor, Nave/Assembleia
15	Beiral quebrado	12	Telhado

16	Desplacamento cerâmico	12	Capela do Santíssimo
17	Desprendimento da película de pintura da parede	8	Fachada Principal, Fachada Fundo, Fachada Esquerda, Fachada Direita, Depósito, Capela do Santíssimo, Corredor lateral, Nave/Assembleia, Coro
18	Desprendimento da película de pintura da estrutura de madeira	8	Fachada Principal, Fachada Esquerda, Fachada Direita
19	Porta com trinco quebrado	2	Sacristia

Fonte: (Autoria própria, 2026).

Gráfico1 : Distribuição percentual das manifestações patológicas por ambiente



Fonte: (Autoria própria, 2026).

A análise revela que os problemas relacionados à deterioração das paredes e pisos possuem impacto de alta gravidade, exigindo intervenções rápidas para evitar a progressão do dano. Estes problemas são caracterizados por uma tendência progressiva de piora, o que aumenta a necessidade de atuação emergencial para preservar a estrutura e o valor histórico do imóvel.

Os desgastes, embora representem um problema relevante, apresentam uma pontuação relativamente inferior nos parâmetros de urgência e tendência, o que direciona a gestão para a priorização dos danos mais críticos. Dessa forma, a matriz GUT não só organiza a tomada de

decisão, mas também fundamenta a alocação de recursos e esforços, permitindo que a manutenção da igreja seja planejada de forma criteriosa e preventiva.

A análise da matriz indica que tanto a umidade quanto a deterioração das paredes e pisos são os problemas de maior prioridade, já que ambos apresentam o mesmo resultado multiplicado, demonstrando uma situação crítica para a preservação do edifício, essa presença pode acelerar o processo de degradação, comprometendo não apenas a estrutura, mas também os elementos decorativos e históricos da igreja.

As evidências coletadas, tanto por meio da inspeção visual quanto dos registros fotográficos, fornecem uma base robusta para o planejamento de intervenções que contemplem desde a aplicação de tecnologias modernas de impermeabilização até a realização de obras estruturais que visem assegurar a durabilidade do patrimônio. Esse plano de ação precisa ser construído com um olhar sensível à história e à importância cultural da igreja, buscando harmonizar as exigências técnicas com o contexto sociocultural (Melo, 2021; Panosso, 2023).

Ao discutir os problemas identificados, é importante considerar também os aspectos que permeiam a transformação da estrutura ao longo do tempo. Muitos dos danos podem ser interpretados como consequências de eventos naturais, como variações climáticas e eventos prolongados de umidade, mas também podem refletir escolhas de intervenções anteriores que, embora tivessem como objetivo a conservação, inadvertidamente possivelmente agravaram determinados processos de deterioração.

Essa análise crítica permite perceber que a preservação de um patrimônio histórico não se resume à aplicação de técnicas de restauração, mas exige uma abordagem sistêmica que considere o conjunto de fatores ambientais, culturais e técnicos (Monteiro e Rocha, 2026).

O estudo de caso aqui apresentado propõe a implementação de um monitoramento constante, utilizando uma metodologia que combina a análise perene do ambiente interno com a atualização contínua dos registros fotográficos. Dessa forma, torna-se possível estabelecer um banco de dados histórico que permita a comparação de intervenções e a avaliação da eficácia das medidas adotadas ao longo do tempo. Essa abordagem, amplamente recomendada na literatura técnica (Bremer et al., 2019; Euzébio, 2023), confere à gestão de patrimônios históricos um caráter preventivo, antecipando problemas que possam surgir a partir do agravamento dos danos já existentes.

➤ **Discussões, Implicações e Perspectivas Futuras**

A discussão sobre as manifestações patológicas identificadas na Igreja Católica de Nossa Senhora do Carmo (Apêndices A, B e C) nos remete a um debate mais amplo acerca da conservação de patrimônios históricos no Brasil e, de modo geral, sobre as estratégias que possam assegurar a longevidade de edificações de grande valor cultural. A presença de umidade, danos em paredes e pisos e as fissuras, embora pareçam problemas corriqueiros à primeira vista, revelam em seus detalhes nuances que exigem ação imediata e bem planejada, pois, se não forem tratadas, podem levar à deterioração irreversível da edificação.

A umidade, um dos problemas mais frequentes em construções históricas, além de ser um fator de desgaste contínuo, atua de maneira insidiosa ao fomentar processos de corrosão e deterioração nos materiais construtivos. Conforme apontado por Panosso (2023), a umidade não é apenas uma manifestação superficial, mas um sintoma de falhas no sistema de impermeabilização e nas condições de drenagem da edificação. Esse aspecto se torna ainda mais crítico quando se observa que a presença de infiltrações pode comprometer a estabilidade de elementos estruturais e precipitar o surgimento de fissuras e outros danos que dificultam a manutenção e a conservação.

Dessa forma, torna-se imperativo que as estratégias de recuperação contemplem tecnologias modernas que permitam a identificação e correção das vias de entrada de umidade, garantindo a integridade dos elementos que compõem a edificação. No que se refere aos danos em paredes e pisos, a análise evidencia que esses problemas advêm de um acúmulo de fatores ao longo do tempo.

A perda de aderência dos revestimentos, a desagregação do reboco e a deterioração dos pisos sugerem que a edificação passou por intervenções que, embora tivessem como objetivo a preservação, não conseguiram conter o avanço dos processos de desgaste. Conforme discutido por Euzébio (2023) e corroborado pela análise dos registros fotográficos, tais danos podem ser exacerbados pela falta de manutenção preventiva, agravando problemas que, se não tratados de maneira adequada, podem comprometer a segurança dos usuários e a autenticidade histórica da obra. Assim, a adoção de medidas que visem à restauração dos revestimentos e à recuperação dos pisos deve ser acompanhada da implementação de um programa de manutenção preventiva, aliando técnicas modernas de restauro às práticas consagradas de conservação.

As fissuras, por sua vez, oferecem uma janela para a compreensão das forças e tensões que atuam sobre a estrutura histórica. A variação de padrões e a amplitude dessas fissuras indicam não só o envelhecimento natural do edifício, mas também a influência de fatores externos, como variações de temperatura e vibrações ocasionadas por atividades urbanas ou mesmo de processos de assentamento do solo.

Estudos desenvolvidos por Loiola (2022) e Monteiro e Rocha (2026) destacam que a análise detalhada das fissuras, tanto em termos de morfologia quanto em sua distribuição, permite estabelecer uma correlação entre os sintomas apresentados e as possíveis causas, possibilitando a priorização de intervenções estruturais. A documentação fotográfica, com ênfase na captação de imagens em alta resolução, foi decisiva para mensurar e classificar as fissuras, fornecendo dados para a formulação de modelos preditivos sobre a progressão dos danos.

Além do diagnóstico dos problemas evidenciados, o estudo de caso levanta importantes questões a respeito da interface entre a intervenção técnica e a preservação da identidade cultural da edificação. A Igreja de Nossa Senhora do Carmo não é apenas um conjunto de materiais deteriorados; ela é um repositório da memória coletiva, um testemunho vivo das práticas religiosas e das interações sociais ao longo dos séculos.

Assim, como enfatizado por Melo (2021), as ações de conservação e restauro devem ser orientadas por uma perspectiva holística, que dialogue com os valores culturais e históricos da edificação. A tensão entre a necessidade de intervenções estruturais e a preservação da autenticidade exige um equilíbrio delicado, onde a aplicação de técnicas modernas de restauração é feita de forma a minimizar interferências nos elementos históricos originais.

Nesse sentido, a discussão sobre as implicações do presente estudo vai além do diagnóstico técnico dos danos. Ela abrange também as políticas de preservação do patrimônio, a consciência da comunidade local e a articulação de planos que integrem o conhecimento técnico com as demandas culturais. Os registros fotográficos e a análise visual realizados neste estudo não devem ser encarados apenas como instrumentos de diagnóstico, mas também como peças fundamentais para a construção de um diálogo entre os gestores do patrimônio, os especialistas em conservação e a comunidade em geral. Essa integração de saberes e práticas é essencial para que as intervenções futuras sejam capazes de preservar não só a estrutura física, mas também a história e a identidade que ela representa

Ao projetar as ações futuras, torna-se indispensável a adoção de um monitoramento contínuo e a atualização constante dos registros fotográficos, de modo a compor um banco de

dados histórico que permita a avaliação da evolução dos danos e a eficácia das medidas adotadas. Essa proposta de monitoramento inteligente, alinhada com práticas contemporâneas de gestão de patrimônio cultural, é reforçada pelas contribuições teóricas apresentadas em pesquisas recentes (Bremer et al., 2019; Panosso, 2023). A implementação de tecnologias digitais, como sensores e softwares de análise de imagens, pode transformar a forma de se realizar a inspeção de edificações históricas, fornecendo dados em tempo real que colaborem com a tomada de decisões estratégicas.

Outro aspecto relevante diz respeito à formação de parcerias interdisciplinares que unam engenheiros, arquitetos, historiadores e especialistas em conservação. Essa colaboração, mencionada por Monteiro e Rocha (2026), possibilita uma abordagem integrada para os desafios impostos pelo desgaste natural e pelos processos de deterioração, promovendo intervenções que sejam, simultaneamente, eficazes do ponto de vista técnico e sensíveis ao valor cultural e histórico da edificação. A troca de conhecimentos entre essas áreas do saber contribui para a elaboração de diagnósticos mais precisos e para o desenvolvimento de soluções inovadoras que respeitam as singularidades de cada patrimônio.

Por fim, as perspectivas futuras apontam para a criação de um modelo de gestão sustentável do patrimônio, que contemple desde ações preventivas até as intervenções de emergência. A partir da análise das manifestações patológicas presentes na Igreja de Nossa Senhora do Carmo, pode-se vislumbrar a possibilidade de desenvolver sistemas integrados de manutenção que contemplem a atualização periódica das condições da edificação, contribuindo para a conservação de bens históricos em escala nacional.

Essa abordagem sistêmica, que integra tecnologia, saberes técnicos e a participação ativa da comunidade, representa um caminho promissor para a preservação de patrimônios culturais, conforme defendido por estudos recentes (Euzébio, 2023; Melo, 2021). Em síntese, a discussão sobre as manifestações patológicas identificadas na igreja revela a complexidade dos desafios enfrentados no contexto da conservação de bens históricos. A análise detalhada dos problemas – desde a umidade que permeia as superfícies até os danos visíveis em paredes e pisos, passando pelas fissuras estruturais – demonstra que a preservação de um patrimônio histórico exige um olhar atento, que combine intervenções técnicas com respeito e valorização da memória cultural.

O caminho para a recuperação da Igreja de Nossa Senhora do Carmo passa, portanto, pela integração de estratégias que unam diagnósticos precisos, ações corretivas e a valorização do patrimônio cultural. Cada registro fotográfico, cada mancha de umidade e cada fissura

contada por meio da inspeção visual é um indicativo da riqueza histórica e da fragilidade estrutural que convive na edificação.

Assim, ao aplicar os conhecimentos extraídos de diversos estudos – dentre eles os realizados por Bremer et al. (2019), Euzébio (2023), Loiola (2022), Melo (2021), Monteiro e Rocha (2026) e Panosso (2023) – os gestores do patrimônio são desafiados a arquitetar um plano de intervenção que promova não só a recuperação física da igreja, como também a manutenção de sua essência e valor histórico.

A integração entre os métodos de inspeção visual e os registros fotográficos evidencia que a captura sistemática de dados é essencial para a identificação das causas e a mensuração dos danos. As técnicas empregadas neste estudo possibilitaram a visualização detalhada das manifestações patológicas, demonstrando a importância da documentação para a compreensão dos processos de desgaste e para a formulação de estratégias de recuperação. Nesse sentido, a experiência adquirida ao analisar a estrutura da igreja constitui uma base para a criação de protocolos de avaliação que poderão ser replicados em outros contextos e edificações históricas, contribuindo para o aprimoramento contínuo das práticas de conservação.

Em um cenário em que a preservação do patrimônio cultural se torna cada vez mais relevante para a identidade de comunidades, a experiência relatada neste estudo reforça a urgência de uma atuação integrada e multidisciplinar. A aplicação de metodologias que combinem tecnologia, conhecimento técnico e a sensibilidade cultural se torna um imperativo para garantir que edificações como a Igreja de Nossa Senhora do Carmo continuem a servir como ponte entre o passado e o presente, transmitindo a riqueza das histórias e tradições que as compõem.

A análise das manifestações patológicas, associada à documentação fotográfica, não apenas ilustra a degradação existente, mas também propõe um olhar prospectivo que possibilita a elaboração de cenários de intervenção. A partir do estudo dos danos, pode-se identificar os pontos críticos que necessitam de reparos imediatos e, simultaneamente, planejar estratégias preventivas para evitar que situações similares surjam no futuro. Dessa forma, a experiência acumulada e os dados coletados nesta pesquisa contribuem de maneira significativa para a construção de um arcabouço teórico e prático aplicável a diversas intervenções em edificações históricas, representando uma síntese do saber técnico e da sensibilidade cultural.

Por fim, o presente estudo de caso evidencia a importância de uma atuação integrada que contemple as dimensões técnica, cultural e histórica para a preservação de patrimônios arquitetônicos. A convergência entre a identificação e a documentação de problemas

patológicos e a proposta de medidas eficazes de intervenção mostra que a manutenção dos bens culturais exige um compromisso contínuo e uma abordagem inovadora. A Igreja de Nossa Senhora do Carmo, com suas nuances de deterioração e sinais claros de desgaste, não é apenas um objeto de estudo, mas um convite à reflexão sobre os desafios e as possibilidades que permeiam a conservação de marcos históricos.

Em síntese, o trabalho ora apresentado reafirma a necessidade de uma gestão ativa e integrada dos patrimônios históricos brasileiros. A análise das manifestações patológicas – umidade, danos em paredes e pisos e fissuras – através de métodos combinados de inspeção visual e registro fotográfico constitui um passo fundamental rumo à implementação de políticas de preservação mais eficientes e sensíveis aos valores culturais e históricos. O desafio de manter viva a memória das construções históricas passa, inevitavelmente, pelo compromisso com a inovação aliada à tradição, pela construção de um diálogo constante entre o passado e o presente, e pela eficácia das medidas preventivas e corretivas.

Dessa forma, este estudo serve como um alerta e um guia para técnicos, gestores e membros da comunidade que se dedicam à preservação do patrimônio cultural. As evidências apresentadas apontam para a urgência de intervenções que integrem a análise técnica com a valorização da história, garantindo não só a recuperação estrutural, mas a continuidade da narrativa cultural contida em cada traço da edificação. Ao adotar uma abordagem que considere tanto os aspectos visuais quanto os técnicos dos danos, os responsáveis pela gestão do patrimônio podem desenvolver planos de ação que respeitem a autenticidade e a integridade da obra, promovendo intervenções que sejam, ao mesmo tempo, eficazes e sensíveis.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais sobre a determinação das manifestações patológicas na Igreja Católica de Nossa Senhora do Carmo, em Monte do Carmo – TO: um estudo de caso – revelam a complexidade e a inter-relação dos fatores que acometem a integridade física e estrutural do imóvel. Ao longo deste estudo, observou-se que a presença de patologias na parede, pisos e telhado evidencia um cenário multifatorial, cuja análise necessita tanto de uma compreensão das causas imediatas, quanto de uma visão holística sobre a história de intervenções, condições ambientais e problemas construtivos.

Essa situação levanta importantes reflexões acerca das práticas de manutenção preventiva, dos desafios na restauração de patrimônios históricos e da urgência de se implementar medidas corretivas que sejam respeitosas com a memória e a função religiosa do edifício, mas que, ao mesmo tempo, garantam a durabilidade e a segurança da estrutura a longo prazo.

Durante o desenvolvimento das investigações, constatou-se que a presença de umidade, fissuras, infiltração e a degradação dos revestimentos se inter-relacionam, apontando para um cenário de contínuo desgaste e comprometimento das camadas de proteção dos materiais originais. As manifestações patológicas encontradas não se restringem a um único aspecto construtivo, mas abrangem uma série de elementos – sejam eles paredes ou pisos, cujas patologias se manifestam por meio do desgaste progressivo dos revestimentos e da perda de aderência entre os materiais aplicados em momentos distintos.

Essa multiplicidade de fatores sugere que, além dos ataques externos relacionados à ação do tempo e à variação climática, há elementos próprios da própria construção e de execuções anteriores que agravam o quadro patológico. O estudo ressalta ainda que os sinais visíveis devem ser interpretados como indicativos de processos químicos e físicos que, se não tratados imediatamente, podem provocar danos irreversíveis à estrutura.

As análises detalhadas do telhado da igreja revelaram um cenário onde os sinais apontam para problemas no sistema de impermeabilização e drenagem, que ao longo do tempo permitiram a penetração de água e a consequente deterioração dos elementos construtivos. Essa situação não só compromete a estética do imóvel, mas também coloca em risco a segurança dos usuários e dos elementos decorativos que compõem o acervo artístico e cultural da edificação. As evidências encontradas nesse estudo demonstram que a falta de manutenção adequada, aliada a processos naturais de degradação, gera um quadro de vulnerabilidade que pode, a longo

prazo, levar à perda irreparável de elementos históricos e arquitetônicos. Por essa razão, é fundamental trabalhar tanto na intervenção imediata quanto na implementação de planos estratégicos de monitoramento e conservação, garantindo assim que ações corretivas possam ser aplicadas de forma contínua e integrada.

Outro aspecto crucial que emergiu deste estudo é a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para o diagnóstico e a resolução dos problemas patológicos verificados. A identificação e a interpretação correta dos sinais de deterioração, como as fissuras e a degradação dos revestimentos, exigem a colaboração de especialistas em engenharia civil, conservação de patrimônio e química dos materiais.

Essa articulação de saberes possibilita a elaboração de diagnósticos mais precisos, capazes de indicar não apenas os sintomas aparentes, mas também as causas profundas que originaram as patologias. A experiência acumulada através de investigações similares reforça a importância do diálogo entre os técnicos e os gestores de patrimônio, de modo que as soluções adotadas sejam, ao mesmo tempo, técnicas rigorosas e sensíveis às necessidades da comunidade que utiliza e valoriza o espaço sagrado. A integração desses conhecimentos é, portanto, um passo crucial para a construção de um arcabouço de medidas que possibilite a preservação integral do imóvel, respeitando sua história e sua função social.

O estudo também destaca a relevância de se promover uma análise histórica que contemple a evolução das intervenções realizadas ao longo do tempo. A formação das patologias na Igreja de Nossa Senhora do Carmo está intrinsecamente ligada à forma como a edificação foi construída, aos materiais utilizados e ao histórico de reformas e reparos que, muitas vezes, não seguiram os preceitos modernos de conservação.

É fundamental compreender que a intervenção humana, mesmo quando executada com boas intenções, pode acarretar problemas de incompatibilidade entre os materiais ou falhas na execução que se manifestam posteriormente. Nesse sentido, a análise crítica das intervenções passadas se torna uma ferramenta indispensável para a identificação dos pontos mais vulneráveis e para a proposição de novas técnicas de reparo que minimizem o risco de recorrência dos problemas. A necessidade de um diagnóstico histórico aprofundado ressalta o caráter dinâmico da própria estrutura, que não pode ser tratada como um objeto estático, mas sim como um organismo vivo, sujeito a processos contínuos de deterioração e intervenção.

Outro fator que merece especial atenção é o impacto dos agentes biológicos, como a infestação de cupins na madeira, que agrava ainda mais o quadro de deterioração. A presença de cupins não é apenas um sintoma de um problema local, mas também um indicador do

ambiente propício para a proliferação de pragas que afetam de maneira silenciosa, porém inexorável, a integridade dos elementos de madeira da estrutura.

Os cupins, ao atacar a madeira, comprometem a resistência mecânica dos elementos de suporte, podendo levar a consequências graves para a estabilidade do edifício. Este estudo ilustra a importância de se adotar medidas preventivas e de monitoramento contínuo, que permitam identificar e combater a infestação de insetos de forma preventiva. Assim, a gestão do patrimônio deve incorporar estratégias de controle integrado de pragas, unindo esforços técnicos, monitoramento periódico e reparos estruturais que previnam a progressão do ataque biológico.

A análise dos problemas de adesão entre os materiais e a degradação dos revestimentos também oferece importantes lições sobre a importância de se utilizar produtos e técnicas compatíveis com a natureza dos substratos originais. Revestimentos que não atendam às especificidades dos materiais tradicionais podem apresentar falhas de aderência, levando a uma rápida deterioração, especialmente em ambientes sujeitos a variações de umidade e exposição a agentes agressivos.

Essa incompatibilidade técnica muitas vezes é histórica e reflete a evolução das tecnologias de construção e restauração, onde práticas do passado podem entrar em choque com métodos mais modernos se não houver uma adequada avaliação da compatibilidade. Portanto, a escolha dos materiais de reparo deve ser fundamentada em estudos que levem em conta não apenas a aparência estética, mas principalmente a probabilidade de sua integração harmoniosa com o conjunto do edifício.

A pesquisa enfatiza que, para alcançar resultados duradouros, é imprescindível adotar soluções que respeitem as características originais da construção e que sejam aplicadas com rigor técnico. Outro ponto central, evidenciado ao longo do estudo, é o caráter gradual e cumulativo dos danos que acometem a igreja. A deterioração não ocorre de forma imediata, mas se manifesta lentamente, termo por termo, resultando em um conjunto de patologias que, sem a devida intervenção, podem se transformar em um problema sistêmico. Nesse contexto, torna-se urgente a implementação de políticas de conservação que se baseiem em diagnósticos periódicos e na manutenção preventiva.

Faltando os danos em um estágio inicial, é possível prevenir a escalada dos problemas e reduzir os custos e a complexidade das intervenções futuras. Esse estudo de caso serve, portanto, como um alerta para gestores e profissionais do patrimônio, destacando a necessidade de se adotar uma postura proativa no cuidado com edificações de valor histórico e cultural. A

experiência acumulada com a Igreja Católica de Nossa Senhora do Carmo demonstra que a omissão ou a negligência em relação à manutenção pode resultar em perdas irreversíveis tanto no aspecto material quanto na preservação da história e da identidade de uma comunidade.

Integralmente ligado à discussão sobre as causas e manifestações patológicas é o papel fundamental das condições ambientais locais. Monte do Carmo apresenta um clima que pode favorecer tanto a ação de agentes químicos quanto a proliferação de umidade, resultando em um ambiente hostil para os materiais de construção tradicionalmente utilizados. As variações de temperatura, a exposição prolongada à ação da chuva e a falta de uma drenagem adequada do solo contribuíram para o aparecimento dos problemas de infiltração e umidade.

Esses fatores ambientais, quando combinados com as dificuldades inerentes à restauração de prédios históricos, criam um cenário de desafios complexos. Assim, é indispensável que as estratégias de intervenção e conservação incluam um estudo aprofundado das condições climáticas e geográficas da região, garantindo que as soluções adotadas sejam robustas e resilientes frente às condições adversas. Essa integração entre os aspectos ambientais e as práticas construtivas é crucial para o desenvolvimento de planos de ação que possam não apenas solucionar os problemas atuais, mas também prevenir a sua recorrência no futuro.

A importância da preservação do patrimônio religioso não pode ser subestimada. A Igreja de Nossa Senhora do Carmo, além de sua relevância histórica e arquitetônica, carrega consigo valores simbólicos e espirituais que a tornam indispensável para a identidade local. Assim, a determinação das manifestações patológicas não deve ser encarada apenas como um diagnóstico técnico, mas como um chamado para o resgate e a valorização da memória coletiva.

Cada fissura, cada sinal de umidade ou desgaste, é um lembrete dos processos naturais de envelhecimento e das intervenções humanas que marcaram a trajetória da edificação ao longo do tempo. Portanto, a busca por soluções duradouras deve ser acompanhada de uma valorização cultural que reconheça a importância deste espaço como testemunho vivo da história e da fé. Em última análise, a preservação da igreja é também um compromisso com as futuras gerações, garantindo que a herança histórica e espiritual seja transmitida com integridade e respeito.

Em síntese, as constatações realizadas neste estudo de caso evidenciam a necessidade de se adotar estratégias integradas, que envolvam diagnósticos precisos, soluções técnicas avançadas e um compromisso permanente com a preservação do patrimônio. O conjunto de manifestações patológicas identificadas – desde a degradação dos revestimentos e problemas de adesão entre os materiais, até a infiltração, umidade, fissuras e a infestação por cupins –

representa um sistema interligado de agravamento, onde cada falha pode potencializar a ocorrência de outras.

O desafio, portanto, é harmonizar a aplicação das melhores práticas técnicas com a compreensão profunda dos elementos históricos e culturais que fazem da Igreja de Nossa Senhora do Carmo um bem insubstituível para a comunidade local. A abordagem interdisciplinar adotada neste estudo aponta para a necessidade de soluções que transcendam as barreiras entre áreas do conhecimento, combinando a expertise em engenharia, a sensibilidade da preservação histórica e a visão estratégica da administração de patrimônios. Essa integração é o caminho mais promissor para se alcançar um equilíbrio entre a recuperação dos danos existentes e a prevenção de futuros desafios.

Conclui-se que a determinação das manifestações patológicas na Igreja Católica de Nossa Senhora do Carmo, em Monte do Carmo – TO – não pode ser vista como um fim em si, mas como o ponto de partida para um rigoroso processo de reabilitação e valorização do patrimônio. A identificação das causas e dos mecanismos de deterioração fornece subsídios imprescindíveis para a tomada de decisões que visem a reestruturação das áreas afetadas de maneira sustentável.

É imperativo que os gestores do patrimônio invistam em projetos de restauração que respeitem as características originais da edificação, combinados com a adoção de tecnologias modernas que possam aumentar a durabilidade dos reparos. Nesse sentido, o estudo enfatiza que a utilização de métodos de diagnóstico avançados, como análises químicas e estruturais, deve ser constantemente associada a uma avaliação fiel das condições ambientais e de exposição do imóvel. Essa abordagem sistêmica não só contribui para a recuperação dos danos existentes, mas também cria uma base sólida para o desenvolvimento de medidas preventivas eficazes, minimizando a chance de manifestações patológicas se repetirem.

Ademais, é essencial notar que a implementação de um programa de monitoramento periódico pode atuar como um elemento de controle que viabiliza a detecção precoce de novos sinais de deterioração. Através da instalação de sensores de umidade, sistemas de alarme para infiltrações e inspeções regulares realizadas por equipes técnicas especializadas, é possível estabelecer um banco de dados que documente a evolução das patologias e permita a análise contínua do desempenho estrutural do edifício.

Essa prática não só assegura a integridade do patrimônio, mas também possibilita a formulação de intervenções mais ágeis e precisas, reduzindo os riscos associados à progressão dos danos. As lições tiradas deste estudo ressaltam que, quando se trata de patrimônios

históricos, a manutenção preventiva adquire uma importância singular, pois cada atraso ou descuido pode resultar em perdas irreparáveis tanto do ponto de vista material quanto cultural. Dessa forma, torna-se imprescindível que a comunidade, as autoridades e os técnicos envolvidos unam esforços em prol de um programa de preservação contínua e sustentável.

Por fim, a experiência acumulada com a análise das patologias presentes na Igreja de Nossa Senhora do Carmo aponta para uma reflexão mais ampla sobre a relação entre o patrimônio histórico e o desenvolvimento urbano e social das comunidades. A edificação, que também exerce um papel central como símbolo religioso, é um repositório vivo de memórias, tradições e histórias que se perpetuam nas narrativas coletivas.

O desgaste físico, evidenciado pelas infiltrações, umidade, fissuras e a infestação por cupins, reflete, em última análise, a passagem do tempo e as mudanças inevitáveis que ocorrem em qualquer estrutura histórica. No entanto, essa deterioração não precisa ser encarada como um destino inevitável, mas sim como um alerta para a necessidade de uma ação imediata e coordenada.

A recuperação e a manutenção da igreja são um compromisso com a identidade cultural da região e um reconhecimento de que, embora o tempo deixe suas marcas, é possível reverter ou mitigar esses efeitos através da ciência, da técnica e de políticas públicas eficazes. Assim, o estudo conclui que o resgate deste patrimônio deve ser uma prioridade, e que a colaboração entre técnicos, gestores e a comunidade é a chave para garantir que a história e a fé permaneçam preservadas em sua forma mais genuína.

REFERÊNCIAS

- AVELINO, Ducinária Azevedo. **Espaço da festa de Nossa Senhora do Rosário da cidade de Monte do Carmo – TO: a rainha do Rosário**. 2021. 27f. Artigo de Graduação (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2021. Disponível em:
<https://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/3668/1/Ducin%c3%a1ria%20Azevedo%20Avelino-%20Monografia.pdf>. Acesso em: 19 maio 2025.
- BAUER. L. A. F. **Patologia, recuperação e reparo das estruturas de concreto**, Belo Horizonte, 2010.
- BARRETO, Lydia Marques. et. al. **Manifestações patológicas em fachadas de edificações religiosas: um estudo na cidade de Recife-PE**. 2022. Disponível em:
 <https://www.researchgate.net/publication/377078310_PATHOLOGICAL_MANIFESTATIONS_ON_FACADES_OF_RELIGIOUS_BUILDINGS_A_STUDY_IN_THE_CITY_OF_RECIFE_PE>. Acesso em: 03 jan. 2026
- BREMER, Cynara Fiedler. et. al. **Análise das manifestações patológicas na igreja de Nossa Senhora da Piedade do Paraopeba usando termografia**. 2019. Disponível em:
 <<https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/3749/2834>>. Acesso em: 17 jan. 2026
- CINCOTTO, M. A. **Patologia das argamassas de revestimento: análise e recomendações**. Tecnologia de edificações. São Paulo: Pini, 1988.
- CORREIA, Valquiria Melo Souza et al. **Diagnóstico de patologias em edificações históricas: estudo de caso da capela de São Francisco em São Vicente-RN**. Observatório De La Economía Latinoamericana, v. 22, n. 4, p. e4401-e4401, 2024.
- COSTA, Luan da Silva. SILVA, Witson Andrade da. **Manifestações patológicas em fachadas de construções históricas: estudo de caso da Igreja de Nossa Senhora do Carmo em São Luís – MA**. 2022. Research, Society and Development, v. 11, n. 2, e24011225819, 2022. (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25819>
- COSTA, Slanna Larissa Olimpio. **Estudo das manifestações patológicas em igreja histórica de Caxias, no Maranhão/Brasil**. 2018. Disponível em:
 <https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/contecc2018/civil/118_edmpeihdcnm.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2026
- COSTA, João. **Desenvolvimento urbano no Tocantins: História e Perspectivas**. Palmas: Editora UniToc, 2010.
- EUZÉBIO, Larissa Evangelista. **Análise quantitativa da degradação de revestimentos de fachadas: estudo de caso em igreja na cidade de Riachão - MA**. 2023. Disponível em:
 <<https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/6719/1/LarissaEuz%C3%A9bio.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2026
- FERREIRA, Renata. **Desafios ambientais e sustentabilidade em municípios nordestinos**. Teresina: Ed. Meio Ambiente, 2005.
- HELENE, Paulo. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2 ed. São Paulo: Pini, 1992.

- LIMA, Fabrício Fernando et al. **Manifestações Patológicas Em Fachadas De Edificações Históricas—Mapa De Danos: Estudo De Caso Da Igreja Santuário Nossa Senhora De Fátima.** Research, Society And Development, v. 11, n. 11, p. 1-17, 2022.
- LIMA, Maria. Aspectos socioeconômicos do interior do Brasil. São Paulo: EdUSP, 2012.
- LOIOLA, Lídia Rebeka Teixeira. **Levantamento e investigação das manifestações patológicas incidentes em edificações históricas: um estudo de caso na cidade de Icó-CE.** 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/2801/1/TCC%20L%C3%ADdia%20Rebeka%20Teixeira%20Loiola.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2026
- MELO, Francisca Sara Vieira de. **Manifestações patológicas em edificações históricas: Igreja Matriz Santana - Município de Iguatu/CE.** 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/00700b82-24dd-4140-b5cc-4daa3f488098/content>>. Acesso em: 19 jan. 2026
- MEIRELES, M. Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas. 1. ed. São Paulo: Art & Ciência, 2001.
- MONTEIRO, Gabriela Pontes. ROCHA, Eudes Arimatea. **Conservação de estruturas de adobe do patrimônio edificado tocantinense: a igreja de nossa senhora do Carmo.** 2026. Disponível em: <https://revistas.usp.br/cpc/pt_BR/article/view/226957/220632>. Acesso em: 19 jan. 2026
- MOURA, Millena Varela de. et. al. **Estudo de Caso das Manifestações Patológicas da Fachada da Basílica de Nossa Senhora do Carmo: Desafios e Intervenções.** 2024. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/rlaac_sustentabilidade/pt_BR/article/view/5366/5405>. Acesso em: 02 jan. 2026
- OTONI, Lorena Letícia Gomes. **Análise das manifestações patológicas em templo religioso na Cidade de Jucás-CE.** 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/1718>>. Acesso em: 02 jan. 2026
- OLIVEIRA, Fernanda. **Turismo e economia local no Tocantins.** Araguaína: Ed. Popular, 2017.
- PANOSSO, Mayara Aparecida. **Levantamento de manifestações patológicas em igreja do município de Jaboticabal-SP.** 2023. Disponível em: <<https://repositorio.unipampa.edu.br/server/api/core/bitstreams/fb43940a-2243-4263-8887-343ffa600ec0/content>>. Acesso em: 20 jan. 2026
- PERIARD, G. **Matriz GUT: Guia Completo.** 2011. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/matriz-gut-guia-completo/>>. Acesso: 04 abr. 2026
- PRESTES, Ana Beatriz Ferreira. ARAÚJO, Valdete Santos de. **Estudo de caso: manifestações patológicas na fachada do colégio Nossa Senhora do Carmo em Parintins-AM.** 2024. Disponível em: <<https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/14553/8491>>. Acesso em: 03 jan. 2026
- 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.** 2018. Revista ALCONPAT, Volumen 8, Número 1 (enero – abril 2018): 51 – 63.

SILVA, Antonio. Cultura e tradição em Monte do Carmo. Fortaleza: Ed. Nordestina, 2008.

SOUZA, Carlos. Gestão pública e políticas de desenvolvimento regional. Brasília: Editora Pólis, 2015.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira. RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. 2009. Disponível em: https://andrerodrigues.eng.br/wp-content/uploads/2020/07/Patologia_recuperaç\~ao_e_reforço_de_estruturas_de_concreto.pdf. Acesso em: 10 mar. 2026

SCARTEZINI, Luís Maurício Bessa. **Análise e melhoria de processos**. Goiânia, 2009.

APENDICE A: PATOLOGIAS IDENTIFICADAS

Figura 15: Morfo e degradação na parede



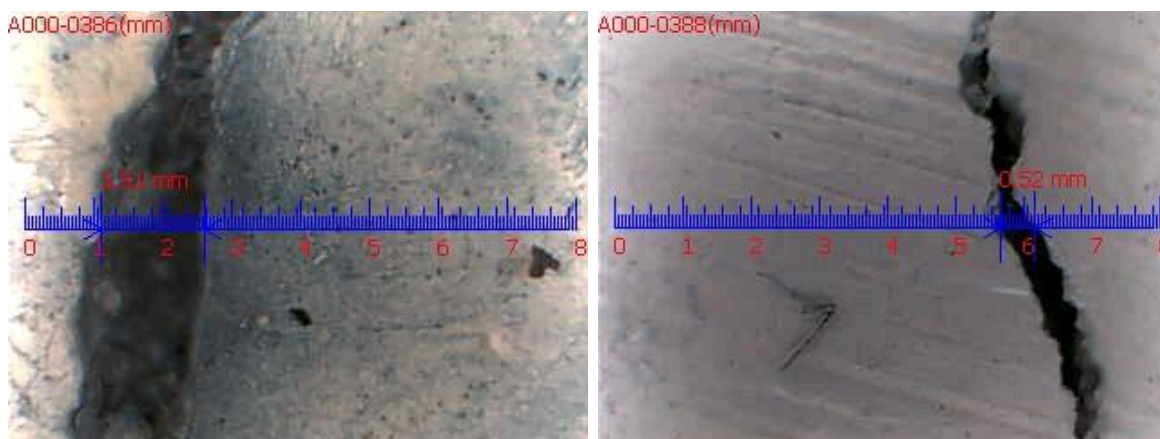
Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 16 - Degradação no revestimento



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 17 - Fissuras nas paredes



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Tabela 2 - Tabela de Patologias – Classificação pelo Método GUT

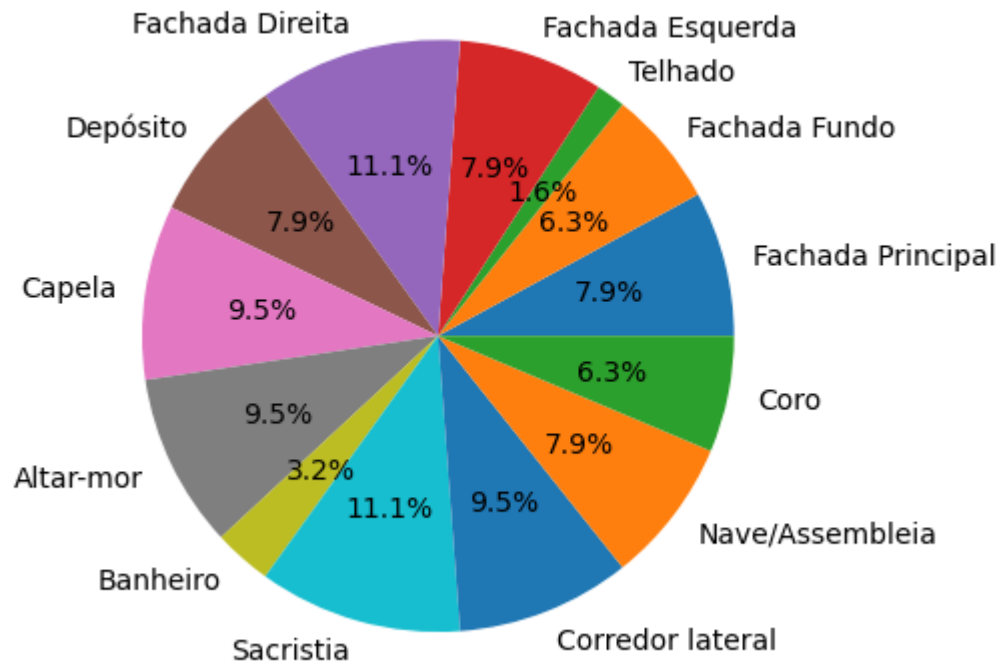
Código	Patologia	GxUxT	Ambientes onde ocorre
1	Fissuras características de concentração de carregamento da cobertura	125	Fachada Fundo, Fachada Esquerda, Depósito, Sacristia, Corredor lateral, Nave/Assembleia
2	Cupins	125	Fachada Direita, Sacristia
3	Fissura de recalque	48	Fachada Esquerda, Fachada Direita, Capela do Santíssimo, Altar-mor, Sacristia, Corredor lateral, Nave/Assembleia
4	Infiltração pela cobertura	48	Banheiro, Sacristia
5	Trinca (> 0,6 mm)	36	Fachada Fundo, Fachada Direita
6	Piso de madeira quebrado/desgastado	36	Nave/Assembleia
7	Arco de madeira quebrado	27	Altar-mor

8	Desplacamento do revestimento de argamassa com exposição da alvenaria	18	Fachada Principal, Fachada Fundo, Fachada Esquerda, Fachada Direita, Capela do Santíssimo, Altar-mor, Corredor lateral
9	Mofo / Bolor	18	Fachada Direita
10	Piso quebrado/desgastado	12	Depósito, Sacristia
11	Fissura por retração em argamassa	12	Fachada Principal, Depósito, Banheiro, Capela do Santíssimo, Coro
12	Esquadria de madeira lascada	12	Fachada Principal, Depósito, Capela do Santíssimo, Altar-mor, Corredor lateral, Coro
13	Fissuras por tração	12	Altar-mor, Sacristia, Corredor lateral, Coro
14	Forro quebrado	12	Altar-mor, Nave/Assembleia
15	Beiral quebrado	12	Telhado
16	Desplacamento cerâmico	12	Capela do Santíssimo
17	Desprendimento da película de pintura da parede	8	Fachada Principal, Fachada Fundo, Fachada Esquerda, Fachada Direita, Depósito, Capela do Santíssimo, Corredor lateral, Nave/Assembleia, Coro
18	Desprendimento da película de pintura da estrutura de madeira	8	Fachada Principal, Fachada Esquerda, Fachada Direita
19	Porta com trinco quebrado	2	Sacristia

Fonte: (Autoria própria, 2025).

Gráfico 1:

Distribuição percentual de patologias por ambiente



Fonte: (Autoria própria, 2025).

APENDICE B: CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO, PONTUAÇÃO E ELABORAÇÃO

Após a etapa de listagem dos problemas existentes em determinado ambiente, é necessário analisá-los de acordo com os 3 (três) parâmetros propostos pelo método GUT. A definição do conceito de cada um deles foi abordada por Meireles (2001), conforme Tabela 2.

Tabela 3 - Parâmetros do Método GUT

VARIÁVEL	CONCEITO
Gravidade	Considera a intensidade e a profundidade dos danos que o problema pode causar se não se atuar sobre ele
Urgência	Considera o tempo para a eclosão dos danos ou resultados indesejáveis se não se atuar sobre o problema
Tendência	Considera o desenvolvimento que o problema terá na ausência de ação

Fonte: Meireles (2001)

No segundo estágio desse método, o valor de 1 a 5 é atribuído às características de cada problema. Periard (2011) recomenda que a atribuição de valores seja definida através dos critérios propostos na Tabela 3.

Tabela 4 - Critérios de Pontuação

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência
5	Extremamente grave	Precisa de ação imediata	Irá piorar rapidamente
4	Muito grave	É urgente	Irá piorar em pouco tempo
3	Grave	O mais rápido possível	Irá piorar
2	Pouco grave	Pouco urgente	Irá piorar a longo prazo
1	Sem Gravidade	Pode esperar	Não irá mudar

Fonte: Periard (2011)

A distribuição correta desses valores depende fundamentalmente do conhecimento técnico do gestor em cada problema. Portanto, embora essa ferramenta possa ser aplicada separadamente, obtém-se um resultado mais fiel quando aplicado por meio de um grupo de especialista, julgando cada caso através do consenso lógico (Scartezini, 2009).

Para que a ordem de priorização possa ser estabelecida e as decisões referentes a resolução dos problemas possam ser tomadas, deve-se estabelecer um ranking com os resultados obtidos através da matriz. Segundo Periard (2011), o cálculo desses resultados é realizado através da multiplicação dos parâmetros do método, como pode ser observado na simulação da Tabela 4.

Tabela 5 - Simulação de Matriz GUT

Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	G x U x T	Prioridade
A	4	4	3	48	2º
B	5	5	5	125	1º
C	3	3	1	9	3º
D	3	2	1	6	4º

Fonte: Adaptada de Periard (2011)

De acordo com o exemplo acima, a multiplicação do problema “B” indica que propõe uma prioridade mais alta na ordem de resolução, pois o “B” obtém o maior valor final em comparação com as pontuações obtidas por outros problemas.

A Tabela 5 foi elaborada de modo a facilitar a avaliação das obras, no qual a Gravidade apresenta um valor fixo e a Urgência e Tendência irá depender das particularidades da obra que está sendo vitorizada.

Tabela 6 - Modelo de avaliação de obra (Matriz GUT)

Problema	Gravidade	Urgência	Tendência
Abaulamento	3	1-4	1-5
Carbonatação	3	2-4	2-5
Corrosão	3	2-5	2-5
Cupins em estrutura	1	1-5	1-5
Fissura Alvenaria	1	1-3	1-5
Fissura Pilar	3	1-5	1-3
Fissura Platinbanda	2	1-3	1-3
Incêndio	2	1-5	1-5
Mofo/Bolor	1	1-4	1-5
Oxidação estrutura metálica	3	1-3	1-5
Oxidação verga/contraverga	3	1-3	1-5
Segregação	3	2-5	1

Fonte: Autor (2025)

Compreendendo a gravidade associada a cada problema listado, pode-se justificar as escolhas de acordo com a tabela de notas atribuídas:

Abaulamento (3): Abaulamento refere-se a uma deformação ou curvatura anormal em uma estrutura, indicando uma possível instabilidade ou problema estrutural.

O número atribuído reflete a gravidade do problema, indicando que o abaulamento é considerado "grave". Isso se deve ao fato de que deformações estruturais podem comprometer a estabilidade e a segurança da edificação, exigindo uma intervenção imediata para evitar danos mais sérios.

Carbonatação (3): Carbonatação é um processo químico no qual o concreto perde alcalinidade, tornando-se mais vulnerável à corrosão das armaduras metálicas.

A atribuição de "3" reflete a gravidade desse problema, pois a carbonatação pode comprometer a durabilidade e a resistência do concreto, levando a riscos estruturais significativos ao longo do tempo. Intervenções imediatas são necessárias para preservar a integridade da estrutura.

Corrosão (3): A corrosão refere-se à deterioração de materiais metálicos devido a processos químicos, resultando em perda de resistência e integridade estrutural.

A atribuição de "3" indica que a corrosão é considerada um problema grave e de alta gravidade. Isso se deve ao fato de que a corrosão pode comprometer significativamente a estabilidade de elementos estruturais, exigindo intervenções imediatas para prevenir danos irreversíveis e manter a segurança da edificação.

Cupins (1): A presença de cupins representa uma ameaça à integridade de elementos de madeira na construção, podendo comprometer a estabilidade da estrutura.

A nota "1" indica que, no momento da avaliação, a presença de cupins é considerada pouco grave. Embora represente uma ameaça aos elementos de madeira, a situação não é urgente, permitindo uma abordagem mais cautelosa para resolução.

Fissura Alvenaria (1): Fissuras na alvenaria são aberturas ou rachaduras que podem ocorrer devido a vários fatores, como movimentações naturais ou assentamento.

A nota "1" indica que, no momento da avaliação, as fissuras na alvenaria não são consideradas gravemente sérias. No entanto, monitoramento contínuo é necessário para garantir que não evoluam para problemas mais significativos.

Fissura Pilar (3): Fissuras em pilares indicam rachaduras ou aberturas nos elementos verticais de suporte da estrutura.

A nota "3" destaca a gravidade desse problema, indicando que fissuras nos pilares são consideradas graves e exigem uma intervenção imediata para evitar complicações estruturais mais sérias.

Fissura Platibanda (2): Fissuras na platibanda são aberturas ou rachaduras que podem ocorrer na parte superior de um muro ou parede de um edifício.

A nota "2" reflete que as fissuras na platibanda são consideradas "pouco graves". Embora requeiram atenção, a situação não é urgente, permitindo uma abordagem mais cautelosa para resolução.

Incêndio (2): Incêndio refere-se à ocorrência de fogo, que pode causar danos substanciais à estrutura e representar riscos à segurança.

A atribuição de "2" indica que o incêndio é considerado um problema de gravidade moderada. Embora represente uma ameaça séria à segurança, a tabela representa um incêndio leve.

Mofo/Bolor (1): Mofo e bolor referem-se ao crescimento de fungos, que podem ocorrer devido à umidade excessiva, representando um problema de saúde e, em alguns casos, danificando materiais de construção.

A nota "1" indica que, embora indesejável, o mofo/bolor não é considerado extremamente grave no momento. No entanto, é necessário monitoramento e ações preventivas para garantir a qualidade do ambiente interno.

Oxidação Estrutura Metálica (3): Oxidação em estruturas metálicas refere-se à corrosão de elementos de aço, comprometendo a integridade e resistência do material.

A atribuição de "3" destaca a gravidade da oxidação em estruturas metálicas, indicando que é um problema significativo que exige intervenção imediata para preservar a estabilidade da estrutura.

Oxidação Verga/Contraverga (3): A oxidação em vergas e contravergas refere-se à corrosão de elementos horizontais de suporte, podendo comprometer a estabilidade da estrutura.

A nota "3" destaca a gravidade desse problema, indicando que a oxidação nessas áreas é considerada grave e exige uma abordagem imediata para evitar danos estruturais mais sérios.

Segregação (3): A segregação no concreto ocorre quando os agregados se separam do cimento, comprometendo a qualidade e resistência do material.

A classificação como "grave" (nota 3) indica que a segregação é considerada um problema significativo, exigindo atenção imediata para preservar a integridade e a durabilidade do concreto estrutural.

Figura 18 - Vista aérea da Igreja



Fonte: (Autoria própria, 2025).

APÊNDICE C: AVALIAÇÃO DA FACHADA E CÔMODOS DA IGREJA

Fachada Principal da igreja

Figura 19 - Fachada da Igreja



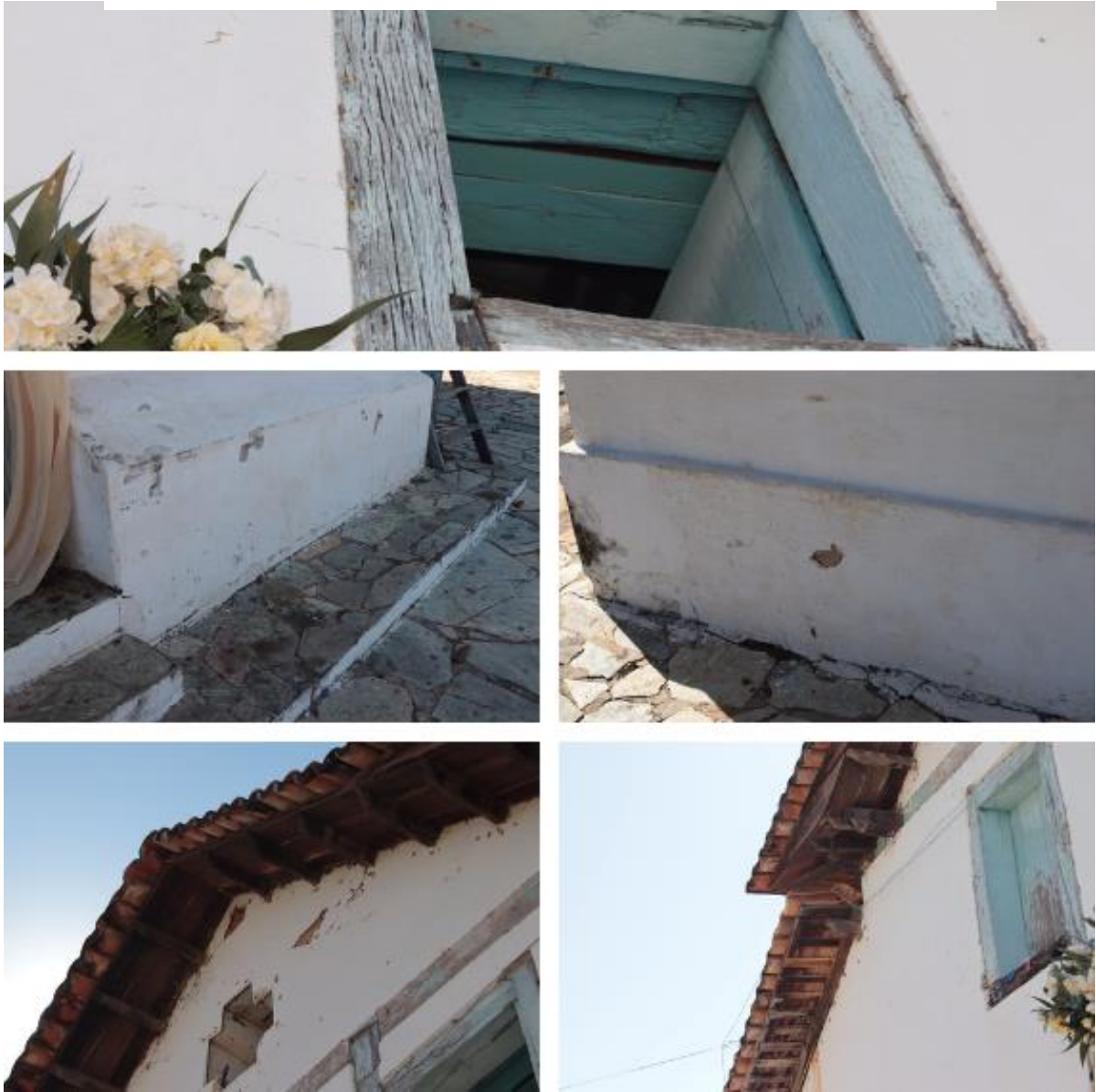
Fonte: (Autoria própria, 2025).

Tabela 7 - Matriz GUT da Fachada Principal

Fachada Principal						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Deslocamento do revestimento de argamassa com exposição da alvenaria	3	3	2	18	22°
2	Esquadria de madeira lascada	2	2	3	12	35°
3	Desprendimento da película de pintura da parede	2	2	2	8	49°
4	Fissura por retração em argamassa	2	3	2	12	30°
5	Desprendimento da película de pintura da estrutura de madeira	2	2	2	8	59°

Fonte: (Autoria própria, 2026)

Figura 20 - Fachada principal



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 21 - Fachada principal



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 22 - Desplacamento de reboco



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Fachada esquerda

Figura 23 – Fachada esquerda da Igreja



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Tabela 8 - Matriz GUT da Fachada Esquerda

Fachada Esquerda						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Desplacamento do revestimento de argamassa com exposição da alvenaria	3	3	2	18	24°
2	Desprendimento da película de pintura da estrutura de madeira	2	2	2	8	60°
3	Desprendimento da película de pintura da parede	2	2	2	8	51°
4	Fissura de recalque	4	4	3	48	9°
5	Fissuras características de concentração de carregamento da cobertura	5	5	5	125	2°

Fonte: (Autoria própria, 2026)

Figura 24 - Fachada esquerda



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 25 – Fachada esquerda



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 26 - Desplacamento da alvenaria



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 27 - Degradação da madeira da janela



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 28 - Fissuras



Fonte: (Autoria própria, 2025).

A deterioração das paredes e pisos evidencia o desgaste inerente à passagem do tempo e à falta de manutenção adequada, necessitando de intervenções que estejam alinhadas tanto com a conservação patrimonial quanto com a segurança dos frequentadores (Figuras 14, 15 e 16). Em contraste, os desgastes apresentam um risco menor imediato, embora não devam ser negligenciados, pois podem evoluir e escalar em problemas mais complexos se não houver um acompanhamento regular.

Fachada Direita

Figura 29 – Fachada direita da igreja



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 30 - Fissuras e degradação da madeira



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Tabela 9 - Matriz GUT da Fachada Direita da Igreja

Fachada Direita						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Deslocamento do revestimento de argamassa com exposição da alvenaria	3	3	2	18	25°
2	Desprendimento da película de pintura da estrutura de madeira	2	2	2	8	61°
3	Desprendimento da película de pintura da parede	2	2	2	8	52°
4	Fissuras de recalque	4	4	3	48	10°
5	Trincas (Fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm – NBR 13755/2017)	4	3	3	36	19°
6	Cupins	5	5	5	125	7°
7	Mofo / Bolor	3	3	2	18	29°

Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 31 - Fachada direita



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 32 - Fachada direita



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Primeiro Cômodo da Igreja

Figura 33 - Primeiro cômodo da Igreja



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 34 - Umidade na madeira do teto



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 35 - Cupim na madeira da janela



Fonte: (Autoria própria, 2025)

Segundo Cômodo da Igreja

Figura 36 - Altar localizado no segundo cômodo



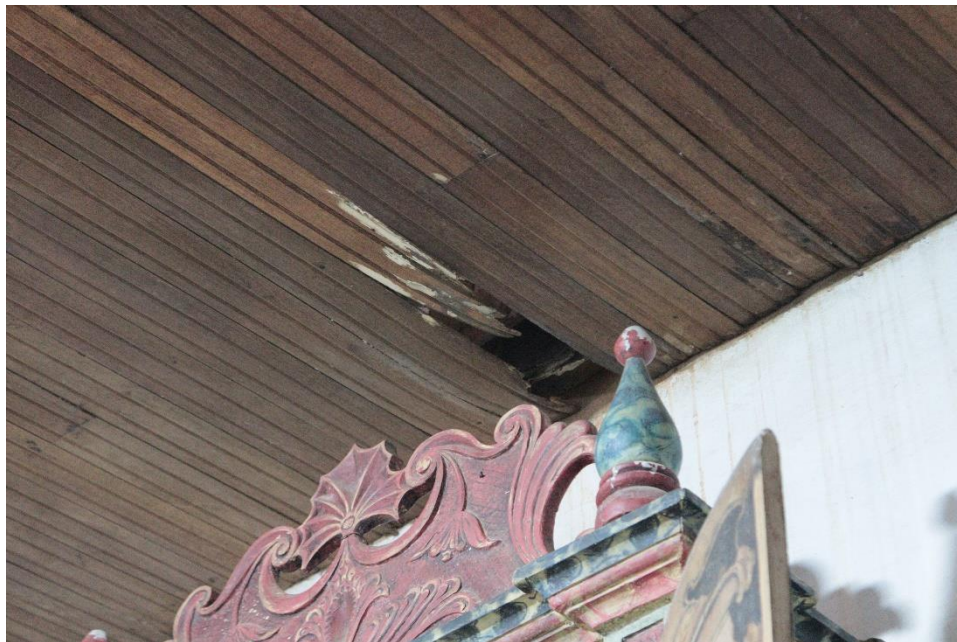
Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 37 - Móvel do altar danificado



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 38 – Teto de madeira sob o altar danificado



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 39 - Parade da escadaria do altar com fissuras



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 40 - Mármore do altar com fissuras



Fonte: (Autoria própria, 2025).

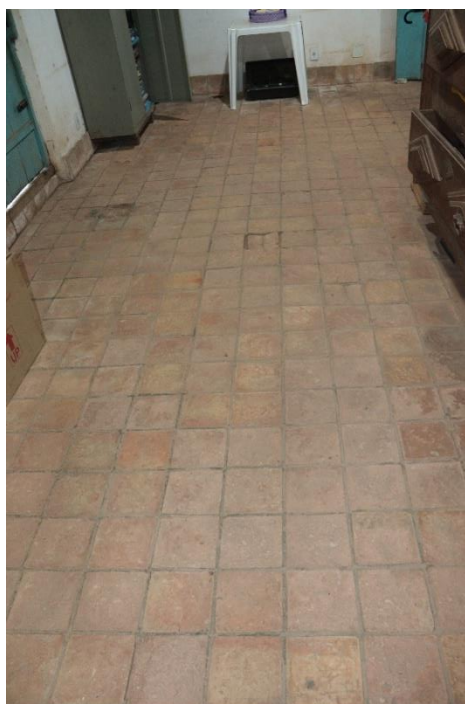
Figura 41 - Patologia no piso do segundo cômodo



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Terceiro Cômodo

Figura 42 - Patologia no piso do terceiro cômodo da Igreja



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 43 - Deteriorização da madeira e presença de cupim



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 44 - Fissuras



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Fundo da Igreja

Figura 45 - Telhado danificado



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 46 - Patologia na parede



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Tabela 10 - Matriz GUT Fundo

Fachada Fundo						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Desprendimento da película de pintura da parede	2	2	2	8	50°
2	Trinca (Fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm – NBR 13755/2017)	4	3	3	36	18°
3	Desplacamento do revestimento de argamassa com exposição da alvenaria	3	3	2	18	23°
4	Fissuras características de concentração de carregamento da cobertura	5	5	5	125	1°

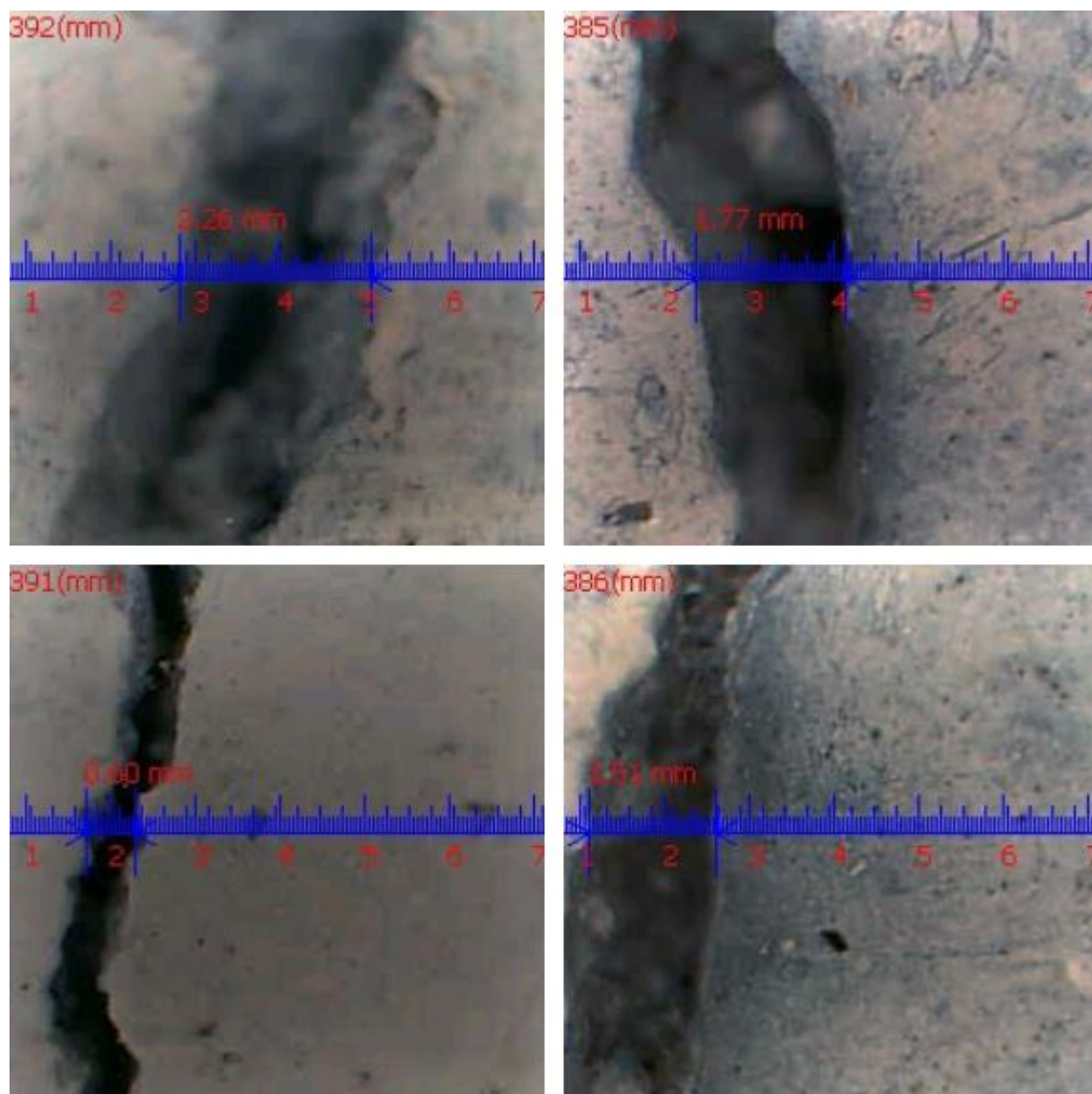
Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 47 - Fundo



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 48 - Fundo



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Corredor Lateral

Tabela 11 - Matriz GUT Corredor Lateral

Corredor lateral						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Fissuras características de concentração de carregamento da cobertura	5	5	5	125	5°
2	Desplacamento do revestimento de argamassa com exposição da alvenaria	3	3	2	18	28°
3	Esquadria de madeira lascada	2	2	3	12	38°
4	Fissuras de recalque	4	4	3	48	14°
5	Fissuras por tração	2	2	3	12	46°
6	Desprendimento da película de pintura da parede	2	2	2	8	55°

Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 49 - Corredor lateral



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Nave/Assembleia

Tabela 12 - Matriz GUT Nave/Assembleia

Nave/Assembleia						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Fissuras características de concentração de carregamento da cobertura	5	5	5	125	6°
2	Desprendimento da película de pintura da parede	2	2	2	8	56°
3	Fissuras de recalque	4	4	3	48	15°
4	Piso de madeira quebrado/desgastado	4	3	3	36	20°
5	Forro quebrado	3	2	2	12	43°

Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 50 - Nave/Assembleia



Fonte: (Autoria própria, 2025).

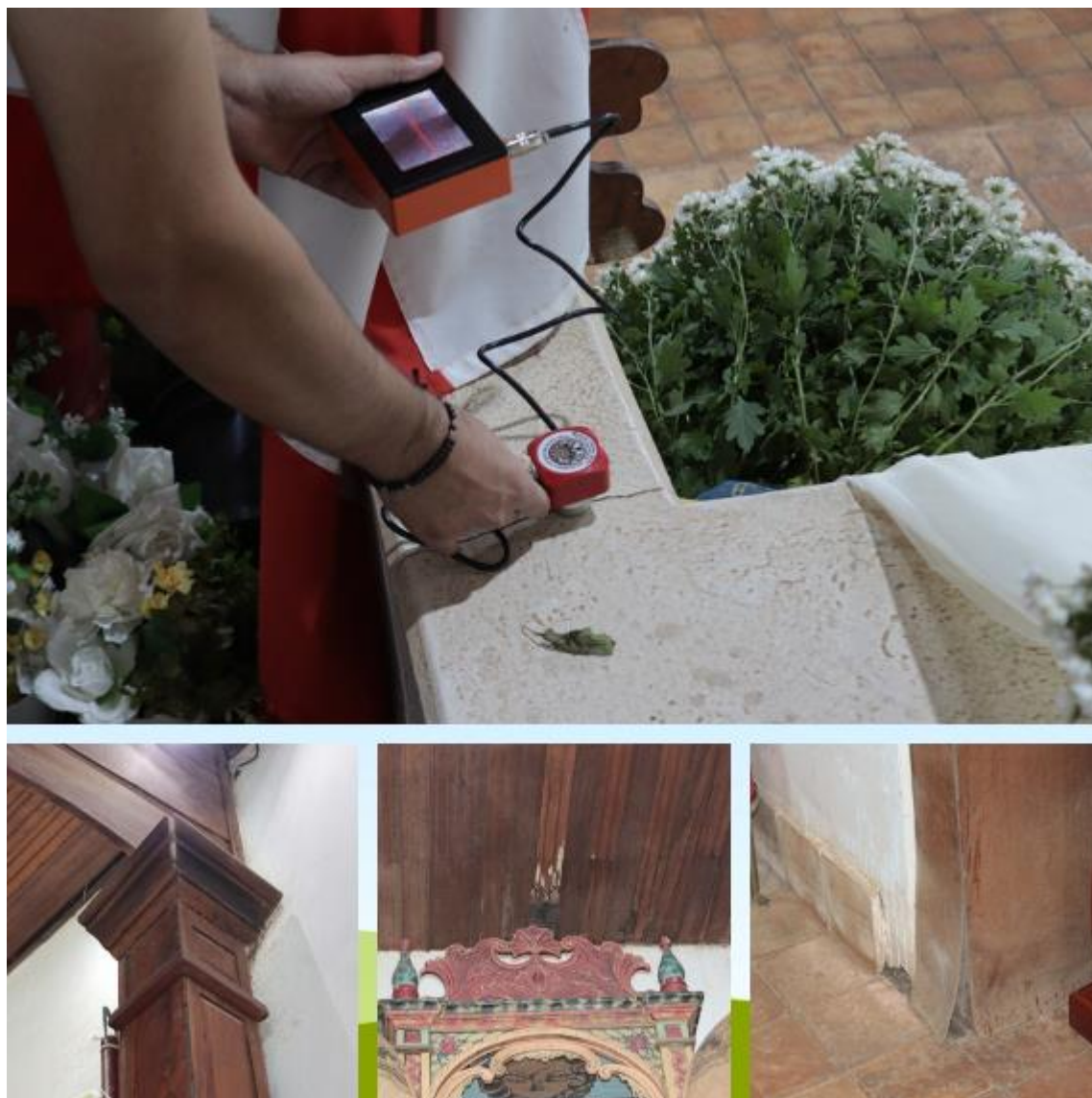
Altar-mor

Tabela 13 - Matriz GUT Altar-mor

Altar-mor						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Arco de madeira quebrado	3	3	3	27	21°
2	Forro quebrado	3	2	2	12	42°
3	Fissuras de recalque	4	4	3	48	12°
4	Esquadria de madeira lascada	2	2	2	8	58°
5	Desplacamento do revestimento de argamassa com exposição da alvenaria	3	3	2	18	27°
6	Fissuras por tração	2	2	3	12	44°

Fonte: (Autoria própria, 2026).

Figura 51 - Altar-mor



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 52 - Altar-mor



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Sacristia

Tabela 14 - Matriz GUT Sacristia

Sacristia						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Fissuras características de concentração de carregamento da cobertura	5	5	5	125	4°
2	Infiltração pela cobertura	4	3	4	48	17°
3	Porta com trinco quebrado	2	1	1	2	62°
4	Fissuras de recalque	4	4	3	48	13°
5	Fissuras por tração	2	2	3	12	45°
6	Cupins	5	5	5	125	8°
7	Piso quebrado/desgastado	3	2	2	12	41°

Fonte: (Autoria própria, 2026).

Figura 53 - Sacristia



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Figura 54 - Sacristia



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Capela do Santíssimo

Tabela 15 - Matriz GUT Capela do Santíssimo

Capela do Santíssimo						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Esquadria de madeira lascada	2	2	3	12	39°
2	Desprendimento da película de pintura da parede	2	2	2	8	57°
3	Fissuras por tração	2	2	3	12	47°
4	Fissura por retração em argamassa	2	3	2	12	33°

Fonte: (Autoria própria, 2026).

Figura 55 - Capela do santíssimo



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Banheiro

Tabela 16 - Matriz GUT Banheiro

Banheiro						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Infiltração pela cobertura	4	3	4	48	16°
2	Fissuras por retração em argamassa	2	3	2	12	34°

Fonte: (Autoria própria, 2026)

Figura 56 - Banheiro



Fonte: (Autoria própria, 2025).

Depósito

Tabela 17 - Depósito

Depósito						
Atividade	Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Grau Crítico (GxUxT)	Prioridade de Atividade
1	Esquadria de madeira lascada	2	2	3	12	36°
2	Desprendimento da película de pintura da parede	2	2	2	8	53°
3	Fissura por retração em argamassa	2	3	2	12	31°
4	Fissuras características de concentração de carregamento da cobertura	5	5	5	125	3°
5	Piso quebrado/desgastado	3	2	2	12	40°

Fonte: (Autoria própria, 2026)

Figura 57 - Depósito



Fonte: (Autoria própria, 2025).

A utilização da matriz GUT permite aos gestores e responsáveis pela preservação da igreja uma visão clara e objetiva das prioridades, facilitando a elaboração de um plano de ação eficaz que contemple desde reparos emergenciais até a implementação de medidas preventivas para conservar este importante patrimônio histórico. A classificação das manifestações patológicas, portanto, assume uma dupla dimensão: por um lado, a identificação das causas e dos mecanismos de deterioração; por outro, a definição das intervenções necessárias para a recuperação e preservação da edificação.