

LUCAS DELANO SERRA CUTRIM
JORGE CRESO CUTRIM DEMÉTRIO
FERNANDO JORGE CUTRIM DEMÉTRIO



Manifestações Patológicas em Igrejas do Patrimônio Histórico de São Luís

Lucas Delano Serra Cutrim
Jorge Creso Cutrim Demétrio
Fernando Jorge Cutrim Demétrio

Manifestações Patológicas em Igrejas do Patrimônio Histórico de São Luís



São Luís, 2025

© copyright 2025 by UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.
Todos os direitos desta edição reservados à EDITORA UEMA.

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM IGREJAS DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO DE SÃO LUÍS

EDITOR RESPONSÁVEL

Jeanne Ferreira Sousa da Silva

CONSELHO EDITORIAL

Alan Kardec Gomes Pachêco Filho • Ana Lucia Abreu Silva
Ana Lúcia Cunha Duarte • Cynthia Carvalho Martins
Denise Maia Pereira • Eduardo Aurélio Barros Aguiar
Emanoel Cesar Pires de Assis • Fabíola Hesketh de Oliveira
Helciane de Fátima Abreu Araújo • Helidacy Maria Muniz Corrêa
Jackson Ronie Sá da Silva • José Roberto Pereira de Sousa
José Sampaio de Mattos Jr • Luiz Carlos Araújo dos Santos
Marcos Aurélio Saquet • Maria Medianeira de Souza
Maria Claudene Barros • Rosa Elizabeth Acevedo Marin
Wilma Peres Costa

Diagramação e Capa: Paul Philippe

Manifestações patológicas em Igrejas do Patrimônio Histórico de São Luís. [recurso eletrônico]. / Lucas Delano Serra Cutrim, Jorge Creso Cutrim Demétrio, Fernando Jorge Cutrim Demétrio. – São Luís: EDUEMA, 2025.

350p.il.col.

ISBN: 978-85-8227-585-6

1. Engenharia Diagnóstica. 2. Manifestações Patológicas. 3. Inspeção Predial. I. Cutrim, Lucas Delano Serra. II. Demétrio, Jorge Creso Cutrim. III. Demétrio, Fernando Jorge Cutrim. IV. Título.

CDU: 272:616-022.36(812.1)

Elaborado por Luciana de Araújo- CRB 13/445

EDITORA UEMA
Cidade Universitária Paulo VI - CP 09 Tirirical
CEP - 65055-970 São Luís – MA
www.editorauema.uema.br – editora@uema.br

Prefácio

O Centro Histórico de São Luís do Maranhão é um testemunho vivo da riqueza cultural e arquitetônica que compõe a identidade de nosso povo. Entre as suas ruas de pedras seculares e fachadas azulejadas, os templos religiosos se destacam não apenas pela beleza e simbolismo da fé, mas também como guardiões de uma memória coletiva que transcende gerações. Entretanto, preservar essa herança exige um olhar técnico, meticuloso e comprometido com a conservação de suas estruturas.

O trabalho que deu origem a este livro lança luz sobre um tema de grande importância: as manifestações patológicas em templos religiosos do Centro Histórico de São Luís. A partir de uma metodologia que incluiu inspeções visuais, registros fotográficos e a aplicação criteriosa da matriz GUT, o autor nos oferece um diagnóstico das principais patologias encontradas, como umidade, fissuras e corrosão, identificando suas causas e propondo estratégias de intervenção.

Mais do que um trabalho acadêmico, esta obra é um alerta e um convite. Alerta para a urgência de uma manutenção preventiva sistemática, indispensável para a salvaguarda dessas edificações centenárias. Convite para que gestores, profissionais da área e a sociedade em geral reconheçam a engenharia diagnóstica como uma ferramenta fundamental para garantir a longevidade desses espaços sagrados, mantendo vivas suas funções arquitetônicas, sociais e simbólicas.

A leitura deste trabalho revela a complexidade e a importância do diagnóstico correto, aliado ao prognóstico técnico e a intervenções bem fundamentadas. Trata-se de uma contribuição valiosa não apenas para o campo da engenharia e conservação patrimonial, mas também para todos que compreendem o patrimônio como um elo vital entre passado, presente e futuro.

Que este livro inspire novos olhares, novas práticas e um compromisso ainda mais forte com a preservação dos templos que contam a história de São Luís e acolhem a fé de seus habitantes.

Lena Carolina A. Fernandes Ribeiro Brandão
Arquiteta e Urbanista
Superintendente do IPHAN no Maranhão

Lista de Ilustrações

Figura 1 – Lei de Sitter.....	30
Figura 2 – Principais danos em sistemas estruturais da construção civil.....	31
Figura 3 – Desempenho vs. tempo	38
Figura 4 – Desempenho vs. tempo	39
Figura 5 – Carbonatação de concreto.....	44
Figura 6 – Concreto bom	44
Figura 7 – Manifestação patológica de desagregação do concreto armado	45
Figura 8 – Disgregação do concreto.....	46
Figura 9 – Segregação do concreto.....	48
Figura 10 – Perda de aderência ou destacamento de revestimento	49
Figura 11 – Corrosão eletroquímica	51
Figura 12 – Corrosão de armaduras	51
Figura 13 – Classe de agressividade ambiental p/ São Luís - Ma.....	52
Figura 14 – Cobrimento nominal dos elementos estruturais de laje, viga/pilar e fundação aplicáveis em São Luís/Ma.....	53
Figura 15 – Fator a/c e classe de concreto para São Luís/Ma	53
Figura 16 – Teor máximo de íons cloreto para proteção das armaduras do concreto.....	54
Figura 17 – Corrosão do concreto, deslocado consequentemente, e do aço	56
Figura 18 – Manifestação patológica do tipo calcinação na pintura....	57
Figura 19 – Reação álcali agregado	59

Figura 20 – Eflorescência.....	60
Figura 21 – Princípio de umidade e locais de eventualidade	62
Figura 22 – Manifestação de bolor	63
Figura 23 – Fissuração em concreto.....	65
Figura 24 – Abertura limite de fissuras para região de alta agressividade química (São Luís – Ma)	65
Figura 25 – Categoria de aberturas: fissura, trinca e rachadura	66
Figura 26 – Características visuais de madeiras infectadas por animais xilófagos.....	69
Figura 27 – Gravidade das manifestações x consequência	83
Figura 28 – Procedimentos.....	84
Figura 29 – Localização do Centro Histórico.....	87
Figura 30 – Os 9 (nove) templos do Centro Histórico.....	89
Figura 31 – Montagem de pau-a-pique	91
Figura 32 – Igreja de Nossa Senhora da Vitória (Sé) no ano de 1972...	96
Figura 33 – Fachada da igreja de Santo Antônio.....	98
Figura 34 – Igreja São José do Desterro.....	101
Figura 35 – Plantas baixas de arquitetura da Igreja São José do Desterro.....	101
Figura 36 – Igreja do Carmo.....	104
Figura 37 – Igreja do Rosário dos Pretos	107
Figura 38 – Igreja dos Remédios	109
Figura 39 – Igreja de São Pantaleão	111
Figura 40 – Fachada da igreja de São João.....	113
Figura 41 – Fachada da igreja de Santana.....	115

Figura 42 – Metodologia de avaliação estrutural para construções históricas proposta pelo ICOMOS	120
Figura 43 – Parâmetros de (G), (U), e (T) proposto por Knapp e Oliven (2021).....	123
Figura 44 – Valores propostos para os parâmetros (G), (U), e (T) para principais anomalias em estruturas de concreto.....	123
Figura 45 – Principais anomalias ou falhas em estruturas de concreto	124
Figura 46 – Parâmetros de (G), (U) e (T) conforme Silva (2022) ...	126
Figura 47 – Valores de GUT associados ao grau de risco.....	126
Figura 48 – Categoria de grau de risco.....	127
Figura 49 – Manifestações patológicas nos templos religiosos	129
Figura 50 – Prevalência das manifestações nos 9 (nove) templos das Igrejas.....	130
Figura 51 - Prevalência de manifestação patológica (Sé).....	130
Figura 52 - Prevalência em gráfico de Pizza (Sé)	131
Figura 53 - GUT estrutura associado ao grau de risco	132
Figura 54 - Prevalência de manifestação patológica (Sto. Antônio) .	132
Figura 55 - Prevalência gráfico de pizza (Sto. Antônio).....	133
Figura 56 - Prevalência de manifestação patológica (Desterro).....	134
Figura 57 – Prevalência gráfico de pizza (Desterro).....	134
Figura 58 - Prevalência de manifestação patológica (Carmo)	135
Figura 59 – Prevalência gráfico de pizza (Carmo).....	136
Figura 60 - Prevalência de manifestação patológica (Rosário)	137
Figura 61 - Prevalência gráfico de pizza (Rosário)	137
Figura 62 - Prevalência de manifestação patológica (Remédios).....	138

Figura 63 – Prevalência gráfico de pizza (Remédios).....	138
Figura 64 - Prevalência de manifestação patológica (São Pantaleão)	139
Figura 65 - Prevalência gráfico de pizza (São Pantaleão)	139
Figura 66 - Prevalência de manifestação patológica (São João)	140
Figura 67 - Prevalência gráfico de pizza (São João).....	140
Figura 68 - Prevalência de manifestações patológicas (Santana).....	141
Figura 69 - Prevalência gráfico de pizza (Santana)	141
Figura 70 – Tabela da Igreja da Sé	322
Figura 71 – Prevalência de patologia Igreja da Sé	322
Figura 72 – Gráfico de Pizza para Igreja da Sé: Prevalência de manifestações patológicas	323
Figura 73 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT ...	324
Figura 74 – Tabela da Igreja de Santo Antônio	325
Figura 75 – Prevalência de patologia Igreja de Santo Antônio.....	325
Figura 76 – Gráfico de Pizza para Igreja da Santo Antônio: Prevalência de manifestações patológicas	326
Figura 77 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT..	326
Figura 78 – Tabela da Igreja São José do Desterro.....	328
Figura 79 – Prevalência de patologia Igreja São José do Desterro	328
Figura 80 – Gráfico de Pizza para Igreja São José do Desterro: Prevalência de manifestações patológicas	329
Figura 81 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT..	330
Figura 82 – Tabela da Igreja do Carmo	331
Figura 83 – Prevalência de patologia Igreja do Carmo.....	331

Figura 84 – Gráfico de Pizza para Igreja do Carmo: Prevalência de manifestações patológicas	332
Figura 85 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT..332	
Figura 86 – Tabela da Igreja do Rosário	334
Figura 87 – Prevalência de patologia Igreja do Rosário.....	334
Figura 88 – Gráfico de Pizza para Igreja do Rosário: Prevalência de manifestações patológicas	335
Figura 89 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT..335	
Figura 90 – Tabela da Igreja do Remédios	337
Figura 91 – Prevalência de patologia Igreja do Remédios.....	337
Figura 92 – Gráfico de Pizza para Igreja do Remédios: Prevalência de manifestações patológicas	338
Figura 93 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT..338	
Figura 94 – Tabela da Igreja do Pantaleão	340
Figura 95 – Prevalência de patologia Igreja do Pantaleão.....	340
Figura 96 – Gráfico de Pizza para Igreja de São Pantaleão: Prevalência de manifestações patológicas	341
Figura 97 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT..341	
Figura 98 – Tabela da Igreja do São João.....	343
Figura 99 – Prevalência de patologia Igreja de São João.....	343
Figura 100 – Gráfico de Pizza para Igreja de São João: Prevalência de manifestações patológicas	344
Figura 101 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT..344	
Figura 102 – Tabela da Igreja de Santana	346
Figura 103 – Prevalência de patologia Igreja de Santana.....	346

Figura 104 – Gráfico de Pizza para Igreja São José do Desterro:
Prevalência de manifestações patológicas 347

Figura 105 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT...348

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CAU - Conselho de Arquitetura e Urbanismo

CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

CREA - Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia

GUT - Gravidade, Urgência e Tendência

IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias em Engenharia

I. - Igreja

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

MA - Maranhão

NBR - Norma Brasileira Regulamentadora

STO. - Santo

UEMA - Universidade Estadual Do Maranhão

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES	22
2.1.1	Falhas nas fases de planejamento e projeto.....	32
2.1.2	Materiais inapropriados.....	34
2.1.3	Falhas no momento da execução.....	36
2.1.4	Utilização inadequada do sistema construtivo.....	37
2.2	Principais tipos de manifestações patológicas	40
2.2.1	Carbonatação	42
2.2.2	Desagregação.....	45
2.2.3	Disgregação	46
2.2.4	Segregação	47
2.2.5	Perda de aderência	48
2.2.6	Corrosão de armaduras	50
2.2.7	Corrosão do concreto.....	55
2.2.8	Calcinação	58
2.2.9	Reatividade álcali sílica	58
2.2.10	Eflorescência	59
2.2.11	Umidade	61
2.2.12	Bolor.....	62

2.2.13	Fissuras, trincas e rachaduras	63
2.2.14	Madeiras	68
2.3	Normas e legislações vigentes.....	69
2.4	Classificação da inspeção predial	77
2.5	Classificação das anomalias	82
2.5.1.	Quanto ao grau de risco	82
2.5.2.	Quanto à gravidade	83
3	METODOLOGIA	84
3.1	Caracterização da área de estudo.....	85
3.1.1	Igreja de Nossa Senhora da Vitória (Sé)	93
3.1.2	Igreja de Santo Antônio	96
3.1.3	Igreja São José do Desterro.....	98
3.1.4	Igreja de Nossa Senhora do Carmo	101
3.1.5	Igreja do Rosário.....	104
3.1.6	Igreja dos Remédios	107
3.1.7	Igreja de São José e São Pantaleão	109
3.1.8	Igreja de São João.....	111
3.1.9	Igreja de Santana.....	114
3.2	Classificação da pesquisa	115
3.3	Procedimentos metodológicos	117
3.3.1	Matriz gravidade, urgência e tendência (GUT).....	118

4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	129
5	CONCLUSÃO.....	144
	REFERÊNCIAS.....	146
	APÊNDICE A – IGREJA DA SÉ.....	169
	APÊNDICE B – IGREJA DE SANTO ANTÔNIO ...	198
	APÊNDICE C – IGREJA SÃO JOSÉ DO DESTERRO....	216
	APÊNDICE D – IGREJA DO CARMO	236
	APÊNDICE E – IGREJA DO ROSÁRIO.....	245
	APÊNDICE F – IGREJA DOS REMÉDIOS.....	256
	APÊNDICE G – IGREJA DE SÃO PANTALEÃO.....	270
	APÊNDICE H – IGREJA DE SÃO JOÃO	281
	APÊNDICE I – IGREJA DE SANTANA.....	296
	APÊNDICE J – TABELAS E GRÁFICOS DA IGREJA DA SÉ.....	322
	APÊNDICE K – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DE STO. ANTÔNIO	325
	APÊNDICE L – TABELAS E GRÁFICOS DA I. SÃO JOSÉ DO DESTERRO	328
	APÊNDICE M – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DO CARMO.....	331
	APÊNDICE N – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DO ROSÁRIO	334
	APÊNDICE O – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DO REMÉDIOS.....	337

APÊNDICE P – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DE PANTALEÃO	340
APÊNDICE Q – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DO SÃO JOÃO.....	343
APÊNDICE R – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DE SANTANA.....	346
SOBRE OS AUTORES	349

1 INTRODUÇÃO

A engenharia diagnóstica é uma disciplina técnica em desenvolvimento desde 2005 a partir do idealizador, o professor engenheiro civil, Tito Lívio Ferreira Gomide, que concebeu esta disciplina como uma evolução da Inspeção Predial cujo foco é a qualidade total da construção (Gomide, 2009). O professor Gomide argumenta que essa disciplina se constitui em ferramenta essencial para o norteammento dos serviços prestados e contratados pelo setor da Engenharia Civil em território nacional. Com isso, essa matéria desempenha um papel importante na engenharia civil, principalmente na identificação, análise e solução de problemas em edifícios residenciais multifamiliares, casas unifamiliares e comerciais. Além disso, é aplicada também a casarões antigos que datam do período colonial da história brasileira e outros tipos de construções (Elmahroug, 2016; Terlikowski, 2016). Soma-se a isso o fato desta área do conhecimento envolver métodos inovadores de diagnóstico interdisciplinar com outros campos do conhecimento com a finalidade de abordar questões técnicas, sociais, ambientais, econômicas e culturais dentro das estruturas desses empreendimentos, com a garantia da adaptabilidade às demandas modernas e à capacidade de revitalização (Terlikowski, 2016).

Nesse aspecto, a relevância da engenharia diagnóstica reside na sua capacidade de fornecer uma compreensão profunda das condições físicas das edificações, com permissão da identificação precoce de manifestações patológicas e a prevenção de falhas estruturais (Foppoli, 2022 e Warda, 2023). A esse respeito, pode-se deduzir que é especialmente crucial em edifícios históricos, onde a manutenção da integridade estrutural e estética é fundamental para preservar seu valor cultural e histórico (Vuoto, 2023).

Além disso, a engenharia diagnóstica contribui para a economia de recursos ao possibilitar intervenções mais precisas e efetivas, com redução de custos relativo a reparos e, como consequência, na prolongação da vida útil das construções (Azzola, 2019).

Nesse contexto, é importante ressaltar que o tema possui grande relevância tanto sob os aspectos técnico quanto cultural e social devido ao foco na preservação de edificações históricas. Do ponto de vista técnico, a análise das manifestações patológicas em templos religiosos permite identificar falhas estruturais e viabilizar intervenções que assegurem a segurança, funcionalidade e integridade dessas instituições. Sob uma visão cultural, esses templos representam importantes marcos

históricos e símbolos da memória coletiva, refletindo a identidade e a herança da população ludovicense. Já no âmbito social, a preservação desse patrimônio reforça o sentimento de pertencimento da comunidade e promove o uso contínuo desses espaços para atividades religiosas, culturais e turísticas, o que, de certo modo, contribui para o fortalecimento da economia local e o enriquecimento cultural da região.

Outrossim, São Luís, com seu centro histórico tombado pela United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) como patrimônio mundial da humanidade, possui um vasto acervo arquitetônico que testemunha diferentes períodos da história brasileira, com a particularidade desses templos religiosos representarem uma parte significativa desse patrimônio (Saulo, 2022).

Costa e Silva (2022), destacam a importância de entender as causas das manifestações patológicas em edificações históricas, não apenas para a preservação física das construções, mas também para a manutenção de seu valor cultural e histórico. Esses autores pontuam que a falta de manutenção adequada, a ação de agentes climáticos e intervenções inadequadas são fatores determinantes para o aparecimento de manifestações patológicas em edificações antigas.

Além disso, examinar as principais manifestações patológicas que afetam os templos religiosos situados no Centro Histórico da cidade, além de suas origens, é fundamental, dada a importância de preservar e manter esse legado cultural e arquitetônico. (Carvalho, 2011). A relevância social deste estudo monográfico está na proteção do legado histórico, o que auxilia na proteção dos marcos históricos e culturais que sustentam a identidade comunitária da população ludovicense por meio da conservação dessas edificações. Além disso, ressalta-se a relevância acadêmica do trabalho, que amplia o conhecimento na área de engenharia diagnóstica aplicada a edificações históricas.

Ademais, a falta de uma manutenção sistemática ou até mesmo as intervenções inadequadas em templos religiosos, especialmente aqueles localizados em zonas de preservação histórica que contam com restrições regulamentares impostas pelo processo de tombamento que dificultam intervenções pontuais critério rigorosamente normatizado, acarreta não apenas o agravamento das manifestações patológicas, como também gera um impacto significativo em termos financeiros e socioculturais para a comunidade. Intervenções inadequadas resultam muitas vezes no uso de materiais que não são compatíveis com a estrutura original, ou na execução de reparos que comprometem a integridade da edificação (Vuoto, 2023).

Essas práticas aumentam o risco de danos estruturais adicionais, o que necessita de reparos subsequentes mais caros e complexos. Inclusive, a falta de manutenção preventiva regular contribui para o acúmulo de problemas, que poderiam ser identificados e resolvidos logo nos primeiros estágios, fator que contribuiria para uma redução substancial nos gastos futuros (Vuoto, 2023).

Warda (2023), quando pontua sobre o ponto de vista financeiro, diz que o custo de restaurar um edifício em estágio avançado de deterioração é muito maior do que o estabelecimento de um plano permanente voltado à manutenção preventiva, que prolonga a vida útil das construções e minimiza os gastos com grandes obras de recuperação. Nesse aspecto, de acordo com Torres *et al.* (2018), a execução de obras sem o devido planejamento ou embasamento técnico não só eleva consideravelmente os custos, mas também compromete a segurança dos usuários e a integridade do valor patrimonial da edificação.

No contexto sociocultural, os templos religiosos desempenham um papel fundamental como centros de fé. Na questão da história colonial do estado do Maranhão coagula a nossa própria cultura formada também a partir das práticas desses templos no quesito da própria liturgia, especificamente, na cidade São Luís, dos templos que estão concentrados na poligonal do Centro Histórico. Além do quesito cultural evidenciado, convém ressaltar também a identidade coletiva. Não é possível não associar que a memória coletiva dos ludovicenses se confunde também com o conjunto da história dessas ações vividas através da historiografia dessas práticas religiosas (Santos *et al.*, 2022 e Rodrigues e Anjos, 2016).

Para os autores Santos *et al.* (2022), as igrejas não se restringem à sua função como locais de adoração, sendo também centros de socialização e educação, que moldaram a vida comunitária em São Luís. Eles argumentam que a presença da Igreja Católica contribuiu para a formação de uma identidade cultural rica, onde as festividades religiosas e as práticas comunitárias se entrelaçam, criam um sentimento de pertencimento entre os ludovicenses. Esse ponto de vista é complementado por Rodrigues e Anjos (2016), que sublinham a relevância das igrejas como referências culturais que guardam a memória compartilhada da cidade. Eles afirmam que as construções religiosas são testemunhos da história local. Isso fica evidente diante da herança dos colonizadores e adaptação das tradições locais ao longo do tempo. Assim, esses autores concordam que as igrejas desempenham

um papel fundamental na construção da identidade cultural da capital do Estado.

Por outro lado, Rodrigues e Anjos (2016) trazem uma compreensão sobre a revitalização do centro histórico, destacando que as igrejas, além de serem locais de culto, também se tornaram pontos turísticos que atraem visitantes e contribuem para a economia local. Argumentam ainda que a valorização do patrimônio religioso é essencial para o desenvolvimento sustentável da região, pois promove a preservação cultural além de geração de renda. Essa visão se alinha com a de Santos *et al.* (2022), que discutem como a preservação do patrimônio histórico, as igrejas que fazem parte desse recorte, pode impulsionar o turismo e fortalecer a identidade cultural da cidade. Os dois autores destacam a relevância de combinar a proteção do patrimônio religioso com políticas de incentivo ao crescimento econômico.

Nesse sentido, intervenções inadequadas que afetam a estrutura desses templos podem descaracterizar os elementos históricos, o que resulta, certamente, na perda do valor cultural atribuído a esses espaços pela comunidade (Zambrano *et al.*, 2020). A falta de manutenção sistemática compromete a capacidade de as futuras gerações usufruírem desse patrimônio, o que prejudica a continuidade de tradições religiosas que possuem uma conexão intrínseca com essas construções. Sobre isso, os autores Santos *et al.* (2022) pontuam preocupações no que se refere à negligência ou modernização forçada, o que pode contribuir para o que o autor se refere em “alienação da comunidade”, uma vez que o templo deixa de ser reconhecido em sua forma original. Dessa forma, tal descuido repercute de maneira significativa na memória coletiva regional.

Igualmente, a preservação adequada desses templos não é apenas uma questão de preservação física, mas envolve uma responsabilidade social também com a comunidade local do entorno desses bens patrimoniais edificáveis. Garantir que as intervenções sejam baseadas em diagnósticos precisos e que a manutenção seja constante ajuda a manter o valor histórico e cultural, reduz custos a longo prazo e preserva a integridade estrutural e simbólica desses templos para as futuras gerações (Sharif *et al.*, 2023).

Além disso, a análise das manifestações patológicas permite a elaboração de estratégias eficazes de intervenção e restauração, com contribuição para a sustentabilidade e longevidade desses espaços sagrados (Carvalho, 2011; Santos *et al.*, 2022) e (Costa e Silva, 2022).

Nesse aspecto, permite-se afirmar, diante do posicionamento dos autores Carvalho (2021), Santos (2022) e Costa e Silva (2022), que este tema abre caminho para investigações profundas sobre técnicas de diagnóstico e preservação dessas edificações históricas, o que agrega tanto para a engenharia diagnóstica no sentido de se estabelecer cada vez mais uma metodologia precisa relativa a esses assuntos que esta disciplina do curso de engenharia civil se debruça como objeto de estudo relativo à constatação, análise, comparação, apuração e prescrição no âmbito da vistoria, inspeção, auditoria, perícia e consultoria sobre doenças presentes nos sistemas estruturais (Araújo, 2024), quanto à conservação do patrimônio arquitetônico religioso.

Nesse contexto, a problematização pode ser apresentada conforme descrito a seguir: Quais são as principais manifestações patológicas identificadas nos templos religiosos compreendidos no perímetro do Centro Histórico de São Luís do Maranhão?

As hipóteses a serem testadas incluem: a origem das manifestações patológicas está amplamente associada pela ação de umidade ascendente e infiltrações devido à proximidade com o mar e ao clima úmido da região, a falta de manutenção periódica e o uso de materiais inadequados nas intervenções contribuem significativamente para a deterioração das estruturas. Adicionalmente, organismos biológicos, como fungos e cupins, exacerbam os danos nas construções religiosas históricas que possuem elementos em madeira.

Dessarte, o estado da arte relativo aos tipos de doenças como também as causas dessas manifestações presentes nos ambientes dos templos antigos são muito importantes conforme evidenciado pela literatura do assunto aqui presente com base nesse recorte. É nítido que o aprofundamento nesse assunto leva a desenvolver estratégias de preservação, inclusive a restauração também, que sejam realmente eficazes. Isso não apenas assegura a longevidade dessas edificações, mas também garante o aspecto histórico. Inclusive, o aspecto cultural. Assim corrobora para que gerações futuras da cidade tenham acesso a esse legado do passado.

Mormente, a organização deste estudo está distribuída em cinco capítulos, complementados por seções de introdução e conclusão. Isso visa a uma compreensão detalhada e sistematizada das manifestações patológicas que ocorrem nos templos religiosos situados no Centro Histórico de São Luís do Maranhão.

Nesse sentido, o primeiro capítulo é dedicado à Introdução, onde são apresentadas as motivações que embasaram a pesquisa. Aqui, nesta seção, está a contextualização do tema com ênfase na relevância do tema. Nesse aspecto, a questão da preservação do patrimônio histórico de São Luís, especificamente dos templos religiosos objetos desse estudo, é destacada com a consideração sobre a necessidade de manutenção da integridade estrutural dessas construções. Como consequência da manutenção, tem-se a continuidade da funcionalidade dos sistemas que integram as estruturas das igrejas inspecionadas.

Na Revisão de Literatura, apresentada no segundo capítulo, exploram-se os principais conceitos da patologia das construções, com destaque aos estudos sobre a causa de uma determinada manifestação patológica, isto é, a origem daquele dano. Também, as consequências dessas diversas manifestações patológicas. Neste contexto, exploram-se aqui neste capítulo as noções de falhas comuns durante as fases de planejamento, execução como também o uso inadequado dos materiais, com o filtro nas especificidades das edificações históricas e no impacto dos fatores climáticos e ambientais. Outrossim, referências teóricas sustentam o aprofundamento em tópicos essenciais, como umidade, corrosão de armaduras e fissuras, temas recorrentes na análise de manifestações patológicas em construções antigas.

A Metodologia aplicada é descrita em detalhes no terceiro capítulo. Essa seção engloba a caracterização da área de estudo e a classificação da pesquisa. Ainda neste capítulo, descrevem-se os métodos de coleta e análise de dados utilizados, o que inclui a realização de inspeções visuais, registros fotográficos e consultas a normas técnicas, como a ABNT NBR 13.752:2024 recém-publicada. Ademais, a análise abrange também as condições específicas das edificações religiosas e os critérios para a classificação e priorização das manifestações patológicas encontradas.

O quarto capítulo, Resultados e Discussão, apresenta uma análise detalhada das manifestações patológicas observadas nos templos religiosos estudados. Cada patologia é examinada individualmente, com uma discussão sobre as possíveis causas **[ponto de vista da origem dessas manifestações patológicas]** e os impactos na integridade estrutural que compromete a integridade funcional das edificações. As análises são baseadas nos dados obtidos durante o levantamento de campo e nos critérios estabelecidos pela literatura, o que permite comparações e inferências sobre as contrariedades da conservação desse tipo de patrimônio.

Alfim, o quinto capítulo apresenta a Conclusão, onde reúne as observações mais relevantes do estudo e discute as implicações dos resultados decorrentes do estudo. Evidencia-se a importância da manutenção adequada. Além de intervenções que efetivamente venham a corroborar a manter o traçado do patrimônio desde a sua origem, conforme as orientações dos catálogos técnicos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) - sobre preservação do bem material edificado. Adicionalmente, são oferecidas recomendações para pesquisas futuras, bem como sugestões de melhorias nas práticas de conservação dos templos religiosos localizados na área investigada do Centro Histórico de São Luís/MA.

2 PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES

As manifestações patológicas em edificações são fenômenos que, segundo Sena *et al.* (2021), requerem atenção rigorosa tanto no diagnóstico quanto nas ações de manutenção preventiva e corretiva. O crescimento acelerado da construção civil, aliado ao aumento da velocidade de produção, tem gerado vários problemas relacionados à qualidade e durabilidade das edificações. Isso fica evidente em incêndios em edificações históricas tal qual ocorrido no Museu da Língua Portuguesa em São Paulo, amplamente repercutido na imprensa televisiva do país. Além disso, podemos citar as quedas de partes de fachadas, coberturas de alguns edifícios históricos localizados no Centro Histórico da cidade de São Luís também veiculados pela imprensa local. Tais fatores, somados à perda de garantias dos imóveis mais antigos, destacam a importância de um gerenciamento enérgico durante o ciclo de vida da edificação.

Nesse contexto, a NBR 15575 (ABNT, 2013) demonstra que tanto o construtor quanto o consumidor possuem responsabilidades compartilhadas na preservação da funcionalidade, qualidade e longevidade das estruturas. Essa abordagem normativa promove um alinhamento de deveres que contribui para minimizar os riscos de falhas estruturais e funcionais.

Relativo a este assunto, convém citar o que diz a Professora Marília Araújo, engenheira civil especializada em Engenharia Diagnóstica, sobre não existir o termo “Patologias”, em uma palestra sobre o assunto. A professora destaca que é fundamental corrigir essa

conjectura que se faz presentes em acervos bibliográficos de forma equivocada. Ela explica que não existe essa palavra no plural, todavia “Patologia” é a grafia correta. A professora argumenta que o termo retificado faz jus à ciência que estuda as manifestações patológicas. Diz também que tal termo se refere a várias doenças que atingem os sistemas estruturais de um bem patrimonial edificado, devendo se utilizar a expressão “manifestações patológicas” (Araújo, 2024).

Adicionalmente, em relação à analogia com a medicina, os autores Sena *et al.* (2021) definem patologia das construções como o estudo das manifestações, causas e origens de defeitos em edificações. Este campo abrange desde as fundações até a cobertura da estrutura, considerando um vasto leque de potenciais ocorrências que podem comprometer a integridade do imóvel. As autoras enfatizam que a responsabilidade pela conformidade técnica necessita ser compartilhada entre projetistas, engenheiros e proprietários, com o objetivo de assegurar que todas as atividades construtivas sejam conduzidas em conformidade com as normas técnicas aplicáveis. Assim, atender o disposto em normas brasileiras emerge como uma condição indispensável para a sustentabilidade. Além de contemplar a segurança desses espaços de modo a atender esses parâmetros no período de durabilidade da vida útil.

Outrossim, a Prefeitura de São Paulo define em seu glossário a palavra patologia como danos ou problemas existentes na edificação. Esses danos se referem a fatores estruturais que colaboram para a alteração das características daquele espaço. A prefeitura diz que a análise tem de contemplar todos os elementos arquitetônicos ou estruturais danificados. Evidencia também os elementos suprimidos ou intervenções que descaracterizam o bem (São Paulo, 2019).

Nesse aspecto, Helene (2005) define a patologia das construções como o estudo das anomalias estruturais e funcionais que afetam edificações, abrangendo suas causas, métodos de diagnóstico e soluções corretivas. Ele compara esse campo à medicina, destacando que as manifestações patológicas são como “sintomas” de problemas mais profundos que precisam ser investigados para evitar agravamentos. Gomide (2009) complementa ao afirmar que a engenharia diagnóstica é um pilar essencial desse estudo, integrando análises técnicas, ensaios não destrutivos e normativas para identificar falhas e restaurar o desempenho das estruturas. Ele, entretanto, provoca ao apontar a falta de padronização no Brasil como uma barreira à aplicação efetiva dessas

práticas, o que reforça a necessidade de uma maior disseminação de conhecimento técnico.

Por outro lado, Thomaz (2003) argumenta que a patologia das construções não se limita ao diagnóstico técnico, mas precisa considerar fatores externos, como as condições climáticas e os erros humanos nas fases do projeto de engenharia e execução desse projeto em obra. Ele destaca que manifestações como fissuras, infiltrações e deslocamentos são frequentemente agravadas pela negligência na manutenção, especialmente em ambientes tropicais. Além disso, o autor Tambara Júnior e Barraza (2021) corrobora essa análise mas provoca ao sugerir que a crescente influência das mudanças climáticas tem acelerado os processos de degradação, exigindo uma abordagem preventiva que integre diferentes áreas do conhecimento. Assim, os argumentos de Thomaz (2023) e Tambara Júnior e Barraza (2021) permitem inferir que a patologia das construções transcende as simples análises de falhas, sendo um campo interdisciplinar que demanda um equilíbrio entre técnicas de reparo, normatização e consciência ambiental.

Assim, a disciplina de patologia concentra-se, sobretudo, no processo de diagnóstico das causas dos danos estruturais, funcionais e estéticos que surgem ao longo da vida útil de uma obra. Desse modo, orienta tanto a implementação de ações corretivas quanto aquelas voltadas para prevenção. Essa proposta contribui para garantir a integridade das estruturas. Como consequência disso resulta na continuidade da vida útil dessas mesmas estruturas (Deutsch, 2013). Semelhante à medicina diagnóstica, a abordagem utiliza a observação dos sintomas estruturais para investigar suas causas e estabelecer os tratamentos adequados (Gomide *et al.*, 2021).

Ainda sobre isso, o professor Gomide *et al.* (2009) quando define o objeto de estudo da ciência patologia e a analogia da Medicina com a Engenharia Civil, argumenta que a patologia construtiva consiste no estudo da natureza das modificações estruturais. Estas influenciam na funcionalidade do edifício, gerando irregularidades de ordem construtivas. Essa disciplina é baseada em conhecimentos médicos para estudar as anomalias nas construções e é componente curricular da graduação em Engenharia Civil. A contribuição da Medicina, por analogia, conforme o professor, na Engenharia Civil vai além das questões patológicas, favorece a prevenção de problemas construtivos também.

Entre as manifestações patológicas mais comuns estão as fissuras e rachaduras em sistemas estruturais, falhas em revestimentos, problemas de impermeabilização que resultam em infiltrações, e danos em instalações hidráulicas e elétricas (Gomide *et al.*, 2021). Tais doenças podem ter origens diversas, incluindo erros de projeto, má execução da obra, uso inadequado dos materiais e ausência de manutenção periódica (Rosa, s.d.). Esses fatores, quando combinados, aceleram o desgaste das edificações, comprometendo sua funcionalidade e colocando em risco a segurança dos usuários.

A identificação, assim como a análise das manifestações patológicas dependem de um conjunto de ferramentas da engenharia diagnóstica, como inspeções visuais, investigações, os ensaios de laboratoriais o que constitui um levantamento de subsídio segundo Araújo (2024) e auditorias técnicas (Gomide *et al.*, 2021). A metodologia pode incluir tanto técnicas destrutivas quanto não destrutivas, como a termografia infravermelha e o ultrassom, que permitem detectar problemas ocultos nas estruturas (Rosa, s.d.). A classificação e priorização das falhas, muitas vezes, são realizadas por meio da matriz de prioridades chamada GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), o que facilita a definição de ações imediatas e planejadas para reparos (Gomide *et al.*, 2021).

Em edificações históricas, como templos religiosos, a complexidade da intervenção é ainda maior devido à necessidade de conciliar preservação desses templos e funcionalidade dos sistemas construtivos. Segundo os autores, é essencial que a restauração dessas construções respeite suas características originais, ao mesmo tempo em que se adapta às normas de segurança vigentes (Deutsch, 2013; Rosa, s.d.). A ausência de medidas corretivas aliada a ação desses agentes externos, a exemplo de umidade e poluição, são condicionantes que, reiteradamente, contribuem para a deterioração acelerada de edifícios históricos, o que exige uma abordagem diagnóstica precisa para garantir a preservação desse espaço (Gomide *et al.*, 2021).

Ainda relativo a esta seção, convém abordar a respeito das perícias em engenharia civil, conforme descritas por Sena *et al.* (2021), que são atividades investigativas destinadas a apurar as causas de eventos, condições ou direitos relacionados a uma construção. Essas atividades podem assumir diferentes formas, como arbitramento, avaliação, vistoria ou exame, cada uma com finalidades específicas que abrangem desde a determinação de valores monetários até a verificação de irregularidades em obras públicas de acordo com as autoras.

Além disso, as autoras Sena *et al.* (2021) posicionam-se de acordo com a NBR 13752 (ABNT, 1996) e o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE/SP, 2002), sobre a perícia técnica ser uma ferramenta indispensável para diagnosticar manifestações patológicas nas edificações, identificar suas origens e propor medidas corretivas. As perícias podem ser classificadas em diretas, quando envolvem análises técnicas no objeto em questão, ou indiretas, realizadas por meio de estudos retrospectivos e documentais.

Deutsch (2013) batiza esse cruzamento da perícia de engenharia civil com o direito brasileiro como Engenharia Legal em que a autora diz consolidar-se como uma ponte essencial entre a expertise técnica da engenharia e os princípios normativos e processuais do direito civil brasileiro. Takahashi (2002) complementa que, além de ser uma área interdisciplinar, ela é fundamental na resolução de disputas e na elaboração de laudos técnicos que influenciam decisões judiciais e extrajudiciais. Ambos os autores concordam que essa interface técnica-jurídica é indispensável no contexto contemporâneo de crescente judicialização.

Para Deutsch (2013), o histórico da perícia no Brasil remonta à regulamentação do Decreto Federal nº 23.569/1933, que estabeleceu as atribuições dos engenheiros na elaboração de avaliações e perícias. A autora argumenta que esse marco inicial destacou a importância de se formalizar a prática pericial, promovendo sua legitimidade. Por sua vez, Takahashi (2002) ressalta, no entanto, que a evolução subsequente dependia de uma padronização mais robusta, alcançada com a implementação de normas técnicas específicas.

Deutsch (2013) pontua que a prática da engenharia legal abrange atividades em duas esferas principais: judicial e extrajudicial. Na esfera judicial a autora destaca que o engenheiro atua como perito designado pelo magistrado, sendo responsável por pareceres técnicos que subsidiem a tomada de decisão judicial. Isso garante que o processo seja conduzido com base em informações técnicas imparciais. Na extrajudicial, segundo Takahashi (2002), a atuação do engenheiro é preventiva, buscando resolver conflitos antes que escalem para o judiciário.

A resolução extrajudicial de conflitos, por meio de métodos como arbitragem e mediação, é uma área de crescimento, conforme Deutsch (2013). Essas práticas, que envolvem habilidades técnicas e interpessoais, têm contribuído para reduzir a sobrecarga do sistema

judicial. Takahashi (2002) observa, no entanto, que a formação dos profissionais para atuar nesses contextos ainda é um lapso a ser preenchido no Brasil.

Deutsch (2013) diz que a ética profissional é um alicerce da prática pericial. A autora destaca que o perito necessita ser imparcial, transparente e fundamentar suas conclusões em critérios técnicos sólidos. Takahashi (2002) reforça que o Código de Processo Civil (CPC) e os regulamentos dos conselhos profissionais, como o CONFEA, estabelecem normas de conduta que garantem a credibilidade da profissão.

Deutsch (2013) assegura que as normas técnicas desempenham um papel importante na padronização das perícias. A autora cita as normas NBR 14.653, que regula avaliações de bens, e a NBR 13.752, voltada para perícias de engenharia na construção civil, como referências indispensáveis. Takahashi (2002), contudo, alerta que a aplicação dessas normas ainda enfrenta estímulos relacionados à fiscalização e ao treinamento de profissionais.

Ainda no contexto da discussão, convém evidenciar conforme Deutsch (2013) e Takahashi (2002) que esse procedimento é marcado por períodos de transformação. Takahashi (2002) identifica um momento de “ouro” na consolidação das práticas, seguido por uma transição para a modernidade, onde novas tecnologias começaram a ser incorporadas. Deutsch (2013) complementa que esse avanço foi fundamental para atender às demandas crescentes de mercados como o imobiliário e o de infraestrutura.

A introdução de ferramentas digitais e técnicas avançadas, como ensaios não destrutivos, tem revolucionado o campo das perícias. Essas inovações permitem diagnósticos mais efetivos. Assim, a integração dessas tecnologias exige não apenas treinamento técnico, mas também uma visão interdisciplinar (Deutsch, 2013).

No ensino das perícias, ambos os autores apontam para a necessidade de programas mais estruturados e padronizados. Takahashi (2002) sugere a criação de cursos de especialização que combinem teoria e prática, enquanto Deutsch (2013) enfatiza a importância da educação continuada para manter os profissionais atualizados diante das mudanças no setor.

O estado da arte das perícias no Brasil reflete uma busca constante por equilíbrio entre inovação e tradição. Takahashi (2002) observa que as escolas periciais internacionais, como as europeias

e norte-americanas, servem de inspiração para o aprimoramento do modelo brasileiro. Deutsch (2013) concorda, mas ressalta que a aplicação dessas referências ainda é limitada pela falta de investimentos em capacitação.

A patologia construtiva é um campo de destaque na engenharia diagnóstica. Deutsch (2013) explica que o diagnóstico dessa patologia requer métodos rigorosos. Takahashi (2002) complementa que a identificação de falhas, como trincas e infiltrações, muitas vezes envolve o cruzamento de conhecimentos técnicos e jurídicos.

O papel do perito judicial é fundamental na condução de perícias técnicas. Deutsch (2013) destaca que esse profissional carece atuar com neutralidade, apresentando pareceres claros e detalhados. Takahashi (2002) enfatiza que a qualidade do trabalho pericial depende tanto da capacidade técnica do profissional ou o quanto esse profissional entende do assunto como, também, da capacidade de comunicação do perito.

A capacitação dos peritos é um tema recorrente em ambos os autores. Takahashi (2002) aponta que a ausência de um currículo unificado prejudica a formação dos profissionais. Deutsch (2013) sugere parcerias entre instituições acadêmicas e conselhos profissionais para preencher esse hiato e oportunizar a excelência na formação.

As perícias de engenharia englobam diferentes tipos de análises, o que inclui nesse sentido aquelas voltadas para a avaliação de imóveis, inspeções prediais e diagnósticos de patologia construtiva, conforme Deutsch (2013). Takahashi (2002) acrescenta que essas atividades demandam não apenas conhecimento técnico, mas também sensibilidade para lidar com questões econômicas e sociais.

Takahashi (2002) pontua ainda que a jurisprudência é uma fonte de aprendizado para os peritos. Deutsch (2013), nesse sentido, argumenta que decisões judiciais que envolvem perícias ajudam a consolidar entendimentos sobre a validade de laudos e a delimitação de competências. Ainda nessa questão, a autora destaca sobre a normalização ser um pilar para o processo de perícia. A autora destaca que documentos da ABNT como a NBR 13.752 e a NBR 14.653 visam garantir a confiabilidade nas perícias de engenharia civil no tocante à construção civil.

Ainda segundo Sena *et al.* (2021), o laudo técnico é o produto final da perícia e representa um documento técnico elaborado com base em inspeções, análises e conhecimentos específicos do engenheiro

responsável. Este documento é acompanhado por uma Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), conferindo validade jurídica ao laudo.

Em relação ao conteúdo de um laudo técnico, este documento probatório deve incluir, obrigatoriamente, informações delineadas sobre o objeto da inspeção, a metodologia empregada, as anomalias identificadas e as recomendações técnicas. Além disso, o laudo pode servir como instrumento em processos judiciais, contribuindo com pareceres técnicos para a coleta de evidências ou a validação de procedimentos em conformidade com as Normas Brasileiras. Assim, tanto as perícias quanto os laudos são fundamentais para assegurar a qualidade, a durabilidade e a funcionalidade das edificações ao longo de sua vida útil (Sena *et al.*, 2021; Araújo, 2024).

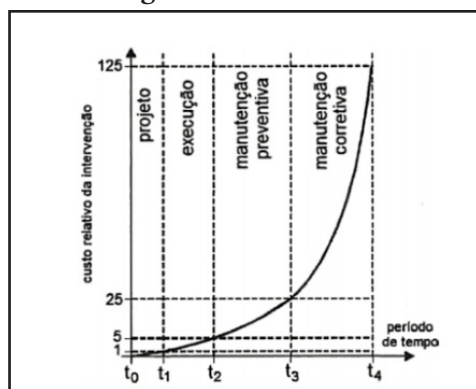
Ainda nesse contexto, Sena *et al.* (2021) diz que o laudo técnico também pode ser confeccionado para reafirmar a veracidade de algum procedimento que necessita seguir as Normas Brasileiras. A autora fala que o laudo tem de conter alguns itens. Esses itens são a identificação do solicitante, a classificação do objeto da inspeção, a localização da edificação e as datas das vistorias realizadas, bem como os nomes da equipe responsável. Além disso, é necessário incluir uma descrição técnica detalhada do objeto, considerando sua tipologia, padrão construtivo, utilização, ocupação e idade. O laudo também precisa apresentar o nível de inspeção utilizado, a documentação analisada e os critérios e metodologias aplicadas. Outro ponto destacado é a inclusão de uma relação detalhada dos elementos construtivos e equipamentos inspecionados, acompanhada de sua descrição e respectiva localização das anomalias e falhas identificadas, acompanhada também de sua classificação e análise conforme o grau de prioridade.

A autora fala ainda sobre uma lista de prioridades que um laudo técnico de perícia necessita ter, as quais destacam-se a classificação da qualidade de manutenção e as recomendações técnicas e gerais, incluindo aspectos relacionados à sustentabilidade. Para complementar, é fundamental a elaboração de um relatório fotográfico que registre as condições encontradas e as respectivas anomalias, além da recomendação para o prazo de uma nova inspeção predial. Por fim, o laudo carece ser datado e assinado pelos profissionais responsáveis, com suas respectivas identificações no CREA ou no CAU, e incluir uma Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou um Registro de Responsabilidade

Técnica (RRT), dependendo do órgão de regulamentação aplicável. Esses elementos asseguram que o laudo atenda às exigências normativas e possa ser utilizado como referência técnica ou jurídica (Sena *et al.*, 2021).

A autora Otoni (2021) traz em sua monografia uma importante reflexão sobre o adiamento de manutenções em edificações. Ela diz que nesse contexto os reparos tornam-se progressivamente mais complexos, o que demanda investimentos financeiros cada vez maiores. Como fundamento da sua argumentação, traz uma curva que associa as variáveis tempo e custo relativo, citando, para embasamento, a “Lei de Sitter”. Esta Lei é abordada também por Sena *et al.* (2021) em seu livro que se observa uma curva que ilustra o crescimento gradativo dos custos envolvidos nas diferentes fases do ciclo construtivo, inclui aí as etapas de projeto. Também a etapa de execução, bem como as ações de manutenção preventiva e corretiva. Esse custo de acordo com os autores Otoni (2021) e Sena *et al.* (2021) relaciona-se à manutenção, desse modo, podem apresentar um aumento significativo. Já as despesas com correções podem ser até cinco vezes maiores em comparação às fases iniciais, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Lei de Sitter



Fonte: Sena *et al.* (2021)

O gráfico da Figura 1 acima elencada diz respeito aos custos que aumentam progressivamente quando problemas construtivos são negligenciados. Quando realizadas em estágios avançados de

deterioração, demandam recursos substancialmente maiores. O que a curva traduz é que quanto mais se distancia em relação à fase inicial do projeto, mais caro fica e isso pode chegar a ser até cinco vezes mais custosas. Esse fenômeno chama-se Lei de Sitter.

A Figura 2 a seguir traz as principais manifestações patológicas da construção civil em diferentes locais do bem patrimonial edificado conforme disposto pela autora Sena *et al.* (2021).

Figura 2 – Principais danos em sistemas estruturais da construção civil

Local	Patologia	Causas
Fundações	■ Recalque ■ Rachadura	■ Capacidade de carga no solo ■ Má concepção do projeto
Estrutura	■ Flecha (deformação) ■ Carbonatação	■ Problemas de mal dimensionamento ■ Falta de cobrimento adequado na estrutura (2 cm)
Argamassa de assentamento (tijolo)	■ Descolamento ■ Falta de aderência	■ Traço fraco ■ Tempo excessivo e argamassa ressecada
Alvenaria	■ Planeza ■ Falta de resistência	■ Paredes fora de planeza ■ Rachadura frequente
Argamassa de reboco	■ Desplacamento ■ Falta de aderência	■ Traço fraco ■ Inexistência de chapisco
Contrapiso	■ Opacidade ■ Rachaduras	■ Problemas com o traço ■ Má compactação
Pintura	■ Bolhas (aspecto casca de laranja) ■ Desbotamento	■ Condições inadequadas de temperatura ■ Diluição errada da tinta
Revestimento cerâmico	■ Falta de nível ■ Desplacamento	■ Substrato inadequado para colagem ■ Colagem inadequada e sem fri-sos na argamassa (aderência)
Esquadria de madeira	■ Emperramento ■ Fissuras	■ Problemas de instalação ■ Matéria-prima úmida (madeira)

(Continua)

(Continuação)

Local	Patologia	Causas
Esquadria de alumínio	■ Tortura ■ Problema de estanqueidade	■ Problemas na instalação do contramarco ■ Falta de vedação perimetral
Impermeabilização	■ Infiltração na cobertura ■ Manta asfáltica soltando	■ Problema na instalação (emendas ou falta de cuidados) ■ Problema de aderência entre substrato e manta — verificar piso de regularização
Cobertura	■ Vazamento ■ Barulhos frequentes	■ Falta de limpeza nas calhas ■ Falha de encaixe nas telhas
Tubulação elétrica	■ Disjuntor desarmando frequentemente ■ Tomada que não funciona	■ Amperagem dos disjuntores insuficientes aos aparelhos ■ Ligação inadequada
Tubulação Hidráulica	■ Vazamento ■ Entupimento de ralos	■ Tubulação trincada ■ Sujeira nos ralos

Fonte: Sena et al. (2021)

A Figura 2 cita várias acomentimentos de não conformidade que se manifesta em locais diversos, sistemas estruturais, em função de falhas.

2.1.1 Falhas nas fases de planejamento e projeto

Relativo à falhas durante o planejamento e projeto, o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (IBAPE/SP) uma renomada entidade atuante nos campos de avaliação de bens, valoração ambiental, perícias de engenharia e arquitetura, inspeção predial e perícias trabalhistas aponta que essas falhas decorrem das inadequações nas etapas de elaboração, planejamento, execução e controle dos programas de manutenção. Dessa forma caracterizadas pela perda precoce de desempenho. Essas falhas podem resultar em anomalias que afetam o desempenho dos sistemas construtivos. Sobre perda precoce de desempenho, refere-se a situações que comprometem a funcionalidade do sistema ou dos elementos construtivos, assim ocasiona um desempenho abaixo do esperado (ABNT NBR 15575-1/2024). Nesses termos, é uma redução de capacidade em atender aos

requisitos de desempenho, antes do término da vida útil projetada. Essa perda pode ser causada por anomalias, também falhas de uso, além de operação ou manutenção inadequadas (ABNT NBR .15575-1/2024; IBAPE, 2021).

Ainda no contexto da Norma Técnica de desempenho de edificações habitacionais, também convém dizer que a perda de desempenho é discutida em relação à vida útil de projeto (VUP) e à vida útil efetiva (VU), onde a primeira é uma estimativa teórica e a segunda é o tempo real em que o sistema ou elemento continua a operar de forma satisfatória. A norma destaca que a importância de uma manutenção regular/periódica e adequada é fulcral para prolongar a vida útil e minimizar a perda de desempenho.

Ainda nesse contexto, o autor Thomaz (2003) destaca que, em muitos casos, a repetição de erros ao longo do tempo decorre de uma abordagem rotineira e pouco analítica na elaboração dos projetos, especialmente em estruturas de concreto armado. Ele observa que a negligência em estudar esforços de retração e dilatação térmica pode gerar fissuras e outros problemas estruturais recorrentes. Já, por sua vez, o autor Helene (2005) complementa, apontando que o desconhecimento ou a subestimação do comportamento dos materiais é um fator determinante para a manifestação de patologia, o que reforça a necessidade de um maior rigor técnico no planejamento.

Igualmente, o autor Tambara Júnior e Barraza (2021) aprofunda essa discussão ao enfatizar que a falta de interoperabilidade entre as equipes que planejam o projeto e aquelas que fazem a execução compromete não só a coerência técnica mas também a funcionalidade do empreendimento. Ele sugere que os profissionais muitas vezes falham em antecipar o impacto de variáveis como sobrecarga ou recalques diferenciais por exemplo, o que resulta em danos que poderiam ter sido evitados com análises mais criteriosas. Já Gomide *et al.* (2009) chama atenção para o papel das normas técnicas no direcionamento de boas práticas no planejamento na sua obra clássica. Ele argumenta que, apesar de sua existência, muitas vezes essas diretrizes não são observadas ou aplicadas corretamente, prejudicando a durabilidade e a funcionalidade das edificações. Assim, os autores convergem na visão de que um planejamento criterioso, respaldado por conhecimento técnico e normativo, é essencial para prevenir falhas e garantir o desempenho adequado das estruturas (Gomide *et al.*, 2009; Helene, 2005; Tambara Júnior e Barraza, 2021).

2.1.2 Materiais inapropriados

As manifestações patológicas em construções muitas vezes estão diretamente ligadas ao uso de materiais inadequados, como destacado por Waldhelm (2014), que analisou a ocorrência de patologia em habitações de baixo padrão. A autora observou que as anomalias mais recorrentes, como fissuras e degradações de revestimentos, podem ser atribuídas ao uso de materiais de baixa qualidade ou mal especificados, comprometendo a durabilidade das estruturas. Especificamente, Milion (2019), enfatiza que materiais de má procedência frequentemente resultam em custos adicionais para reparos, refletindo negativamente na satisfação dos clientes e no desempenho da edificação.

Paulino (2024) acrescenta essa discussão quando destaca o estudo de caso de um casarão histórico onde funciona o curso de História da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), localizado em São Luís, onde os problemas de corrosão em elementos estruturais foram atribuídos à falta de compatibilidade entre os materiais utilizados nas intervenções e os elementos originais das construções. A autora traz em sua discussão que a ausência de critérios técnicos no uso de materiais impacta não apenas a estabilidade estrutural, mas também a preservação do patrimônio. Este, justamente porque a falta de planejamento adequado em uma ótica que lida com edificações antigas faz com que as intervenções no plano da ação não seja efetiva justamente por ausência desse critério. Por outro lado, Melo (2019) ressalta que, em habitações de interesse social, a escolha por materiais mais baratos, visando atender a restrições orçamentárias, muitas vezes compromete a funcionalidade das edificações a longo prazo, gerando patologia prematura.

Para Waldhelm (2014), a durabilidade das construções está intrinsicamente ligada à seleção adequada de materiais desde as etapas iniciais do projeto. Esse ângulo é reforçado por Milion (2019), que aponta que a falta de controle de qualidade nos insumos pode ser agravada pela execução inadequada, criando um ciclo vicioso de deterioração precoce. No caso de construções históricas, como discutido por Paulino (2024), a incorporação de técnicas inadequadas pode gerar incongruências materiais, que por sua vez intensificam o desgaste natural das edificações.

A análise de Melo (2019) sobre habitações de interesse social destaca que as fissuras oriundas de variações por amplitudes térmicas em alvenaria estrutural frequentemente estão associadas ao uso de

argamassas mal formuladas. Waldhelm (2014) observa que a umidade ascendente, causada pela ausência de barreiras impermeabilizantes apropriadas, também é um problema recorrente em construções de baixo custo. Ambos os autores convergem na ideia de que as falhas no controle da especificação e aplicação de materiais são fatores determinantes para a geração de patologia.

Em edificações patrimoniais, Paulino (2024) chama atenção para os danos causados por intervenções não especializadas, como a substituição de materiais originais por alternativas incompatíveis. A autora identifica que as reações químicas que envolvem esses materiais alicerçam reações prejudiciais o que enseja em danos nos sistemas onde acontecem, como o surgimento de eflorescências e o deslocamento de revestimentos. Por sua vez, Milion (2019) destaca que, em construções modernas, problemas semelhantes surgem devido à pressão por produtividade, que leva ao uso de materiais inadequados sem considerar o impacto em longo prazo.

A partir das análises de Melo (2019), observa-se que a escolha inadequada de materiais também compromete a capacidade das edificações de resistir a cargas mecânicas e agentes climáticos. Essa ideia é reforçada por Waldhelm (2014), que relata o aparecimento fissuras nas estruturas de fundações em habitações do tipo classe C e D, populares, são rotineiramente consubstanciados ao uso de concreto de baixa resistência. Paulino (2024), por sua vez, alerta que em edificações históricas, tais falhas podem colocar em risco no tocante ao grau de risco que autora se refere não apenas em relação a estrutura física, mas também capaz de comprometer a questão do valor cultural que uma determinada edificação histórica possui. Isso tudo escamoteia, por consequência, o papel simbólico do patrimônio que assim deixa de ser em vista das falhas.

Por fim, Milion (2019) propõe que a gestão de qualidade seja uma ferramenta indispensável para mitigar os efeitos do uso de materiais inadequados, enquanto Waldhelm (2014) sugere a implementação de inspeções mais rigorosas e a educação técnica para profissionais da construção civil. Paulino (2024) e Melo (2019) concluem que a compatibilidade do material deve ser uma prioridade em qualquer intervenção, especialmente nos contextos onde a preservação da história ou a garantia de acessibilidade do jogo habitacional são permitidas.

Ainda sobre a questão dos materiais inadequados, convém citar o que diz a Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP revisada

em 2021. Esse documento, apesar de não mencionar especificamente materiais inadequados, traz a abordagem de anomalias e falhas nos sistemas construtivos e equipamentos da edificação, que podem incluir problemas relacionados a materiais. A norma enfatiza a importância de recomendações técnicas para preservar ou recuperar o desempenho dos sistemas afetados.

Outrossim, a Norma de Inspeção Predial ABNT NBR 16747:2020, que é a norma que inspira a Norma do IBAPE/SP anteriormente citada, traz apontamentos sobre a questão de materiais inadequados principalmente no contexto de anomalias e falhas que podem ocorrer em edificações. Dessa forma, as anomalias correspondem a irregularidades que comprometem o desempenho de um elemento ou sistema construtivo, nesse sentido, podem ser categorizadas como endógenas decorrentes de falhas de projeto ou execução, exógenas por fatores externos ou funcionais relacionadas ao envelhecimento (ABNT, 2020).

Além disso, essa norma de Inspeção Predial menciona que a deterioração dos materiais pode ocorrer antes do final de sua vida útil, devido não somente a anomalias, como também falhas de uso, o que inclui operação e, alfin, manutenção. A inspeção predial, conforme descrito na norma, demanda avaliar as condições técnicas e de uso, considerando a adequação dos materiais. Também pode-se considerar a compatibilização desses sistemas utilizados na edificação (ABNT, 2020).

2.1.3 Falhas no momento da execução

As falhas durante a execução de obras em engenharia civil têm uma relação intrínseca com o surgimento de manifestações patológicas, como apontado por Paulino (2024) e Melo (2019). Paulino (2024) identifica que a apropriação sem adequação de técnicas de construção em intervenções realizadas em edificações históricas contribui significativamente para a degradação estrutural e estética desses imóveis. Isso se reflete, por exemplo, na ocorrência de fissuras e infiltrações resultantes da aplicação incorreta de materiais ou de procedimentos mal planejados. Por sua vez, Melo (2019) destaca que, em habitações de interesse social, a pressão por prazos reduzidos e a ausência de qualificação da trabalho especializado levam à má execução de processos

como grauteamento e preenchimento de juntas em alvenaria estrutural, o que acentua problemas como recalques diferenciais e trincas.

Ambos os autores convergem ao enfatizar que os erros na execução não apenas comprometem o desempenho funcional e a durabilidade das construções, mas também geram custos adicionais para reparos, refletindo uma falta de eficiência no gerenciamento de qualidade. Paulino (2024) reforça a necessidade de supervisão técnica especializada, especialmente em contextos onde o valor histórico das edificações é relevante, enquanto Melo (2019) sugere que o aprimoramento da capacitação dos trabalhadores e o uso de tecnologias mais confiáveis poderiam mitigar o impacto das falhas. Assim, a execução inadequada é evidenciada como um fator chave na geração de manifestações patológicas, exigindo atenção redobrada desde as etapas iniciais do processo construtivo.

Ainda nesse campo semântico aqui discutido, convém citar novamente a Norma ABNT NBR 16747:2020 que discute sobre falhas que podem ocorrer durante a execução de uma obra. Este documento define falha como uma irregularidade ou anormalidade que resulta na perda de desempenho da edificação ou de suas partes, e é decorrente de uso inadequado, operação inadequada, ou da inadequação na elaboração, planejamento, execução e controle do plano de manutenção.

Além disso, a norma classifica as anomalias, que incluem aquelas que podem ser originadas na fase de execução, como anomalias endógenas ou construtivas, que são aquelas que resultam de falhas nas etapas de projeto e/ou execução.

2.1.4 Utilização inadequada do sistema construtivo

A ABNT NBR 16747:2020 apesar de não relacionar diretamente a utilização inadequada com as manifestações patológicas, traz em seu texto a “operação inadequada” fls. 5, 9 e 14. como fator gerador da perda de desempenho da edificação. O texto normativo também ressalta falhas relacionadas à elaboração, também planejamento, além de execução e controle do plano de manutenção. Outrossim, devido a essa perda de desempenho como consequência do uso inadequado pelo usuário pode acontecer o surgimento de anomalias nos sistemas estruturais conforme evidenciado pelos autores Souza e Ripper (1998).

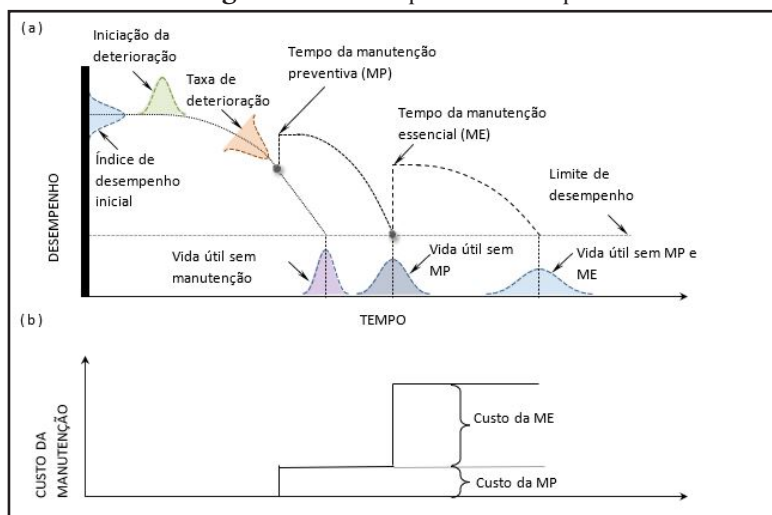
Já em relação à norma NBR 15575-1 que trata de desempenho edificações, menciona sobre o usuário não realizar a manutenção

prevista e que isso corrobora para o comprometimento da vida útil real, a exemplo de revestimento, que a norma técnica traz na discussão. Então, nesse contexto, essa norma diz que as manifestações patológicas resultantes podem ter origem no uso inadequado, não necessariamente, em uma construção falha.

Ambas as normas aqui arroladas, se relacionam com a utilização inadequada dos sistemas construtivos com a perda de vida útil e em razão disso podem gerar doenças nesses sistemas com a consideração de que nem sempre estas doenças pautam-se em erros de projeto, execução propriamente dita. Não que as normas não possam admitir que isso ocorra, mas que além disso, a manutenção faz-se importante. Desse modo, evita-se o uso inadequado para que não se tenha doenças da estrutura.

Frangopol (2016) traz uma ilustração gráfica disposta na Figura 3. Nesse sentido, a imagem trata a respeito da deterioração e da manutenção no desempenho estrutural. Segundo o pensamento desse autor em interoperabilidade com o gráfico dele é nítido depreender que a relação entre desempenho e tempo é uma parábola de concavidade invertida.

Figura 3 – Desempenho vs. tempo

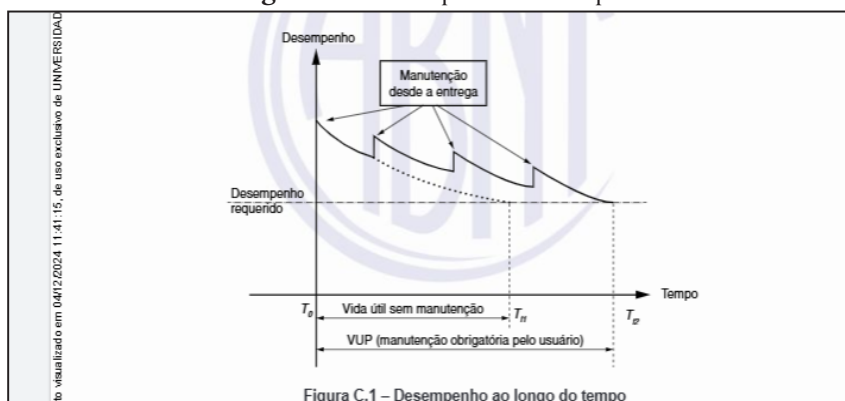


Fonte: Frangopol (2016)

A Figura 3, nesse aspecto, é uma função da variável independente do desempenho com o tempo que é a variável dependente. Essa curva representa o desempenho que tende a depreciar ou cair no decorrer do tempo. Já a norma ABNT NBR 15575-1:2024, traz uma curva de aspecto côncavo. O fato é que o desempenho piora com o tempo e, por isso, é necessária intervenção. Quando há manutenção, seja preventiva (MP) ou manutenção essencial (ME), essa curva se desloca no sentido ascendente, que traduz a melhoria do desempenho da estrutura após a manutenção.

A Figura 4 faz referência a curva de desempenho com o decorrer do tempo. O professor Tito Lívio chama de “dente de serra” (Gomide *et al.*, 2021). É uma curva depreciativa, isto é, que há desgaste de durabilidade. As reabilitações, nesse sentido, proporcionam incrementos na vida útil das estruturas (Gomide *et al.*, 2021).

Figura 4 – Desempenho vs. tempo



Fonte: ABNT 15575-1 (2024) fls. 77

Nesse sentido, depreende-se da Figura 4 que no momento em que há manutenção essa curva se desloca para cima no incremento de um desempenho maior que a situação antes da intervenção. Os sucessivos deslocamentos para cima marcam valores novos de ordenadas justamente por consequência da manutenção. O desempenho requerido, portanto, marca o mínimo necessário para o proveito máximo daquelas propriedades da estrutura para conforto e segurança dos usuários.

Costa (2022) discute que, em construções que remontam ao período da história do Brasil colonial como a igreja de Nossa Senhora do Carmo, o uso incorreto de técnicas construtivas modernas ou a substituição de materiais tradicionais por outros não compatíveis é uma das causas principais de danos estruturais que comprometem os danos estéticos. Outrossim, Freitas *et al.* (2024) apontam que a escolha de sistemas construtivos inadequados frequentemente resulta na incompatibilidade entre elementos construtivos e na falta de desempenho esperado, intensificando problemas como infiltrações e descolamento de revestimentos.

Santos *et al.* (2022) reforçam que o impacto da má utilização dos sistemas construtivos não é apenas técnico, mas também afeta a preservação funcional. Enquanto Costa (2022) sugere que a adoção de tecnologias mais apropriadas poderia mitigar os danos às fachadas e elementos decorativos históricos a exemplo da igreja do Carmo em São Luís/MA que é o estudo de caso desse autor. Freitas *et al.* (2024), por sua vez, defendem a importância de integrar práticas de avaliação durante o planejamento e execução para prever e corrigir falhas iminentes.

2.2 Principais tipos de manifestações patológicas

Weimer (2018) na obra Patologia das estruturas pontua que os sistemas estruturais sofrem degradação gradativa ao longo do tempo. Em razão disso, defende que há necessidade desses sistemas serem bem projetados e executados por profissionais especializados e engenheiros civis. Além disso, também presados pelos usuários quem de fato ficará ao longo de um tempo longínquo como usuário desse bem edificado. Quando a autora disserta sobre tudo isso, ela justifica no aspecto da manutenção que quando evitado não se tem, dessa forma, gastos com reparos com o que a autora se refere para manter condições de uso e segurança.

Weimer (2018) igualmente descreve a patologia das estruturas como uma ciência que estuda origens, formas de manifestação e consequência dessas doenças nos sistemas estruturais. Pontua sobre mecanismos responsáveis pela ocorrência desses defeitos na estrutura. A autora fala sobre profilaxia que define como precauções para que não se tenha manifestação patológica e a disseminação da doença nos sistemas estruturais; outrossim, pontua sobre diagnóstico que é a tese,

o ponto de vista, da manifestação patológica. O que a autora quer dizer sobre isso é que o diagnóstico é a causa, a origem, os mecanismos responsáveis.

França *et al.* (2011) concorda com Weimer (2018) quando define profilaxia como todos os meios necessários para que se evite as doenças que são as anomalias e os problemas.

Ainda sobre a questão do diagnóstico, Weimer (2018) destaca sobre essa etapa abranger vários nuances do problema que a estrutura passa como também os sintomas que a autora chama de lesões ou defeitos. Sobre defeitos, caracterizados e classificados por inspeções visuais.

Weimer (2018) destaca vários defeitos nos sistemas estruturais como fissuras, trincas, as eflorescências, deformações ou flechas excessivas, corrosão de armaduras, além de ninhos de concretagem oriundos de segregação entre os materiais que formam o concreto. Destaca também as manchas em estruturas de concreto.

Além disso, a autora atribui ao rol do ponto de vista da manifestação patológica, além dos aspectos e sintomas, a causa, a origem, o mecanismo e consequência. Na sua obra, ela define causa como agentes causadores que denomina carga, variação de umidade e temperatura, agentes biológicos e atmosféricos, incompatibilidades de materiais, etc. Quando fala sobre isso especificamente, ela chama atenção sobre o defeito do tipo fissura em vigas que ela pontua categoricamente que essa doença é resultado exclusivamente da carga, independentemente da origem do problema.

Nesse aspecto, diz que se não tem carga, não se identifica fissura em vigas. Independentemente, portanto, de projeto inadequado, materiais menos resistentes ou sobrecargas. Sobre origem, fala sobre planejamento, o projeto em si, a fabricação de materiais e demais componentes (fora do canteiro de obras), a execução da edificação e, por fim, o seu uso que a autora se refere como etapa longa. Ressalta, dessa forma, que o diagnóstico adequado consegue identificar o fenômeno patológico na etapa que se iniciou.

Na questão do mecanismo, a autora define essa etapa como manifestação que vem de um processo. Este, relacionado a agentes externos ou internos. Quando justifica tal declaração, a autora evidencia o exemplo da corrosão das armaduras (ar e água como agentes externos) e características da estrutura de concreto armado (agentes internos).

Sobre consequências como etapa dentro do diagnóstico, a autora chama atenção para a doença que afeta a condição de segurança, e utilização e funcionamento da construção, respectivamente, o Estado Limite Último (ELU) e Estado Limite de Serviço (ELS).

Ainda nesse contexto, Weimer (2018) pontua sobre prognóstico que define como previsão de evolução que é o diagnóstico associado a terapia. Define terapia como a junção do tratamento com a correção de uma doença nas estruturas. Além disso, fala sobre anamnese que são princípios que a autora chama de conjunto de evolução e fatos relacionados ao problema. Por último, a autora destaca que patologia se diferencia de manifestação patológica. Porque, nas palavras da autora, ciência é patologia e manifestação patológica é relativo a defeito na estrutura.

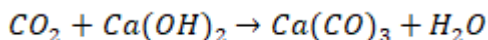
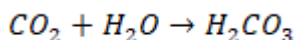
Em suma, os termos da medicina usados na engenharia civil no tocante a engenharia diagnóstica é a profilaxia, diagnóstico, prognóstico, terapia e anamnese. A profilaxia são os meios para evitar as anomalias ou problemas. Já o diagnóstico identifica e também descreve o mecanismo, as origens e as causas responsáveis pelo problema patológico. Além disso, o prognóstico é o juízo de valor baseado no diagnóstico. Trata da estimativa de evolução. A terapia, por sua vez, é o tratamento da doença. Por fim, a anamnese trata-se de uma entrevista como ponto inicial para entender a doença a relembrar os fatos para se ter a dimensão da doença e o edifício acometido (França *et al.*, 2011).

Nesse sentido, convém definir as diferentes doenças presentes nos sistemas estruturais. Conforme Vítório (2003), essas doenças são fissuramento, carbonatação, desagregação, disgregação, segregação, perda de aderência, corrosão de armaduras, corrosão do concreto, calcinação, reatividade álcali sílica, no quesito de danos mais comuns nas estruturas de concreto. Já no quesito das alvenarias de vedação as anomalias de fissuras, eflorescências e infiltração de água (umidade). Já Santos *et al.* (2017), pontuam também as anomalias o bolor, trincas e rachaduras.

2.2.1 Carbonatação

Vítório (2003) define a carbonatação como o processo químico em que o dióxido de carbono, (CO_2), que se concentra na composição do ar da atmosfera da Terra reage com os compostos do encontrados no concreto, $Ca(OH)_2$ e H_2O , formando carbonato de cálcio. Esse

fenômeno reduz o pH do concreto, facilitando a corrosão das ferragens embutidas. Medeiros et al. (2017) diz que o processo de carbonatação se faz importante, interessante, para a vida útil de estruturas de concreto, mas o professor Frazão (2020), destaca que essa utilidade está relacionada com a melhoria na resistência à compressão. Sobre isso, o professor critica essa abordagem, em que aponta ser desvantajosa caso resulte no desgaste da seção de aço e, desse modo, venha prejudicar a estrutura haja vista o aço resistir aos esforços de tração de uma peça fletida. Quando se comparam os posicionamentos dos autores, parecem ser contraditórios. Mas o que o professor (Frazão, 2019) pontua é que na carbonatação há uma queda do potencial hidrogeniônico o que faz o aço não ter mais a apassivação de sua camada que é essencialmente inibitória da degradação por corrosão. Isso acontece porque há formação de ácido carbônico, H_2CO_3 , o que propicia aumento da acidez no concreto. A consequência disso é diminuição do Potencial Hidrogeniônico (pH) conforme já mencionado¹. Araújo (2024) pontua que nos poros do concreto há hidróxido de cálcio e água ligada em clúster. Já o meio ambiente atmosférico há gases do tipo carbônico, CO_2 . Nesse aspecto, acontece as seguintes reações químicas:



Diante do exposto, nas reações químicas acima, evidencia-se o processo químico da carbonatação. O ácido carbônico reduz o pH, o que é prejudicial ao concreto, pois acelera a perda de suas propriedades da capacidade apassivadora do aço. Na segunda reação química, tem-se o hidróxido de cálcio convertido em carbonato de cálcio. O sal inorgânico ($Ca(CO)_3$) tem pH = 8,0 em solução aquosa. Já o hidróxido de cálcio ($Ca(OH)_2$), cujo pH = 12,8. Araújo (2024) diz que quanto menor o pH, mais suscetível estará o aço diante da perda da película apassivadora. A autora menciona que quando o pH é menor que 9,0, o concreto entra em carbonatação.

¹ O autor desta monografia, Lucas Delano Serra Cutrim, é Técnico em Química sob REG. Nº. 114001399 (CRQ) e 223.329 (CFQ).

Nesse sentido, a professora Marília Araújo cita o uso do indicador químico fenolftaleína usado em solução aquosa e borrifado na superfície do concreto armado. Se lilás, indica que o concreto está bom conforme evidenciado na Figura 6. Se transparente, indica carbonatação consoante Figura 5. Nesse último, ocorreu redução do pH o que gerou a patologia (Araújo, 2024).

Figura 5 – Carbonatação de concreto



Fonte: Prof^o Frazão (2019)

Na Figura 5 foi borrifada a solução de fenolftaleína indicador ácido-base que muda de cor conforme o pH da região do concreto armado. A carbonatação se traduz na coloração incolor. Nesse sentido, a Figura 5 indica esse fenômeno químico. A Figura 6 indica que o concreto está bom haja vista a coloração roxa.

Figura 6 – Concreto bom



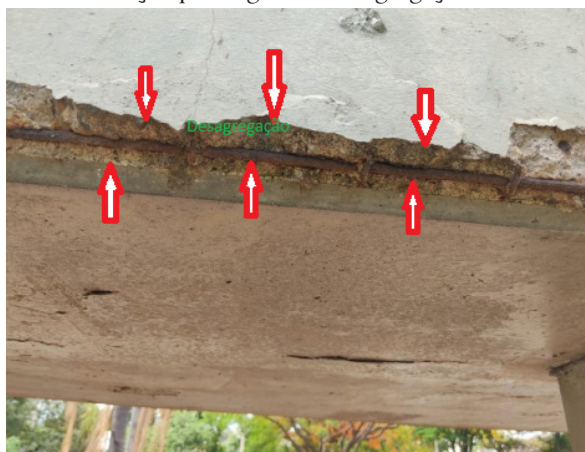
Fonte: Prof^o Frazão (2019)

As figuras 5 e 6 são fotografias extraídas do site do professor Frazão que demonstra um teste de um indicador químico chamado fenolftaleína. Esse indicador de ácido e base quando em coloração roxa significa que o concreto não sofreu carbonatação (caso da figura 6). Quando transparente, indica carbonatação. Isso acontece porque há diminuição do pH e que a faixa menor que 9,0 o indicador não muda de cor. Nesse caso, a figura 5 reflete essa observação conforme observado.

2.2.2 Desagregação

Vitório (2003) pontua que esse dano é a deterioração consiste na separação de partes do concreto. Seja pela corrosão da armadura ou dilatação da mesma. As movimentações estruturais também contribuem para esta manifestação patológica acontecer. Fim (2021), por sua vez, diz que a desagregação no concreto de estruturas relaciona-se à corrosão da armadura. O autor se posiciona e cita que falhas durante a execução das estruturas podem levar à desagregação do concreto, especialmente quando este é preparado no próprio local com proporções inadequadas de seus componentes. A mistura insuficiente na betoneira ou o excesso de mistura, que pode provocar a separação dos materiais, também contribui para esse problema. Além disso, métodos inadequados de adensamento, seja por vibração insuficiente ou excessiva, podem intensificar a ocorrência dessa patologia. A Figura 7 a seguir é capaz de demonstrar o processo de desagregação do concreto armado.

Figura 7 – Manifestação patológica de desagregação do concreto armado



Fonte: Adaptado de Fim (2021)

A Figura 7 permite evidenciar que desagregação acontece como consequência da expansão por outro dano que é a corrosão ou até mesmo por erro na proporção entre os materiais na mistura.

2.2.3 Disgregação

É o dano caracterizado pela ruptura do concreto (Vitório, 2003). Apresenta características de resistência semelhante ao estado antes da ruptura. O autor diz que isso acontece devido à não capacidade de suportar a atuação de esforços além do previsto. Dórea *et al.* (2010) pontuam sobre essa manifestação patológica que a disgregação do concreto, consiste na ruptura do material devido à ação de tensões internas que superam a resistência à tração além de conservar as mesmas características em relação ao concreto matriz.

Dórea *et al.* (2010) pontuam também que a disgregação tem sua origem na corrosão dos aços do concreto armado. A consequência dessa constatação é a redução da secção resistente das armaduras, isto é, das barras de aço.

Nesse aspecto, depreende-se dos autores Dórea *et al.* (2010) e Vitório (2003) que esse dano é ocasionado por tensões internas e que há conservação das características do concreto disgregado em relação ao original. A Figura 8 a seguir evidencia a patologia da disgregação do concreto.

Figura 8 – Disgregação do concreto



Fonte: Adaptado de Dórea *et al.* (2010)

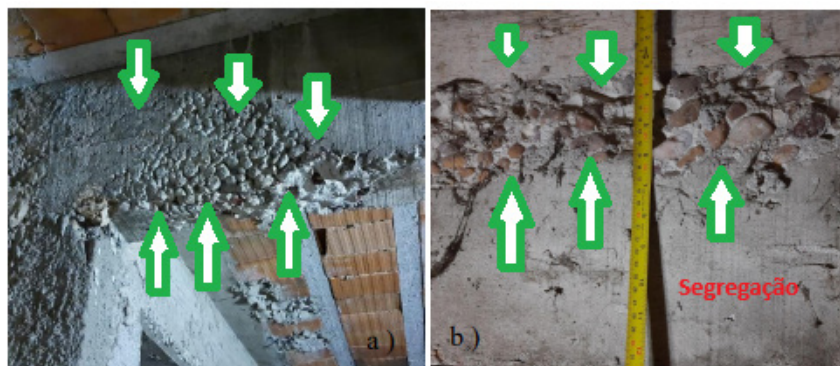
A patologia da Figura 8 exibe perda de coesão entre componentes do concreto o que gera uma superfície frágil. É possível ver a ferragem exposta por ataque químico de agentes como cloretos comuns em ambientes úmidos e próximos de praias.

2.2.4 Segregação

Vitório (2003) define como separação entre os elementos do concreto. O autor cita os exemplos da brita e argamassa após o lançamento do concreto. Nesse contexto, os autores Silva, Henrique e Coelho (2022) destacam que no processo de enchimento das peças de concreto armado, pode ocorrer a formação de vazios de concretagem, também conhecidos como segregação dos materiais constituintes do concreto. Esse problema é frequentemente associado a falhas no lançamento do concreto, escolha inadequada do traço para áreas com alta densidade de armadura, vedação insuficiente das fôrmas e, principalmente, à vibração inadequada durante o adensamento, seja por falta ou excesso desse procedimento. Outrossim, Silva, Henrique e Coelho (2022) pontuam a respeito de formas irregulares para a concretagem associado com o incorreto manejo do concreto alicerçam casos de danos por segregação.

Além disso, esses autores inferem que esse tipo de manifestação ocorre durante a etapa de construção, especificamente, em relação ao traço de concreto. Também, não descartam a influência do não adensamento do material como fator de causa dessa doença na estrutura. Acrescentam ainda a questão da falta de uniformidade de agregado gráúdo que corrobora para dificuldade de aderência entre os materiais. Assim, estes autores posicionam-se como condição para facilitar o processo de segregação. A Figura 9 a seguir reflete esse fenômeno da segregação do concreto.

Figura 9 – Segregação do concreto



Fonte: Adaptado de Silva, Henrique e Coelho (2022)

2.2.5 Perda de aderência

Vitório (2003) diz que a perda de aderência se dá nos casos de oxidação ou dilatação de ferragem dentro do concreto. Consequência disso é o deslizamento da armação dentro do concreto. Silva e Tamashiro *et al.* (2020) abordam a perda de aderência sob a perspectiva de materiais cerâmicos como causa de falhas em ligações entre as camadas de materiais que compõem o sistema.

Nesse sentido, Silva e Tamashiro *et al.* (2020) discutem que os deslocamentos são reflexos de falha técnica no processo de instalação e frisa 3 (três) recomendações para assentamento destes revestimentos. A nº 1, sobre dosar corretamente o traço da argamassa em que os autores citam a ABNT NBR 13573. Sobre isso, os autores pontuam que a ausência de hidratação suficiente da pasta, ocasiona baixa aderência entre substrato e argamassa. Já a de nº 2, fala sobre utilizar argamassas até o prazo de 2,5 horas, do início da pega da argamassa no tocante à NBR 8214. Por fim, a de nº 3 pontua sobre a cura de 7 dias do emboço para então assentar revestimento sobre substrato e citam o exposto com base na NBR 13754.

Depreende-se de Vitório (2003) e Silva e Tamashiro *et al.* (2020) que ambos os autores conceituam semelhantemente a perda de aderência. Este, numa perspectiva dos revestimentos cerâmicos desprendido em fachadas de elevadas alturas, aquele na questão do deslizamento entre aço e concreto. Outros autores que abordam essa perspectiva de pensamento dos autores Silva e Tamashiro *et al.* (2020)

são Falcão Bauer (2019) e E. Bauer *et al.* (2015) que elencam as causas prováveis da anomalia de descolamento de pisos e revestimentos como sendo a deficiência na preparação da base de concreto; assentamento sobre base não curada por período correto e erro na dosagem do fator água/cimento (A/C) da argamassa colante.

No concreto armado, a interrupção da adesão entre a armadura e o concreto pode causar deformações significativas e perda de capacidade de carga, o que passa a exigir uma compreensão detalhada do processo de aderência sob várias condições (Nikolyukin *et al.*, 2019). De acordo com o autor, estas condições envolvem o concreto, o atrito de retração e ligação da armadura ao concreto. Por conseguinte, a quantificação desses fatores sem afetar a solidariedade (aço e concreto). Nesse último, inclui a classe e a idade do concreto.

A Figura 10 a seguir é um exemplo dessa doença. Nesse sentido, é capaz de refletir sobre o destacamento de revestimento.

Figura 10 – Perda de aderência ou destacamento de revestimento



Fonte: Google Imagem²

Segat (2005) diz que essa perda de aderência, a exemplo da Figura 10, de um determinado revestimento tem origem em tensões surgidas que, por sua vez, vão além da capacidade de aderência das ligações. Isso tem origem em processos onde ocorrem falhas ou ruptura na interface das camadas que constituem o revestimento. O autor pontua também entre interface e base/substrato. O autor ainda pontua que traço inadequado, materiais com alto teor de finos, cal

2 Consultar em: <https://images.app.goo.gl/adLYrNwCfitgbcBf6>.

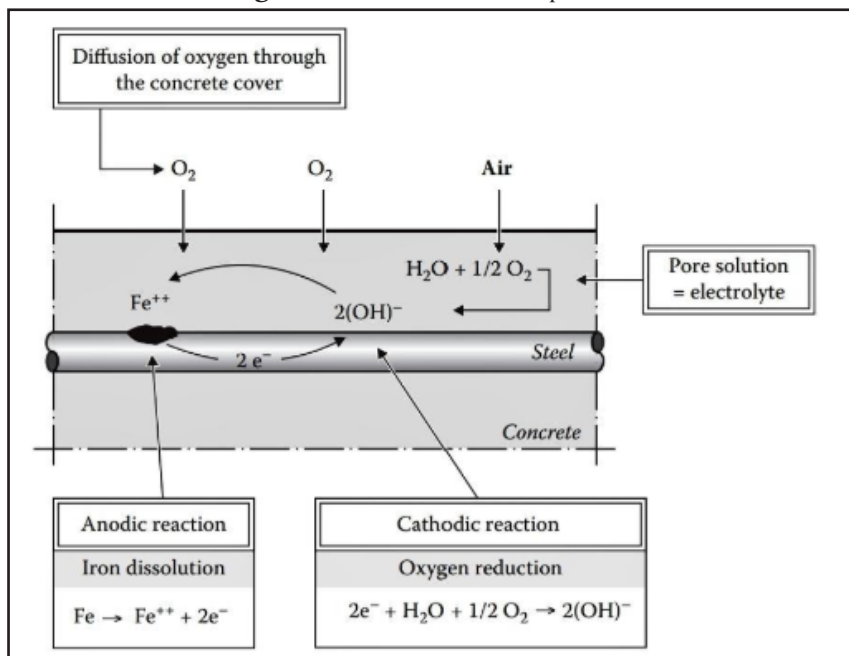
hidratada adulterada, aditivos pastificantes, argamassa sobre base contaminada, massa sobre superfície muito lisa, camada espessa de argamassa, chapamento de argamassa na parede com pouca força, pintura precoce dos revestimentos à base de cal são causas mais comuns dos deslocamentos de argamassa.

2.2.6 Corrosão de armaduras

Vitório (2003) e Araújo (2024) destacam que o processo de corrosão acontece pela carbonatação e também pelo ataque de íons cloreto. Isso acontece porque a porosidade do concreto, a formação de trincas e a deficiência de cobrimento fazem com que as ferragens sejam atingidas por elementos agressivos, o que vem a acarretar na oxidação dessas ferragens. Sobre isso, Vitório (2003) destaca que a secção oxidada aumenta o volume em cerca de 8 vezes, aproximadamente. A força de expansão expelle o concreto do cobrimento, o que torna em evidência a armadura. Caso isso continue, acontece a destruição total da armadura.

Sobre o mecanismo da corrosão, Raupach e Buttner (2014) pontuam que a corrosão eletroquímica atinge níveis de deterioração ao ponto de comprometer as armaduras dos elementos estruturais e, por consequência, a segurança de toda estrutura. O autor ainda diz que a corrosão acontece por causa da água, oxigênio e uma diferença de potencial (formação de uma pilha da eletroquímica). Basicamente, tem-se a perda de elétrons do Fe(s), Ferro Sólido, devido a presença de agente oxidante O^2 , gás oxigênio. Nesse aspecto, existe um desgaste do Ferro que se transforma em Fe^{2+} , em solução aquosa. Isso gera um desgaste da armadura e formação de íons hidróxidos. A seguir, Figura 11 na fl. 51 traduz essa reação da eletroquímica de pilha entre o Fe(s) e oxigênio atmosférico.

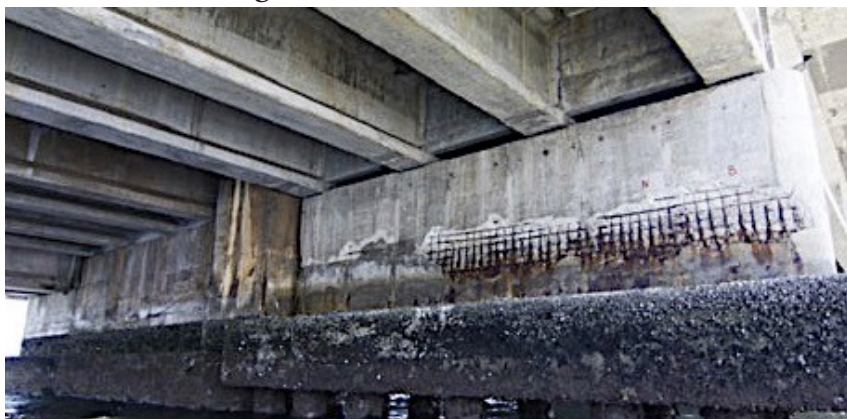
Figura 11 – Corrosão eletroquímica



Fonte: Raupach e Buttner (2014)

A Figura 12 a seguir pontua a corrosão de armaduras como consequência do conjunto de reações químicas dispostas na Figura 11.

Figura 12 – Corrosão de armaduras



Fonte: Verly (2015)

Araújo (2024) pontua que é necessário atender a norma NBR 6118:2024 para que haja proteção das armaduras. O atendimento consiste em deixar uma camada de concreto entre a superfície de fora e a barra. Isso se faz com a utilização de bonecas que são os espaçadores acoplados nas formas que compõem o sistema de cimbramento³ antes da concretagem. Consequência disso, esse cobrimento mínimo é o que vai fazer com que não tenha associação entre as ferragens e os agentes externos com potencial de agressão da estrutura. Esse cobrimento é determinado pela NBR 6118:2024 que é a normativa de projeto de estruturas de concreto.

Sobre esse cobrimento, é uma distância entre as ferragens e a borda inferior do concreto em caso de armaduras negativas, ou a distância entre a borda superior e as ferragens em caso de armaduras positivas. Ambas devidamente separadas pelo valor em milímetros (mm). Esse valor vem da relação de duas figuras dessa norma aqui citada localizados nas fls. 17 e 20, respectivamente. Esses são o de classe de agressividade ambiental (CAA) e o de correspondência de CAA com cobrimento nominal. Além disso, convém trazer aqui a figura de relação entre água e cimento de concreto armado da fl. 18 (ABNT 6118:2024).

Nesse sentido, a Figura 13 pontua a classe de agressividade ambiental dividida em 4 quatro critérios. Esses critérios estão atrelados ao tipo de ambiente para efeito de projeto e o risco de deterioração da estrutura.

Figura 13 – Classe de agressividade ambiental p/ São Luís - MA

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Frac	Rural	Insignificante
		Submerso	
II	Moderada	Urbano ^{a, b}	Pequeno
III	Forte	Marinho ^a	Grande
		Industrial ^{a, b}	
IV	Muito forte	Industrial ^{a, c}	Elevado
		Respingos de maré	

^a Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

^b Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

^c Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas, elementos em contato com solo contaminado ou água subterrânea contaminada.

Fonte: Adaptado de ABNT 6118:2024

3 O cimbramento está relacionado à sustentação temporária das formas de concreto durante a construção. Está relacionado ao processo de moldagem e sustentação das formas.

A Figura 14 traz para cada elemento estrutural (laje, viga, pilar ou fundação) associado ao tipo de estrutura e as respectivas classe de agressividade cuja divisão se associa a cada valor de cobrimento em milímetros (mm).

Figura 14 – Cobrimento nominal dos elementos estruturais de laje, viga/ pilar e fundação aplicáveis em São Luís/MA

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga ^b /pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

^c Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canalizações de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

Fonte: Adaptado de ABNT 6118:2024

Por sua vez, a Figura 15 contrasta a relação água cimento (a/c) para cada tipo de estrutura (concreto armado ou protendido). Não somente, mas também a classe de concreto.

Figura 15 – Fator a/c e classe de concreto para São Luís/MA

Concreto	Tipo	Classe de agressividade			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	$\leq 0,65$	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,45$
	CP	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,50$	$\leq 0,45$
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	$\geq C20$	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C40$
	CP	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C35$	$\geq C40$
Consumo de cimento Portland por metro cúbico de concreto kg/m ³	CA e CP	≥ 260	≥ 280	≥ 320	≥ 360
CA Componentes e elementos estruturais de concreto armado.					
CP Componentes e elementos estruturais de concreto protendido.					

Fonte: Adaptado de ABNT 12655:2022

Depreende-se das tabelas da ABNT que para São Luís - MA, é pertinente que as estruturas devam atender a classe de agressividade II, moderada, ambiente urbano, de agressividade mais branda, relativamente úmido devido a geografia da ilha *upaon-açu*⁴ com o risco de deterioração pequena, além do fator a/c menor igual a 0,60 e a classe de concreto igual ou maior que 25 Mpa, para estruturas em concreto armado. As obras edificadas longe, menor que, desses parâmetros ensejarão em danos em seus respectivos sistemas estruturais. A técnica construtiva do passado dos templos das igrejas antigas, históricas, localizadas no Centro Histórico não atendem os requisitos da engenharia moderna, especificamente os das normas técnicas. É por isso que acontece as anomalias. Nesse aspecto, fazem-se necessárias intervenções no sentido de aliar a engenharia moderna com a técnica ancestral de construção desses templos de modo a atender as especificações do presente (Reportagem Jornal Nacional, Catedral de *Notre-dame*).

Na questão da corrosão por ataque de íons cloreto, convém pontuar o disposto na norma NBR 12655: 2022, fl. 13. Nesse sentido, a Figura 16 trata do limite de cloretos em unidade de concentração do tipo porcentagem sobre a massa. Para a cidade de São Luís – MA, esse valor fica limitado a 0,15% da massa de cimento no concreto armado na exposição a cloretos na condição de serviço da estrutura.

Figura 16 – Teor máximo de íons cloreto para proteção das armaduras do concreto

Condições de serviço da estrutura	Teor máximo de íons cloreto (Cl ⁻) no concreto % sobre a massa de cimento
Concreto protendido	0,05
Concreto armado exposto a cloretos nas condições de serviço da estrutura	0,15
Concreto armado não exposto a cloretos nas condições de serviço da estrutura	0,30
Concreto armado em brandas condições de exposição (seco ou protegido da umidade nas condições de serviço da estrutura)	0,40

Fonte: Adaptado de NBR 12655: 2022

4 Instituto da Cidade - INCID. Mapas de bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão. 2010. Disponível: https://saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/3481_bacias_2008.pdf. Acesso em: 19 dez. 24.

2.2.7 Corrosão do concreto

Vitório (2003) pontua que esse dano acontece pelo ataque de agentes ácidos, sulfatos, o cloro do salitre marítimo e os compostos do cloro, nitratos e nitritos. Esses íons químicos, isto é, cátions e ânions são os principais que corroboram para destruir o concreto. O autor diz que a infiltração da água da chuva também contribui para o processo da corrosão do concreto.

Outrossim, Araújo (2024) pontua a carbonatação como fator que gera corrosão do concreto e como consequência a redução das secções de aço dentro do concreto. Isso, porque a carbonatação permite que haja redução da película apassivadora envolta da superfície do aço que o protege da corrosão. O professor Frazão (2019) sobre isso, diz que não se deve inferir a corrosão como consequência única da carbonatação em que há outros mecanismos e agentes agressivos.

No caso só do concreto, a corrosão acontece com o ataque do gás carbônico que reage com o hidróxido de cálcio presente nos poros do concreto. Daí resulta em carbonato de cálcio e ácido carbônico. Este resultante da reação química entre o gás carbônico e água presente nos poros.

Araújo (2024) pontua sobre formas de evitar a corrosão do concreto. Assim, a autora diz que na etapa de projeto deve-se avaliar os agentes agressivos presentes no ambiente e na obra. Por conseguinte, avaliar as condições hidrotérmicas do local da obra. Além de especificar maiores recobrimentos ou concretos menos porosos em áreas molhadas. Na questão dos materiais, a autora sugere determinar agentes agressivos em aditivos, agregados e águas e que se deve rejeitar barras de aço corroídas. Também, utilizar espaçadores (*bonecas*).

A autora também fala sobre a execução da obra e cita que nessa etapa deve-se evitar concretos com relação de água/cimento (a/c) superior a 0,55, proteger as barras de aço de ação de agentes agressivos como também barras de arranques e esperas. Outrossim, empregar agregados com diâmetro máximo característico (DMC) da mesma ordem de espessura do recobrimento. Além disso, recomenda a vibração para evitar os nichos de concretagem e curar adequadamente as estruturas de concreto. A Figura 17 a seguir demonstra a corrosão do concreto e consequentemente da armadura dentro do concreto.

Figura 17 – Corrosão do concreto, deslocado consequentemente, e do aço



Fonte: Frazão (2019)

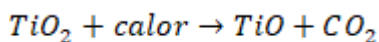
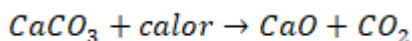
A Figura 17 reflete a patologia da corrosão química no concreto. Esse processo corrobora negativamente para uma durabilidade em determinado projeto haja vista a corrosão provocar a deterioração do concreto, como se observa na figura acima, com o deslocamento do material, além da corrosão da ferragem, devido à desproteção das armaduras, o que afeta a estabilidade do aço devido a redução da sua seção nominal e, por fim, a durabilidade das estruturas se tornar menor do que o previsto em projeto como consequência desse processo químico (Bruna *et al.*, 2015).

2.2.8 Calcinação

No contexto de incêndio, calcinação é quando há ressecamento das camadas mais superficiais do concreto (Vitório, 2003). Quando no contexto de raios solares incidentes sobre superfície revestida de tintas de pintura estética, o professor Helber Amo (2020) pontua que a calcinação é uma patologia típica de pinturas e pode ser definida como uma manifestação patológica formada de um pó esbranquiçado. Isso acontece devido temperatura excessiva sobre uma superfície plana. Não deve ser confundida com eflorescência.

O professor enfatiza que esta manifestação desencadeia desbotamento da cor. Isso acontece porque os raios U.V atacam e quebram as ligações insaturadas dos grupamentos cromóforos dos pigmentos inorgânicos. Esta patologia degrada o ligante (resina da tinta) sob efeito de raios solares (UV).

O envelhecimento superficial da pintura resulta no seu engizamento (aparência esbranquiçada). Esse processo envolve a formação de CaO (óxido de cálcio) ou TiO (óxido de titânio). As reações químicas a seguir dizem respeito ao processo químico da calcinação enquanto patologia de construção civil (Amo, 2020).



A equação química acima demonstra a degradação devido ao calor da resina/pigmento na geração de óxido de cálcio e óxido de titânio (Amo, 2020).

As causas possíveis desse fenômeno residem em aplicação de produtos de uso interno em exteriores, excesso de pigmento em uma cor específica e cores muito escuras sob sol intenso. Além disso, uso de produtos sobre superfície muito alcalina com pH acima de 10, uso de produtos de baixa qualidade como tintas da linha econômica (Amo, 2020). A Figura 18 a seguir mostra um dano por calcinação.

Figura 18 – Manifestação patológica do tipo calcinação na pintura



Fonte: Escritório Piloto Engenharia Civil (UFSC)

A Figura 18 evidencia a descoloração que varia de acordo com o tempo e com nível de exposição ao sol. O resultado é a formação de um material fino na superfície exposta (EPEC, 2023).

2.2.9 Reatividade álcali sílica

Vitório (2003) menciona que esse dano é muito comum em obras de artes especiais (OAE) e pavimento de rodovias. O autor diz que esse dano foi descoberto em 1937. É caracterizado por uma reação entre sílica existente em agregados específicos utilizados no concreto e o álcali (Na ou K) presentes no cimento. Silva e Monteiro *et al.* (2021) pontuam que a Reação Álcali Agregado (RAA) é uma reação do tipo química de longa duração e deletéria que pode resultar na formação de um gel expansivo. A consequência dessa constatação é a formação de fissuras e lascas o que gera perda da durabilidade.

Silva e Monteiro *et al.* (2021) abordam que a reação álcali agregado trata-se de uma reação química que acontece na estrutura interna do concreto. Essa reação envolve os alcalinos hidróxidos provenientes da hidratação do cimento e alguns minerais reativos presentes no agregado utilizado. Nessa reação há produtos formados que se associam a umidade, assim geram expansões, o que resulta, como consequência, em fissurações, deslocamentos e assim contribuem para o comprometimento das estruturas de concreto. Os autores pontuam sobre os tipos de reações álcali agregado: reação álcali sílica (RAS) ou álcali silicato e álcali carbonato (RAC).

Sobre essas definições, a reação álcali sílica é a mais conhecida, ocorre rapidamente. As formas mais comuns é a opala ou sílica amorfa, a calcedônia, a cristobalita, a tridimita, os vidros naturais e artificiais e o quartzo microcristalino/criptocristalino e deformado. Já a reação álcali silicato é um tipo específico de reação álcali sílica. Processa-se entre álcalis e silicatos reativos presentes em rochas sedimentares, metamórficas e ígneas. Apresenta o mesmo mecanismo que a reação álcali-sílica, porém ocorre mais lentamente. Por fim, a reação álcali carbonato (RAC) é a reação mais rara, não há formação do gel. É caracterizada pela expansão das rochas carbonáticas, em consequência da reação entre álcalis, provenientes principalmente da pasta do cimento e o calcário dolomítico. Isso gera compostos cristalizados como brucita, carbonatos alcalinos, carbonato de cálcio e silicato

magnesiano. A expansão está envolvida na causa de fissuras resultado do enfraquecimento da ligação pasta-agregado (Silva e Monteiro *et al.*, 2021). A Figura 19 a seguir evidencia a patologia do tipo reação álcali agregado na estrutura de fundação.

Figura 19 – Reação álcali agregado



Fonte: LPE Engenharia

A patologia da Figura 19 acima reflete sobre a reação álcali-agregado. A interação entre álcalis como NaOH e KOH e sílica reativa nos agregados. Essas reações geram expansões internas, levando a fissurações como as geradas na fundação do tipo bloco da figura. Consequência disso é a deterioração do material o que compromete a integridade estrutural (Silva e Monteiro *et al.*; Nogueira, 2010).

2.2.10 Eflorescência

O Professor Frazão (2019) argumenta que esse dano é proveniente de um fluxo de umidade que é responsável por lixiviar o Carbonato de Cálcio para a superfície resultado da carbonatação do concreto.

A manifestação patológica por eflorescência é amplamente reconhecida como um fenômeno patológico recorrente na construção civil, caracterizado pela migração de sais solúveis através da umidade por capilaridade e sua subsequente deposição na superfície das

edificações (Paz *et al.*, 2016; Santos e Rabelo, 2019; Ibiapino *et al.*, 2017). Enquanto Paz *et al.* (2016) destacam o papel da impermeabilização na prevenção, Santos e Rabelo (2019) enfatizam a influência das condições de fabricação, como a sinterização em baixas temperaturas, na redução do problema da eflorescência. Já Ibiapino *et al.* (2017) ampliam o debate ao incluírem uma análise detalhada dos sais envolvidos, na ênfase dos impactos estruturais em situações extremas.

Contudo, a análise de Schuster (2022) se diferencia ao focar nos impactos específicos da eflorescência em materiais estruturais como o *graute*⁵, com o argumento que, embora o fenômeno não comprometa significativamente a resistência, ele prejudica a estética e a adesão dos revestimentos. O autor atribui a grande quantidade de hidróxido de cálcio ao aparecimento de eflorescência no *graute*. Bessa e Codes (2021), por sua vez, abordam soluções práticas e tecnológicas, na inclusão de tratamentos eletroquímicos e materiais resistentes. A respeito do tratamento eletroquímico o autor pontua a utilização da técnica para eliminar a umidade das paredes e isso pode ser viabilizado no caso da eletro-osmose, isto é, eletricidade gerada entre parede úmida e o solo também úmido sobre o qual se apoia. Na questão de materiais sugere o cimento Portland Pozzolânico Resistente a Sulfatos indicado para ambientes com alta umidade e teor de sulfatos ou cimento Portland de Alto-Forno com baixa concentração de hidróxido de cálcio. A Figura 20 a seguir traduz a doença na superfície de edificações do tipo eflorescência.

Figura 20 – Eflorescência



Fonte: Prof^o Frazão (2019)

⁵ O *graute* na modalidade estrutural é um concreto mais fino que o tradicional. Desse modo, possui resistência compatível com a alvenaria. É uma mistura de cimento: água: agregados miúdos: agregados graúdos de pequenas dimensões (Schuster, 2022).

A patologia da Figura 20 acima é muito comum em obras de engenharia civil. As origens estão atreladas a fase de projeto, execução e uso de materiais de baixa qualidade. Essas manifestações acometem os blocos cerâmicos, no *graute*. Apresentam ainda a coloração clara e sua origem está ligada a sais solúveis na umidade, fluxo de água e gás carbônico do ambiente atmosférico (Schuster, 2022).

2.2.11 Umidade

Santos *et al.* (2017) pontuam que várias são as origens da umidade. A exemplo de infiltrações nos telhados, vazamentos na rede pluvial, uma tubulação que passa por dentro de uma alvenaria de vedação que ali rompe e gera vazamentos se o usuário identificar que com o passar do tempo gera ali um dano maior naquele sistema construtivo. O autor cita sobre vazamentos em lajes de cobertura e terraços como origem outras.

Ferreira de Souza (2008) diz que a umidade diz que os defeitos comuns na construção civil decorrem da água. A consequência dessa constatação são prejuízos à funcionalidade, desconforto, danos em equipamentos e prejuízos de ordem econômica. O autor pontua que essa patologia pode se manifestar em paredes, pisos, fachadas, elementos de concreto armado, etc. Não tem causa específica única.

O autor diz ainda sobre outras manifestações patológicas que tem como origem o defeito da umidade. Os danos que o autor cita são eflorescência, ferrugens, mofo, bolores, perda de pinturas e de rebocos e até causa de acidentes estruturais.

A Figura 21 a seguir foi extraída dos estudos de Lage (2012) que discute a relação das origens e onde podem ser encontradas essa doença na estrutura de uma edificação em geral.

Figura 21 – Princípio de umidade e locais de eventualidade

Origens	Presente na
Umidade proveniente da execução da construção	Confecção do concreto Confecção de argamassas Execução de pinturas
Umidade oriunda das chuvas	Cobertura (telhados) Paredes Lajes de terraços
Umidade trazida por capilaridade (umidade ascendente)	Terra, através do lençol freático
Umidade resultante de vazamento de rede de água e esgotos	Paredes Telhados Pisos Terraços
Umidade de condensação	Paredes, forros e pisos Peças com pouca ventilação Banheiros, cozinha e garagens

Fonte: Lage (2012)

A autora analisa a umidade nas edificações e as respectivas causas, diz que deve considerar os diversos tipos de manifestações por umidade. Esses danos são de umidade decorrente de intempéries, umidade por infiltração, umidade por condensação, ascendente por capilaridade, percolação e umidade proveniente de fenômenos de higroscopicidade.

2.2.12 Bolor

Santos *et al.* (2017) abordam sobre esse dano que é o surgimento de fungos que é consequência da umidade. Eles também pontuam que os fungos surgem em qualquer tipo de material. Cerâmico, vidro, argamassa, etc. Lage (2012), por sua vez, argumenta que a umidade por condensação quando em contato com as superfícies mais frias gera o aparecimento de pequenas gotas de água. Essa constatação é propícia ao aparecimento de manchas de umidade com aspecto irregular. Essa irregularidade apresenta-se na forma de bolor com cheiro de bafio⁶. A Figura 22 a seguir é capaz de traduzir um exemplo dessa patologia.

6 Cheiro peculiar dos objetos úmidos não arejados.

Figura 22 – Manifestação de bolor



Fonte: Adaptado de Lage (2012)

Lage (2012) pontua sobre essa patologia a exemplo da Figura 22 que diz a respeito do surgimento dessa doença em período do ano de grandes precipitações pluviométricas que acontece no período entre dezembro e março com início do verão e término do outono no Brasil. Além do período chuvoso, a autora também pontua os ambientes internos de compartimentos molhados como o banheiro. A consequência dessa patologia é a geração de problemas nocivos à saúde dos ocupantes devido ao fungo. Também, a alteração do aspecto visual do local onde tal dano na edificação se encontra.

2.2.13 Fissuras, trincas e rachaduras

Não há dúvidas que de todos os danos nos sistemas estruturais, a fissura é a manifestação mais interessante. Há um campo de estudo vasto na literatura. Dissertações e teses cujo objeto de estudo é inteiramente sobre fissuras. Pois bem, sobre esse dano convém citar os autores Antônio Carmona e Thomas Carmona (2013) que bebem da

fonte do professor Helene. Os autores pontuam que as fissuras estão relacionadas com as tensões de tração. Esses esforços os autores citam como a flexão, cisalhamento, punção, torção, alguns casos de protensão, etc.

Ainda sobre esse dano, os autores Antônio Carmona e Thomas Carmona (2013) pontuam sobre fissuras decorrentes de erros na forma de escorar as estruturas ou no procedimento de retirada dos escoramentos em ordem incorreta etc. Destacam também o adensamento do concreto decorrente de exsudação no estado plástico. Além de trazerem as fissuras que surgem em estruturas cilíndricas, frequentemente vem apresentar fissuração excessiva por força dos esforços de tração tangencial.

Outrossim, salientam analiticamente a fissuração de elementos de concreto na fase de cura, a restrição do encurtamento por fatores como atrito com a base, retração diferencial, rigidez na estrutura, etc. provoca as tensões de tração que levam ao aparecimento ou aumento da abertura de fissuras.

Além do mais, há os fenômenos químicos deletérios que geram a fissura provocada por esforços gerados por expansão do concreto endurecido pelo aumento da volumetria do concreto e ataque de agentes aniônicos sulfatos ou agregados reativos com álcalis do cimento. Também, a contribuição da retração pela não utilização de armaduras em superfície exposta de peças de grande volume (Antônio Carmona e Thomas Carmona, 2013).

Antônio Carmona e Thomas Carmona (2013) chamam atenção àquelas fissuras que são provenientes da corrosão de armaduras. É um problema patológico importante e nesse caso não são inerentes às estruturas de concreto armado. A Figura 23 a seguir pontua o surgimento de fissuras por diferentes estados do concreto com o elenco das causas e o tempo que aparecem. Por fim, enfatiza em que situações surgem a patologia na indicação do local de surgimento.

Figura 23 – Fissuração em concreto

Estado do concreto	Mecanismo		Causas Principais	Causas Secundárias	Período de Aparecimento	Exemplos
Fresco	Assentamento plástico		Excesso de exsudação	Secagem/dessecamento rápido	10 min. a 3 horas	- Sobre as armaduras em lajes e vigas - Em arco no topo de pilares
	Retração plástica		Secagem/dessecamento rápido	Exsudação	30 min. a 6 horas	- Sobre as armaduras em lajes - Em placas de piso
	Movimento de fôrmas		Escoramento insuficiente	Lançamento inadequado	Imediato	- Em laterais de vigas e paredes
Endurecido	Fenômeno físico	Retração por secagem	Cura inadequada	Cura inadequada	Semanas ou meses	- Em vigas de grande altura - Em lajes
	Fenômeno térmico	Variação sazonal de temperatura	Falta de juntas de movimentação	Falta de juntas de movimentação	1 dia ou semanas	- Verticais em muros
		Calor de hidratação	Excesso de compostos com reações exotérmicas	Lançamento inadequado	Acima de 3 meses	- Em grandes volumes de concreto
	Fenômeno químico	Corrosão de armaduras	Concreto poroso, ambiente muito agressivo	Concreto poroso, ambiente muito agressivo	Acima de 3 meses	- Paralelas às armaduras principais
		Retração alcali-agregado	Agregados reativos	Excesso de álcalis no cimento	Acima de 5 meses	- Tipo "mapa"
	Estrutural	Formação de estriação/tumescência	Excesso de sulfatos no cimento ou no ambiente	Porosidade do concreto	Acima de 1 ano	- Tipo "mapa"
		Cargas de projeto	Projeto inadequado	Ações excepcionais	Após carregadas	- Inclinações de cisalhamento - Verticais de torção
		Deformação lenta	Concreto de baixa resistência	Cargas acima das previstas	Acima de 6 meses	- Verticais em balanço

Fonte: Antônio Carmona e Thomas Carmona (2013)

Os autores destacam que qualquer fissura é caminho para penetração mais fácil de agentes que tem o potencial deteriorar a estrutura. Nesse aspecto, evidenciam que estruturas sem controle adequado de fissuração apresentam vida útil muito inferior ao desejado. Na questão corrosão, os autores batem na tecla da qualidade do cobrimento e descartam qualquer interpretação que venha relacionar o fato disso com esforços de projeto.

A Figura 24 a seguir trata da abertura limite para a fissura com base na NBR 6118 com o critério da classificação da classe de agressividade ambiental extraído do manual técnico n. 3 da *Alconpat*.

Figura 24 – Abertura limite de fissuras para região de alta agressividade química (São Luís – MA)

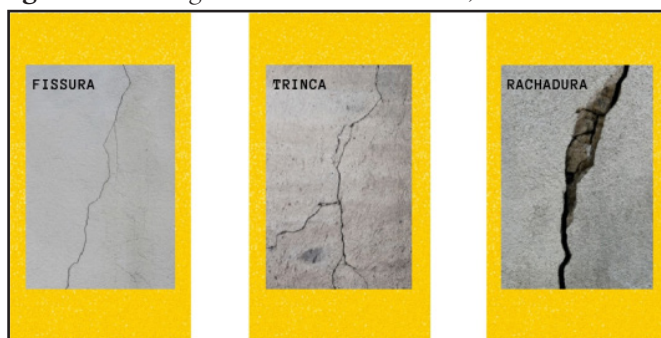
Ambiente			Abertura limite W_{lim} (mm)
first draft Model Code 2010	ACI 224	NBR 6118	
Sem risco de corrosão	Ar seco ou protegido com membranas	Rural - CAA I	0,3
Corrosão por carbonatação	Ambiente úmido	Urbana - CAA II	0,2
Corrosão por cloretos de origem marinha	Água do mar e respingos de maré	Névoa marinha - CAA III	0,1
		Respingos de maré - CAA IV	
Corrosão por cloretos de origem diferente à marinha	Sais de degelo	Quimicamente agressivo - CAA IV	

Fonte: Adaptado de Antônio Carmona e Thomas Carmona (2013), *Alconpat 3*

Nesse sentido, a Figura 24 institui um parâmetro de abertura de fissura. No caso de São Luís - MA, essa fissura permitida para a condição ambiental da cidade de ilha balneada pelo mar é de 0,2 mm. Aberturas maiores que esse valor estarão condicionadas a corrosão das estruturas. Nesse sentido, qualquer fissura nos elementos estruturais de lajes, vigas, pilares e fundações estarão contribuindo para o desempenho ruim da estrutura, visto que resulta em ataques por agentes externos. A contribuição desse ataque é a obsolescência da estrutura de acordo com Antônio Carmona e Thomas Carmona (2013).

A Figura 25, fl.66, a seguir é capaz de demonstrar tanto as fissuras quanto suas respectivas aberturas. Classificadas em fissura, trinca e rachadura. Trinca e rachadura são fissuras só que com maiores aberturas. Existe a classificação didática, mas que tudo é fissura numa perspectiva do fenômeno.

Figura 25 – Categoria de aberturas: fissura, trinca e rachadura



Fonte: Anoni e Rodrigues (2022)

Anoni e Rodrigues (2022) pontuam que as aberturas da Figura 25 se fazem presentes por problemas de umidade, danos em elementos de fachadas e problemas nas armaduras. Ressaltam o surgimento da deformação à tração a que o concreto está submetido quando excede a própria resistência. As autoras pontuam 3 três situações em que ocorrem a abertura que se evidencia por movimentos gerados no interior do concreto, expansão de materiais e condições externas. Essa abertura que gera a fissura ou, a depender do tamanho, trincas e rachaduras propicia o ataque por agentes agressivos e isso contribui para a corrosão do aço. Enfatizam o carreamento dos hidróxidos e o afloramento dos mesmos na geração de outra patologia, a eflorescência aqui já discutida.

Os autores Antônio Carmona e Thomas Carmona (2013) destacam os fatores que provocam a fissuração no concreto. Esses fatores são as cargas diretas e do assentamento plástico e movimentação de formas, retração, temperatura, deslocamentos impostos, fenômenos químicos deletérios.

Mormente, as tensões de tração por flexão, cisalhamento, punção, torção, alguns casos de protensão levam a fissuração. O mau funcionamento ou detalhamento incorreto de peças especiais levam a fissuração. Esse último, os consolos, apoios do tipo Gerber, insuficiência ou comprimento inadequado de armaduras de ancoragem, de suspensão, de fretagem. São esforços externos aplicados em peças normais ou especiais que corroboram para a fissuração (Antônio Carmona e Thomas Carmona, 2013).

Nesse aspecto, os autores pontuam os erros na forma de escorar as estruturas, retirar escoramentos em ordem incorreta que provocam fissuras⁷. Destacam também a questão do adensamento por excessiva exsudação⁸ no estado plástico do concreto. Outrossim, a questão da retração que é a perda de água por evaporação quando em estado fresco ou endurecido (Antônio Carmona e Thomas Carmona, 2013).

Nesse processo ocorre forças de contração na massa que gera fissuras. Além da temperatura, os autores pontuam as variações de volumes no estado fresco do concreto que acontece durante reações exotérmicas na hidratação do cimento e posterior contração diferencial pelo resfriamento. Além disso, os deslocamentos devidos recalques diferenciais de fundação por superposição de bulbos de pressão no caso de fundações próximas ou por expansão do solo de fundação que geram esforços não previstos. Há também as fissuras que surgem devido a esforços de expansão do concreto. Isso acontece porque há excesso na massa ou penetração de sulfatos ou pela utilização de agregados reativos com os álcalis do cimento (Antônio Carmona e Thomas Carmona, 2013).

7 Em notas de aulas do professor Aureliano Lima, Construções de Edifícios 1, as escoras devem ser tiradas onde não há região de tração (momento fletor nulo) para a região de tração a medida que ascende o momento fletor. Jamais deve ser tirada de regiões que possuem momento fletor já para trabalhar a estrutura.

8 Água proveniente do amassamento do concreto. Essa água vem para superfície. Isso gera aumento do fator a/c, retração plástica e fissuras na etapa de acabamento final.

2.2.14 Madeiras

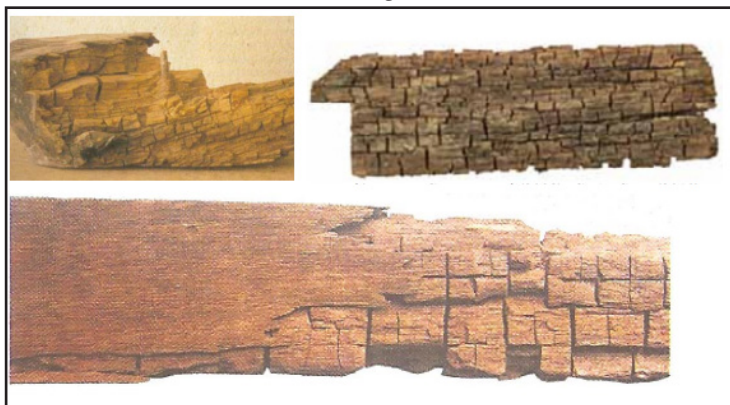
De Paula e Rodrigues (2021) definem a madeira como material produzido a partir do tecido formado pelas plantas lenhosas. Sobre isso, dizem que as vantagens residem na baixa condutibilidade térmica, baixa massa específica, elasticidade adequada, elevada resistência mecânica (compressão e tração), de fácil encontro, facilmente cortada nas dimensões exigidas, funcional no quesito isolante dielétrico, com grande diversidade de tipos natural e de fácil obtenção. As desvantagens, segundo os autores De Paula e Rodrigues (2021), residem em combustibilidade, deterioração, higroscopicidade, limitação dimensional, resistência unidirecional e retratibilidade conforme temperatura e umidade.

Outrossim, a patologia em estruturas de madeira pode ser compreendida como o conjunto de manifestações que alteram a integridade física, estética e funcional desse material ao longo do tempo (Marszal, 2019). Brito (2014) define essa patologia principalmente como o resultado do ataque de agentes biológicos físicos, químicos ou mecânicos em função das condições do meio ambiente relativo a agressividades em que esse material fica sujeito ao longo de sua vida útil, com destaque para os xilófagos, que incluem insetos como cupins, além de fungos apodrecedores que comprometem a estrutura interna da madeira. Marszal (2019) e Parra, Galvão e Silva (2022) ampliam essa definição ao considerarem que as doenças desse tipo não se restringem aos agentes biológicos, mas também envolvem agentes físicos, como a umidade e mudanças térmicas, e ações humanas inadequadas, como falhas na fase de projeto ou ausência de manutenção preventiva, o que contribui para a degradação contínua da madeira.

Por outro lado, Parma e Icimoto (2018) destacam que, além de agentes biológicos, a madeira é suscetível à ação de agentes abióticos, como intempéries e incêndios, como no caso do Museu da Língua Portuguesa em São Paulo, os quais intensificam os danos quando somados a falhas de execução e negligência no tratamento preservativo. Sobre isso, o autor traz em seu referencial o argumento de que o tratamento preservativo é uma estratégia para estender a vida útil do material e atender às exigências do mercado. De Paula e Rodrigues (2021) reforçam essa visão ao enfatizar que a ausência de manutenção periódica agrava as manifestações, especialmente aquelas relacionadas à exposição contínua à água, que favorece o desenvolvimento de fungos e degrada a resistência estrutural da madeira.

A Figura 26 a seguir é capaz de exemplificar o dano em uma superfície de madeira. Esse dano pode deteriorar a madeira e a depender de sua função na estrutura colocar em risco essa própria estrutura. Madeiras empregadas como corrimões em escada em igrejas antigas é muito comum, como os coros (mezanino) em laje de madeira, guarda-corpos em madeira presente como estrutura de segurança no coro desses templos.

Figura 26 – Características visuais de madeiras infectadas por animais xilófagos



Fonte: Brito (2014)

A Figura 26 contrasta sobre animais como cupins que contribuem para a podridão de uma peça de madeira. O cupim é capaz de biodeteriorar a madeira. A consequência disso é a coloração escura que torna a superfície quebradiça o que se assemelha a madeira carbonizada (Brito, 2014).

2.3 Normas e legislações vigentes⁹

Na obra “Legislação sobre Patrimônio Cultural”, da Câmara dos Deputados, cita a Carta da República, a Constituição Federal de 1988, especificamente os arts. 215 e 216 quando fala sobre a

⁹ O autor desta monografia, Lucas Delano Serra Cutrim, é graduando em Direito na Instituição de Ensino Superior Centro Universitário Santa Teresinha sob matrícula 24184772. Assim, desenvolve esta seção na interface entre Direito e Engenharia Civil no âmbito de legislações a respeito de bens imóveis edificado patrimoniais históricos sob proteção do Poder Público.

basilaridade desses artigos na política de preservação do patrimônio histórico-cultural. Assim, o art. 216, inciso IV, diz que as edificações constituem patrimônio cultural brasileiro sob filtro da manifestação artístico-cultural. Nesse sentido, Brasil (2010) pontua que o legislador reconhece a importância da preservação da memória para construção da cidadania e esteio da identidade cultural do país justamente por deixar um espaço na Constituição Federal de 1988 a noção ampla de patrimônio histórico.

Nesse sentido, o patrimônio edificado constituído de bens imóveis, representados por edifícios e monumentos de notável valor estético, e artístico e que foram preservados ou até mesmo tombados pelo IPHAN constitui o rol de patrimônio cultural do país assegurado pela Lei Maior do país.

A engenharia legal, segundo Deutsch (2013), consolida-se como uma ponte essencial entre a expertise técnica da engenharia e os princípios normativos e processuais do direito civil. Takahashi (2002) complementa que, além de ser uma área interdisciplinar, ela é fundamental na resolução de disputas e na elaboração de laudos técnicos que influenciam decisões judiciais e extrajudiciais (arbitragem). Ambos os autores concordam que essa interface técnica-jurídica é indispensável no contexto contemporâneo de crescente judicialização.

Nessa toada, a autora Deutsch (2013) traz em sua obra que o histórico da perícia no Brasil remonta à regulamentação do Decreto Federal nº 23.569/1933, governo Vargas, que estabeleceu as atribuições dos engenheiros na elaboração de avaliações e perícias. Para Deutsch (2013), esse marco inicial destacou a importância de se formalizar a prática pericial, na promoção da legitimidade de processo. Takahashi (2002) ressalta, no entanto, que a evolução subsequente dependia de uma padronização mais robusta, alcançada com a implementação de normas técnicas específicas.

Brasil (2010) destaca que o primeiro ato normativo a criar a figura do tombamento foi o Decreto-Lei nº 25, 1937. Por conseguinte, o Decreto nº 3351, de 2000 marco do registro como instrumento tutelar do patrimônio imaterial.

Brasil (2010) destaca, também, sobre o art. 5º, inciso LXXIII, que qualquer cidadão pode propor ação popular que vise anular ato lesivo ao patrimônio público. Além de, art. 23, conservar o patrimônio público ser de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

No art. 129 o Ministério Público se imbuí a promover inquérito civil e ação civil pública para proteção do patrimônio público conforme inciso III (Brasil, 2010).

Referente a evolução legislativa do assunto, convém destacar o Decreto-Lei nº 25, de 1937 que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Seguido do Decreto-Lei nº 3866, de 1941 que dispõe sobre cancelamento de tombamento de bens. Além de, Lei Federal nº 4.845, 1965 sobre proibição de saída de obras de arte e ofícios produzidos no Brasil para o exterior, até o fim da monarquia. Outrossim, Lei Federal nº 5805, de 1972 normas de preservação das obras literárias, Decreto Legislativo nº 71, de 1972 medidas que proíbe e impede a importação, exportação e transferência de propriedade ilícita dos bens culturais. Importa destacar, Lei Federal nº 6292, de 1975 que dispõe sobre tombamento de bens artísticos de bens no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN (Brasil, 2010).

Ainda nesse contexto, Brasil (2010) cita ainda o Decreto Legislativo nº 74, 1977 que aprovou o texto da convenção relativa à proteção do patrimônio mundial, cultural e natural. Ainda, Decreto Legislativo nº 22, de 2006 que aprova texto da convenção para a salvaguarda do patrimônio cultural imaterial. Por fim, a Constituição de 1988 que traz outros dispositivos nesse sentido da preservação de edificações históricas (Brasil, 2010).

Aliado à legislação de âmbito federal outros dispositivos normativos que contribuem de certa forma para a preservação dos bens patrimoniais edificados históricos são as aplicações de normas da Associação Brasileira de Norma Técnica que são inúmeras. Nesse sentido, são de uso obrigatório por força da Lei de Defesa do Consumidor, Lei Federal nº 9078, de 1990 que diz que os bens e serviços produzidos no Brasil demandam seguir as normas técnicas. Há muitos colegas de profissão que dizem por aí sobre as normas técnicas da ABNT serem recomendação. **Todavia é obrigatório por força de Lei Federal.** Nesse aspecto convém citar o que diz Brasil (2017, p. 18) sobre essa constatação.

Lei Federal de Defesa do Consumidor.

Art. 39. É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas:

VIII – colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas

expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro).

Decreto nº 2.181, de 1997.

Art. 12. São consideradas práticas infrativas:

IX – colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço:

a) em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO;

Nesse aspecto, em sondagem na prospecção dos bancos de dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas, é possível encontrar uma vasta gama de normas relacionadas ao tema deste trabalho final de curso. Entre elas, destacam-se as normas da série NBR 14653, que abordam a avaliação de bens, incluindo bens de patrimônios históricos e artísticos (Parte 7), recursos naturais e ambientais (Parte 6), máquinas e equipamentos industriais (Parte 5), imóveis rurais (Parte 3), imóveis urbanos (Parte 2), empreendimentos (Parte 4) e procedimentos gerais (Parte 1).

Outrossim, convém pontuar a relevante norma NBR 13752 de 2024, recém-republicada, que versa sobre perícias de engenharia na construção civil. Nesse aspecto, estabelece os termos, conceitos, definições, requisitos e procedimentos para as perícias a serem realizadas por profissionais habilitados sejam engenheiros (CREA) sejam arquitetos (CAU) como pessoas físicas assim como também assistentes técnicos (**profissionais habilitados e/ou pessoas jurídicas**) habilitados a realizar perícias de engenharia no âmbito da construção como partes de um processo judicial ou arbitral (extrajudicial). Além disso, necessitam contemplar ainda atribuições profissionais no tocante à legislação vigente do código civil brasileiro (NBR 13752:2024).

Ainda em relação à NBR 13752:2024 convém trazer aqui as definições de vícios e vícios redibitórios como também vistorias. A

autora Deutsch (2013) traz o exposto e diz sobre vício como anomalias que afetam o desempenho de produtos, serviços ou torna produtos e serviços inadequados aos fins a que se destinam. Nesse sentido, causam transtornos ou prejuízos materiais ao consumidor. Decorrem, desse modo, de falha de projeto de execução. A autora destaca também a possibilidade da informação defeituosa sobre sua manutenção ou utilização. Em relação a vícios redibitórios, a autora diz serem vícios ocultos que diminuem o valor da coisa ou a torna imprópria ao uso a que se destina. Já a vistoria, a autora define como constatação de um fato mediante exame circunstancial e descrição minuciosa dos elementos que o constituem.

Nesse aspecto, faz-se mister ressaltar que a definição da autora fazia referência à norma antiga. Na norma atualizada, há as definições de vício, vício construtivo, vício aparente, vício de informação técnica, vício oculto e vistoria. Não aparece a definição de vício redibitórios, mas que na publicação vigente o termo vício oculto atende a definição de Deutsch (2013). Nesse aspecto, convém citar o que diz a norma ABNT NBR 13752: 2024 nos itens entre 3.38 e 3.43 (ABNT, 2024, p.5-6):

3.38

Vício: anomalia ou falha que afeta o desempenho de produtos ou serviços, ou os torna inadequados aos fins a que se destinam.

3.39

Vício construtivo: anomalia ou falha com origem associada a projeto, especificações de materiais ou execução, que afeta o desempenho de produtos ou serviços, ou os torna inadequados aos fins a que se destinam.

3.40

Vício aparente: vício fácil e visualmente constatável por qualquer pessoa.

3.41

Vício de informação técnica: ausência ou deficiência de informações técnicas expressas em manuais de uso, operação e manutenção e em demais documentos técnicos entregues ao usuário quando do recebimento de uma obra.

3.42

Vício oculto: vício não aparente ou verificável somente por profissional com conhecimento técnico ou, ainda, que tenha se manifestado ao longo do tempo.

3.43

Vistoria: espécie de perícia que pode ter como objetivo a constatação de fatos, análise comparativa de conformidade ou desenvolvimento de método investigativo e analítico fundamentado que permita apuração de causas e consequências.

Adicionalmente, as normas NBR 15575, voltadas ao desempenho de edificações habitacionais, incluem requisitos para sistemas estruturais (Parte 2), pisos (Parte 3), vedações verticais internas e externas (Parte 4), coberturas (Parte 5) e sistemas hidrossanitários (Parte 6), bem como requisitos gerais (Parte 1) e a base-padrão de arquivos climáticos para avaliação de desempenho térmico (TR 15575-1-1). Outras normas complementares incluem a NBR 14037, que estabelece diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações; a NBR 17170, que define garantias e prazos recomendados; e a NBR 16747, que trata da inspeção predial, fornecendo diretrizes, conceitos, terminologia e procedimentos aplicáveis.

Soma-se a essas normas também a NBR 5674:2024 que trata da manutenção de edificações em que pontua em seu texto os requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Nesse aspecto, estabelece requisitos para a gestão do sistema de manutenção de edificações, com o fundamento de preservar suas características originais e prevenir a perda de desempenho devido à degradação de sistemas, elementos ou componentes (NBR 5674:2024).

Outro aspecto a pontuar é que essa norma enfatiza a importância de um programa de manutenção que inclua atividades essenciais, periodicidade, responsáveis, documentação de referência e recursos necessários, com o atendimento às especificidades de cada edificação. Além disso, a norma orienta sobre a necessidade de relatórios de inspeção que descrevam a degradação e recomendem ações corretivas, bem como a importância de um planejamento orçamentário que considere as necessidades de manutenção (NBR 5674:2024).

Outro ponto a mencionar também é que essa norma também aborda a organização da gestão de manutenção, que requer incluir infraestrutura adequada e diretrizes que minimizem a depreciação

patrimonial. Frisa-se a importância de que as atividades de manutenção sejam realizadas de forma coordenada, em consideração à complexidade e o uso da edificação. A documentação precisa ser mantida de forma acessível, com a inclusão de manuais de operação, registros de serviços realizados e relatórios de inspeção, na garantia, dessa forma, da rastreabilidade e a eficácia do sistema de manutenção (NBR 5674:2024).

Ademais, importante elencar também as NBR 8681: 2003 que trata sobre ações e segurança nas estruturas – procedimento. Essa norma estabelece os requisitos exigíveis na verificação da segurança das estruturas usuais da construção civil. Nesse sentido, estabelece critérios para a quantificação das ações e das resistências a serem consideradas no projeto das estruturas de edificações, independentemente de sua classe e destino, exceto nos casos previstos em normas específicas.

Nesse aspecto, objeto de estudo da norma inclui a classificação das ações que atuam nas estruturas, como ações permanentes, variáveis e excepcionais, além de definir estados limites que determinam a segurança estrutural, como estados limites últimos e de serviço, respectivamente, ELUS e ELS.

Outra norma a pontuar é a NBR 12655 que trata de concreto de cimento portland – preparo, controle, recebimento e aceitação – procedimento. Convém dizer que o objeto de estudo da norma NBR 12655 é o concreto de cimento Portland, aplicável a estruturas moldadas na obra, estruturas pré-moldadas e componentes estruturais pré-fabricados para edificações e estruturas de engenharia. A norma trata dos requisitos para as propriedades do concreto fresco e endurecido, sua composição, preparo, controle, aceitação e recebimento.

Além dessa, tem-se 15577-1 que é a parte da NBR 15577 que estabelece os requisitos para o uso de agregados em concreto, tendo em vista as medidas necessárias para evitar a ocorrência **de reações expansivas deletérias devidas à reação álcali-agregado** e indica os procedimentos de amostragem e os métodos de ensaios necessários à verificação desses requisitos.

Pontua-se também a norma NBR 16697 que versa a respeito dos requisitos para o recebimento dos cimentos Portland. Outrossim, NBR 9778 prescreve o ensaio para determinação da absorção de água, do índice de vazios por imersão e fervura, e das massas específicas de argamassas e concretos endurecidos.

Convém dizer ainda sobre a NBR 8953 o qual seu objeto de estudo reside na classificação do concreto em função de sua massa

específica, resistência à compressão axial e consistência. A norma se aplica a concretos leves, normais e pesados, utilizados em diversas aplicações estruturais, e estabelece as classes de concreto de acordo com essas características.

Soma-se ainda, a nível de jurisdição estadual no Maranhão, o Decreto Estadual nº 10089/1986. Este Decreto dispõe sobre o tombamento do Conjunto Histórico, Arquitetônico e Paisagístico do Centro Urbano da Cidade de São Luís. O argumento para o tombamento considera a necessidade de proteger e preservar a parte da memória maranhense representada por esse grande acervo arquitetônico e paisagístico do Centro Histórico de São Luís, que constitui, dessa forma, valioso patrimônio nacional, devido à amplitude e unidade estética, condições que o distinguem e o torna único no Brasil (MARANHÃO, 1986).

Outrossim, a Lei Estadual nº 5082 de 1990 dispõe sobre a proteção do patrimônio cultural. Nesse aspecto, estabelece normas para a proteção e promoção do patrimônio cultural no estado do Maranhão. A Lei define ações para a preservação, restauração e valorização dos bens culturais, além de incentivar a educação e a pesquisa sobre a cultura local. O instrumento normativo visa a garantir conservação das tradições e do histórico maranhense, no envolvimento da comunidade em seu processo de preservação (MARANHÃO, 1990).

Pacheco (2014) em sua dissertação para o IPHAN fala a respeito de diretrizes elaboradas no âmbito municipal. Cita as Leis Municipais de São Luís entre as quais destaca a Lei nº 3.253/1992 que é a Lei de Zoneamento e Parcelamento do Solo, especificamente, destaca no âmbito dessa Lei a definição de Zona de Preservação Histórica. Sobre essa definição o autor traz o seguinte:

Define-se como Zona de Preservação Histórica aquela em que os elementos da paisagem construída ou natural abrigam ambiências significativas da cidade, seja pelo valor simbólico associado à sua história, seja pela sua importância cultural, integração ao sítio urbano e por abrigar monumentos históricos (Pacheco, 2014, p. 89).

Outrossim, o autor pontua sobre a Lei nº 3.350/1994 que obriga utilizar telhas cerâmicas em construções novas e nas reformas também, adaptações e ampliações de edificações prediais realizadas dentro da ZPH. Essa telha é francesa ou ondulada, do tipo colonial. Além disso,

a Lei nº 3.392/1995 que determina a Proteção Patrimonial Cultural de São Luís. O autor Pacheco (2014) recorta o seguinte do artigo 7º:

Os bens tombados são passíveis de intervenção, dependendo de suas naturezas e do motivo de seus tombamentos. As intervenções não poderão, em hipótese alguma, contribuir para suas descaracterizações (Pacheco, 2014, p. 91).

Por fim, o autor Pacheco (2014) finaliza o âmbito municipal na citação da Lei do Plano Diretor 4669/2006 em que o pesquisador cita os instrumentos jurídicos para garantir a preservação do acervo histórico, artístico, arquitetônico e paisagístico. Fundamenta sobre isso conforme o disposto no Título VII, sobre a Política da Conservação Integrada. Sobre esse título da Lei, convém analisar que trata sobre preservação do patrimônio cultural e a reabilitação e requalificação urbana e rural.

Alfim, essas normas aqui arroladas não encerram o debate sobre as normativas que regulam os bens e serviços na engenharia civil. Há outras normas diversas, mas essas são essenciais para o pontapé inicial nessa conjuntura da engenharia diagnóstica. É impossível atender a qualidade na construção no que se refere ao bom desempenho dos sistemas estruturais se essas normas não forem seguidas. No caso dos templos das igrejas, é um trabalho árduo compatibilizar essas construções de técnicas construtivas antigas com os preceitos das normativas atuais no Brasil, no entanto, é fator contributivo da engenharia moderna do território nacional combinado com a técnica para a segurança estrutural do bem patrimonial material edificado.

2.4 Classificação da inspeção predial

A inspeção predial no Brasil visa a garantia de segurança, eficiência e conformidade nas práticas de construção civil no território nacional. Isso se evidencia nos variados regulamentos técnicos que regem essa inspeção conforme pontuado nas fls. 49-52 deste trabalho. Na questão da regularização de edifícios, há uma Lei Municipal nº 6.854 de 20 out. 2020 fruto do Projeto de Lei nº 254/2019, de autoria do Vereador Raimundo Penha, que dispõe sobre a obrigatoriedade de vistoria técnica, manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos públicos ou Privados no âmbito da cidade de São Luís - MA em 13 (treze) artigos (São Luís, 2020).

Nesse aspecto, convém destacar o caput do Art. 1º que estabelece a obrigatoriedade de vistoria técnica, manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos públicos e privados no âmbito da cidade de São Luís - MA. Outrossim, o Art. 2º relativo às edificações dos tipos multiresidenciais com 3 (três) ou mais pavimentos; de uso comercial, industrial, institucional, educacional, recreativo, religioso e de uso misto; de uso coletivo, públicas ou privadas; de qualquer uso, desde que representem perigo à coletividade. Além do Art. 3º, caput, que diz sobre as edificações da cidade que deverão ter Certificação de Inspeção Predial após apresentação de Laudo de Vistoria Técnica. Este, apresentado pelo dono do imóvel. Aquele, fornecido por alguma secretaria da administração pública direta (**a lei não determina qual, mas é conveniente que seja a de Habitação e Urbanismo – SEMHUR**) municipal, no caso de São Luís (São Luís, 2020).

A análise sobre inspeção predial, normatização e manuais de manutenção em edificações é amplamente discutida por Souza *et al.* (2017), Barbedo (2021), Silva *et al.* (2020) e Moreira (2018), que abordam diferentes interpretações e reveses enfrentados no setor. Enquanto Souza *et al.* (2017) se concentram em uma análise da Norma de Desempenho NBR 15.575/2013, destacando os problemas de sua implementação, Barbedo (2021) amplia a discussão ao exemplificar a aplicação de inspeções prediais em edificações públicas, evidenciando suas limitações e resultados práticos. Silva *et al.* (2020), por sua vez, abordam a necessidade de metodologias efetivas de inspeção visual, enquanto Moreira (2018) enfatiza a classificação e padronização dos manuais do proprietário como instrumento fundamental para a gestão da manutenção.

No contexto da norma NBR 15.575, Souza *et al.* (2017) argumentam que sua implementação apresenta problemas consideráveis, especialmente em edificações residenciais de múltiplos pavimentos. Segundo os autores, o atendimento aos requisitos de desempenho estrutural e durabilidade muitas vezes é negligenciado durante a fase de projeto. Silva *et al.* (2020) corroboram essa crítica ao destacar que a ausência de inspeções visuais sistematizadas impede a detecção precoce de anomalias, resultando em custos elevados para reparos futuros. Barbedo (2021) complementa esse prisma ao relatar que, em edificações públicas, a falta de manutenção preventiva é agravada pela escassez de recursos e a falta de planejamento adequado também.

A importância dos manuais do proprietário na gestão de edificações é destacada por Moreira (2018), que classifica esses documentos como essenciais para orientar o uso correto e a manutenção das construções. De acordo com o autor, a NBR 14.037 oferece diretrizes claras sobre a elaboração desses manuais, visando prolongar a vida útil das edificações. Em consonância, Souza *et al.* (2017) afirmam que o manual do proprietário é um instrumento técnico que, se bem utilizado, pode mitigar manifestações patológicas decorrentes do uso inadequado ou da ausência de manutenções periódicas.

A sistematização das inspeções prediais, como defendido por Silva *et al.* (2020), é um ponto primordial no debate. Os autores ressaltam que metodologias padronizadas permitem a identificação precisa de anomalias, possibilitando intervenções precisas e econômicas. Barbedo (2021) concorda, exemplificando que a aplicação de inspeções periódicas em escolas públicas revelou a presença de doenças graves, como fissuras e infiltrações, que poderiam ter sido evitadas com ações preventivas. Moreira (2018), por sua vez, destaca que a falta de clareza nos manuais de uso contribui para o agravamento dessas falhas, uma vez que os usuários desconhecem suas responsabilidades.

Souza *et al.* (2017) enfatizam que a relação entre a NBR 15.575 e as práticas de manutenção ainda é incipiente, pois muitos profissionais desconhecem ou subestimam a importância das diretrizes estabelecidas pela norma. Sobre essa crítica explanada por Souza *et al.* (2017), Silva *et al.* (2020) apontam que, sem uma metodologia clara para inspeções visuais, a aplicação das normas técnicas torna-se ineficaz. Barbedo (2021) reforça essa ideia ao relatar que a falta de capacitação técnica dos profissionais envolvidos na manutenção predial prejudica a qualidade das inspeções e dos laudos elaborados.

A fragilidade das práticas de inspeção predial no Brasil é amplamente discutida pelos autores. Para Silva *et al.* (2020), a ausência de padronização é um fator determinante para a ineficácia das avaliações, pois cada profissional adota metodologias próprias, muitas vezes divergentes. Moreira (2018) sugere que a elaboração de manuais técnicos padronizados pode reduzir essas inconsistências, oferecendo um guia claro tanto para profissionais quanto para os proprietários das edificações. Nesse sentido, Barbedo (2021) destaca que a capacitação contínua dos profissionais é essencial para garantir a aplicação adequada das normas vigentes.

Outro ponto de convergência entre os autores diz respeito à gestão de manutenções em edificações públicas e privadas. Barbedo (2021) observa que a precariedade das inspeções em escolas públicas é reflexo da ausência de políticas efetivas de manutenção preventiva. Souza *et al.* (2017) complementam que, em edificações residenciais, a falta de planejamento integrado e a resistência dos proprietários em investir na manutenção agravam os problemas estruturais. Silva *et al.* (2020) propõem, como solução, a adoção de planos de manutenção baseados em inspeções periódicas sistemáticas, seguindo as diretrizes da NBR 15.575.

Nesse contexto, depreende-se dos autores aqui arrolados que há uma nítida falta de integração entre projetistas, construtores e usuários e que essa constatação é um problema recorrente no Brasil. Sobre isso dito, Souza *et al.* (2017) destacam que o desempenho das edificações depende não apenas do cumprimento das normas técnicas, mas também do engajamento de todos os envolvidos no ciclo de vida da construção. Moreira (2018) reforça que o manual do proprietário pode ser um instrumento eficaz para orientar os usuários, desde que seu conteúdo seja acessível e objetivo. Silva *et al.* (2020) e Barbedo (2021) concordam que a educação e conscientização dos usuários são fundamentais para o sucesso das práticas de manutenção.

Destarte, os autores convergem na importância de normatizar e sistematizar as inspeções prediais e a elaboração de manuais técnicos. Silva *et al.* (2020) defendem que a padronização das metodologias de inspeção permitirá uma atuação mais operativa dos profissionais, enquanto Moreira (2018) destaca que os manuais de uso são instrumentos complementares essenciais para garantir o desempenho e a durabilidade das edificações. Souza *et al.* (2017) e Barbedo (2021) concluem que a implementação dessas práticas depende de um esforço conjunto entre profissionais, usuários e gestores, visando a valorização da cultura de manutenção preventiva e a aplicação integral das normas técnicas que deveriam ser seguidas por força de Lei Federal do Consumidor conforme já pontuado na seção de normas e legislações vigentes.

Convém trazer para discussão aqui a Norma de Inspeção Predial Nacional aprovada em assembleia nacional de 25 out. 2012, especificamente, os itens entre 6.0 e 7.2 das fls. 6, 7 e 8 dessa norma que é importantíssima a respeito desse assunto de engenharia diagnóstica que é o fulcro deste trabalho final de conclusão de curso. Mormente,

as inspeções prediais são classificadas com base na complexidade técnica da edificação, na manutenção e operação de seus elementos e na necessidade de uma equipe interdisciplinar. São três níveis: Nível 1, Nível 2 e Nível 3, determinados após a análise das características da edificação pelo inspetor predial. Se o contratante determinar o nível, o laudo deve apresentar ressalvas quanto a possíveis inconformidades (IBAPE NACIONAL, 2012).

Por conseguinte, o nível da inspeção predial é definido de acordo com a complexidade da edificação e os requisitos técnicos da avaliação. Independentemente do nível escolhido, os critérios e métodos da inspeção devem ser rigorosamente seguidos. Assim, convém definir os níveis 1, 2 e 3 da norma (IBAPE NACIONAL, 2012).

Dessa forma, o nível 1 trata sobre a inspeção em edificações de baixa complexidade técnica e manutenção simples ou inexistente. Geralmente aplicada a edifícios com sistemas construtivos simples, é realizada por profissionais habilitados em uma única especialidade (IBAPE NACIONAL, 2012).

Já o nível 2, diz respeito a inspeção em edificações de média complexidade técnica, com sistemas construtivos convencionais e padrão construtivo médio. É comum em prédios com vários pavimentos e plano de manutenção parcial ou inexistente, contando com empresas terceirizadas para manutenções específicas. Exige profissionais habilitados em uma ou mais especialidades (IBAPE NACIONAL, 2012).

Por sua vez, o nível 3 faz alusão à inspeção em edificações de alta complexidade técnica, com sistemas construtivos sofisticados, automação e padrões construtivos superiores. É obrigatória a existência de um plano de manutenção conforme a ABNT NBR 5674, com gerenciamento detalhado e ferramentas especializadas. Requer profissionais habilitados de múltiplas especialidades e pode ser designada como Auditoria Técnica (IBAPE NACIONAL, 2012).

Convém destacar ainda sobre critérios e métodos da inspeção predial. Sobre isso, os critérios e métodos adotados têm como foco a análise das condições técnicas, de uso e manutenção da edificação, além de avaliar riscos ao patrimônio, usuários e meio ambiente. O critério consiste em analisar riscos existentes, levando em conta as condições técnicas da edificação, a qualidade da operação e manutenção e a exposição ambiental (IBAPE NACIONAL, 2012).

Já o método, envolve: determinação do nível de inspeção; análise da documentação; coleta de informações com responsáveis e usuários; vistoria dos elementos de verificação; classificação e análise de anomalias e falhas; avaliação do grau de risco; definição de prioridades; emissão de recomendações técnicas; avaliação do uso e manutenção; recomendações gerais e sustentáveis; elaboração do laudo técnico; determinação de responsabilidades (IBAPE NACIONAL, 2012).

O planejamento inicial deve contemplar uma entrevista com o responsável pela edificação, com abordagem dos aspectos cotidianos de uso e manutenção do imóvel (IBAPE NACIONAL, 2012).

2.5 Classificação das anomalias

2.5.1. Quanto ao grau de risco

De acordo com a Norma Nacional de Inspeção Predial do IBAPE, o grau de risco está no âmbito da classificação de não conformidades constatadas na edificação conforme o disposto fls. 3 dessa norma técnica. Nesse sentido, de acordo com o disposto na fl. 5 dessa norma, o grau de risco é um critério de outros. Nesse aspecto, aufere classificação das anomalias e falhas existentes na edificação, e constatadas em uma inspeção predial, considerado o risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, dentro dos limites da inspeção predial (IBAPE NACIONAL, 2012).

As anomalias e falhas são classificadas nos seguintes graus de risco: crítico, médio e mínimo. O primeiro, é o risco de provocar danos seja à saúde, seja à segurança das pessoas. Também, relativo ao meio ambiente. Além disso, perda excessiva de desempenho e funcionalidade são fatores da classificação *crítico*. As consequências disso são paralisações, aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação, comprometimento sensível de vida útil. Em relação ao *médio*, é o risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas, e deterioração precoce. Por sua vez, o *mínimo*, risco de causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, em que a ocorrência dos riscos críticos e regulares não incidem como também a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares. Inclui-se também o baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário (IBAPE NACIONAL, 2012).

2.5.2. Quanto à gravidade

Sobre a questão da gravidade, faz-se mister ressaltar o disposto por Hirt (2014) que trata da gravidade como uma manifestação patológica evidente na edificação. Outrossim, depreende-se da norma nacional do IBAPE que a gravidade está para a análise de risco no sentido de classificar a anomalia e a falha identificada nos componentes da edificação. Essa classificação advém de fatores relacionados à manutenção, depreciação, saúde, segurança, funcionalidade, comprometimento de vida útil e perda de desempenho. A Figura 27 a seguir descreve diferentes níveis de gravidade e o efeito de cada nível no que se refere às consequências para a edificação (NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL NACIONAL, 2012).

Figura 27 – Gravidade das manifestações x consequência

Gravidade	Consequência
Pequeno	Sem consequências relevantes.
Mediano	Possível impacto na vida útil da edificação, porém requer intervenção corretiva para evitar manifestações patológicas consequentes.
Alto	Requer intervenção o mais breve possível. Elevado risco de comprometimento da vida útil da edificação.
Severo	Intervenção imediata. Comprometimento da vida útil da edificação, com risco de colapso dos sistemas.

Fonte: Adaptado de Lorena (2021) e Hirt (2014)

A Figura 27 permite compreender que a gravidade está relacionada a possíveis riscos e prejuízos aos usuários como também ao patrimônio e ao meio ambiente. Classificar em níveis a gravidade permite atingir objetividade diante do grau de risco (NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL IBAPE/SP, 2021).

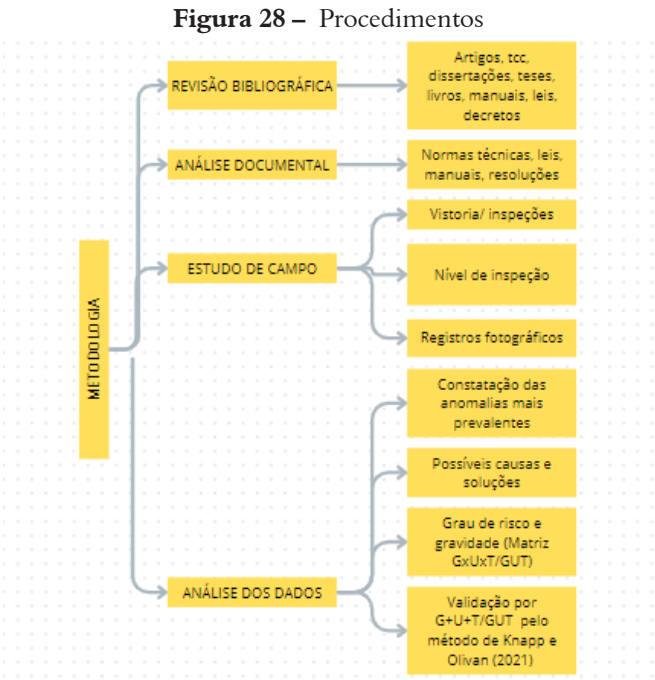
De acordo com Silva (2022) as anomalias podem ser compreendidas como irregularidades de caráter construtivo ou funcional e, de acordo com o IBAPE/SP (2021), são classificadas em três categorias: *Endógenas*: Decorrentes de fatores internos à edificação, como a perda precoce de desempenho ligada a falhas nas etapas de projeto, execução ou ao uso inadequado de materiais. *Exógenas*: Relacionadas a fatores externos à edificação, causados por intervenções de terceiros, que levam à perda antecipada de desempenho. *Funcionais*: Resultantes do envelhecimento natural da construção, envolvendo fatores como idade avançada, obsolescência e o término da vida útil.

Além disso, as falhas, entendidas como defeitos de origem em atividades de manutenção, operação ou uso inadequado, são

classificadas conforme o IBAPE/SP (2021) em: *Falhas de uso*: Relacionadas à má execução e ao emprego inadequado de materiais, gerando problemas de manutenção. *Falhas de operação*: Decorrentes de práticas inadequadas no registro, controle e execução de procedimentos operacionais. *Falhas de manutenção*: Provocadas por especificações ou procedimentos inadequados no plano de manutenção, além da ausência de periodicidade nas ações executadas.

3 METODOLOGIA

Este capítulo constituirá os instrumentos básicos que ordenam, de início, o pensamento das seções do trabalho, balizará de modo ordenado a forma de proceder para atingir os objetivos da pesquisa. A Figura 28 a seguir pontua os procedimentos de metodologia abordados na pesquisa.



Fonte: O autor (2025)

3.1 Caracterização da área de estudo

São Luís é uma cidade litorânea capital do Estado da Unidade Federativa do Maranhão. É cercada por praias, lagoas e manguezais. O clima é tropical, com temperaturas altas e umidade elevada. A cidade apresenta uma topografia variada, com terrenos planos e colinas. Seus importantes centros urbanos incluem o Centro Histórico, reconhecido pela arquitetura colonial, e áreas de preservação ambiental nas proximidades. As coordenadas geográficas são 2° 31' 47" de Latitude Sul e 44° 18' 10" de Longitude Oeste (Santos, 2013).

O município possui uma área equivalente a 831,7 km². Dispõe de uma população de 1.088.057 pessoas como estimativa para 2024 (IBGE, 2022). A cidade faz parte de um território insular, extenso ecossistema manguezal. A cidade possui sua formação geológica no Quaternário, cuja geologia do tipo sedimentar. Integra, portanto, uma ilha jovem numa abordagem fisiográfica, separada por águas rasas e salgadas. Outrossim, formada por rochas sedimentares e estruturas também. Os recursos minerais encontrados são água mineral, areias, argila e o calcário, pedra bruta (laterita) que são utilizados na construção civil. Calcário envolvido na formação de cimento, cal, dentre outros (Santos, 2013).

Sobre o clima convém citar o que diz Santos (2013, p. 2):

O clima ludovicense, de acordo com a classificação climática proposta por Köppen, é da categoria AWW', em que A é do tipo tropical úmido com altas temperaturas, W constitui estação seca definida e W' apresenta precipitações acentuadas no verão-outono. Desta forma, a cidade apresenta um clima do tipo Tropical Úmido com duas "estações" bem delimitadas ao longo do ano, uma chuvosa, no período de janeiro a junho e outra seca, no semestre que se estende de julho a dezembro.

Convém destacar as médias pluviométricas (mm) totais anuais entre 1800 mm e 2000 mm. O mês de abril, nesse aspecto, concentra maiores precipitações. Na questão das temperaturas convém ressaltar que são altas durante todo o ano e variam entre 23° e 30° C. Amplitude térmica diária baixa por consequência de baixa latitude e muito proximidade com o oceano. Isso faz com que não haja diferenças acentuadas de temperaturas entre o dia e a noite (Santos, 2013).

Santos (2013) pontua que o município é caracterizado por canais fluviais e flúvio-marinhos que moldam a drenagem da cidade e que modelam a topografia da ilha. Possui 10 (dez) bacias hidrográficas (Anil, Bacanga, Tibiri, Itaqui, Cachorros, Estiva, Inhaúma, Paciência, Geniparana e Praias).

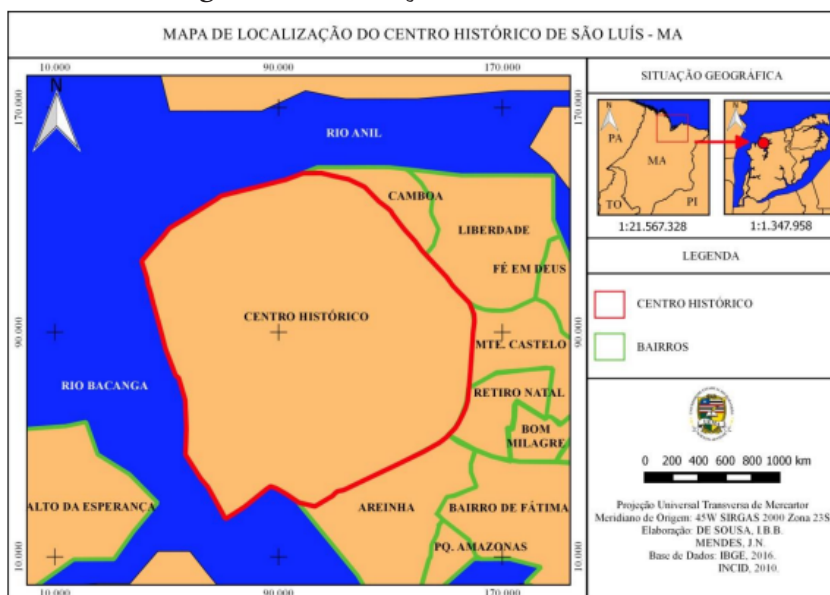
O Centro Histórico de São Luís foi fundado pelos franceses em 1612, seu núcleo original foi implantado na extremidade de uma península formada pela confluência dos rios Bacanga e Anil, sendo marcado por uma arquitetura civil de influência portuguesa, com notável homogeneidade (Mendes, Souza e Marques, 2016).

Segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), essa área histórica abriga cerca de quatro mil imóveis, datados dos séculos XVIII e XIX, que estão sob proteção estadual e federal. Convém pontuar que o processo de valorização turística tem promovido o enobrecimento de determinadas áreas do Centro Histórico de São Luís (Mendes, Souza e Marques, 2016).

Constata-se nos últimos anos que, entre a gestão estadual Dino e Brandão e a gestão municipal Holanda e Braide, muitos dos casarões coloniais foram transformados em sedes de órgãos das administrações públicas estadual e municipal ou adaptados para novos usos, abrigando equipamentos voltados para o turismo, como agências de viagens, casas de cultura, museus, bares, restaurantes, lojas de artesanato e lembranças do local (Mendes, Souza e Marques, 2016).

A Figura 29 a seguir localiza o Centro Histórico da cidade de São Luís - MA. Compreende uma área de 220 ha. Estende-se pelos bairros da Praia Grande, Desterro, Apicum, Belira, Macaúba, Coreia, Centro e Madre Deus (Mendes, Souza e Marques, 2016).

Figura 29 – Localização do Centro Histórico



Fonte: Extraído de (Mendes, Souza e Marques, 2016).

O Centro Histórico foi fundado por Franceses em 1612, expulsos, por conseguinte, por Portugueses na batalha de Guaxenduba sob liderança na guerra de Jerônimo de Albuquerque em 1615. Daí em diante um plano urbanístico de base a regularidade geométrica com o traçado medieval de ruas estreitas e sinuosas aplicadas por Portugueses no Rio de Janeiro, Recife e Olinda foi proposto para o Centro Histórico sob o Engenheiro Português Francisco Frias de Mesquita com a característica principal desse modelo a utilização de cerâmicas de azulejos em fachadas dos casarões para amenizar o ambiente interno no que se refere ao calor desse ambiente tropical úmido (Mendes, Souza e Marques, 2016).

Mendes, Souza e Marques (2016) frisam que o tombamento estadual do Centro Histórico abrange uma poligonal com 160 ha no ano de 1968 como marco inicial desse registro. Destacam que o tombamento federal pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 1974 delimitou uma área de 60 ha. As duas poligonais são compostas de imóveis de grande valor histórico e arquitetônico do tipo solares, sobrados, casas térreas, edificações até quatro pavimentos,

a maioria civil, e os 9 (nove) templos religiosos católicos construídos no período da história brasileira colonial e imperial (Mendes, Souza e Marques, 2016). Outrossim, em 6 de dez. 1997, na gestão de Roseana Sarney, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), reconheceu a cidade de São Luís na concessão do título de Patrimônio Cultural da Humanidade.

Os templos religiosos antigos de São Luís localizados no Centro Histórico da capital constituem papel central na história da cidade. Construídas em estilos arquitetônicos variados, estas igrejas testemunharam eventos significativos, desde a colonização até movimentos sociais. Muitas delas são Patrimônio da Humanidade, o que reflete a rica tradição cultural e espiritual da fé católica. As celebrações e rituais realizados atraem fiéis e turistas, o que perpetua sua importância histórica e religiosa (Botelho, 2012).

A historiadora Dra. Kátia Bogéa define brilhantemente o conceito de patrimônio cultural que é o conjunto de bens culturais, artísticos, científicos ou associativos e que definem, em diferentes escalas, a identidade de uma comunidade, um Estado ou uma Nação e que devem ser preservados como legado às gerações futuras (Bógea; Brito e Pestana, 2007).

Em relação aos bens materiais, os quais englobam os templos religiosos, cada um detém sua importância devido ao valor histórico, artístico (o estilo da literatura a que se inspirou), apresentam valor de uso em razão aos dois valores supras. Devem, portanto, ser conservados e permitir sua utilização para garantir a inserção na vida contemporânea (Bógea; Brito e Pestana, 2007).

A respeito dessas igrejas convém expor a Figura 30 a seguir extraída de Ferreira e Santos (2010), nestes termos.

Figura 30 – Os 9 (nove) templos do Centro Histórico



Fonte: Ferreira e Santos (2010)

A Figura 30 acima situa a localização dos 9 nove templos no âmbito da poligonal do Centro Histórico de São Luís - MA. Depreende-se que, diante desse mapa, 5 (cinco) templos estão delimitados na região de tombamento federal e 4 (quatro) delimitado na poligonal relativa à jurisdição estadual do Maranhão.

Sobre os estilos arquitetônicos das igrejas do Centro Histórico aqui pontuados, convém exprimir o diz a pesquisadora Santana (2016, p. 4), sobre isso:

Com relação a arquitetura religiosa no Maranhão entre a metade do século XVII até a metade do século XX, podemos dizer que ocorreram influências diretamente da Europa ligadas a quatro vertentes: barroco-rococó (séc. XVII/XVIII), barroco tardio (séc. XVIII/XIX), neoclássico (séc. XIX/XX) e neogótico (séc. XX). Diversos edifícios religiosos, devido a inúmeras reformas, sofreram diversas alterações em suas estruturas arquitetônicas com o objetivo de obedecer aos padrões estabelecidos na época vigente. Isso colaborou para a existência de uma sobreposição de estilos em São Luís, dificultando a leitura arquitetônica dos edifícios devido à sua hibridização.

Depreende-se desses estudos de Santana (2016) que o processo de intervenções mudou diametralmente de acordo com as preferências da época, na alteração dos espaços e na modificação dos materiais de acabamento nas igrejas do Centro Histórico. Todas essas modificações sem o rigor técnico a que demandava tais intervenções. Isso tudo corroborou para um efeito plástico e técnico que, por vezes, prejudicou de modo muito grotesco a compreensão estilística a que se propôs o monumento quando inicialmente. Atualmente, é difícil classificar o estilo de qualquer igreja do Centro, pois muito do que há é fruto de alterações dos quais não se preservou a identidade original.

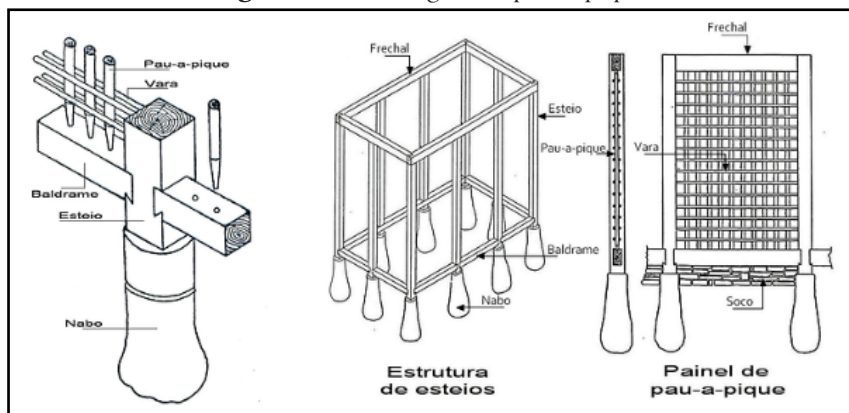
Na questão da construção desses templos, convém trazer o que diz o professor Balthazar (2022) sobre os primeiros colonizadores portugueses e os imigrantes que para cá vieram e trouxeram nesse processo de vinda a terras brasileiras, as técnicas construtivas usadas naquele Estado Moderno europeu. Nessa questão, o autor diz que isso corroborou para definir os fundamentos da engenharia nacional. Sobre a construção civil no Brasil Balthazar (2022, p.1) assim define:

[...] uma atividade tão complexa que envolve variáveis como levantamentos de campo, estudos de viabilidade e de impacto ambiental, projeto, recursos financeiros, logística, insumos, mão-de-obra, etc. não teve o seu nascedouro numa data definida no tempo.

Esse posicionamento do autor reflete sobre essa origem da construção que tem substrato nesses conhecimentos adquiridos, adaptados e transmitidos por construtores no decorrer da história da colônia, império e república como se conhece hoje, isto é, geração em geração.

Balthazar (2022) destaca que o urbanismo da colônia brasileira seguia princípios renascentistas. A exemplo disso eram ruas inferiores a 2 metros de largura e quadras por 100 x 150 m. Outrossim, as moradias antes do século XIX eram feitas de pau-a-pique ou taipa de pilão. Sobre essa técnica define como gradeado preenchido por argila. Sobre essa técnica convém visualizar a Figura 31 a seguir que mostra a montagem e construção desse tipo incipiente de construção de edificação.

Figura 31 – Montagem de pau-a-pique



Fonte: Balthazar (2022)

A Figura 31 na fl. 91 retrata a técnica construtiva usada pelos portugueses e imigrantes que aqui se estabeleceram no processo de execução daqueles projetos para a colônia portuguesa “Brasil”, cujas terras eram recém descobertas.

Nas habitações de melhor padrão usava-se outros materiais para compor a arquitetura. Esses materiais eram a pedra, o barro e, às vezes, o tijolo e o cal. As plantas dessas edificações eram feitas por mestres de risco, padres ou engenheiros militares. (Motoyama, 1994, p. 117 *apud*. Balthazar, 2022).

Na questão da mão de obra, a execução dos projetos ficava a cargo de escravos, indígenas ou serventes (Balthazar, 2022). Este professor cita o autor Telles (1984, p.7) para fundamentar o ponto de vista dele, no que extrai desse autor o trecho “apesar de pouco numerosos, para o Brasil eram mandados os melhores engenheiros de que Portugal dispunha, o que pode ser atestado pelo alto padrão técnico do que aqui realizaram”. O autor Balthazar (2022) finaliza seu estudo sobre técnicas construtivas no Brasil Colonial entre 1530 e 1822 com a declaração de que igrejas, conventos, calçadas (ruas revestidas com pedras de cantaria ou pedras paralelepípedos como camada final de pavimentação), residências e palácios, de acordo com ele, comprova, o desenvolvimento de atividades que não podem ser desprezadas tanto do ponto de vista técnico quanto cultural.

Na questão dos templos históricos convém citar os autores Dias e Cardoso (2018) citando que, em referência ao período histórico

colonial, as construções eram feitas de pedra, terra e madeira. Extraídos da natureza e modificados para serem aplicados como material de construção à época. Apesar dos autores se referirem à cidade de Mariana - MG, mas por analogia o que acontecia em Mariana -MG acontecia em São Luís - MA também do ponto de vista construtivo. Nesse sentido, a natureza e o clima da região moldava a forma do aspecto construtivo. Isso se evidencia, na questão das condições físicas e topográficas, aspectos atmosféricos, agressividade ambiental, as normativas da época, etc. Tudo isso moldava a articulação entre materiais, equipamentos e mão de obra na forma de diferentes sistemas construtivos e técnicas, claro.

Nesse sentido, os autores pontuam que os sistemas construtivos têm relação dialética com o sistema estrutural. Este é o “esqueleto” responsável pela sustentação da edificação (Bauer, 2019; Roberto Chust Carvalho, 2021).

Os sistemas estruturais encontrados no contexto colonial são estruturas autoportantes de pedra ou tijolos cerâmicos maciços e as estruturas autônomas de madeira (Dias e Cardoso, 2018). Essas estruturas aparecem concomitantes numa mesma edificação. A exemplo de fundações e nos embasamentos¹⁰. Também, nas paredes envoltórias e das divisões internas.

Sobre esses sistemas estruturais, Dias e Cardoso (2018) pontuam que eram autoportantes porque não eram meramente vedação. Eram sobretudo responsáveis por sustentar e transmitir à fundação o seu próprio peso e o peso proveniente de pisos, coberturas etc. As paredes, por exemplo, para atender essa prerrogativa, eram mais espessas e, geralmente, construídas de pedra, taipa de pilão ou tijolos cerâmicos.

As coberturas eram sustentadas por esses tipos de estruturas. Sobre as coberturas também cabe salientar o uso da madeira enquanto estrutura autônoma. Além do sapé como recobrimento. Sobre o sapé, convém definir como tipo de gramínea e palha. Os templos religiosos tinham diversidade de soluções de coberturas nas edificações com o recobrimento em telhas francesas (Dias e Cardoso, 2018).

O sistema construtivo da maioria das edificações do Centro Histórico de São Luís é considerado misto. Isso se deve ao fato de que

10 Alvenaria de embasamento compõe um tipo de alvenaria, sistema construtivo. Usada para regularizar pisos, passagens de tubulações e contenções de aterros dos pisos. Na questão colonial, provavelmente, usadas para regularizar desníveis ou contenção. BRITES, Nathalie. Alvenaria de embasamento. Projetista Pleno, 3 nov. 2021. Disponível em: <https://projetistaplenu.com/alvenaria-de-embasamento/>. Acesso em: 26 dez. 2024.

as construções apresentam, em uma mesma edificação, paredes mestras estruturais feitas com pedra e cal e, mais raramente, adobe e taipa pilão. Já as divisórias internas são confeccionadas utilizando técnicas como pau-a-pique (também conhecida como taipa de mão), cruz de Santo André (semelhante à gaiola pombalina) e tabique. As alvenarias em terra aparecem apenas nessas divisórias internas - exceto para aquelas erguidas em adobe ou taipa pilão - motivo pelo qual muitas delas estão gradualmente sendo substituídas por métodos contemporâneos durante intervenções nas edificações (Figueiredo; Varum e Costa, 2011).

3.1.1 Igreja de Nossa Senhora da Vitória (Sé)

A igreja da Sé, também conhecida como Catedral Metropolitana de São Luís do Maranhão ou igreja de Nossa Senhora da Vitória, é um dos mais antigos e significativos monumentos históricos da cidade localizado no Largo de Dom Pedro II. Em um primeiro momento se chamou Nossa Senhora da Luz (IPHAN, 2009). Originalmente denominada igreja de Nossa Senhora da Vitória, foi construída em homenagem à padroeira que, segundo relatos, auxiliou os portugueses na vitória contra os franceses na Batalha de Guaxenduba e por isso passou a ter como orago esta santa católica (Botelho, 2012), em 1615.

A igreja começou a ser erguida em 1619 pelo Capitão-Mor Diogo Machado da Costa e foi inaugurada em 1622. Posteriormente, em 1699, a Companhia de Jesus concluiu a construção da igreja de Nossa Senhora da Luz, que, após a expulsão dos jesuítas em 1761, foi transformada em Catedral, substituindo a antiga igreja em ruínas e adotando Nossa Senhora da Vitória como padroeira (IBGE, 2024; Maranhão Congresso, 2012; IPHAN, 2009).

Moreira (2023, p.1) descreve como foi esse processo quando aborda o seguinte:

A obra teve a primeira pedra lançada em 1690 (na sacristia, um relevo ostenta a inscrição IHS e a data de 1697) pelo engenheiro-mor Pedro Carneiro de Azevedo, e foi inaugurada a 30 de julho de 1699. Era um vasto edifício de aspecto majestoso, traçado pelo artista luxemburguês padre João Filipe Bettendorf, S. J. - chegado em 1688 de Lisboa - o qual a concebeu, segundo as suas próprias palavras, “segundo as prescrições de Vitruvius, mestre dos Arquitetos, e à imitação de Nossa Senhora do Loreto, de Lisboa”.

Quando descreve a questão do estilo arquitetônico Moreira (2023, p.1) pontua sobre o seguinte:

A Igreja da Luz era um templo barroco, de proporções idênticas às do Loreto lisboeta na sua nave única com quatro capelas laterais pouco fundas e vasta capela-mor, varanda com janelas deitando para o interior segundo o “modo nostro” jesuítico, cobertura em abóbada de berço pintada (em cenas da Vida da Virgem, certamente refeitas a branco no século XX) e um magnífico retábulo-mor em talha dourada - a sua obra-prima - felizmente intacto até hoje.

Este teórico Moreira (2023, p.1) diz que muito se perdeu da igreja nos tempos atuais comparado às décadas iniciais de sua fundação. Sobre isso, pontua que:

Somente em 1922, dentro da vaga de “modernismos” que varreu a cidade, a fachada foi muito alterada: construiu-se outra torre, pilastras colossais com grandes capitéis compósitos, janelas de verga curva e arquitrave, e frontão triangular encimado por uma estátua de Nossa Senhora da Vitória, o que lhe deu uma aparência mais catedralícia e neo-barroca. É a que possui hoje.

De acordo com o portal de notícias Maranhão no Congresso, com a expulsão dos jesuítas em 1759, os bens pertencentes à Companhia foram transferidos para a Coroa. Em 1761, durante uma reforma urbanística promovida pelo governador Joaquim de Melo e Póvoas, a antiga Sé foi demolida com o objetivo de abrir o largo em frente ao Palácio dos Governadores. Assim, os edifícios jesuítas, que se encontravam desocupados, foram destinados a novas funções: o colégio foi convertido no palácio dos bispos, enquanto a igreja da Companhia passou a servir como catedral da cidade. A decoração atual do palácio é resultado de uma reforma realizada no século XIX, enquanto a fachada da catedral foi modificada no início do século XX, passando a contar com duas torres. Em 1921-1922, a catedral foi elevada à condição de sede da arquidiocese (IBGE, 2024; Maranhão Congresso, 2012; IPHAN, 2009).

O portal de notícias ainda pontua que o maior destaque da catedral é o retábulo em talha dourada do altar-mor, produzido no final do século XVII, considerado um dos melhores exemplares da arte

colonial brasileira. Apesar de alterações realizadas no início do século XIX, como a inclusão de um camarim na parte central, o retábulo mantém sua relevância histórica e artística. Projetado pelo irmão João Felipe Bettendorf e entalhado pelo artesão português Manuel Mansos, foi tombado pelo IPHAN em 1954 como patrimônio cultural (IBGE, 2024; Maranhão Congresso, 2012; IPHAN, 2009).

Ao longo dos séculos, a igreja sofreu diversas reformas, reconstruída em 1922 com a fachada em estilo neoclássico. Nesse sentido, preservou poucos elementos barrocos, como uma das torres. O adro¹¹ mantém sua configuração original, com balaústres de ferro e piso em cantaria. Internamente, destaca-se o teto em abóbada de berço com afresco de João de Deus, o altar-mor do século XVIII em talha barroca e peças históricas, como pinturas da via-sacra e um lavabo de mármore. Restaurada pelo IPHAN entre 1993 e 1996, a catedral recuperou detalhes originais, com inclusão de ouro encoberto por pintura azul e branca. O altar-mor é considerado um dos grandes tesouros da arte barroca brasileira, reflete nesse aspecto a riqueza histórica e cultural desse marco tombado pelo patrimônio nacional (IBGE, 2024; IPHAN, 2009). Sobre essas intervenções convém trazer o que diz as autoras Silva e Sousa (2016, p. 20):

Com tantas intervenções ocorridas nos edifícios e no interior da igreja, restou-nos apenas o retábulo do século XVII da capela-mor da igreja Nossa Senhora da Vitória que manteve, em grande parte, a originalidade artística da Companhia de Jesus e nos mostra como testemunho a exímia habilidade exercida pelos artífices indígenas e jesuítas.

A Figura 32 a seguir retrata a igreja da Sé no terceiro quartel do século XX extraída do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

11 É o espaço entre o largo de Dom Pedro II e o ambiente interno da Igreja.

Figura 32 – Igreja de Nossa Senhora da Vitória (Sé) no ano de 1972



Fonte: IBGE (2017)

3.1.2 Igreja de Santo Antônio

A igreja, construída em 1624 sob a orientação de Frei Cristóvão de Lisboa que chegou a São Luís exercendo as funções de custódio visitador e comissário do Santo Ofício, possui relevância histórica significativa. O frei, vindo de Pernambuco, encontrou o antigo convento de São Francisco, datado de 1612 e edificado pelos capuchinhos franceses, em estado de ruínas após a expulsão desses religiosos. Um marco notável associado à capela é o célebre “Sermão dos Peixes”, proferido por Antônio Vieira em suas dependências. Posteriormente, em 1867, com a construção da igreja de Santo Antônio, a capela foi entregue à Irmandade do Bom Jesus dos Navegantes pelos franciscanos (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Ademais, tanto o Convento quanto a igreja de Santo Antônio têm um papel fundamental na história local. Dentro da igreja ocorreram as reuniões preparatórias para a Revolta de Beckman, em 1684, liderada por Manuel Beckman, agricultor de origem alemã, que expulsou os jesuítas e reivindicou melhorias para a cidade (Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Em diversas graças, os frades de Santo Antônio ofereceram abrigo em seus claustros a pessoas que estavam ameaçadas. Isso ocorreu com ouvidores como Vicente Leite Ripado, em 1720, e João Francisco Leal, em 1792; ambos foram alvos do arbítrio dos governadores coloniais (IBGE, 2017; Marques, 1970).

Em 1836, quando foi fundada a atual Polícia Militar do Estado sob o nome de Corpo de Polícia da Província do Maranhão, o Convento de Santo Antônio serviu como seu primeiro quartel. No entanto, logo se encontrou um local mais adequado para suas atividades: o Seminário Episcopal de Santo Antônio, criado pelo Bispo D. Marcos Antônio de Sousa e inaugurado em 17 de abril de 1838 (IBGE, 2017; Marques, 1970).

Em 1856, o convento começou a entrar em declínio, ficando sem frades e sem recursos financeiros. Neste ano, Frei Vicente de Jesus veio do Pará para atuar como guardião e foi responsável pela revitalização do convento e pelo início da construção da igreja de Santo Antônio. Infelizmente, ele faleceu em 1862 antes que pudesse ver a conclusão da igreja pela qual se comprometeu tanto, recorrendo à ajuda das autoridades públicas para realizá-la (IBGE, 2017; Marques, 1970).

O novo guardião do convento, Frei Ricardo do Sepulcro, deu sequência ao trabalho de seu antecessor. A partir de 1864, ele conseguiu que o Governo da Província destinasse uma subvenção anual para as obras e também garantiu que estas fossem supervisionadas pelo engenheiro Francisco César da Silva Amaral por determinação governamental (IBGE, 2017; Marques, 1970).

A igreja de Santo Antônio foi inaugurada para celebrações religiosas em 20 de janeiro de 1867. À direita de quem entra no templo, encontram-se como *Capelas do Senhor Bom Jesus dos Navegantes e do Senhor Bom Jesus da Coluna*. Essas se estendem transversalmente e foram construídas antes, com suas fachadas originais agora integradas à parede da igreja (IBGE, 2017; Marques, 1970).

Na década de 1990, durante a visita do papa João Paulo II ao Brasil, foi celebrada uma missa em suas dependências, momento em que foi retomada a Procissão Quaresmal do Senhor Bom Jesus da Coluna. Essa procissão, que partia da capela anexa à igreja, havia sido suspensa nos anos 1960 pelo Arcebispo de São Luís, Dom Mota de Albuquerque (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012).

A Figura 33 a seguir retrata a fachada da igreja de Santo Antônio extraída do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Figura 33 – Fachada da igreja de Santo Antônio



Fonte: IBGE (2017)

3.1.3 Igreja São José do Desterro

A igreja São José do Desterro é reconhecida como a igreja mais antiga de São Luís e a única no Brasil que ainda preserva elementos da arquitetura bizantina. Sua construção inicial remonta ao ano de 1618, quando uma ermida coberta de palha e com a porta principal voltada para a praia, onde atualmente está o altar-mor, foi erguida naquele local (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Em 1641, a edificação foi saqueada pelo exército holandês sob o comando de Koin Anderson, que levou peças sacras de ouro e prata, causando sérios danos ao local. Após os invasores serem expulsos, reconstruíram-se as edificações religiosas no local. A segunda edificação teve a sua fachada virada para o largo que se situa entre o final da Rua da Palma e os inícios dos becos do Precipício, do Desterro e do Caela (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Acredita-se que essa segunda igreja tenha durado cerca de um século e tenha sido a segunda mais importante para a capital, considerando os registros das procissões saídas da Sé sob o comando do bispo Dom Frei José Delgarte. No início do século XIX, a igreja São José do Desterro estava completamente abandonada e sua estrutura em ruínas, até desmoronar em 1832 (IBGE, 2017).

Em 1832, ela desabou novamente e o Sr. José Lé empenhou-se em sua reconstrução com seus próprios recursos e aqueles obtidos

junto a amigos. Porém, infelizmente faleceu antes de terminar a obra. A conclusão foi possível graças às doações arrecadadas por outro devoto, José Antônio Furtado do Queixo. Assim, em 14 de abril de 1839, a igreja foi finalizada e passou a se chamar igreja de São José do Desterro em homenagem aos dois homens responsáveis pela sua edificação; sendo dedicada ao patrono São José. (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Após o fechamento do Convento das Mercês, a extinta Irmandade do Senhor Bom Jesus da Cana Verde se estabeleceu no local e continuou realizando a Procissão de Bom Jesus da Cana Verde até os anos 1960, quando esta foi proibida (Maranhão Congresso, 2012).

A terceira construção também não durou muito tempo. Após a morte do escritor, o local caiu novamente em abandono, e peças de ouro e prata que compunham um dos mais valiosos acervos religiosos da cidade foram roubadas. Em 1865, o templo localizou-se outra vez em estado precário, levando a Câmara Municipal a oficiar ao bispo com um pedido para demolir as paredes remanescentes, construir uma praça arborizada e instalar no lugar um mercado de peixe. Essa proposta motivou uma nova intervenção para resgatar o espaço do descaso; assim foi erguida uma nova igreja reinaugurada em 1869. Um gradeado na torre sineira ornamentada por coruchéus¹² ostenta a inscrição “1868”, dados da conclusão das obras. No mesmo ano foram concluídos os trabalhos no coro e nas três janelas frontais conforme indicadas pela placa existente no coro (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Cinquenta anos mais tarde, a igreja foi novamente interditada. A imagem do padroeiro foi fornecida para a Sé e os outros utensílios foram levadas para Nossa Senhora do Rosário. Em 1943, a igreja de São José reabriu suas portas e passou por restaurações nos anos de 1954, 1975, 1981 e em 1994. Naquele ano recente, quatro sinos nomes receberam: São José, São Luís, Santa Bárbara e São Jerônimo após serem abençoados (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Possui uma planta pentagonal, característica que o diferencia

12 São instrumentos de apoio para sustentação do corpo de um altar ou peça de mobiliário eclesiástico. Normalmente feitos de madeira ou metal, são utilizados em igrejas para proporcionar estabilidade às estruturas e adornos litúrgicos. É o remate piramidal ou cônico de uma torre ou de um campanário. Torreão ou torre pontiaguda que coroa um edifício.

de outros templos construídos na região. Acredita-se que seja uma adaptação do layout em cruz com nave, capelas laterais e capela-mor, nitidamente seccionadas (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Todos os primeiros habitantes de São Luís foram enterrados aqui. O arco da nave é simples e desprovido de detalhes ornamentais. No altar principal, o piso de cantaria sustenta um retábulo com traços neoclássicos, destacando aberturas decorativas que circundam o pleno arco do nicho central, acima do qual se encontram representações em relevo das ferramentas usadas por carpinteiros, uma referência à profissão de São José. As laterais são enriquecidas por duas pares colunas coríntias reforçadas com molduras retangulares adicionais. A imagem do santo está posicionada sobre seis degraus. Há também um nicho dedicado à Sagrada Família; abaixo da mesa do altar encontra-se a representação escultórica do Senhor Morto. Diferentes teorias conforme pontuadas pelos autores aqui arrolados tentam explicar a inspiração para o frontão composto por quatro arcos ogivais: três deles menores envolvem um maior, que é coroado por uma cruz no topo (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Atualmente, a fachada possui dois pavimentos e uma única torre sineira à direita. No segundo andar, há cinco janelas com balcão em gradil de ferro. O andar superior apresenta uma porta que dá acesso à nave central, ladeada por dois nichos com vergas em arco pleno que remetem às tradições das pequenas igrejas jesuítas. Além disso, existem duas portas laterais adornadas por óculos no topo. As molduras dos vãos inferiores e o piso do patamar da entrada são feitos de pedra Lioz (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006).

Na década de 1990, a procissão quaresmal foi revitalizada pela comunidade do Desterro, contando com o apoio da Secretaria de Cultura do Estado do Maranhão e da recém-reorganizada Irmandade do Senhor Bom Jesus da Coluna (Maranhão Congresso, 2012).

As Figuras 34 – 35 a seguir retratam a fachada da igreja São José do Desterro como também as plantas baixas de arquitetura, respectivamente, extraídas do trabalho de Glenda Alexandre Santana.

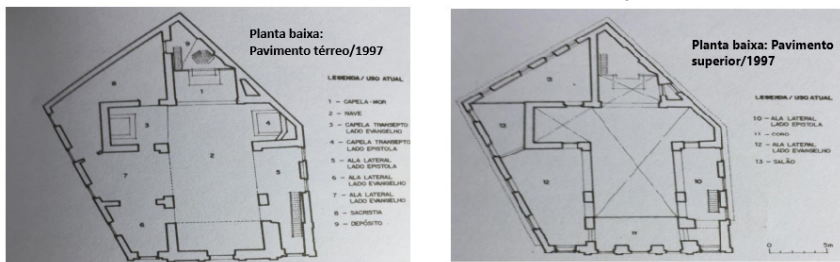
Figura 34 – Igreja São José do Desterro



Fonte: Santana (2016)

A Figura 35 dispõe das plantas de arquitetura da igreja São José do Desterro.

Figura 35 – Plantas baixa de arquitetura da Igreja São José do Desterro



Fonte: Santana (2016)

3.1.4 Igreja de Nossa Senhora do Carmo

A igreja e o Convento de Nossa Senhora do Carmo, edificados em 1627, desempenham um papel significativo na história de São Luís. Embora a maior parte da construção original tenha se perdido, ainda restam alguns painéis de azulejos datados de 1866. A igreja possui uma escadaria em pedra de cantaria e está conectada à Fonte do Ribeirão por meio de uma galeria subterrânea (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Durante a invasão holandesa (1640-1644), a igreja do Carmo sofreu depredações pelos invasores, que danificaram suas torres e paredes. Além disso, o local foi utilizado como quartel militar pelos portugueses. Mesmo em meio ao conflito, os religiosos continuaram seus esforços de catequese com brancos e indígenas, incentivando-os a resistir contra os invasores. O convento também serviu como abrigo para pessoas pobres da região e seu gado na área do Itaqui foi abatido para alimentar a população da cidade (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Após a expulsão dos holandeses, o convento foi sede de diversas instituições, como o Corpo de Artilharia e o Corpo de Polícia. No local ocorreram aulas régias do ensino primário e secundário, além da primeira biblioteca pública do Maranhão e da inauguração da primeira sede do Liceu Maranhense, estabelecidas durante a administração de Vicente Tomás Pires de Figueiredo Camargo (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

O Convento e a igreja de Nossa Senhora do Carmo estão situados na Praça João Lisboa, em São Luís, pertencendo à Ordem dos Capuchinhos. A igreja está inserida ao convento e figura como um dos templos católicos mais significativos e tradicionais da cidade. Este conjunto está localizado numa área protegida pelo IPHAN desde 1955 (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Em 27 de outubro de 1814, o convento recebeu permissão para oferecer aulas de ciências humanas, morais e teologia aos membros da ordem religiosa. Além disso, disponibilizou gratuitamente cursos de latim e retórica para jovens. Essas atividades educacionais foram desenvolvidas por muito tempo após a independência do Brasil. O convento também foi cenário de eventos políticos marcantes; por exemplo, durante o movimento pela adesão do Maranhão à República, estudantes do Liceu vaiaram o Conde D'Eu com gritos como “Morra a monarquia e viva a República!” (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Com a Proclamação da República, as roupas passaram a ser gradualmente deixadas de lado. Isso resultou na saída dos carmelitas e na subsequente coleta do convento e da igreja do Carmo pelos capuchinhos em 1894. Os frades seguiram então com a tradição de serviços religiosos e obras sociais mantidas pela igreja (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006).

A igreja apresenta um estilo majoritariamente barroco e exibe uma fachada simétrica. Ela possui duas torres laterais de design simples, cada uma com cruzeiros de ferro em seu topo. Entre as torres encontra-se um frontão triangular clássico, que também é coroado por uma cruz. No centro da fachada estão localizadas três janelas adornadas com balcões de ferro, situadas acima da entrada principal do edifício religioso (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006).

É provável que os únicos elementos originais sejam a porta principal e as fachadas, alteradas pelo revestimento de azulejos acrescentados em 1866. O conjunto foi renovado em 1943, quando substituíram a escadaria frontal da igreja por um pátio com duas escadas laterais e parte do lado direito do convento foi demolido, preservando o número original de janelas. Atualmente, o convento tem dois pavimentos; no andar superior existem sete janelas panorâmicas externas para o largo do Carmo (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006).

Com as reformas do século XX, o conjunto passou por descaracterizações e ganhou novos espaços, incluindo um anexo na parte traseira do convento e outro à esquerda da igreja. O altar-mor atual não é original (IBGE, 2017).

Existem passagens subterrâneas que ligam a igreja à Fonte do Ribeirão, as quais estão preservadas até hoje, mas permanecem fechadas ao público. Outra questão relacionada à igreja e seus membros está ligada à construção do Teatro Arthur Azevedo. Os frades da Ordem dos Carmelitas se opuseram à ideia de um teatro ser erguido próximo da igreja por considerarem isso uma profanação. Como resultado, o teatro foi construído com a sua fachada voltada para a Rua do Sol (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006).

O Convento teve múltiplas funções ao longo dos séculos. Em 1643, serviu de abrigo para as tropas portuguesas durante os confrontos com os holandeses. Posteriormente, abrigou o Liceu Maranhense, a Biblioteca Pública e a Polícia Provincial. Localizado em uma das áreas mais centrais da cidade antiga, o conjunto também é conhecido por um episódio envolvendo os padres carmelitas, que se opuseram à construção do teatro Arthur Azevedo no Largo do Carmo, exigindo que a casa de espetáculos fosse orientada para a rua lateral (IBGE, 2017; Maranhão Congresso, 2012; Botelho, 2012; Meireles, 2008; Lima, 2006; Marques, 1970).

Atualmente, o conjunto do Convento e igreja do Carmo é considerado um dos monumentos católicos de maior importância para São Luís, pertencendo à Ordem dos Capuchinhos (São Luís, 2008; IPHAN, 2006).

A Figura 36 a seguir foi extraída da base de dados do IBGE, nesse aspecto, retrata a fachada da igreja do Carmo.

Figura 36 – Igreja do Carmo



Fonte: IBGE (2017)

3.1.5 Igreja do Rosário

Nos últimos 250 anos, a igreja do Rosário passou por várias modificações que alteraram seu estilo barroco original. As principais mudanças incluíram a substituição do piso de madeira na nave e capela-mor por ladrilhos hidráulicos, o altar-mor barroco do século XVIII em madeira foi trocado por um de cimento e mármore em 1940, além da alteração no forro. Essas intervenções refletiram os gostos das épocas correspondentes, transformando espaços e mudando materiais de acabamento; contudo, muitas vezes resultaram num impacto plástico e técnico prejudicial para a apreciação estilística correta do monumento (IPHAN, 2011).

No início do período colonial, a devoção à Nossa Senhora do Rosário era amplamente popular entre todas as classes sociais. No entanto, devido à segregação racial, os negros estabeleceram suas próprias irmandades separadas das irmandades dos brancos. Nessas irmandades independentes eles exerciam maior liberdade de ação e trabalhavam para libertar irmãos escravizados além de assegurar seu sepultamento em solo sagrado. O culto foi inserido na cultura dos

africanos escravizados pelos jesuítas durante o processo de catequização com o objetivo de legitimar a religião católica atraindo homens e mulheres negras para a prática religiosa. Essa tendência se fortaleceu nos séculos XVII e XVIII até que no século XIX muitas Irmandades do Rosário eram predominantemente compostas por pessoas negras (IPHAN, 2011).

No início do século XVIII, em São Luís, a Irmandade de Nossa Senhora do Rosário buscava um terreno para construir uma igreja dedicada ao seu padroeiro. Em maio de 1717, eles receberam dos frades carmelitas a doação de um terreno localizado no mesmo local onde os franciscanos franceses haviam construído em 1612 o segundo edifício religioso mais antigo da cidade. Após a expulsão desses franciscanos, o lugar foi ocupado pelos carmelitas por aproximadamente dez anos e ficou conhecido como “Carmo Velho” (Maranhão Congresso, 2012; IPHAN 2011).

Os membros da Irmandade, liderados pelo Sr. João Luís da Fonseca, conhecido como Rei (uma espécie de presidente ou diretor), levaram cerca de sessenta anos para concluir a construção de sua igreja. A estrutura foi inspecionada em 1772 e abençoada em 1776. Durante esse evento, também ocorreu o traslado da imagem da Virgem do Rosário desde a igreja do Carmo até a nova igreja, marcando assim o início oficial das Procissões da Caridade que partiam dali pela primeira vez (Maranhão Congresso, 2012; IPHAN 2011).

Concluída em 1776, após sessenta anos de construção, a igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos está localizada em São Luís, Maranhão. Ela faz parte de um grupo de igrejas brasileiras edificadas por irmandades formadas por homens negros, predominantemente no século XVIII. Essas irmandades eram uma maneira de os negros se integrarem à sociedade na época, já que não lhes era permitido frequentar as igrejas destinadas aos senhores brancos. Além disso, atuavam como redes protetoras para seus membros ao estabelecerem laços dentro da comunidade negra (BNDES, 2008). Sobre isso, convém citar o que diz Prazeres (2022, p.1) nesses termos:

Ela [a igreja], grifo nosso, faz parte de um grupo de igrejas construídas por irmandades de homens negros, no século XVIII, que na época funcionava como um meio de inserir os homens negros na sociedade, uma vez que não era permitido que os escravos frequentassem as igrejas dos senhores.

No século XIX, a igreja serviu como matriz da cidade enquanto a verdadeira matriz estava em obras de reconstrução após ser atingida por um raio (IPHAN, 2011; BNDES, 2008).

Ao longo do século XIX, a igreja de estilo barroco passou a ser a matriz da cidade de São Luís. Nesse aspecto, foi amplamente utilizada não apenas por seus proprietários, mas também por outras Irmandades, pela sociedade e pelo bispado em geral. Em 1814, ocorreu pela primeira vez a procissão da Caridade saindo da igreja do Rosário; essa iniciativa visava proporcionar enterros gratuitos para pessoas de situação econômica mais vulnerável. Já em 1821, o padre Domingos Cadavile Veloso ministrava aulas de alfabetização no local. Além disso, entre 1852 e 1861, a igreja atuou como igreja Matriz devido ao fato de que a Catedral da Sé havia sido atingida por um raio (Maranhão Congresso, 2012; IPHAN 2011).

Já no século XX, com o declínio das irmandades religiosas, o monumento enfrentou um significativo processo de deterioração (BNDES, 2008). Com o declínio das Irmandades religiosas em geral, a igreja do Rosário começou a se deteriorar rapidamente. Em resposta a essa situação, em 1947, o Bispo D. Adalberto Sobral decidiu transferir para lá a Irmandade de São Benedito sob o argumento de que não era apropriado realizar diante do Seminário de Santo Antônio as grandes festividades anuais promovidas pela irmandade em homenagem ao santo. Desde então, cabe à Irmandade de São Benedito zelar e preservar a memória histórica da igreja de Nossa Senhora do Rosário. Eles continuam celebrando anualmente com devoção intensa a festa dedicada ao Santo Beneditino no mês de agosto (Praseres, 2022; Maranhão Congresso, 2012; IPHAN, 2011).

A Figura 37 a seguir foi extraída do Google imagem e retrata a fachada da igreja do Rosário dos Pretos.

Figura 37 – Igreja do Rosário dos Pretos



Fonte: Google Imagem (2024)

3.1.6 Igreja dos Remédios

A igreja Nossa Senhora dos Remédios foi edificada em 1719, no estilo gótico estilizado, no local onde anteriormente existia uma capela pequena e rudimentar na praça Gonçalves Dias (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Marques, 1970). A igreja é uma das igrejas católicas mais significativas da cidade.

Por volta de 1798, a estrutura original foi deteriorada pelo tempo e a sua segurança foi realizada pela eremita Francisco Xavier, com o apoio dos comerciantes da época que consideravam Nossa Senhora dos Remédios como protetora. Desde então, a igreja tem sido preservada como uma das mais belas e bem conservadas da cidade. A construção atual remonta ao ano de 1860 (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Marques, 1970).

A primeira menção à igreja dos Remédios aparece em uma escritura pública de 23 de fevereiro de 1719, na qual o então superior dos franciscanos, João da Silva Cutrim, doou ao capitão Manoel Monteiro

de Carvalho as terras situadas na chamada ponta do Romeu. Essas terras vinham acompanhadas com a promessa da construção de uma ermida. O capitão tomou posse dessa área quadrada medindo 50 braças por lado e considerou esse espaço suficiente para a edificação desejada. A construção foi iniciada em 16 de julho daquele ano e concluída em setembro seguinte (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Marques, 1970).

Em um documento redigido em Roma, encontrado na câmara eclesiástica com data de 8 de julho de 1725, o cardeal Paulutius deu sua aprovação e confirmação para a cessão do lote de terra a Manoel Monteiro de Carvalho. A pequena capela, erguida no coração da mata, inicialmente atraía os fiéis unicamente pelo fervor religioso (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Marques, 1970).

No entanto, o episódio em que um escravo se refugiou na capela e matou seu senhor que estava à sua procura afastou os devotos. Em 1775, o governador Joaquim de Mello e Póvoas construiu uma estrada até a ponta do Romeu, conectando a capela à Estrada Real, atualmente conhecida como Rua Grande, e atraindo novamente os fiéis. Hoje essa estrada é equivalente à Rua Rio Branco (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Marques, 1970).

No final do século XVIII, a capela desabou devido ao seu estado de ruína. Ela foi reconstruída graças às doações arrecadadas pelo ermitão Francisco Xavier provenientes do comércio e da navegação. No início do século XIX, a igreja estava enriquecida pelas contribuições dos comerciantes maranhenses que adotaram Nossa Senhora dos Remédios como padroeira das atividades comerciais (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Marques, 1970).

Em frente à igreja, localizava-se uma das praças mais bonitas da cidade. Ela era cercada por grades de ferro e contava com uma escadaria que descia diretamente para o mar, construída em 1860 pelo governador João Silveira de Sousa usando recursos próprios. Neste mesmo ano, a igreja passou por reparos após estar novamente em ruínas. As obras contemplaram a construção de cinco grandes arcos (um deles separa a capela-mor do corpo principal da igreja e dois adicionais em cada parede lateral), quatro salões mobiliados relacionados aos arcos laterais

foram adicionados também, além disso houve renovação do altar e substituição da grade madeira no coro por outra feita inteiramente de ferro (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Marques, 1970).

A igreja é o cenário da celebração de Nossa Senhora dos Remédios, uma das mais tradicionais do Maranhão, sobre a qual César Marques escreveu em 1970 (Marques, 1970).

A Figura 38 a seguir é referente à fachada do templo da igreja dos Remédios extraída do acervo Google Imagem.

Figura 38 – Igreja dos Remédios



Fonte: Google Imagem

3.1.7 Igreja de São José e São Pantaleão

A construção da antiga igreja de São Pantaleão teve início em 1780, sob a influência dos ilustradores maranhenses Pantaleão Rodrigues de Castro e Pedro da Cunha. Sua construção levou cerca de 40 anos para ser concluída. Originalmente, planejava-se que fosse consagrada a São José; no entanto, devido ao abandono das obras pela metade e à sua posterior conclusão por Castro que a executou sozinho, o edifício acabou por receber o seu nome em vez do nome do Santo católico (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

Em uma das instalações da igreja operava, desde 1829, a Roda dos Enjeitados - um local onde mães que não desejavam ou não podiam criar seus filhos deixavam recém-nascidos. Atualmente, essa prática está desativada (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

Em homenagem aos seus fundadores, que dedicaram suas vidas a serviços religiosos e assistenciais, a igreja foi consagrada a São Pantaleão. Em 1830, os restos mortais de Pantaleão Rodrigues de Castro foram transferidos para a capela-mor da igreja (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

Na lateral esquerda da igreja, funcionou, por um período, a Casa dos Expostos, destinada ao cuidado de crianças órfãs ou abandonadas, até que foi incorporada à Santa Casa de Misericórdia em 1946. À direita da igreja, encontram-se as relíquias de Santa Severa, trazidas ao Maranhão em 1852. Essas relíquias, inicialmente colocadas na Capela de São Tiago-Maior, foram reivindicadas pelos devotos para serem transferidas à Igreja de São Pantaleão em 1877 (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

Internamente, a igreja sofreu modificações que a descaracterizaram, especialmente após uma reforma em 1796, conduzida pelo padre André Koning. Essas alterações impactaram negativamente sua estrutura e originalidade arquitetônica (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

O local recebeu um sino fornecido pelo vigário de Alcântara em 1833. Pouco depois, as peças originárias de Portugal foram restauradas. Atualmente, abriga alguns objetos valiosos de Santa Severa que foram trazidos para o Brasil por Frei Dronero em 1852 (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

É conhecida por suas festas religiosas, como a de Nossa Senhora de Guadalupe e a festa solene de Santa Severa, que têm grande importância para a cidade (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

A Figura 39 a seguir expõe a fachada da igreja de São José ou São Pantaleão extraída da base de dados do IPHAN.

Figura 39 – Igreja de São Pantaleão



Fonte: IPHAN (2006)

3.1.8 Igreja de São João

Registros indicam que esta é uma reconstrução, já que a igreja existia na época da invasão dos holandeses ao Maranhão em 1641. Durante essa ocupação de São Luís, os holandeses se aquartelaram nas proximidades do templo. A reconstrução, realizada vinte anos depois, foi motivada pelos danos causados pelos combates entre holandeses e portugueses (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

Construída em 1665 por Ruy Vaz Siqueira, um renomado governador maranhense. A construção tem uma origem bastante curiosa: o Governador era apaixonado por uma mulher casada e,

com o recebimento de que seu romance foi descoberto levando a um escândalo, fez uma promessa a São João Batista. Se o caso amoroso se mantivesse secreto, ele ergueria esta igreja como sinal de gratidão (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

Como muitas igrejas coloniais do Maranhão, a Igreja de São João Batista permanece no local original de sua fundação. No entanto, ela exhibe sinais das alterações sofridas devido às reformas parciais ao longo dos séculos. Com uma fachada em estilo neoclássico, a atual igreja foi erguida na rua que leva o nome do santo em 1665 (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

A Igreja de São João Batista foi colocada sob a proteção dos soldados que, em 1673, receberam do rei Dom João V a aprovação para o Compromisso da Irmandade formada por eles. Esse compromisso visava cuidar da igreja e proteger sua classe social. Pelo fato de estar confiada à guarda dos soldados, que gozavam de grande prestígio social na época, a igreja passou por melhorias em 1862 realizadas pelo governador Inácio Coelho da Silva (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

Ao longo dos anos, o templo foi alvo de novas intervenções e passou por uma reconstrução completa em 1812. Em 1867, a praça que leva o mesmo nome da igreja, situada em frente a ela, recebeu um calçamento. Para isso, houve a remoção do chafariz pertencente à Companhia de Águas de São Luís daquele local. Já no século XX, especificamente em 1934, ocorreu sua última grande reforma com nova reconstrução do edifício (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes, 1989; Marques, 1970).

Conclui-se, portanto, que este romance descobriu em segredo um belo exemplar da arquitetura neoclássica para a cidade. A fachada atual da Igreja de São João é em estilo neoclássico e apresenta dois pares de pilastras com capitéis no estilo coríntio estilizado. Reconstruída em 1934, a sua fachada ostenta as inscrições: 1665 – *SANCTI JOANNIS BAPTISTA ECCLESIA*, assim como na construção original (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes 1989; Marques, 1970).

No térreo há uma porta central, enquanto no nível superior encontram-se cinco janelas adornadas com peitoris balaustrados. Além

disso, possui um frontão triangular encimado por uma cruz de ferro e duas torres laterais: uma que abriga o sino e outra onde havia um relógio anteriormente. O interior conta com as alas laterais decoradas por altares em diversos estilos e épocas; já o piso é revestido por ladrilhos hidráulicos ornamentados. O altar-mor quase não tem decoração adicional (Botelho, 2012; Maranhão Congresso, 2012; Meireles 2008; São Luís, 2008; IPHAN, 2006; Lima, 2006; Moraes 1989; Marques, 1970).

Durante muitos anos, a igreja foi responsável por guardar os restos mortais de Joaquim Silvério dos Reis, o traidor da Inconfidência Mineira, que denunciou seus companheiros em troca do perdão das dívidas com a Coroa. Sobre isso convém lembrar o que está registrado no livro nº 8 da Paróquia de Nossa Senhora da Vitória (Sé), 16 fev. 1819, por João Joaquim Lisboa que trata da ata de sepultamento do coronel de milícias Joaquim Silvério dos Reis Montenegro (Lima, 2002).

A Figura 40 a seguir pontua sobre a fachada da igreja de São João extraída do banco de dados da biblioteca do IBGE.

Figura 40 – Fachada da igreja de São João



Fonte: IBGE (2017)

3.1.9 Igreja de Santana

A igreja de Nossa Senhora de Santana, situada na Rua de Santana no centro da cidade, foi encomendada pelo Cônego João Maria da Leu Costa em 1790. A arquitetura do edifício combina elementos decorativos dos estilos neoclássico e barroco. Nas paredes laterais encontram-se painéis ornamentados com azulejos portugueses (O IMPARCIAL, 2015; Maranhão Congresso, 2012).

Este templo é frequentemente confundido com a extinta Capela de Santana da Sagrada Família, popularmente chamada de igreja de Santaninha (Maranhão Congresso, 2012). Sobre isso, convém enfatizar o que diz a matéria de O Imparcial sobre, nesses termos:

A igreja de Nossa Senhora de Santana, localizada na rua de Santana, centro, segundo o historiador Gaioso, foi mandada edificar pelo Cônego João Maria da Leu Costa, em 1790. Apresenta na sua arquitetura elementos decorativos do estilo neoclássico e do barroco. Nas paredes laterais painéis em azulejos portugueses. É comumente confundida com a extinta Capela de Santa da Sagrada Família, popularmente conhecida como Igreja de Santaninha. Ela abriga as alfaías e imagens da Irmandade do Senhor Bom Jesus dos Martírios, que se extinguiu na década de 60, e dela sai a Procissão quaresmal de Bom Jesus dos Martírios na 3ª Sexta-Feira da Quaresma, hoje organizada pela comunidade (O IMPARCIAL, 2015, p.1).

A igreja guarda as alfaías e imagens da Irmandade do Senhor Bom Jesus dos Martírios, que foi extinta na década de 60. Atualmente, a Procissão quaresmal do Bom Jesus dos Martírios parte deste local na terceira sexta-feira de Quaresma, agora organizada pela comunidade (O IMPARCIAL, 2015; Maranhão Congresso, 2012).

A Figura 41 a seguir é referente a fachada da igreja cuja base de dados é a do Google Imagem.

Figura 41 – Fachada da igreja de Santana



Fonte: Google Imagem

3.2 Classificação da pesquisa

Este trabalho se guiará nas consagradas autoras Marconi e Lakatos (2022) no ponto de vista delas sobre o delineamento metodológico a que se propõe esta monografia supra. Nesses termos, extrai-se o que pontuam sobre, em classificação disposta na obra, relação à abordagem, natureza, objetivos e procedimentos.

Mormente, relativo à abordagem, faz alusão a uma pesquisa qualitativa e quantitativa. Em relação a qualitativa, foca em analisar e interpretar aspectos mais profundos, em descrição a complexidade do comportamento do objeto de estudo. Oferece uma análise detalhada sobre investigações, causas, prognósticos, diagnósticos e tendências. Evitam o uso de instrumentos estatísticos. Aqui o próprio nicho gera dados e quem faz a pesquisa é o instrumento-chave, o observador. Já a quantitativa, utiliza amostras amplas com informações numéricas. Assim, é caracterizada pelo uso da quantificação tanto nas formas de coleta de dados quanto no seu processamento, para isso utiliza técnicas estatísticas que variam desde as mais simples, como percentuais, médias e desvio-padrão, até métodos mais complexos como coeficientes de correlação e análise de regressão (Richardson, 2015, *apud* Marconi e Lakatos, 2022).

Por conseguinte, relativo à natureza, ou finalidade (Lakatos e Marconi, 2022), a pesquisa é aplicada. Nessa toada, tem a intenção de fomentar uma compreensão prática focada na resolução de cada problema. De acordo com Lakatos e Marconi (2022) tem como objetivo de adquirir conhecimento para resolver um problema específico, e pesquisa voltada ao desenvolvimento experimental, que busca a criação de novos materiais, equipamentos, políticas e comportamentos ou serviços inovadores.

Outrossim, no que se refere aos objetivos, convém destacar que o estudo mencionado conduz a uma pesquisa de natureza descritiva e explicativa. Descritiva porque o principal objetivo é descrever os aspectos dos indivíduos, isto é, caracterizá-los ou identificar os fenômenos ou determinar as relações entre variáveis. Frequentemente, investigam aspectos de um grupo, em prioridade fatores como idade, origem, nível e condição. Explicativa por justamente focar nas causas que provocam os acontecimentos dos fenômenos, isto é, visam descobrir os fatores subjacentes aos fenômenos estudados. (Lakatos e Marconi, 2022).

Ademais, a pesquisa é classificada como bibliográfica, documental e estudo de caso. A pesquisa bibliográfica envolve o uso de referências já disponíveis através de investigações prévias sobre o assunto em questão. Materiais vastos disponíveis nos bancos de dados dos Periódicos da Capes sincronizados com a Plataforma Sucupira para extração de artigos científicos cujas revistas são relevantes e com fator de impacto, além de livros, monografias, teses, dissertações e manuais técnicos. Isso envolve o uso de fontes previamente publicadas e utilizadas por outros autores, o que facilita o trabalho do pesquisador ao empregar textos alheios para enriquecer seus estudos. Por outro lado, de acordo com as autoras Lakatos e Marconi (2022) a pesquisa documental se refere a documentos na forma geral, como fotos, documentos legais e jornais. Neste contexto, o pesquisador ainda não realizou nenhuma análise do conteúdo; em outras palavras, ela ainda irá iniciar a investigação e avaliação dos documentos. Já o estudo de caso de acordo com Lakatos e Marconi (2022) está associado à obtenção de um conhecimento aprofundado e mais detalhado sobre um ou certos objetos.

3.3 Procedimentos metodológicos

O presente trabalho empregou um estudo de caso centrado nos templos religiosos históricos de São Luís - MA no âmbito da poligonal do Centro Histórico da cidade. A abordagem adotada envolveu a consulta a materiais teóricos sobre manifestações patológicas, complementada por visitas ao local, em que se constata o dano, se vistoria, aliado à análise da doença, gera a inspeção, concomitante aos registros fotográficos e aplicação de um checklist (em anexo aplicado aos templos). O checklist foi necessário para evitar subjetividade no momento da avaliação em atribuição dos danos com filtro aos sistemas/instalações a que se encontram tais doenças. Essa metodologia buscou proporcionar uma base teórica sólida para compreender os fenômenos observados e reunir dados relevantes para a pesquisa.

O desenvolvimento do estudo foi organizado em cinco etapas principais. A primeira etapa envolveu uma extensa revisão bibliográfica e análise documental, o que abrange artigos, monografias, dissertações, teses, livros e normativas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, além de legislações do ordenamento jurídico brasileiro as quais relacionam-se com o tema do trabalho aqui proposto. Tudo isso tem o propósito de consolidar a base teórica.

Na segunda etapa foram realizadas vistorias no templo religioso as quais incluíram a classificação do nível de inspeção através da aplicação de um checklist e registros fotográficos das manifestações patológicas observadas com auxílio de ferramenta do tipo celular e escadas para captar o dano para documentação necessária dessas atividades.

Na terceira etapa, foram identificadas as manifestações patológicas mais comuns com base nos dados coletados e no referencial teórico, analisando-se também suas possíveis causas.

A quarta fase concentrou-se na sugestão de recomendações/soluções para corrigir os problemas encontrados e preveni-los. Finalmente, na quinta etapa, classificaram-se as anomalias observadas quanto ao grau de risco e gravidade; os resultados para isso foram apresentados através da metodologia da Matriz GUT, por conseguinte, gráficos que mostram a porcentagem das ocorrências/prevalência desses danos.

3.3.1 Matriz gravidade, urgência e tendência (GUT)

Sotille (2014) pontua que a Matriz de Priorização GUT (Gravidade x Urgência x Tendência) foi desenvolvida por Charles H. Kepner e Benjamin B. Tregoe em 1981 como uma das ferramentas para a Solução de Problemas. Nesse sentido, convém dizer que é uma ferramenta da Qualidade utilizada para estabelecer prioridades entre diferentes alternativas de ação.

Nesse aspecto conceitual, faz-se relevante considerar as definições propostas por Braga *et al.* (2019), Silva (2019) e Santos *et al.* (2019). Esses autores destacam essa ferramenta como sendo crucial para a priorização de problemas em várias áreas. Sotille (2014), por sua vez, pontua que a Matriz de Priorização GUT (Gravidade x Urgência x Tendência) foi desenvolvida por Charles H. Kepner e Benjamin B. Tregoe em 1981 como uma das ferramentas para a Solução de Problemas. Depreende-se então que essa metodologia se encaixa perfeitamente para o estudo de caso em questão relativo à análise de manifestações patológicas como parâmetro quali-quantitativo a natureza do objeto de estudo desse trabalho.

Nesse aspecto, a matriz GUT avalia três dimensões: Gravidade, que se refere ao impacto potencial do problema; Urgência, relacionada ao tempo necessário para intervenção; e Tendência, que examina a probabilidade de agravamento da situação. Segundo Silva (2019), o cálculo envolve atribuir notas de 1 a 5 para cada critério e multiplicar esses valores para obter uma pontuação final, permitindo assim hierarquizar os problemas conforme sua prioridade. As notas que Silva (2019) traz podem ser parametrizadas a critério do pesquisador conforme Silva (2022). Assim, o critério entre 1 e 5 não é taxação de obrigação para quem aplica a metodologia GUT.

Ainda segundo Sotille (2014) o propósito desta ferramenta, então, é priorizar as ações de maneira racional, com a consideração da gravidade, urgência e tendência do fenômeno, o que permite optar pela ação menos prejudicial. Para esse autor, a Gravidade é a seriedade e profundidade dos danos que o problema pode causar se não for abordado, enquanto que a Urgência diz respeito ao intervalo de tempo antes que os danos ou resultados indesejáveis ocorram caso nenhuma ação seja tomada em relação ao problema e, por fim, a Tendência versa sobre a evolução que o problema seguirá na ausência de intervenção.

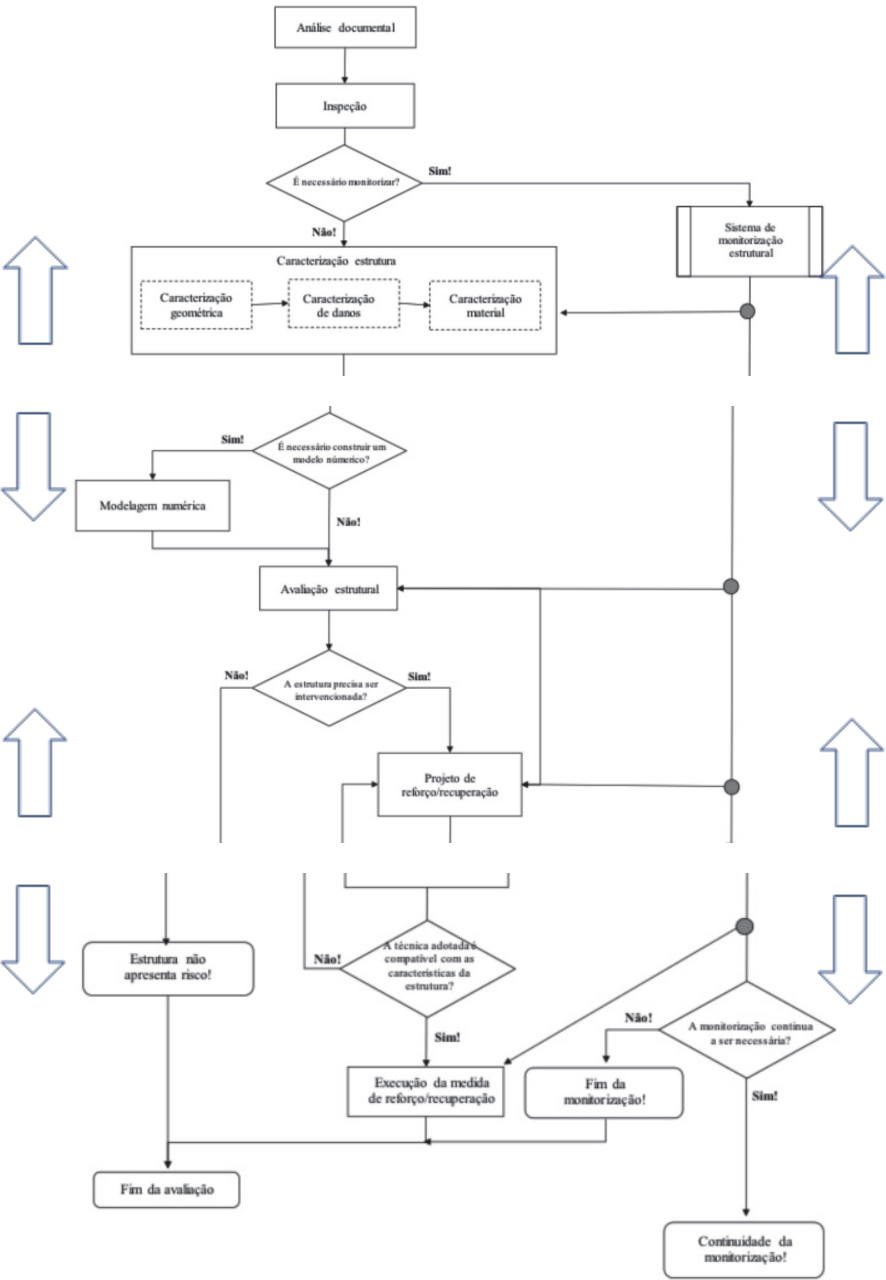
No contexto desse trabalho, que trata das manifestações patológicas nos 9 nove templos religiosos no Centro Histórico de São Luís - MA, a matriz GUT seria utilizada como uma ferramenta para identificar e priorizar problemas críticos. De acordo com Santos *et al.* (2019), essa priorização é útil para preservar esse patrimônio cultural imaterial que são os templos das igrejas do Centro Histórico. Exemplos dessas manifestações que podem ser priorizadas incluem fissuras em elementos estruturais, desagregações nas áreas decorativas e infiltrações nos componentes sensíveis como altares e cúpulas.

Quanto à aplicação prática, Braga *et al.* (2019) afirmam que a utilização da matriz GUT em edifícios históricos envolve etapas como inspeções visuais, registro fotográfico e elaboração de mapas de danos. Depreende-se então a partir do discutido por Braga *et al.* (2019) para os nove templos de São Luís, é recomendado um levantamento detalhado das manifestações patológicas observadas, seguido pela atribuição de notas para Gravidade, Urgência e Tendência com base em critérios específicos a que demanda esse tipo de inspeção.

Esse critério foi brilhantemente disposto no manual da Alconpat, especificamente, no volume 11, onze, por meio de um fluxograma conforme a Figura 42 a seguir que trata sobre metodologia de avaliação estrutural para construções históricas.

Figura 42 – Metodologia de avaliação estrutural para construções históricas
proposta pelo ICOMOS

Caracterização, avaliação e recuperação estrutural de construções históricas



A respeito da Figura 42, convém exemplificar que, uma fissura no altar principal pode ser considerada mais grave ou ter maior tendência a se agravar do que fissuras encontradas em áreas secundárias. Uma fissura numa parede pode não ter o mesmo impacto a que uma fissura em um elemento autoportante que expõem a ferragem a ataques de agentes agressivos. Claro que em consideração as adaptações estruturais a que perpassaram os templos e que elementos da tecnologia moderna cada vez mais se associou as antigas estruturas dos templos conforme se evidenciará nas manifestações em resultados e discussão. Isso justificará corrosão de armaduras expostas em lajes de alguns templos devido à falta de manutenção preventiva.

Na questão da subjetividade presente na matriz GUT, como discutido por Silva (2019) e Santos *et al.* (2019), constitui um problema que pode ser atenuado com a adoção de estratégias bem definidas. Para abordar essa questão, deve-se ter em mente a criação de escalas padronizadas para os critérios da matriz GUT, com base nas normas técnicas e diretrizes específicas do IPHAN voltadas para patrimônios históricos e a literatura técnica. Isso para se ter precisão na análise. Essas diretrizes dizem respeito a técnicas especiais de conservação cuja recomendação encontram-se nos volumes 1, 6 e 8¹³ das publicações do IPHAN além das relevantes contribuições de clássicos da literatura como os professores Tito Gomide e Helene.

Ademais, essa metodologia da matriz GUT é, portanto, fator contributivo na preservação do patrimônio imaterial, justamente por permitir intervenções claras. Segundo Santos *et al.* (2019), essa metodologia facilita o planejamento estratégico ao assegurar que os recursos sejam utilizados em atendimento à segurança dos templos. Dessa forma, adaptada a esse contexto das igrejas, a matriz GUT passa a ser componente preciso do ponto de vista de contribuir para diagnóstico de problemas, priorizá-los para atingir o objetivo de saná-los.

As professoras Knapp e Olivan (2021) as quais têm relevantes serviços prestados ao IBAPE/SP adaptaram o método GUT especificamente para estruturas de concreto. Elas pontuam que há duas maneiras de calcular o GUT. Seja multiplicação, seja soma das variáveis. A soma das variáveis não está equivocada. As outras citam relevantes pesquisadores como Sotille (2014 *apud* Knapp e Olivan, 2021) e Costa e Zancan (2012 *apud* Knapp e Olivan, 2021).

13 INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Publicações. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/publicacoes/lista>. Acesso em: 23 dez. 2024.

As professoras quando citam Sotille (2014 *apud* Knapp e Olivan, 2021) argumentam que o cálculo de GUT por soma das variáveis pode indicar maior ou menor prioridade de uma determinada demanda em relação a todas as solicitações encaminhadas. Aqui fundamentam a escala de 1 (um) a 5 (cinco) para os parâmetros (G), (U), e (T)

Em relação a Costa e Zancan (2012 *apud* Knapp e Olivan, 2021), elas pontuam que a multiplicação, agora, das variáveis denota a possibilidade de definir a prioridade a serem realizados os reparos dos danos existentes e eminentes. Aqui elas justificam a matriz GUT como $(G) \times (U) \times (T)$.

Paulino (2024) propôs como sugestão em sua defesa a quebra de subjetividade aos trabalhos subsequentes ao dela em que aplicou a Matriz GUT na edificação histórica da UEMA relativo ao curso de História, localizado na Rua da Estrela, Centro. Como quebra dessa subjetividade, este trabalho propõe a matriz GUT proposta pela metodologia do professor Tito Gomide (Gomide; Fagundes Neto e Gullo, 2009) e a proposta das professoras Knapp e Olivan (2021) referente a soma das variáveis (G), (U), e (T). Se aplicarmos os dois procedimentos neste trabalho, teremos cada formulário em complemento entre si. O que certamente sanará dúvidas quanto a avaliação e desse modo tornará mais objetivo esse procedimento para a manutenção predial.

Então, os cálculos seguirão a proposta de Paulino (2024) para $G \times U \times T$ e Knapp e Olivan (2021) para $G + U + T$.

Paulino (2024) adotou no trabalho dela 5 cinco faixas de variação entre 1 e 5 para cada um dos parâmetros. Priorizou as ações em ordem decrescente de valores, isto é, da maior pontuação para menor. Este trabalho priorizará as ações do mesmo modo que a autora anterior, no entanto adotará os parâmetros definidos por Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009) *apud* Silva (2022). Esses parâmetros de [G], [U] e [T] estão compreendidos no conjunto peso a seguir $P = \{1, 3, 6, 8 \text{ e } 10\}$ que se associará ao proposto por Knapp e Olivan (2021) que adota três faixas de variação para cada um dos parâmetros de (G), (U), e (T). A Figura 43 reflete os parâmetros das autoras Knapp e Olivan (2021).

Figura 43 – Parâmetros de (G), (U), e (T) proposto por Knapp e Olivan (2021)

G	conceito	U	conceito	T	conceito
0	vida útil, o desempenho e segurança estão em risco	0	Urgente, há necessidade imediata de se proceder a intervenção corretiva	0	indica que a anomalia ou falha tem a tendência de evoluir de forma progressiva rápida
1	vida útil, o desempenho estão em risco	1	Urgência média, se dispõe de certo prazo de tempo para se escolher a melhor oportunidade para efetuar as intervenções necessárias	1	indica que a anomalia ou falha tende a ter uma evolução progressiva lenta
2	vida útil está em risco	2	Sem urgência, não há necessidade imediata de se adotar medidas corretivas	2	indica que a anomalia ou falha tem tendência estável

Fonte: Adaptado de Knapp e Olivan (2021)

Os parâmetros da figura acima são descritos em 3 (três) faixas de valores discriminados em conceitos para a utilização da nota na respectiva gravidade, urgência e tendência. Nesse método, os pesos altos têm gradação menor que em relação aos pesos menores cuja gradação é acentuada.

A Figura 44 a seguir faz referência à tabela a ser utilizada e os valores dos parâmetros de (G), (U), e (T) particularizados para cada tipo de anomalia ou falhas conforme Figura 45.

Figura 44 – Valores propostos para os parâmetros (G), (U), e (T) para principais anomalias em estruturas de concreto

ANOMALIAS OU FALHAS				CRITÉRIO DE VALORES PROPOSTO		
TIPO	CAUSA PROVÁVEL	GRADAÇÃO	ESTADO/ ELEMENTO	(G) GRAVIDADE	(U) URGÊNCIA	(T) TENDÊNCIA
F FISSURAS	(1) a (7)	(1)	(1) a (5)	2	2	2
			(1) (5)	2	2	2
		(2)	(2) (3) (4)	1	2	1
	(3) (4) (5)		(1) a (5)	1	1	1
			(1) (5)	2	2	2
		(2)	(2) (3) (4)	1	2	1
	(2) (3)		(3) a (5)	1	2	1
		(4)	(2) a (5)	1	1	1
		(5)	(2) (3)	1	1	1
		(6)	(4) (5)	0	-	-
CS / DES SEGREGADO E DESAGREGADO	(2) a (5)	(2) a (5)	(1) a (5)	0	-	-
		(2) (3)	(1) a (5)	1	2	1
		(7)	(4) (5)	0	-	-
	(1) (2)	(1) (2)	(1) a (7)	2	2	1
		(3)	(1) (2) (6) (7)	1	1	1
DIS CONCRETO DISCRETO	(1)		(3) (4) (5)	0	-	-
		(1)	(1) a (5)	2	2	2
		(2)	(1) a (5)	2	2	2
	(2)		(1) a (5)	2	2	2
		(1)	(1) a (5)	1	1	2
		(2) (3)	(1) a (5)	0	-	-

ANOMALIAS OU FALHAS				CRITÉRIO DE VALORES PROPOSTO		
TIPO	CAUSA PROVÁVEL	GRADUAÇÃO	ESTADO/ ELEMENTO	(G) GRAVIDADE	(U) URGÊNCIA	(T) TENDÊNCIA
E EROSÃO	(1)	(1) (2)	(1) a (5)	2	2	1
		(3)	(1) a (5)	1	2	1
C CARBONATAÇÃO	(1) (2)	(1)	(1) a (5)	2	2	1
		(2) (3)	(1) a (5)	1	2	1
U UMIDADE	(1) a (5)	(1)	(1) a (5)	2	2	1
		(3) (5)	(1) a (5)	1	1	1
AS ARMADURAS E INSERTOS EXPOSTOS E CORROÍDOS	(1) (2)	(2) (4) (6)	(1) a (5)	0	-	-
		(1) (2)	(1) a (5)	1	1	1
G DEFORMAÇÃO GEOMÉTRICA	(1)	(1) (2)	(1) a (5)	0	-	-
		(3)	(1) a (5)	0	-	-
DEFETOS APARELHOS DE APOIO	(1) (2)	(1)	(1) a (5)	0	-	-
		(2) (3)	(1) a (5)	2	2	2
DEFETOS APARELHOS DE APOIO	(1) a (3)	(2)	(1) a (5)	1	1	2
		(1)	-	1	2	1
DEFETOS APARELHOS DE APOIO	(1) a (3)	(2)	-	1	1	1
		(3)	-	0	-	-

Fonte: Knapp e Olivan (2021)

A Figura 45 contrasta as principais anomalias ou falhas em estruturas de concreto. Especificamente, a causa que desencadeia a anomalia, a graduação (prognóstico), a origem, o elemento que ocorre ou os elementos que ocorrem e o estado que a patologia acontece.

Figura 45 – Principais anomalias ou falhas em estruturas de concreto

ANOMALIA OU FALHA	CAUSA PROVÁVEL	GRADUAÇÃO	ORIGEM	ELEMENTO	ESTADO
F FISSURAS	1. Variação de temperatura externa (atma). 2. Retração térmica e retração hidráulica (nativa). 3. Junta de concretagem ou de assentamento plástico (nativa). 4. Corrosão da armadura 5. Recalque diferencial da fundação ou cisalhamento, flexão, torção, tração, efeito dinâmico e fadiga. 6. Função ou fendilhamento ou compressão localizada no concreto ou flambagem de armaduras. 7. Reação alcali-agregado.	1. Microfissuras de abertura inferior a 0,05mm. 2. Fissuras de abertura acima de 0,05mm até 0,3mm. 3. Fissuras de abertura acima de 0,3mm até 0,5mm. 4. Fissuras de abertura acima de 0,5mm até 1,0mm. 5. Fissuras de abertura maior que 1,0mm.	1. Congêntio 2. Uso e Manutenção 3. Efeito de terceiros ou intempéries	1. Laje. 2. Viga. 3. Pilar. 4. Parede. 5. Muro * outros	1. Secas 2. Úmidas 3. Com percolação de água 4. Com carreamento de material 5. Carbonatadas
CS e DES CONCRETO SEGREGADO OU DESAGREGADO	1. Usabilidade ou ataque químico. 2. Falhas executivas.	1. Superficial: sem aparecimento de agregado grão. 2. Média com aparecimento de agregado grão e sem aparecimento da armadura 3. Profunda com aparecimento da armadura	1. Congêntio 2. Uso e Manutenção 3. Efeito de terceiros ou intempéries	1.Laje 2.Viga 3.Pilar 4.Parede 5.Muro 6.Junta de dilatação 7.Junta de concretagem * outros	
DIS CONCRETO DISREGADO	1. Aumento de volume por corrosão da armadura. 2. Choque / impacto acidental. 3. Esmagamento do concreto.		1. Congêntio 2. Uso e Manutenção 3. Efeito de terceiros ou intempéries	1. Laje. 2. Viga. 3. Pilar. 4. Parede. 5. Muro * outros.	

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM IGREJAS DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO DE SÃO LUÍS

ANOMALIA OU FALHA	CAUSA PROVÁVEL	GRADUAÇÃO	ORIGEM	ELEMENTO	ESTADO
E EROSÃO	1. Abrasão ou cavitação	1. Superficial: sem aparecimento de agregado grão-do. 2. Média: Com aparecimento de agregado grão-do e sem aparecimento da armadura 3. Profunda: Com aparecimento de armadura	1. Congênito. 2. Uso e Manutenção 3. Efeito de terceiros ou intempéries	1. Laje. 2. Viga. 3. Pilar 4. Parede 5. Muro * outros	
C CARBONATAÇÃO	1. Concreto poroso. 2. Fissura	1. Superficial: coloração branca 2. Média: com escurtimento de coloração branca 3. Profunda: com estalacite	1. Congênito 2. Uso e Manutenção 3. Efeito de terceiros ou intempéries	1. Laje. 2. Viga. 3. Pilar 4. Parede 5. Muro * outros.	
U UMIDADE	1. Tensões de formas. 2. Concreto poroso, segregado ou desagregado ou falhas de execução das juntas de dilatação. 3. Falhas das juntas de dilatação. 4. Falhas na impermeabilização. 5. Vazamento através de inseridos metálicos.	1. Umidade superficial localizada 2. Umidade superficial generalizada 3. Surgência d'água localizada 4. Surgência d'água generalizada 5. Jatos d'água localizado 6. Jatos d'água generalizado	1. Congênito 2. Uso e Manutenção 3. Efeito de terceiros ou intempéries	1. Laje. 2. Viga. 3. Pilar 4. Parede 5. Muro * outros	

ANOMALIA OU FALHA	CAUSA PROVÁVEL	GRADUAÇÃO	ORIGEM	ELEMENTO	ESTADO
AS ARMADURAS E INSERIDOS METÁLICOS EXPOSTOS OU CORROÍDOS	1. Cobrimento insuficiente 2. Concreto poroso ou fissuração do concreto ou ocorrência de outras anomalias no concreto (segregação, desagregação, erosão, etc.)	1. Superficial 2. Média: até 20% de perda de seção 3. Profunda: mais do que 20% de perda de seção	1. Congênito 2. Uso e Manutenção 3. Efeito de terceiros ou intempéries	1. Laje. 2. Viga. 3. Pilar 4. Parede 5. Muro * outros.	
G DEFORMAÇÃO GEOMÉTRICA	1. Flexão ou Flambagem 2. Falhas nas formas. 3. Deformação precoce.	Não se estabelece uma graduação, devendo ser executados medições e levantamentos complementares, se for detectada 1. Sem fissuras 2. Com fissuras	1. Congênito 2. Uso e Manutenção 3. Efeito de terceiros ou intempéries	1. Laje. 2. Viga. 3. Pilar 4. Parede 5. Muro * outros	
DEFEITOS EM APOIO	1. Falhas de concepção / fabricação / execução / posicionamento. 2. Obstrução 3. Deterioração	1. Comprometimento leve. 2. Comprometimento médio. 3. Comprometimento profundo.	1. Congênito 2. Uso e Manutenção 3. Efeito de terceiros ou intempéries		
OUTRAS OCORRÊNCIAS	Descrever por extenso o tipo de anomalia constatada, que não se enquadra em nenhuma descrição anterior	Descrever possíveis causas, graduação, origem e localização			

outros (classificar como o elemento de função mais semelhante).

Fonte: Fonte: Knapp e Olivan (2021)

Silva (2022) utiliza as tabelas do Professor Gomide para os parâmetros de (G), (U) e (T). A Figura 46 a seguir expõe essas tabelas, nestes termos:

Figura 46 – Parâmetros de (G), (U) e (T) conforme Silva (2022)

GRAU	GRAVIDADE	PESO
Total	Perda de vidas humanas, do meio ambiente ou do próprio edifício	10
Alta	Ferimentos em pessoas, danos ao meio ambiente ou ao edifício	8
Média	Desconfortos, deterioração do meio ambiente ou do edifício	6
Baixa	Pequenos incômodos ou pequenos prejuízos financeiros	3
Nenhuma		1

GRAU	URGÊNCIA	PESO
Total	Evento em ocorrência	10
Alta	Evento prestes a ocorrer	8
Média	Evento prognosticado para breve	6
Baixa	Evento prognosticado para adiante	3
Nenhuma	Evento imprevisito	1

GRAU	TENDÊNCIA	PESO
Total	Evolução imediata	10
Alta	Evolução em curto prazo	8
Média	Evolução em médio prazo	6
Baixa	Evolução em longo prazo	3
Nenhuma	Não vai evoluir	1

Fonte: Adaptado de Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009) *apud* Silva (2022)

Na Figura 46 acima a autora Silva (2022) extrai as tabelas de Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009) na qual é possível, então, depreender que os pesos e os conceitos dos parâmetros estão atrelados a cinco variáveis qualitativas de Grau de Risco. As mesmas variáveis são usadas por Knapp e Olivan (2021) com uma ressalva em que as autoras aqui chamam o grau *total* de *crítico*, mas que não altera o campo semântico do termo. A Figura 47, expõe essa constatação, nesses termos:

Figura 47 – Valores de GUT associados ao grau de risco

GUT	GRAU DE RISCO
GUT = 0	CRÍTICO
0 < GUT ≤ 2	ALTO
2 < GUT ≤ 4	REGULAR
4 < GUT ≤ 6	BAIXO
GUT = 6	MÍNIMO

Fonte: Knapp e Olivan (2021)

Tanto as professoras Knapp e Olivan (2021) quanto Gomide, Fagundes Neto e Gullo (2009) *apud* Silva (2022) definem cada categoria de grau de risco de modo convergente. Nesses termos, a Figura 48 a seguir adaptada de Knapp e Olivan (2021) traduz sobre isso, nesses termos:

Figura 48 – Categoria de grau de risco

CRÍTICO:	quando a segurança estrutural e do usuário, o desempenho funcional da estrutura e a vida útil (VU) estão em risco;
ALTO:	quando a segurança estrutural e do usuário e o desempenho funcional da estrutura estão em risco e a vida útil (VU) está adequada;
REGULAR:	quando o desempenho funcional da estrutura e a vida útil (VU) estão em risco e a segurança estrutural e do usuário está adequada;
BAIXO:	quando a vida útil (VU) está em risco e a segurança estrutural e do usuário e o desempenho funcional da estrutura estão adequados;
MÍNIMO:	quando a segurança estrutural e do usuário, o desempenho funcional da estrutura e a vida útil (VU) estão adequados.

Fonte: Knapp e Olivan (2021)

Outrossim, o método da soma das variáveis de Knapp e Olivan (2021) pode ser definida por:

$$GUT_{anomalia\ ou\ falha} = (G) + (U) + (T)$$

O formulário de cálculo de GUT estrutura que estabelece o impacto das anomalias ou falhas no estado da estrutura e a partir desta avaliação, a necessidade de se proceder à recuperação das condições de segurança estrutural e do usuário, desempenho funcional da estrutura e/ou vida útil (VU) da estrutura, nestes termos:

$$GUT_{Estrutura} = \left(\frac{6 \cdot P1 + (GUT \text{ anomalia}) \cdot P2}{100} \right)$$

$$GUT \text{ anomalia} = \frac{\sum GUT \text{ anomalia ou falha}}{\text{quantidade total de anomalias ou falhas na estrutura}}$$

P1: denota a parcela intacta da estrutura;

P2: denota a parcela afetada pelas anomalias e falhas, são as recorrências.

Knapp e Olivan (2021) pontuam que, se:

$GUT = 0$ então indica necessidade imediata de interdição;

$0 < GUT \leq 2$ então indica a necessidade de análise específica de projetos para determinação de escoramento, especificações de ensaios/testes adicionais, projeto de reforço ou outras providências julgadas necessárias;

$2 \leq GUT < 4$ então indica a necessidade de reparos;

$4 \leq GUT < 6$ então indica que a estrutura tem desempenho aceitável, sendo necessários providências de manutenção rotineira.

$GUT = 6$ então indica que a estrutura tem desempenho adequado e não são necessárias intervenções.

Alfim, os laudos técnicos das fotografias dos templos religiosos conforme constam na seção de Apêndice seguirão a seguinte marcha. Primeiro, será identificado a manifestação patológica da fotografia, depois disso, a origem da anomalia (se endógena, exógena, natural ou se funcional). Por conseguinte, as determinações dos parâmetros (G), (U) e (T), a multiplicação desses parâmetros da Matriz GUT. Daí dizer o grau de risco (se total, alta, média, se baixa ou nenhuma), depois a causa (acontece nas fases de projeto? execução? manutenção preventiva? manutenção corretiva?). Outrossim, o prognóstico (previsão de evolução que é o diagnóstico associado a terapia). Finalmente, alternativas para correção da doença manifestada. Isso tudo baseado segundo o professor, as formulações suas, Tito Lívio Gomide trazidas por Silva (2022). Depois comparada com as formulações já fixadas de Knapp e Olivan (2021), disposta em planilhas, também nos apêndices. Isso tudo para confronto de resultados e discussão e considerações finais desse estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Procedeu-se a etapa da metodologia relativa ao estudo de campo nos 9 nove templos religiosos. Daí fez-se a vistoria no âmbito das inspeções prediais. Associou esses procedimentos nas igrejas ao nível da inspeção relativo a cada anomalia/falha. Concomitantemente, os registros fotográficos para interpretação de dados quali-quantitativo.

Nesse aspecto, a inspeção realizada nos templos das igrejas do Centro Histórico de São Luís - MA resultou na identificação de 152 manifestações patológicas. A Figura 49 a seguir é capaz de demonstrar as manifestações patológicas advindas da apuração dessas análises nos templos.

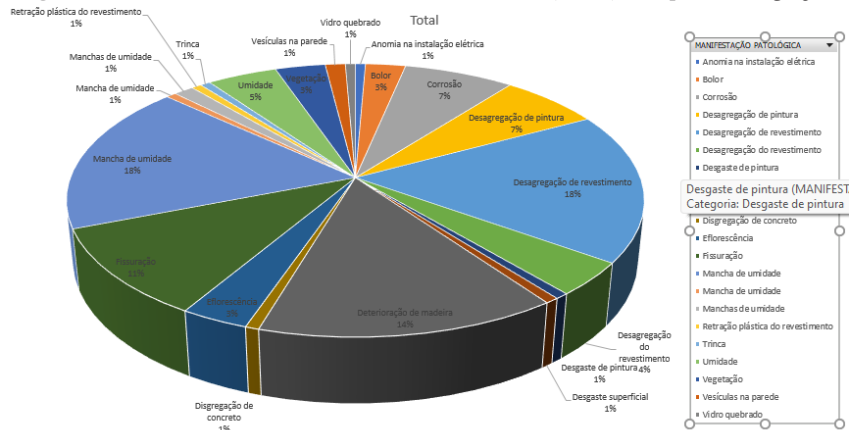
Figura 49 – Manifestações patológicas nos templos religiosos

PATOLOGIA	TOTAL
Anomia na instalação elétrica	1
Bolor	4
Corrosão	11
Desagregação de pintura	10
Desagregação de revestimento	27
Desagregação do revestimento	6
Desgaste de pintura	1
Desgaste superficial	1
Deterioração de madeira	22
Disgregação de concreto	1
Eflorescência	5
Fissuração	16
Mancha de umidade	27
Mancha de umidade	1
Manchas de umidade	2
Retração plástica do revestimen	1
Trinca	1
Umidade	7
Vegetação	5
Vesículas na parede	2
Vidro quebrado	1
Total Geral	152

Fonte: O autor (2025)

A Figura 49 mostra a prevalência desses danos na estrutura das 9 (nove) igrejas do Centro Histórico. Essa prevalência pode ser melhor visualizada no gráfico em setor circular da Figura 50, a seguir:

Figura 50 – Prevalência das manifestações nos 9 (nove) templos das Igrejas



Fonte: O autor (2025)

Por conseguinte, numa análise específica para cada igreja, depreende-se que na Igreja da Sé, constatou-se 29 (vinte e nove) manifestações na sua estrutura (conforme disposto nas figuras do Apêndice – J). Outrossim, que 11 manifestações patológicas são prevalentes dentre as 29 (vinte e nove) com a desagregação de revestimento, o dano que mais se tornou evidente nessa Igreja. A Figura 51 a seguir demonstra a respeito desse resultado.

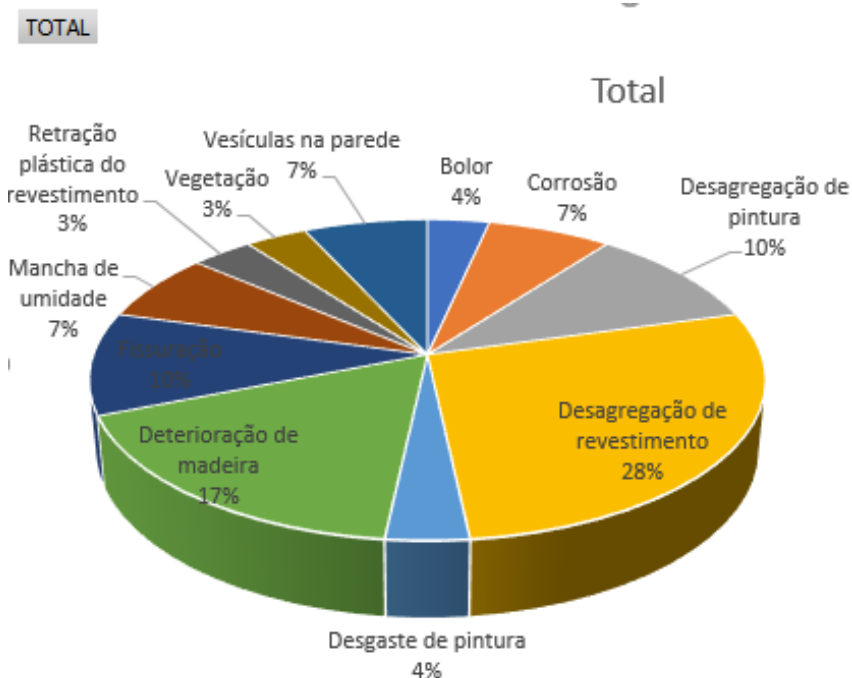
Figura 51 - Prevalência de manifestação patológica (Sé)

PATOLOGIA	TOTAL
Bolor	1
Corrosão	2
Desagregação de pintura	3
Desagregação de revestimento	8
Desgaste de pintura	1
Deterioração de madeira	5
Fissuração	3
Mancha de umidade	2
Retração plástica do revestimento	1
Vegetação	1
Vesículas na parede	2
Total Geral	29

Fonte: O autor (2025)

A Figura 52 é um gráfico de pizza que situa a prevalência dessas manifestações para o templo da igreja da Sé.

Figura 52 - Prevalência em gráfico de Pizza (Sé)



Fonte: O autor (2025)

O cálculo do GUT conjunto anomalia segundo o método GUT de Knapp e Olivan (2021) para o templo da Sé teve como resultado 6,0 e o GUT estrutura 6,0. A unidade desses resultados é adimensional. Esses valores estão associados as parcelas de P1, integridade, 70% e P2, comprometimento, 30%. Isso reflete para um grau de risco mínimo. Consequência desse resultado são as parcelas de segurança da estrutura, do usuário, o desempenho funcional da edificação e a vida útil intactas, isto é, não comprometidas, apesar das manifestações patológicas. A Figura 53 extraída de Knapp e Olivan e adaptada às parcelas de segurança do usuário (SE), do usuário (SU), desempenho funcional (DFE) e vida útil (VU) em que o tachado corresponde a parcela comprometida em cada alínea do grau de risco.

Figura 53 - GUT estrutura associado ao grau de risco

GUT				GRAU DE RISCO
SE/SU/DFE/VU			GUT = 0	CRÍTICO
SE/SU/DFE/VU			$0 < GUT \leq 2$	ALTO
SE/SU/DFE/VU			$2 < GUT \leq 4$	REGULAR
SE/SU/DFE/VU			$4 < GUT \leq 6$	BAIXO
SE/SU/DFE/VU			GUT = 6	MÍNIMO

Fonte: O autor (2025)

Por conseguinte, na Igreja de Santo Antônio, constatou-se 17 (dezessete) manifestações conforme disposto nas figuras que constam o Apêndice – K. Dessas, 8 (oito) são prevalentes com a patologia de deterioração da madeira, a que mais apareceu, 5 (cinco) vezes, seguida de desagregação de revestimento, 4 (quatro) vezes. A Figura 54 a seguir conta o diante do exposto.

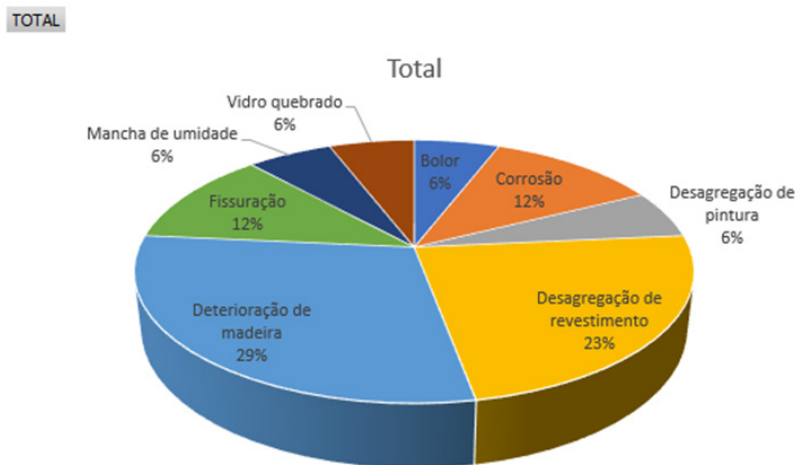
Figura 54 - Prevalência de manifestação patológica (Sto. Antônio)

PATOLOGIA	TOTAL
Bolor	1
Corrosão	2
Desagregação de pintura	1
Desagregação de revestimento	4
Deterioração de madeira	5
Fissuração	2
Mancha de umidade	1
Vidro quebrado	1
Total Geral	17

Fonte: O autor (2025)

A Figura 55 é o gráfico de pizza, setor circular, com a prevalência dessas anomalias/falhas.

Figura 55 - Prevalência gráfico de pizza (Sto. Antônio)



Fonte: O autor (2025)

O GUT conjunto anomalia resultou em 6,1176. O GUT estrutura 6,0352. Os valores de $P1 = 0,7$ e $P2 = 0,3$. A favor da segurança, adotou-se os valores de $P1$ e $P2$ como 0,5 para se verificar o risco com o arbitramento de que 50% do templo, hipoteticamente, estivesse acometidos por manifestações que correspondem a 50% da área de suas faces. O resultado foi GUT estrutura 6,0588. Em ambos os contextos, infere-se então que o grau de risco é mínimo.

Por sua vez, a Igreja São José do Desterro, apresentou 20 (vinte) danos no total da inspeção com a mancha de umidade frequente em 6 (seis) vezes, seguidos de 3 (três) da patologia de deterioração da madeira. Essa constatação é analisada com as tabelas no Apêndice – L. A Figura 56 a seguir contrasta a prevalência de manifestação patológica no templo da igreja São José do Desterro.

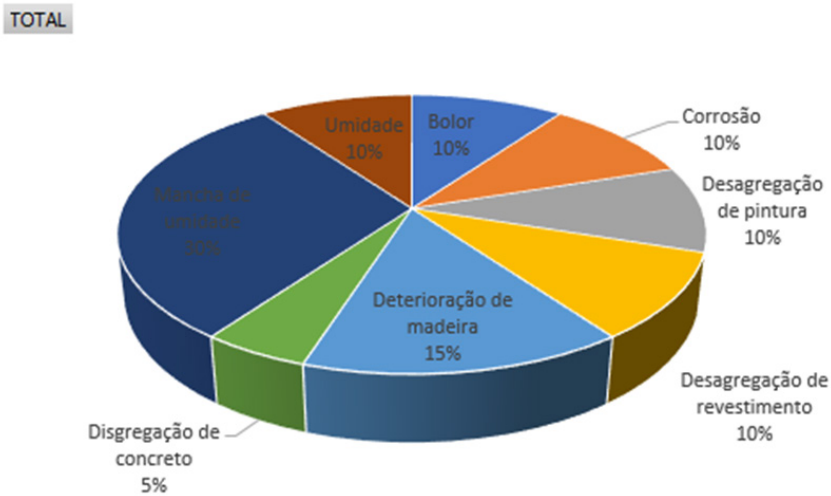
Figura 56 - Prevalência de manifestação patológica (Desterro)

PATOLOGIA	TOTAL
Bolor	2
Corrosão	2
Desagregação de pintura	2
Desagregação de revestimento	2
Deterioração de madeira	3
Disgregação de concreto	1
Mancha de umidade	6
Umidade	2
Total Geral	20

Fonte: O autor (2025)

A Figura 57 traz o gráfico de pizza da prevalência das manifestações patológicas em porcentagem encontradas na nave principal da igreja.

Figura 57 – Prevalência gráfico de pizza (Desterro)



Fonte: O autor (2025)

O gráfico anterior evidencia que as manifestações mais frequentes para o templo de Desterro são deterioração de madeira, seguidas de corrosão, desagregação de pintura e revestimento.

O cálculo de GUT conjunto anomalia para este templo resultou em 6,4. O GUT estrutura resultou em 6,12 para valores de $P1 = 0,7$ e $P2 = 0,3$. Em consideração, hipoteticamente, $P1 = P2 = 0,5$, tem-se GUT estrutura 6,2. Nesse aspecto, constata-se que o grau de risco para este templo é mínimo.

Em relação ao templo do Carmo, convém citá-la como a igreja mais bem conservada como análise desse estudo. A nave principal do templo e os altares secundários bem como o acesso ao púlpito e mezanino bem conservados. Apresentou 9 (nove) manifestações, sendo a fissuração a que mais foi observada, 3 (três) vezes. O Apêndice – M pontua essa evidência.

A Figura 58 pontua a prevalência de manifestação patológica no templo do Carmo. As manifestações fissuração e desagregação de revestimento são as mais prevalentes.

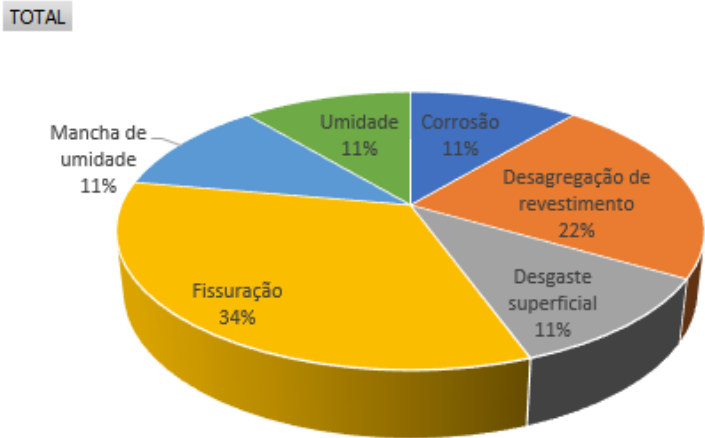
Figura 58 - Prevalência de manifestação patológica (Carmo)

PATOLOGIA	TOTAL
Corrosão	1
Desagregação de revestimento	2
Desgaste superficial	1
Fissuração	3
Mancha de umidade	1
Umidade	1
Total Geral	9

Fonte: O autor (2025)

A Figura 59 abaixo faz jus ao gráfico de pizza. Evidencia dessa forma a prevalência das manifestações em porcentagem.

Figura 59 – Prevalência gráfico de pizza (Carmo)



Fonte: O autor (2025)

O GUT conjunto anomalia resultou em 6,78. O GUT estrutura resultou em 6,08. Ambos os valores em consideração dois algarismos significativos na parte decimal. Os valores de P1 e P2 que atingiram esse resultado foram, respectivamente, 0,9 e 0,1. Nesse aspecto, arbitrou-se um valor percentual de 10% relativo a parcela da área total afetada pelas manifestações. O grau de risco para este templo é mínimo.

A Igreja do Rosário, apresentou 11 manifestações, contra 14 (quatorze) danos da Igreja de Remédios, respectivamente, Apêndice – N e O. Esta, com mancha de umidade mais frequente em 7 (sete) vezes. Aquela, com a desagregação de revestimento e fissurão como manifestações de mais prevalência. Alfim, as Igrejas de Pantaleão, São João e Santana, em análise no disposto nos Apêndices – P, Q e R, respectivamente, com 11 (onze), 15 (quinze) e 26 (vinte e seis) manifestações patológicas. Esses templos tiveram manchas de umidade, deterioração de madeira e desagregação de revestimento como danos nas estruturas mais presentes.

A Figura 60 a seguir evidencia a prevalência de manifestações para o templo do Rosário.

Figura 60 - Prevalência de manifestação patológica (Rosário)

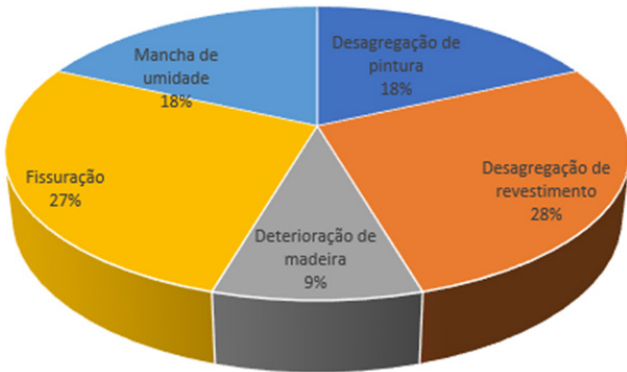
PATOLOGIA	TOTAL
Desagregação de pintura	2
Desagregação de revestimento	3
Deterioração de madeira	1
Fissuração	3
Mancha de umidade	2
Total Geral	11

Fonte: O autor (2025)

A Figura 61 situa o gráfico de pizza o qual setoriza as manifestações em porcentagem.

Figura 61 - Prevalência gráfico de pizza (Rosário)

TOTAL



Fonte: O autor (2025)

A Figura 62 mostra a prevalência de manifestações patológicas para o templo da igreja dos Remédios.

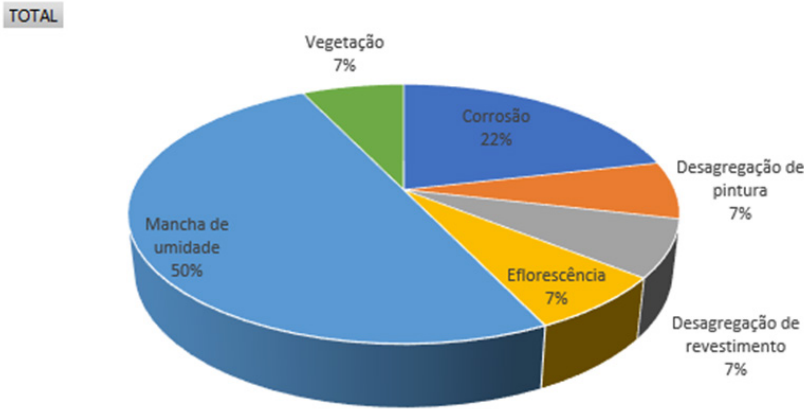
Figura 62 - Prevalência de manifestação patológica (Remédios)

PATOLOGIA	TOTAL
Corrosão	3
Desagregação de pintura	1
Desagregação de revestimento	1
Eflorescência	1
Mancha de umidade	7
Vegetação	1
Total Geral	14

Fonte: O autor (2025)

A Figura 63 mostra a prevalência em gráfico pizza das manifestações em porcentagem para o templo da igreja dos Remédios.

Figura 63 – Prevalência gráfico de pizza (Remédios)



Fonte: O autor (2025)

A Figura 64 evidencia a prevalência de manifestação patológica no templo de São Pantaleão.

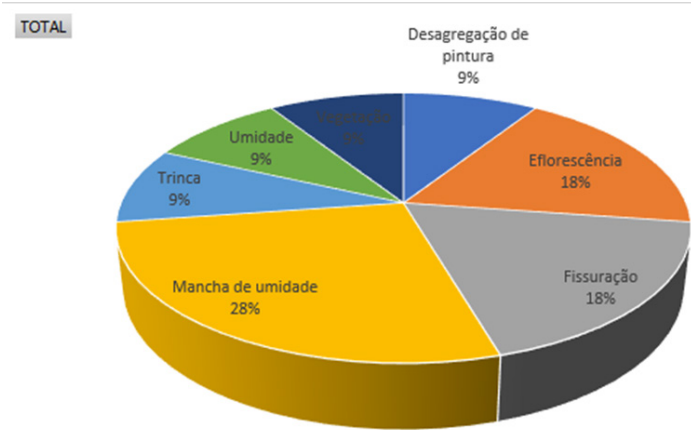
Figura 64 - Prevalência de manifestação patológica (São Pantaleão)

PATOLOGIA	TOTAL
Desagregação de pintura	1
Eflorescência	2
Fissuração	2
Mancha de umidade	3
Trinca	1
Umidade	1
Vegetação	1
Total Geral	11

Fonte: O autor (2025)

A Figura 65 evidencia a prevalência dessas manifestações em gráfico do tipo pizza o qual setoriza em porcentagem os danos/anomalias encontrados.

Figura 65 - Prevalência gráfico de pizza (São Pantaleão)



Fonte: O autor (2025)

As Figuras 66 e 67 demonstram a prevalência das doenças no bem edificado do templo religioso de São João dispostas em tabela e gráfico de Pizza.

Figura 66 - Prevalência de manifestação patológica (São João)

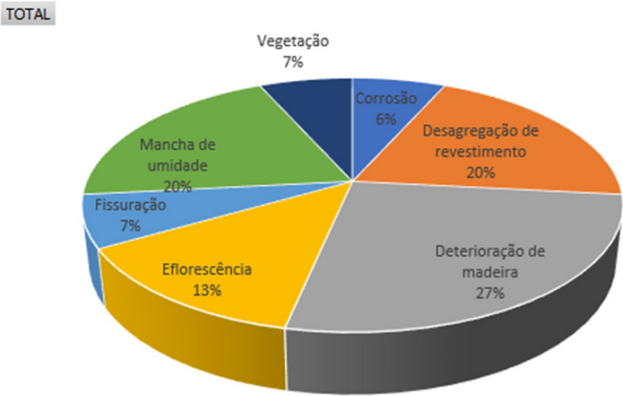
PATOLOGIA	TOTAL
Corrosão	1
Desagregação de revestimento	3
Deterioração de madeira	4
Eflorescência	2
Fissuração	1
Mancha de umidade	3
Vegetação	1
Total Geral	15

Fonte: O autor (2025)

Esta Figura 66 permite depreender que as manifestações mais prevalentes são a deterioração de madeira, seguidas de desagregação de revestimento e mancha de umidade.

A Figura 67 pontua essa prevalência distribuida de modo setorizado em porcentagem. As porcentagens são capazes de alicerçar o disposto no parágrafo anterior sobre a prevalência das anomalias/falhas.

Figura 67 - Prevalência gráfico de pizza (São João)



Fonte: O autor (2025)

A Figura 68 e 69 designam a prevalência de manifestações patológicas no templo de Santana.

Figura 68 - Prevalência de manifestações patológicas (Santana)

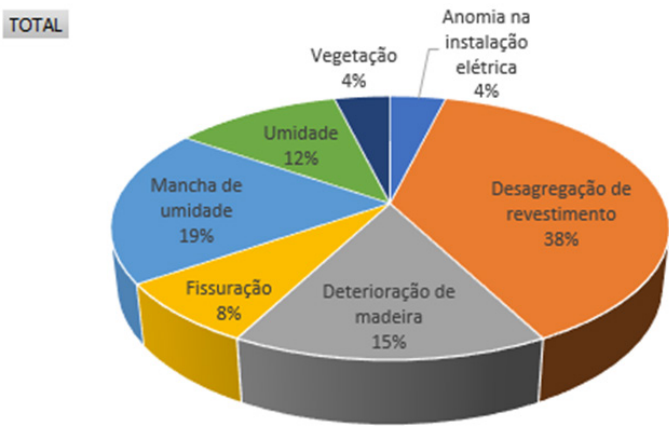
PATOLOGIA	TOTAL
Anomia na instalação elétrica	1
Desagregação de revestimento	10
Deterioração de madeira	4
Fissuração	2
Mancha de umidade	5
Umidade	3
Vegetação	1
Total Geral	26

Fonte: O autor (2025)

A Figura 68 mostra que as manifestações mais frequentes são a desagregação de revestimento seguida por mancha de umidade. Por conseguinte, a deterioração de madeira como a terceira patologia frequente seguido por umidade.

A Figura 69 pontua essa prevalência em formato percentual com a setorização das manifestações patológicas em gráfico de pizza.

Figura 69 - Prevalência gráfico de pizza (Santana)



Fonte: O autor (2025)

A Figura 69 pontua visualmente que a desagregação de revestimento é a patologia que tem a maior prevalência entre as (26) vinte e seis manifestações totais encontradas na inspeção predial do templo.

O cálculo de GUT conjunto anomalia/falha para o templo do Rosário teve o resultado de 6,727 e para valores de $P1 = 0,7$ e $0,3$ resultou em GUT estrutura = 6,218. Esses resultados foram considerados três Algarismos significativos na parte decimal para expressão do resultado final. Como forma hipotética numa situação em que as manifestações ocupariam 50% do templo do Rosário, tem-se para o GUT conjunto anomalia/falha = 6,727, o GUT estrutura = 6,363. Nesse sentido, depreende-se que o grau de risco do templo é mínimo quando analisado na faixa de valores de Knapp e Olivan (2021).

O cálculo de GUT conjunto anomalia/falha para o templo da igreja dos Remédios teve o resultado de 6,00 e para valores de $P1 = 0,8$ e $0,2$ resultou em GUT estrutura = 6,00. Esses resultados foram considerados dois Algarismos significativos na parte decimal para expressão do resultado final. Nesse sentido, depreende-se que o grau de risco do templo é mínimo quando analisado na faixa de valores de Knapp e Olivan (2021). Independente do valor de $P1$ e $P2$, o GUT estrutura continuará igual a 6,0.

O cálculo de GUT conjunto anomalia/falha para o templo do São Pantaleão teve o resultado de 5,727 e para valores de $P1 = 0,7$ e $0,3$ resultou em GUT estrutura = 5,918. Esses resultados foram considerados três Algarismos significativos na parte decimal para expressão do resultado final. Como forma hipotética numa situação em que as manifestações ocupariam 50% do templo de São Pantaleão, tem-se para o GUT conjunto anomalia/falha = 5,727, o GUT estrutura = 5,863. Nesse sentido, depreende-se que o grau de risco do templo é baixo quando analisado na faixa de valores de Knapp e Olivan (2021). Nesse aspecto, o templo de São Pantaleão é o único templo que tem o grau de risco mais elevado em relação aos demais templos. Enquanto os outros é mínimo, este é baixo. Essa classificação está acima do grau de risco mínimo.

O cálculo de GUT conjunto anomalia/falha para a igreja de São João teve o resultado de 6,13 e para valores de $P1 = 0,7$ e $0,3$ resultou em GUT estrutura = 6,04. Esses resultados foram considerados dois Algarismos significativos na parte decimal para expressão do resultado final. Como forma hipotética numa situação em que as manifestações ocupariam 50% do templo de São João, tem-se para o GUT conjunto

anomalia/falha = 6,13, o GUT estrutura = 6,07. Nesse sentido, depreende-se que o grau de risco do templo é mínimo quando analisado na faixa de valores de Knapp e Olivan (2021).

O cálculo de GUT conjunto anomalia/falha para a igreja de Santana teve o resultado de 6,35 e para valores de P1 = 0,6 e 0,4 resultou em GUT estrutura = 6,14. Esses resultados foram considerados dois algarismos significativos na parte decimal para expressão do resultado final. Como forma hipotética numa situação em que as manifestações ocupariam 50% do templo de Santana, tem-se para o GUT conjunto anomalia/falha = 6,35, o GUT estrutura = 6,17. Nesse sentido, depreende-se que o grau de risco do templo é mínimo quando analisado na faixa de valores de Knapp e Olivan (2021).

A matriz GUT aplicada para cada templo foi capaz de contemplar a finalidade do estudo que era priorizar as ações para intervenção. Os Apêndices entre J e R evidenciam isso para a análise individual para cada templo.

O método de Knopp e Silva (2021) foi aplicado para o cálculo do GUT geral das Estruturas em função do GUT conjunto anomalias/falhas para as 9 (nove) Igrejas. Utilizando os parâmetros elencados na seção de Metodologia e arbitrando-se um valor de P1 = 70%, como área não afetada por ocorrências e P2 = 30%, como área afetada pelas ocorrências, em que esses parâmetros são adotados com variação de 10% em 10% conforme opina as próprias autoras. Nesse aspecto, chegou-se a um GUT estrutura de aproximadamente 6,065, o que no geral infere que os templos têm desempenho aceitável, sendo necessárias providências de manutenção rotineira conforme a metodologia de Knapp e Olivan (2021).

As possíveis causas para essas não conformidades surgirem nos templos diz respeito a fatores climáticos da cidade de São Luís - MA. Justamente por ser de clima tropical úmido, com verão extremamente úmido com alta pluviometria entre dezembro e março com o início do outono no hemisfério sul. Essas condicionantes conseguem gerar manifestações nas estruturas se não existir ali uma cultura de preservação no âmbito da manutenção preventiva/corretiva.

A ausência de manutenção tanto preventiva no sentido que corrigir manifestações iminentes ou corretivas em relação aos danos que já comprometem a funcionalidade da edificação alicerça o comprometimento de fatores como a vida útil, segurança do usuário e a segurança da estrutura. Isso desencadeia em possíveis acidentes com potencial risco à vida dos frequentadores.

Na seção de apêndice há fichas de identificação de anomalia que visam identificar a doença na estrutura e a terapia condicionada a intervenção para que se mitigue a doença.

Esse estudo atinge sua finalidade em relação aos templos religiosos da cidade de São Luís - MA, que é a análise dessas manifestações patológicas, a origem, a causa da mesma, os riscos dessas prevalências nas edificações históricas. Buscou-se, desse modo, estruturar os parâmetros de avaliação para auferir o contemplamento aos dispositivos de segurança da estrutura, do usuário, do desempenho funcional da estrutura e vida útil.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou analisar as principais manifestações patológicas nas Igrejas do Centro Histórico, com destaque às fissuras, umidade e corrosão nas armaduras, por exemplo. Esses danos são causados por fatores climáticos, ambientais e pela falta de manutenção adequada, o que afeta diretamente a integridade da estrutural.

Durante o estudo, ficou claro que a proximidade com o mar combinada com a alta umidade relativa da área é um dos principais fatores para a rápida deterioração dos materiais de construção. Essas condições climáticas intensificam processos como infiltração, formação de eflorescências, deterioração de madeiras, desagregação, bolor e demais manifestações identificadas no estudo, as quais comprometem a durabilidade da vida útil desses sistemas estruturais.

A ausência de manutenção preventiva, corretiva, como muito bem abordados no decorrer do estudo, e também a utilização de materiais inadequados em intervenções isoladas foram identificados como fatores que agravam as manifestações observadas.

A utilização da matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) destacou-se como importante na priorização dessas manifestações patológicas. Essa abordagem possibilitou a classificação dos problemas de acordo com sua gravidade, urgência e tendência, o que facilitou a priorização conforme disposto nos Apêndices entre J e R.

A pesquisa também teve um impacto significativo no campo acadêmico, ao expandir o conhecimento sobre manifestações em edificações históricas. Este trabalho atua como uma referência no

horizonte para outras pesquisas com o mesmo foco de abordagem. Propõe, desse modo, o uso de linguagem em R para análise dados em série associado a métodos como GUT capazes de gerar quebra de subjetividade.

Este estudo cumpre com o objetivo de analisar as manifestações patológicas encontradas nos templos religiosos da cidade de São Luís - MA. Nesse sentido, classifica as principais manifestações encontradas nas igrejas, analisa as causas (por que acontece?) tais como erro de projeto, execução, ausência de manutenção seja preventiva ou corretiva. Analisa também o contexto do clima tropical da ilha, assim como fatores históricos como o da técnica de construção civil da engenharia ancestral associada ao processo de edificação desses templos. Sem falar também no uso desses espaços.

Não somente sobre isso, mas também cumpre o proposto de medidas de intervenção na patologia dos templos religiosos, com a visão de manutenção do patrimônio arquitetônico das igrejas.

Alfim, depreende-se a partir do estudo que a conservação do patrimônio histórico de São Luís é um dever de todos os ludovicenses. Sendo assim, faz-se necessário unir esforços para manter esse título de São Luís: Patrimônio da Humanidade pela UNESCO. A conservação dos templos do Centro Histórico de São Luís representa um compromisso, nesse sentido, coletivo para garantir que esse conjunto arquitetônico seja usufruído também pelas outras gerações de ludovicenses que estão por vir.

REFERÊNCIAS

AMO, Helber. O que é CALCINAÇÃO nas paredes?. **YouTube**, 5 de agosto de 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ql80ESD0bAQ>. Acesso em: 23 de dezembro de 2024.

ANONI, Lara Guizi; RODRIGUES, Mara Regina Pagliuso. Manual sobre diagnóstico de fissuras em edificações residenciais. **Revista Acadêmica - Ensino de Ciências e Tecnologias**, Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – Campus Cubatão, n. 10, p. 69-86, jan./jun. 2022. Disponível em: <https://intranet.cbt.ifsp.edu.br/qualif/volume10/artigo8.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2024.

ARAÚJO, Marília. **Aula 01: Como começar do zero na Patologia das Construções**. Disponível em: <https://www.youtube.com/live/eKV-rYjg4C8?si=NLeiAADIsEZRD0CJ>. Acesso em: 30 nov 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). Argamassa armada: definição, histórico e desenvolvimento. São Paulo: ABCP, 2016. Disponível em: https://abcp.org.br/wp-content/uploads/2016/01/ARG_ARM_ET-88_definicao_historico_desenvolvimento.pdf. Acesso em: 05 jan. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12655:2022**: Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento. Rio de Janeiro, 2022.

_____. **NBR 13752:2024**: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro, 2024.

_____. **NBR 13754:1996**. Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

_____. **NBR 13755:2017**. Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante – Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

_____. **NBR 14037:2011:** Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 14653-1:2019:** Avaliação de bens - Parte 1: Procedimentos gerais. Rio de Janeiro, 2019.

_____. **NBR 14653-2:2011:** Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 14653-3:2019:** Avaliação de bens - Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes. Rio de Janeiro, 2019.

_____. **NBR 14653-4:2019:** Avaliação de bens - Parte 4: Empreendimentos. Rio de Janeiro, 2019.

_____. **NBR 14653-5:2019:** Avaliação de bens - Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral. Rio de Janeiro, 2019.

_____. **NBR 14653-6:2019:** Avaliação de bens - Parte 6: Recursos naturais e ambientais. Rio de Janeiro, 2019.

_____. **NBR 14653-7:2019:** Avaliação de bens - Parte 7: Bens de patrimônios históricos e artísticos. Rio de Janeiro, 2019.

_____. **NBR 15575-1:2013:** Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 15575-1:2021:** Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2021.

_____. **NBR 15575-2:2013:** Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 15575-3:2013:** Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 15575-4:2013:** Edificações habitacionais - Desempenho

- Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 15575-5:2013**: Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 15575-6:2013**: Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 15577-1: 2018**: Reatividade álcali-agregado Parte 1: Guia para avaliação da reatividade potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto. Rio de Janeiro, 2018.

_____. **NBR 16697: 2018**: Cimento Portland - Requisitos. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Rio de Janeiro, 2018.

_____. **NBR 16747:2020**: Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Rio de Janeiro, 2020.

_____. **NBR 17170:2019**: Edificações - Garantias - Prazos recomendados e diretrizes. Rio de Janeiro, 2019.

_____. **NBR 5410:2004**. Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____. **NBR 5674:2024**: Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2024.

_____. **NBR 6118:2023**: Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro, 2023.

_____. **NBR 8681:2003**: Ações e segurança nas estruturas - Procedimento. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR 8953**: Concreto para fins estruturais - classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR 9778:2005**: Argamassa e concreto endurecidos - determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **TR 15575-1-1:2013** Edificações habitacionais - desempenho - parte 11: base padrão de arquivos climáticos para a avaliação do desempenho térmico por meio do procedimento de simulação computacional. Rio de Janeiro, 2013.

AUTORES DA ENGENHARIA. **Ep.3: Tito Lívio F. Gomide (Manual de Engenharia Diagnóstica - 2ª Ed/2021)**. YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/live/o7QN15BNaj4?si=EdJYoWC-iM_8pttG. Acesso em: 14 dez. 2024.

AZZOLA, Pietro; CARDACI, Alessio; VERSACI, Antonella. Integrated 3d survey and diagnostic analysis for the building engineering: the former kindergarten San Filippo Neri in Dalmine. **The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, p. 51-56, 2019. DOI: 10.5194/ISPRS-ARCHIVES-XLII-2-W9-51-2019.

BALTHAZAR, Ricardo Augusto. **A construção civil no Brasil no período colonial**. Ponto da Engenharia, 16 jul. 2022. Disponível em: <https://www.pontodaengenharia.com.br/post/a-constru%C3%A7%C3%A3o-civil-no-brasil-no-per%C3%ADodo-colonial>. Acesso em: 26 dez. 2024.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos**. 2008. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/onde-atuamos/cultura-e-economia-criativa/patrimonio-cultural-brasileiro/projetos-apoiados/igreja-nossa-sra-rosario-pretos/igreja-nossa-sra-rosario-pretos>. Acesso em: 26 dez. 2024.

BARBEDO, Matheus David Guimarães; GONÇALVES, Thayná Antônia da Silva. Inspeção predial nas dependências da Escola Estadual Professor Rafael Magalhães de Itajubá-MG. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, e38310514473, 2021. ISSN 2525-3409. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14473>.

BARBOSA, Lucas Lorete; RODRIGUES, Rovená Dantas. **Análise das principais patologias construtivas em um edifício comercial de Vitória-ES utilizando o método GUT**. Vila Velha: Faculdade Novo Milênio, 2022. Trabalho descritivo e investigativo.

BAUER, E.; CASTRO, E. K.; SILVA, M. N. B. Estimativa da degradação de fachadas com revestimento cerâmico: estudo de caso de edifícios de Brasília. **Cerâmica**, São Paulo, v.61, n. 358, p. 151-159, jun. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0366-69132015613581786>.

BAUER, L. A F. **Materiais de Construção** – v.1, 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. E-book. p.327. ISBN 9788521636632. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521636632/>. Acesso em: 23 dez. 2024.

BESSA, R. C.; CODES, R. N. **Análise bibliográfica referente às eflorescências e formas de mitigação do fenômeno**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2021.

BÓGEA; BRITO; PESTANA. **Centro Histórico de São Luís, Patrimônio Mundial**. São Luís, 2007. 70 p.

BOTELHO, Joan. **Conhecendo e debatendo a história do Maranhão**. São Luís: Gráfica e Editora Impacto. 2012. 296 p. CDU: 981.2.

BRAGA, I. C.; BRANDÃO, F. S.; RIBEIRO, F. R. C.; DIÓGENES, A. G. Aplicação da matriz GUT na análise de manifestações patológicas em construções históricas. **Revista ALCONPAT**, Mérida, v. 9, n. 3, p. 320–335, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21041/ra.v9i3.400>.

BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor e normas correlatas**. 2. ed. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. 132 p. ISBN 978-85-7018-872-4.

BRASIL. **Legislação sobre patrimônio cultural**. Brasília: Câmara dos Deputados, Centro de Documentação e Informação, 2010. 366 p. (Série Legislação, n. 41). ISBN 978-85-736-5709-8. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br>. Acesso em: 6 dez. 2024.

BRITES, Nathalie. Alvenaria de embasamento. Projetista Pleno, 3 nov. 2021. Disponível em: <https://projetistapleno.com/alvenaria-de-embasamento/>. Acesso em: 26 dez. 2024.

BRITO, Leandro Dussarrat. **Patologia em estruturas de madeira: metodologia de inspeção e técnicas de reabilitação**. 2014. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

BRUNA, Monique Gomes de Oliveira; MOURA, Paulo Rogério Garcez; DEL PINO, José Cláudio. Corrosão em concreto: fatores aceleradores da deterioração, prevenção e reparos. In: **SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL**, 20., 2015, Cruz Alta. Anais [...]. Cruz Alta: Universidade de Cruz Alta, 2015. Disponível em: <https://www.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2015/XX%20SEMIN%C3%81RIO%20INTERINSTITUCIONAL%202015%20-%20ANAIS/Graduacao/Graduacao%20-%20Trabalho%20Completo%20-%20Exatas,%20Agrarias%20e%20Ambientais/CORROSAO%20EM%20CONCRETO%20FATORES%20ACELERADORES%20DA%20DETERIORACAO.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2024.

CARLOS MENDES, Luiz. **PATOLOGIAS EM EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS**. RECIMA21 - **Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 5, n. 2, p. e514846, 2024. DOI: 10.47820/recima21.v5i1.4846. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/4846>. Acesso em: 15 jul. 2024.

CARMONA, Antônio; CARMONA, Thomas. **Fissuração nas estruturas de concreto**. Mérida, México: ALCONPAT Internacional, 2013 (Boletim Técnico 03). Disponível em: <http://www.alconpat.org>. Acesso em: 6 dez 2024.

CARVALHO, Geovanna Brasil de; ZANONI, Vanda. Análise de Métodos de Representação de Anomalias identificadas em Fachadas de Edificações Patrimoniais. **Jornada de Técnicas de Reparación y Conservación del Patrimonio**, 2017.

CARVALHO, K. D.; SIMÕES, M. L. N. Trânsito turístico e reconfiguração cultural: estratégias de visibilidade do patrimônio em

São Luis (MA). **Caderno Virtual de Turismo. Rio de Janeiro**, v. 11, n. 1, p.104-121, abr. 2011. Disponível em: <https://typeset.io/pdf/transito-turistico-e-reconfiguracao-cultural-estrategias-de-2jy3r9lico.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.

CARVALHO, Karoliny Diniz; SIMÕES, Maria de Lourdes Netto. Análise do modelo de preservação do centro histórico de São Luís do Maranhão: uso social e uso turístico. **Revista Turismo Visão e Ação**, Balneário Camboriú, v. 14, n. 2, p. 196-213, mai-ago 2012. ISSN 1983-7151. DOI: 1014210/rtvav14n2p196-213.

CARVALHO, Roberto Chust. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado: segundo a NBR 6118:2014**. 4.ed. São Carlos: EdUFSCar, 2021.

CHEN, Fulong; XU, Hang; ZHOU, Wei; ZHENG, Wenwu; DENG, Yunyuan; ARCHARIDIS, Issaak. Three-dimensional deformation monitoring and simulations for the preventive conservation of architectural heritage: a case study of the Angkor Wat Temple, Cambodia. **Giscience & Remote Sensing**, 2021. DOI: 10.1080/15481603.2020.1871188.

COSTA, L. da S. .; SILVA, W. A. da . Pathological manifestations on the facades of historic buildings: a case study of the Igreja de Nossa Senhora do Carmo in São Luís – MA. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. e24011225819, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.25819. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/25819>. Acesso em: 15 jul. 2024.

COSTA, Luan da Silva; SILVA, Witson Andrade da. Manifestações patológicas em fachadas de construções históricas: estudo de caso da Igreja de Nossa Senhora do Carmo em São Luís – MA. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, e24011225819, 2022. ISSN 2525-3409. DOI dxdoiorg/1033448/rsd-v11i225819.

DE PAULA, A. S.; SARTOR, F. S.; RODRIGUES, G. S. **Estudo de manifestações patológicas e ações de manutenção de elementos de madeira em uma edificação comercial: estudo de caso**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Curso de Engenharia Civil, Goiânia, 2021.

DEUTSCH, Simone Feigelson. **Perícias de engenharia: a apuração dos fatos**. 2.ed. atual e ampl. São Paulo: Livraria e Editora Universitária de Direito, 2013. ISBN 978-85-7456-300-8.

DIAS, A. L. N.; CARDOSO, F. P. **TÉCNICAS CONSTRUTIVAS TRADICIONAIS: um olhar para a diversidade no território de Mariana - MG**. 2018. Instituto Pedra. Disponível em: https://institutopedra.org.br/wp-content/uploads/2018/04/2303IP_R07_TELA.pdf. Acesso em: 26 dez. 2024.

DÓREA, S. C. L.; SANTOS, D. de G.; SALES, A. T. C.; SILVEIRA, P. M. D. Avaliação patológica da estrutura de concreto armado e dos componentes de uma edificação construída em 1914. **Scientia Plena**, v. 6, n. 12, p. 1-13, 2010. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br>. Acesso em: 19 dez. 2024.

ELMAHROUG, Mohamed Hamza M.; TUTESIGENSI, Apollo; SMITH, Nigel J. A problem solving approach to identifying civil engineering infrastructure projects. In: **Association of Researchers in Construction Management**, 2016.

EPEC. **Quais são os problemas de pintura nas fachadas?** EPEC, 10 maio 2023. Disponível em: <https://epec-ufsc.com.br/condominios/problemas-de-pintura/>. Acesso em: 23 dez. 2024.

FERNANDES, G.; NALDO, P.; FIORITI, C. Mapeamento de pilares de concreto armado com manifestações patológicas: estudo de caso em edificações pertencentes a uma universidade pública. **Seven v Multidisciplinária**, v. 8, n. 1, p. 41, 2024. DOI: 10.56238/sevenvmulti2024-041.

FERREIRA DE SOUZA, Marcos. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. 2008. 54 f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: https://minascongressos.com.br/sys/anexo_material/63.pdf. Acesso em: 23 dez. 2024.

FERREIRA, Estefânia Miranda; SANTOS, Saulo Ribeiro dos. **Roteiro**

turístico pelas igrejas católicas do Centro Histórico de São Luís (MA). In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM TURISMO DO MERCOSUL, 6., 2010, Caxias do Sul. Anais [...]. Caxias do Sul: UCS, 2010. Disponível em: https://www.ucs.br/ucs/eventos/seminarios_semintur/semin_tur_6/arquivos/07/Roteiro%20Turistico%20pelas%20Igrejas%20Catolicas%20do%20Centro%20Historico%20de%20Sao.pdf. Acesso em: 29 dez. 2024. ISSN 1806-0447.

FIGUEIREDO, Margareth Gomes; VARUM, Humberto; COSTA, Aníbal. Caracterização das técnicas construtivas em terra edificadas no século XVIII e XIX no centro histórico de São Luís (MA, Brasil). **Arquiteturarevista**, São Leopoldo, v. 7, n. 1, p. 81-93, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://revistas.unisinos.br/index.php/arquitetura/article/view/1280/340>. Acesso em: 29 dez. 2024.

FIM, Victor Hugo Pinheiro. **Patologias da construção civil: investigação em marquises na cidade de Uberlândia-MG.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://docente.ufu.br/victorhugofim>. Acesso em: 19 dez. 2024.

FPPOLI, Dario; ARMANASCO, Alessandro; BARONE, Alessandra; ZANINI, Ivana. Diagnostic campaign aimed at assessing the seismic vulnerability of existing buildings applied to strategic buildings in Trentino Alto Adige (Northern Italy). **e-Journal of Nondestructive Testing**, 2022. DOI: 10.58286/27333.

FRANÇA, Alessandra A. V.; MARCONDES, Carlos Gustavo N.; ROCHA, Francielle C. da; MEDEIROS, Marcelo H. F.; HELENE, Paulo. Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil. **Téchne**, São Paulo, ed. 174, set. 2011. Disponível em: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/174/artigo285892-1.aspx>. Acesso em: 14 dez. 2024.

FRANGOPOL, Dan M.; SABATINO, S.; DONG, Y. Bridge Life-Cycle Performance and Cost: Analysis, Prediction, Optimization and Decision. **Structure and Infrastructure Engineering**. In: IABMAS 2016 - Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, 2016. ISSN: 1573-2479 (*Print*). ISSN: 1744-8980 (*Online*).

FRAZÃO, Yuri Abas. **Carbonatação do concreto**. Blog Patologia da Construção, Spot Cursos, 2019. Disponível em: <https://spotcursoscombr/blogs/patologia-da-construcao/posts/carbonatacao-do-concreto> Acesso em: 6 dez 2024.

FREITAS, Lucas Ferreira *et al.* Diagnóstico e intervenção em patologias da construção civil. **Revista Observatório de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 22, n. 10, p. 1-17. 2024 ISSN 1696-8352. DOI: 1055905/oelv22n10-019.

G1. **Catedral de Notre-Dame é reaberta em Paris após 5 anos de obras minuciosas de restauração**. Jornal Nacional, 7 dez. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2024/12/07/catedral-de-notre-dame-e-reaberta-em-paris-apos-5-anos-de-obras-minuciosas-de-restauracao.ghtml>. Acesso em: 19 dez. 2024.

GOMIDE, José Hailon; SILVA, Patrícia Reis da; BRAGA, Sylvia Maria Nelo. **Manual de elaboração de projetos de preservação do patrimônio cultural**. Brasília: IPHAN/Programa Monumenta, 2005. 76 p. (Cadernos Técnicos, v. 1). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/CadTec1_Manual_de_Elaboracao_de_Projetos_m.pdf. Acesso em: 23 dez. 2024.

GOMIDE, T. L. F.; NETO, J. C. P. F.; GULLO, M. A. **Normas técnicas para engenharia diagnóstica em edificações**. São Paulo: Pini, 2009. ISBN 978-85-7266-218-5.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira *et al.* **Manual de engenharia diagnóstica: desempenho, manifestações patológicas e perícias na construção civil**. 2.ed. São Paulo: Leud, 2021. ISBN 978-85-7456-397-8.

GONZAGA, Armando Luiz. **Madeira: uso e conservação**. Brasília: IPHAN/Programa Monumenta, 2006. 246 p. (Cadernos Técnicos, v. 6). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/CadTec6_MadeiraUsoEConservacao.pdf. Acesso em: 23 dez. 2024.

HELENE, Paulo Roberto Lopes. **Patologia das construções: identificação, diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Pini, 2005.

HIRT, B. F. **Manifestações patológicas em obras de escolas públicas estaduais do Paraná**. 2014. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Patologias das Construções) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA (NACIONAL). **Norma de inspeção predial nacional**. São Paulo: IBAPE, 2012. Disponível em: <https://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2012/12/Norma-de-Inspe%C3%A7%C3%A3o-Predial-IBAPE-Nacional.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA NACIONAL (SÃO PAULO). **Norma de Inspeção Predial**. São Paulo. IBAPE/SP, 2021. Disponível em: <https://www.ibape-spor.org.br/>. Acesso em: 30 nov. 2024.

IBIAPINO, R.; BRITO, W.; RIBEIRO, I. **Avaliação da formação de eflorescências em blocos cerâmicos**. In: XIII Congresso Internacional sobre Patologia e Reabilitação de Estruturas, Crato, 2017. ISBN: 978-85-65425-32-2.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Convento e Igreja de Nossa Senhora do Carmo**: São Luís, MA. 2017. 1 fotografia em preto e branco. Série: Acervo dos municípios brasileiros. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=434889>. Acesso em: 26 dez. 2024.

_____. **Igreja de Nossa Senhora dos Remédios**: São Luís, MA. 2017. 1 fotografia em preto e branco. Série: Acervo dos municípios brasileiros. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=434903>. Acesso em: 26 dez. 2024.

_____. **Igreja de Nossa Senhora da Vitória**: Palácio Episcopal de São Luís do Maranhão: São Luís, MA. Série: acervo dos municípios brasileiros. 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=434956>. Acesso em: 26 dez. 2024.

_____. **Igreja de São João Batista**: São Luís, MA. 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=434874>. Acesso em: 29 dez. 2024.

_____. **Igreja de São José do Desterro**: São Luís, MA. 2017. 1 fotografia colorida. Série: Acervo dos municípios brasileiros. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=434941>. Acesso em: 26 dez. 2024.

_____. **Igreja e Seminário de Santo Antônio**: São Luís, MA. 2017. 1 fotografia em preto e branco. Série: Acervo dos municípios brasileiros. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=435116>. Acesso em: 26 dez. 2024.

_____. São Luís (MA). **Panorama**. IBGE Cidades. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-luis/panorama>. Acesso em: 23 dez. 2024.

INSTITUTO DA CIDADE - INCID. **Mapas de bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão**. 2010. Disponível em: https://saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/3481_bacias_2008.pdf. Acesso em: 19 dez. 24.

INSTITUTO DE ENGENHARIA. **Diretrizes Técnicas de Engenharia Diagnóstica em Edificações**. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.institutodeengenharia.org.br/site/wp-content/uploads/2017/10/arqnot8482.pdf>. Acesso em: 31 dez. 2024.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Cidades Históricas - Inventário e Pesquisa**: São Luís. Rio de Janeiro: IPHAN, 2006. 570 p. (Edições do Senado Federal; v. 85).

_____. **Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos no Maranhão é restaurada e entregue à população**. Portal IPHAN, 16 dez. 2011. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/1212/igreja-nossa-senhora-do-rosario-dos-pretos-no-maranhao-e-restaurada-e-entregue-a-populacao>. Acesso em: 26 dez. 2024.

_____. **Iphan restaura painel de azulejos da Catedral Nossa**

Senhora de Vitória em São Luís (MA). Portal IPHAN, 16 jan. 2009. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/2286/iphan-restaura-painel-de-azulejos-da-catedral-nossa-senhora-de-vitoria-em-sao-luis-ma>. Acesso em: 26 dez. 2024.

_____. **Publicações.** Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/publicacoes/lista>. Acesso em: 23 dez. 2024.

JÚNIOR, *et al.* Análise de manifestações patológicas por meio de mapa de danos: estudo de caso nos Blocos I e K da Escola Politécnica de Pernambuco. **Research Square**, 2023. DOI: 10.21203/rs.3.rs-2809548/v1.

KANAN, Maria Isabel. **Conservação e intervenção em argamassas e revestimentos à base de cal.** Brasília: IPHAN/Programa Monumenta, 2008. 172 p. (Cadernos Técnicos, v. 8). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/CadTec8_ConservacaoeIntervencao_m.pdf. Acesso em: 23 dez. 2024.

KNAPP, L. M; OLIVAN; L. I. **Método GUT: aplicação às estruturas metálicas: estruturas de concreto.** 1.ed. São Paulo: Editora Leud, 2021.

LAGE, Adriana Duarte Brina. **Patologias associadas à umidade: soluções ao caso concreto.** 2012. 53 f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/32442>. Acesso em: 23 dez. 2024.

LEMOS, A. R. *et al.* Manifestações patológicas em fachadas de edifícios históricos - mapa de danos: estudo de caso do Museu de Arqueologia e Ciências Naturais da UNICAP em Recife-PE. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, e133111133519, 2022 (CC BY 4.0). ISSN 2525-3409. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33519>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33519>. Acesso em: 15 jul. 2024.

LIMA, Carlos de. **Caminhos de São Luís: (ruas, logradouros e prédios históricos).** São Paulo: Siciliano, 2002. ISBN 85-267-0880-5.

LIMA, Carlos de. **História do Maranhão**. 2.ed. revista e ampliada - São Luís: Instituto Geia, 2006. 637 p. v.1 - A Colônia. ISBN 85-89786-12-9.

LIMA, Rogério Moreira. Inspeção Predial: o despertar para a cultura da prevenção. **Imirante**, São Luís, 21 mar. 2024. Disponível em: <https://imirante.com/noticias/sao-luis/2024/03/21/inspecao-predial-o-despertar-para-a-cultura-da-prevencao>. Acesso em: 31 dez. 2024.

LORENA, Letícia Gomes Otoni. **Análise das manifestações patológicas em templo religioso na cidade de Jucás-CE**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Cajazeiras, Cajazeiras-PB, 2021.

MARANHÃO. **Decreto n.º 10.089, de 6 de março de 1986**. Tomba, como patrimônio histórico e artístico estadual, o conjunto arquitetônico, urbanístico e paisagístico do centro da cidade de São Luís. Diário Oficial do Estado do Maranhão, São Luís, MA, 6 mar. 1986. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/576458666/DECRETO-N-%C2%BA-10-089-DE-06-03-1986-Tombamento-Estadual-REDIGIDO>. Acesso em: 23 dez. 2024.

MARANHÃO. **Lei Estadual nº 5082/1990**. Dispõe sobre a proteção do patrimônio cultural. 1990.

MARANHÃO NO CONGRESSO. **SL Igrejas**. 2012. Disponível em: <https://maranhaonocongressoslcentrohistorico.blogspot.com/p/igrejas.html>. Acesso em: 26 dez. 2024.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia Científica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. E-book. p.33. ISBN 9786559770670. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559770670/>. Acesso em: 24 dez. 2024.

MARQUES, Cezar Augusto. **Diccionario historico-geographico da provincia do Maranhão**. 1970 Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/221726>. Acesso em: 28 dez. 2024.

MARSZAL, Matheus Tymus. **Patologias em estruturas de madeira: uma análise dos diferentes agentes agressores em estruturas de madeira**. UNIUV, 2019.

MEDEIROS, M. H. F. *et al.* Influência da sílica ativa e do metacaulim na velocidade de carbonatação do concreto: relação com resistência, absorção e relação a/c. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.17, n. 4, p. 125-139, out/dez. 2017. ISSN 1678-8621. DOI: dxdoiorg/101590/s1678-86212017000400189.

MEIRELES, Mário M. **História do Maranhão**. 4.ed. Imperatriz, MA: Ética, 2008. 376 p. ISBN 978-85-88172-26-5.

MELO, Yago Lucas Leal. **Manifestações patológicas em habitações de interesse social construídas em alvenaria estrutural: um estudo de caso**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2019.

MENDES, Jéssica Neves; SOUSA, Igor Breno Barbosa de; MARQUES, Ana Rosa. **A importância da preservação do centro histórico de São Luís do Maranhão como patrimônio cultural da humanidade**. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 18., 2016, São Luís. Anais [...]. São Luís: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 2016. ISBN 978-85-99907-07-8. Disponível em: https://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1467592812_ARQUIVO_RelatorioCompleto-CentroHistorico.pdf. Acesso em: 23 dez. 2024.

MESQUITA, Esequiel; PAUPÉRIO, Esmeralda; ARÊDE, António; VARUM, Humberto. Caracterização, avaliação e recuperação estrutural de construções históricas. Boletim Técnico 11. Mérida, México: **ALCONPAT Internacional**, 2016. DOI: 10.13140/RG.2.1.1445.1606. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/301223485>. Acesso em: 30 dez. 2014.

MILION, Raphael Negri. **Método para gestão da ocorrência de manifestações patológicas em edificações habitacionais**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.

MOREIRA, Lorena Claudia de Souza *et al.* A prática do manual do proprietário da edificação: uma classificação conforme a NBR 14037. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 119-134, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.11606/gtp.v13i3.128208>.

MORAES, Jomar. Guia de São Luís do Maranhão. São Luís: **Edições Legenda**, 1995. 302 p.

MOREIRA, Olívia Fernandes *et al.* Principais manifestações patológicas em edificações: estudo de caso em duas edificações residenciais localizadas no município de Santo Antônio de Pádua/RJ. **Revista Conhecendo Online: Exatas e Engenharias**, Santo Antônio de Pádua (RJ), 2021. ISSN 2359-5256.

MOREIRA, Rafael. **HERITAGE OF PORTUGUESE INFLUENCE**. Igreja de Nossa Senhora da Vitória. 2023 Disponível em: <https://hpip.org/pt/Heritage/Details/899>. Acesso em: 26 dez. 2024.

MOTOYAMA, Shozo (coordenador). **Tecnologia e industrialização no Brasil: uma perspectiva histórica São Paulo**: UNESP, 1994.

NALDO, Poliana B. *et al.* Mapeamento das manifestações patológicas em vigas de concreto armado: estudo de caso em edificações de instituições de ensino públicas. **Seven v Multidisciplinária (publicações acadêmicas)**, v. 8, n. 1, p. 181, 2024. DOI: 10.56238/sevenvmulti2024-181.

NIKOLIUKIN *et al.* АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ СЦЕПЛЕНИЯ ЦЕМЕНТНОГО ГЕЛЯ МЕЖДУ АРМАТУРОЙ И БЕТОНОМ (Estudo analítico da quantidade de adesão de gel de cimento entre reforço e betão). ISSN 0136-5835. **Вестник ТГТУ**. 2020. v.26, n.3. Transactions TSTU. DOI: 10.17277/vestnik.2020.03.pp.483-495

O IMPARCIAL. **Conheça as igrejas históricas de São Luís e seus momentos importantes para a cidade**. São Luís, 4 set. 2015. Disponível em: <https://oimparcial.com.br/noticias/2015/09/conheca-as-igrejas-historicas-de-sao-luis-e-seus-momentos-importantes-para-a-cidade/>. Acesso em: 29 dez. 2024.

OLIVEIRA, Kelly Aparecida de; OLIVEIRA, Ricardo Fonseca de. Análise das patologias em imóveis residenciais. **GETEC – Gestão, Tecnologia e Ciências**, v. 10, n. 26, p. 90-99, 2021. Disponível em: <https://docente.ufu.br/victorhugofim>. Acesso em: 19 dez. 2024.

PACHECO, Ellis Monteiro dos Santos. **O papel das normativas na preservação e ocupação do conjunto arquitetônico e paisagístico de São Luís – MA**. 2014. 183 f. Dissertação (Mestrado em Preservação do Patrimônio Cultural) – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dissertacao_Ellis_Pacheco.pdf. Acesso em: 24 dez. 2024.

PARMA, Ana Paula; ICIMOTO, Felipe Hideyoshi. **Patologias em estruturas de madeira ocasionadas por agentes bióticos e abióticos**. Departamento de Engenharia de Materiais, USP, São Carlos – SP, 2018.

PARRA, Diego Antônio Carvalho; GALVÃO, João Paulo Palmeiras; SILVA, Julierme Siriano da. Patologias em estruturas de madeira. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, e33611830268, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30268>.

PAULINO, Abda Nathalie Pinho. **Manifestações patológicas em casarão do Centro Histórico de São Luís: estudo de caso no prédio ocupado pelo curso de história da Universidade Estadual do Maranhão utilizando a Matriz GUT 2024**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2024.

PAZ, L. A. F. da *et al.* Levantamento de patologias causadas por umidade em uma edificação na cidade de Palmas – TO. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 20, n. 1, p. 174-180, 2016. DOI: 10.5902/22361170. ISSN: 2236-1170.

PINHEIRO, Maria Lúcia Bressan. A História da Arquitetura Brasileira e a Preservação do Patrimônio Cultural. **R CPC**, São Paulo, v.1, n.1, p. 41-74, nov 2005/ abr 2006.

RAUPACH, M; BÜTTNER, T Concrete repair to EN 1504: diagnosis, design, principles and practice Boca Raton: CRC Press, 2014.

PRASERES, Camila. Conheça a história da Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos na capital. **O Imparcial**, 7 out. 2022. Disponível em: <https://oimparcial.com.br/entretenimento-e-cultura/2022/10/conheca-a-historia-da-igreja-nossa-senhora-do-rosario-dos-pretos-na-capital/>. Acesso em: 26 dez. 2024.

RIBEIRO, I. J. da C. *et al.* Implantação de métodos de tratamento para combater as eflorescências. **Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 38, p. 43-45, 2017.

ROCHA, Eudes de Arimatéa *et al.* Termografia de infravermelho e mapa de danos na inspeção de uma igreja histórica em Olinda (PE). **Revista CPC**, São Paulo, Brasil, v. 18, n. 35, p. 95-139, 2023. DOI: 10.11606/issn.1980-4466.v18i35p95-139. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/cpc/article/view/199385>. Acesso em: 15 jul. 2024.

RODRIGUES, G de J. M.; ANJOS, F. A. dos. A Percepção de inovação dos gestores das micro e pequenas empresas turísticas, localizadas no bairro da Praia Grande, Centro Histórico de São Luís-MA. **Revista de Turismo Contemporâneo –RTC**, Natal, v. 4, n.2, p.196-222, jul. / dez. 2016.

ROSA, Anderson Donizete Alves da. **Perícias na engenharia diagnóstica Brasília**, DF: [sn], [sd].

ROSELLI, Ivan *et al.* Integrated approach to structural diagnosis by non-destructive techniques: the case of the Temple of Minerva Medica. **Acta IMEKO**, v. 7, n. 3, p. 558, 2018. DOI: 10.21014/ACTA_IMEKO.V7I3.

SALES, Paula Jordana S. de; SILVA, Adriano F. da. Estudo qualitativo e quantitativo das manifestações patológicas nas edificações da Universidade Federal de Roraima. **Revista de Ciência e Tecnologia (RCT)**, v. 7, 2021. ISSN 2447-7028.

SANTANA, Glenda Alexandre. **Narrativa histórica da Igreja do Desterro em São Luís-MA**. São Luís: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2016. Disponível em: [anexar link do PDF, se aplicável]. Acesso em: 26 dez. 2024.

SANTINI, S. A. *et al.* Diagnóstico estrutural de edificações de concreto armado existentes: o papel de ensaios não destrutivos no caso de baixa

resistência do concreto. **Infrastructures**, v. 5, n. 11, p. 100, 2020. DOI: 10.3390/INFRASTRUCTURES5110100.

SANTOS, Cleyton Roberto Bezerra dos *et al.* Incidência de manifestações patológicas em edificações residenciais na Região Metropolitana do Recife (RMR). **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 2, n. 3, p. 76-80, ago. 2017. DOI: 1025286/repav2i3690.

SANTOS, F. S. dos; RABELO, A. A. **Avaliação de eflorescência em peças cerâmicas com incorporação de rejeito de cobre**. UNIFESSPA, 2019.

SANTOS, Luiz Eduardo Neves dos. **Caracterização sócio-ambiental de São Luís-MA**. São Luís: Prefeitura Municipal de São Luís, 2013. Disponível em: <https://saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/2241_2228_caracterizacao_socioambiental_de_sao_luis.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2024.

SANTOS, Manuelli Suêni da Costa; NUNES, Allan Caetano Lucena; NASCIMENTO, Carlos Fernando Gomes; SILVA, Cristiane Santana da; SILVA, Thaís Marques; MONTEIRO, Eliana Cristina Barreto. Método GUT para priorização na resolução das manifestações patológicas em edifícios residenciais na orla de Boa Viagem. **4º Simpósio Paranaense de Patologia das Construções (4º SPPC)**, artigo n. 4SPPC147, pp. 420-428, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/2526-7248.064>.

SANTOS, Saulo Ribeiro dos *et al.* Intervenções e usos turísticos do patrimônio histórico: o caso da rua Portugal em São Luís (Maranhão, Brasil). **Turismo e Sociedade**, Curitiba, v. 15, n. 2, p. 240-260, maio-ago. 2022. Disponível em: <https://revistasufprbr/turismo/article/view/83834> Acesso em: 30 nov 2024. ISSN 1983-5442. DOI: 105380/tsv15i283834.

SÃO LUÍS (Município). **Lei nº 6.854, de 29 de outubro de 2020**. Dispõe sobre a obrigatoriedade de vistoria técnica, manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos públicos ou privados no âmbito do Município de São Luís, e dá outras providências. Diário Oficial do Município de São Luís, São Luís, 17 dez. 2020. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=406523>. Acesso em: 15 dez. 2024.

SÃO LUÍS. SÃO LUÍS: **guia de arquitetura e paisagem**. São Luís: [s.n.], 2008.

SÃO PAULO (Cidade). **Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento Glossário de termos técnicos de urbanismo e construção civil**. São Paulo, 2019. Disponível em: https://www.prefeituraspgovbr/cidade/upload/glossario_-_maio2019_1557858315pdf Acesso em: 30 nov 2024.

SENA, Caroline S. *et al.* **Gestão de Obras e Patologia das Estruturas**. Porto Alegre: SAGAH, 2021. *E-book*. p.208. ISBN 9786556902609. Disponível em: <https://integradaminhabibliotecacombr/reader/books/9786556902609/> Acesso em: 30 nov. 2024.

SCHUSTER, I. D. **Estudo sobre eflorescências ocasionadas em alvenaria estrutural cerâmica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2022.

SEGAT, Gustavo Tramontina. **Manifestações patológicas observadas em revestimentos de argamassa: estudo de caso em conjunto habitacional popular na cidade de Caxias do Sul (RS)**. 2005. 166 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/10139>. Acesso em: 23 dez. 2024.

SHARIF, Muhammad Rehan *et al.* Architectural Conservation: A Case Study of Multan Jain Swamber Temple. **International Journal of Social Health** - v.2, n.5, May 2023 - (265-271) 265. E-ISSN: 2984-7079

SILVA, Bárbara Marques. **Metodologia GUT Aplicada à Análise de Manifestações Patológicas de uma Edificação Residencial – Estudo de Caso**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal Goiano, Câmpus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2023.

SILVA, Gregório Pacheco *et al.* Avaliação das metodologias de inspeção visual de edificações para fins de gerenciamento de manutenções. **Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções – CBPAT**, 2020. ISBN 978-65-86819-05-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/CBPAT.2020.226>.

SILVA, L.; TAMASHIRO, J. *et.al.* Identificação e análise de patologias construtivas em unidade educacional pública de presidente epítácio, São Paulo. **Colloquium Exactarum**, v. 12, n.1, Jan-Mar. 2020, p.53–61. DOI: 10.5747/ce.2020.v12.n1.e308.

SILVA, Maria Tamires da. **Inspeção predial através da metodologia GUT e norma do IBAPE/SP: estudo de caso de uma edificação residencial localizada em Caruaru-PE**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, Rayssa C.; HENRIQUE, Ruud Gullit R. V. B. S.; COELHO, Nailde A. Estudo das manifestações patológicas na Igreja São José Operário em Petrolina-PE. **Revista de Ciência e Tecnologia (RCT)**, v. 8, 2022. ISSN 2447-7028.

SILVA, Regiane Aparecida Caire; SOUSA, Marília Martha França. **Igreja Nossa Senhora da Vitória de São Luís do Maranhão: Considerações sobre as intervenções ocorridas entre os séculos XVIII e XX**. São Luís: FAPEMA, 2016. Disponível em: https://patronage.fapema.br/anexos/ACC-PROD_0072020SECID-1124-20.pdf. Acesso em: 26 dez. 2024.

SOTILLE, Mauro Afonso. **A ferramenta GUT - Gravidade, Urgência e Tendência**. Porto Alegre: PM Tech Capacitação em Projetos, 2014.

SOUSA, F. L. N. de *et al.* Identificação de vestígios de falhas no procedimento executivo de revestimento de piso com placas cerâmicas sob a égide de peritos da Engenharia Legal. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 5, p. e3955, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n5-043. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/3955>. Acesso em: 15 jul. 2024.

SOUZA, Jonas Leonardo Pessanha de *et al.* Análise quantiquantitativa da norma de desempenho (NBR nº 15.575/2013) e principais desafios da implantação do nível superior em edificação residencial de multipavimentos. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 127-144, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/gtp.v13i1.133842>. Acesso em: 15 jun. 2024.

TAKAHASHI, Norberto Toshihiko. **Perícias de engenharia em edifícios, peritos e seus paradigmas & desafios dos novos tempos**. 2002. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso – MBA) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

TAMBARA JÚNIOR, Luis Urbano Durlo; BARRAZA, Madeleine Taborda. **Patologia das construções**. Indaial: UNIASSELVI, 2021. 187 p.; il. ISBN 978-65-5663-590-3.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. **História da engenharia no Brasil: séculos XVI a XIX.** Rio de Janeiro: LTC, 1984.

TERLIKOWSKI, Wojciech. Interdisciplinary diagnostics in the process of revitalization of historic buildings, in terms of changing their function. **EDP Sciences**, v. 117, p. 00165-, 2016. DOI: 10.1051/MATECONF/201711700165.

THOMAZ, Eduardo Christo Silveira. **Coletânea de Fissuras observadas em concreto**. Rio de Janeiro. 2003.

TORRES, A. C. *et al.* Restauração de estrutura em madeira da igreja nossa senhora do carmo em diamantina – mg: estudo de caso [Restoration of wooden structure of Nossa Senhora do Carmo church in Diamantina – MG: Case study]. **REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, Goiânia, v. 15, n. 1, 2018. DOI: 10.5216/reec.v15i1.49322. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/reec/article/view/49322>. Acesso em: 15 jul. 2024.

TRIPADVISOR. **Igreja de Nossa Senhora Santana (São Luís)**. Disponível em: https://www.tripadvisor.com.br/Attraction_Review-g673267-d2391593-Reviews-Nossa_Senhora_Santana_Church-Sao_Luis_State_of_Maranhao.html. Acesso em: 29 dez. 2024.

VELÁSQUEZ ZAMBRANO, Vinicio *et al.* El aparejo en los edificios históricos como elemento estructural y formal del patrimonio arquitectónico: Bonding in historical buildings as a structural and formal element of the architectural heritage. **Anales de Edificación**, v. 6, n.2, 53-61 (2020). ISSN: 2444-1309. DOI: 10.20868/ade.2020.4496.

VERLY, R. C. **Avaliação de metodologias de inspeção como instrumento de priorização de intervenções em obras de arte especiais**. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2015, 178p.

VITÓRIO, Afonso. **Fundamentos da patologia das estruturas nas perícias de engenharia**. Recife, 2003.

VUOTO, Annalaura *et al.* On the Use of the Digital Twin Concept for the Structural Integrity Protection of Architectural Heritage. **Infrastructures**, 2023. DOI: 10.3390/infrastructures8050086.

WALDHELM, Caroline. **Manifestações patológicas em unidades habitacionais de baixo padrão do Jardim Colúmbia em Londrina-PR**. Dissertação (Mestrado em Engenharia das Edificações e Saneamento) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

WARDA, Maciej; KRENTOWSKI, Janusz. Diagnostics of Large-Panel Buildings-An Attempt to Reduce the Number of Destructive Tests. **Materiais**, 2023. DOI: 10.3390/ma17010018.

WEIMER, Bianca F; THOMAS, Maurício; DRESCH, Fernanda. **Patologia das estruturas**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. *E-book*. ISBN 9788595023970. Disponível em: <https://integradaminhabibliotecacombr/reader/books/9788595023970/> Acesso em: 02 nov. 2024.

WIKIPÉDIA. **Fotografia da Igreja de Nossa Senhora do Rosário (São Luís)**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Igreja_de_Nossa_Senhora_do_Rosário_\(São_Luís\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Igreja_de_Nossa_Senhora_do_Rosário_(São_Luís)). Acesso em: 26 dez. 2024.

APÊNDICE A – IGREJA DA SÉ

ANOMALIA			
VEGETAÇÃO			
ORIGEM			
EXÓGENA			
G	U	T	PONTOS
6	8	8	384
RISCO			
MÉDIA			
CAUSA			
MANUTENÇÃO PREVENTIVA			
LOCAL			
FACHADA DA IGREJA DA SÉ/PÇ. DOM PEDRO II			
			
VEGETAÇÃO - (Fonte: Autor)			
PROGNÓSTICO			
Proliferação de vegetação devido à falta de manutenção periódica e ao acúmulo de matéria orgânica em fissuras e juntas expostas. A presença de vegetação, especialmente em torres e juntas, pode levar à infiltração de água e ao desgaste acelerado dos materiais, comprometendo a integridade da estrutura e aumentando o risco de danos por infiltrações ou rachaduras.			
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO			
Realizar a remoção mecânica da vegetação, aplicar herbicidas específicos e restaurar a área afetada com argamassa apropriada, seladores e proteção impermeabilizante.			

ANOMALIA					
MANCHA DE UMIDADE					
ORIGEM					
EXÓGENA					
G	U	T	PONTOS		
6	6	6	216		
RISCO					
MÉDIA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO CORRETIVA					
LOCAL					
FACHADA DA IGREJA DA SÉ/PC. DOM PEDRO II					
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Infiltração de água devido a falhas no sistema de drenagem ou desgaste natural do revestimento externo. Se as manchas de umidade não forem tratadas, podem evoluir para infiltrações mais graves, afetando a durabilidade do revestimento e a salubridade do ambiente interno, além de favorecer o aparecimento de fungos e bolor.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Identificar e corrigir as fontes de infiltração, como falhas nas calhas ou em juntas. Aplicar impermeabilizante nas áreas afetadas e refazer o acabamento com tintas e materiais adequados para resistir à umidade.					

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
8	6	8	384	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
FACHADA DA IGREJA DA SÉ/PÇ. DOM PEDRO II				
				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Desagregação localizada causada por exposição contínua às intempéries, associada à ausência de manutenção preventiva adequada. A desagregação de revestimento na fachada continuará progredindo se não houver intervenção, especialmente em regiões expostas às intempéries. Isso poderá gerar infiltrações, comprometer os elementos decorativos e acelerar o processo de degradação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção deve incluir a remoção cuidadosa do revestimento comprometido e a aplicação de um novo revestimento com materiais compatíveis com a estética e as propriedades da construção original. Além disso, é fundamental realizar a impermeabilização das áreas expostas e implementar um plano de manutenção regular para preservar a integridade da fachada.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL E ADJACENTE AO JARDIM DE INVERNO				
				
				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Sua ocorrência pode ser por várias causas tais como o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DE TÁBUAS (ENTALHES E JUNTAS) DE VALOR DECORATIVO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	3	6	108	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ADJACENTE AO ALTAR COLATERAL				
				
PROGNÓSTICO				
Deterioração de madeira decorativa decorrente de falta de proteção e manutenção preventiva adequada, aliada a condições ambientais propícias ao desgaste natural e ao ataque biológico. Se não houver intervenção, a deterioração da madeira pode se agravar, levando à perda do elemento decorativo e à necessidade de substituição, o que impactaria não somente o valor histórico com também estético do templo.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar, por meio de inspeção detalhada, análise minuciosa das juntas de dilatação e da integridade da madeira para identificar pontos críticos. Além de limpar a superfície para remover sujeira acumulada ou resíduos que possam acelerar o desgaste. Ademais, aplicar material de preenchimento compatível conforme dietrizes do caderno nº. 8 do IPHAN para corrigir os pequenos desalinhamentos e desgastes entre as juntas. Remover partes comprometidas e realizar um tratamento antifúngico e inseticida na madeira. Aplicar um produto impermeabilizante para proteger contra futura exposição à umidade e realizar reparos ou substituições com materiais compatíveis com o original para preservar o aspecto histórico.				

ANOMALIA				
DESGASTE DE PINTURA DE VALOR DECORATIVO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	6	54	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ADJACENTE AO ALTAR COLATERAL				
				
DESGASTE DE PINTURA DE VALOR DECORATIVO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Desgaste superficial da camada de pintura decorativa, associado à ação do tempo e falta de renovação periódica, necessitando de intervenção conservativa para preservar o valor estético e histórico do elemento. Sem intervenção, o desgaste da pintura pode se agravar, expondo a madeira a fatores climáticos e biológicos que poderiam comprometer a integridade do elemento decorativo.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar a limpeza da superfície e remover partes soltas da pintura antiga. Em seguida, aplicar um primer adequado para madeira e repintar com produtos compatíveis, garantindo a fidelidade às características originais da obra. Finalizar com um verniz protetor.				

ANOMALIA			
DETERIORAÇÃO DE GRADE DE MADEIRA			
ORIGEM			
NATURAL			
G	U	T	PONTOS
3	3	6	54
RISCO			
BAIXA			
CAUSA			
MANUTENÇÃO PREVENTIVA			
LOCAL			
GRADE, BALAUSTRADA, BARROCA, EM MADEIRA EXCLUSIVAMENTE ESTÉTICA			
			
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)			
PROGNÓSTICO			
A anomalia é resultado de envelhecimento natural e exposição prolongada às condições ambientais internas. Trata-se de um problema de degradação estética localizada, sem comprometimento estrutural, exigindo intervenções pontuais de conservação e restauro. Sem intervenção, as áreas de desgaste tendem a evoluir de forma lenta, ampliando a degradação visual do elemento decorativo. Em longo prazo, pode haver comprometimento parcial de componentes estruturais e maior dificuldade para recuperação estética.			
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO			
Realizar limpeza superficial e remoção de material solto. Restaurar os elementos desgastados com técnicas adequadas, incluindo aplicação de primer, base de preparação para pintura final, e reforço das áreas críticas. Finalizar com pintura compatível e estabelecer cronogramas de manutenção preventiva para evitar o reaparecimento de manifestações patológicas.			

ANOMALIA				
DESCASCAMENTO LEVE, DESGASTE E SINAIS DE ENVELHECIMENTO SUPERFICIAL NA ESTRUTURA DE MADEIRA DECORATIVA.				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	6	54	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ALTAR COLATERAL DO SALÃO PRINCIPAL				
DETERIORAÇÃO DE MADEIRA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A peça apresenta desgaste natural devido ao envelhecimento e exposição ao ambiente, sem impactos estruturais significativos. O diagnóstico é de degradação estética, com necessidade de restauro superficial para preservar o valor histórico e decorativo. O desgaste e o descascamento superficial tendem a evoluir lentamente, ampliando os danos visuais e exigindo intervenções futuras mais complexas. A conservação preventiva e pontual no curto prazo pode mitigar o avanço e preservar a integridade estética.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar uma limpeza superficial controlada para remover sujeira acumulada e resíduos de descascamento. Aplicar técnicas de restauração pontual nas áreas mais desgastadas, incluindo a fixação de fragmentos e retoque da pintura decorativa. Concluir com a aplicação de um revestimento protetor compatível com o material original e programar inspeções regulares para evitar degradações futuras.				

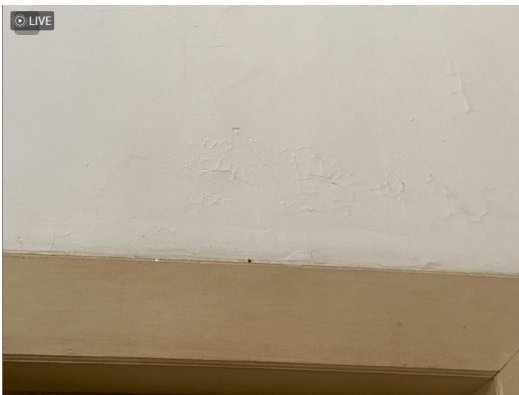
ANOMALIA					
CORROSÃO NO PILAR DE APOIO METÁLICO COMO SUPORTE DE PORTÃO HISTÓRICO					
ORIGEM					
EXÓGENA					
G	U	T	PONTOS		
6	6	8	288		
RISCO					
MÉDIA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
PORTÃO DE ACESSO A OUTRO ALTAR COLATERAL					
CORROSÃO - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Diagnóstico de corrosão avançada em estágio intermediário, causada pela exposição a condições ambientais externas sem proteção adequada. Requer tratamento imediato para evitar danos mais severos à funcionalidade e estabilidade da estrutura. A corrosão no pilar de apoio metálico se agravará se não for tratada, comprometendo a estabilidade e o funcionamento do portão. Com o avanço da corrosão, o pilar pode perder a resistência necessária, resultando em riscos de desalinhamento, mau funcionamento ou até falha estrutural do portão.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Iniciar com a remoção mecânica da corrosão, utilizando lixas ou escovas de aço. Aplicar um tratamento antioxidante na área exposta, seguido de uma camada de tinta anticorrosiva. Para maior proteção, aplicar um revestimento impermeabilizante para minimizar a exposição a agentes corrosivos. Por fim, implementar um cronograma de manutenção preventiva com inspeções regulares para identificar sinais iniciais de corrosão e tratá-los prontamente.					

ANOMALIA				
Fissuração linear em pilar				
ORIGEM				
ENDÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	8	288	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
PILAR DEFRONTE A UM ALTAR COLATERAL				
FISSURAÇÃO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Fissuras resultantes de retração da argamassa ou sobrecarga estrutural localizada. As fissuras podem evoluir para um comprometimento mais severo do pilar, afetando a sua integridade estrutural, caso não haja intervenção corretiva.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar injeção de resina epóxi nas fissuras, seguido de reforço estrutural, se necessário. Implementar manutenção periódica para monitoramento das condições do pilar.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO.				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
6	3	3	54	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
PAREDE ADJACENTE DE UM ALTAR COLATERAL				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Perda de aderência do revestimento devido a infiltração e ciclos de expansão e retração térmica. O deslocamento tende a se agravar, ampliando as áreas afetadas e expondo a base a possíveis infiltrações.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover o revestimento solto, aplicar primer promotor de aderência ultragrip na base e refazer o revestimento com argamassa adequada. Finalizar com pintura e impermeabilização.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE MATERIAL CIMENTÍCIO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO DE SEPULTAMENTO				
			DESAGREGAÇÃO DE MATERIAL CIMENTICIO -	
			(Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Degradação do material por falta de proteção e exposição contínua à umidade. A evolução será lenta, mas poderá comprometer a estética e permitir infiltração de água, aumentando os danos ao substrato.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover as partes deslocadas, preparar a base e reaplicar o revestimento cimentício com material compatível e impermeabilizante.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DA PINTURA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	6	54	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
VÃO VERTICAL ADJACENTE A ABERTURA DE ACESSO À SACRISTIA				
DESAGREGAÇÃO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Falta de aderência da pintura devido à umidade ou envelhecimento do revestimento. A desagregação aumentará gradualmente, comprometendo a estética e podendo expor a base à umidade.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Lixar a superfície, aplicar fundo preparador e repintar com material resistente à umidade. Manter inspeções periódicas para evitar recorrência.				

ANOMALIA					
DESAGREGAÇÃO DA PINTURA					
ORIGEM					
NATURAL					
G	U	T	PONTOS		
3	3	6	54		
RISCO					
BAIXA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
VÃO HORIZONTAL ADJACENTE À ABERTURA DE ACESSO À SACRISTIA					
DESAGREGAÇÃO - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Falta de aderência da pintura devido à umidade ou envelhecimento do revestimento. A desagregação aumentará gradualmente, comprometendo a estética e podendo expor a base à umidade.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Lixar a superfície, aplicar fundo preparador e repintar com material resistente à umidade. Manter inspeções periódicas para evitar recorrência.					

ANOMALIA			
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA			
ORIGEM			
NATURAL			
G	U	T	PONTOS
3	3	6	54
RISCO			
BAIXA			
CAUSA			
MANUTENÇÃO PREVENTIVA			
LOCAL			
SALÃO PRINCIPAL			
			
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)			
PROGNÓSTICO			
Degradação natural causada por envelhecimento e exposição contínua ao ambiente, agravada pela ausência de manutenção regular. Sem intervenção, a degradação da peça decorativa continuará de forma lenta, com possível aumento do desgaste nas extremidades e áreas expostas. Apesar de não haver impacto estrutural, a perda estética pode reduzir o valor visual e histórico do local.			
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO			
Remover cuidadosamente as partes soltas ou deterioradas da madeira. Realizar um restauro utilizando material compatível, preservando o estilo original. Finalizar com aplicação de verniz ou pintura protetora e implementar inspeções periódicas para monitorar o estado da peça.			

ANOMALIA					
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO					
ORIGEM					
FUNCIONAL					
G	U	T	PONTOS		
3	3	3	27		
RISCO					
BAIXA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
ADJACENTE A UM ALTAR COLATERAL					
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Descolamento causado por infiltração e falhas na aderência do revestimento à base. O desprendimento tende a se agravar com o tempo, expondo maiores áreas de barro e permitindo infiltrações, o que pode comprometer a estabilidade superficial da parede.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Remover o revestimento comprometido, tratar a base com impermeabilizante, reaplicar o revestimento com argamassa compatível e finalizar com pintura adequada.					

ANOMALIA				
VESÍCULAS NA PAREDE				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	6	54	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
PAREDE DO SALÃO PRINCIPAL LONGITUDINAL				
VESÍCULAS NA PAREDE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Reação entre a umidade interna e o material de pintura, associada a falhas no processo de impermeabilização. As vesículas indicam possível presença de umidade ou reações químicas no revestimento, podendo evoluir para descascamento ou descolamento parcial da pintura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Lixar a área afetada, aplicar fundo preparador e repintar com tinta de boa qualidade e resistente à umidade. Realizar inspeções regulares para evitar recorrência.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE EM PAREDE EXTERNA				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	8	288	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PEVENTIVA				
LOCAL				
AMBIENTE EXTERNO À SACRISTIA JARDIM DE INVERNO				
				
			MANCHAS DE UMIDADE - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Problema causado pela ausência de sistemas de drenagem, expondo a parede à umidade constante. A umidade continuará deteriorando a pintura e poderá causar deslocamentos no revestimento caso não seja tratada.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Aplicar calhas para condução da água da chuva, realizar a impermeabilização da superfície e reaplicar o revestimento.				

ANOMALIA				
RETRAÇÃO PLÁSTICA DO REVESTIMENTO (TRINCAS TIPO COURO DE JACARÉ)				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	6	54	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
AMBIENTE EXTERNO À SACRISTIA JARDIM DE INVERNO				
				
				
RETRAÇÃO PLÁSTICA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Trincas causadas por retração da argamassa de revestimento devido à aplicação inadequada. As trincas podem progredir para deslocamento do revestimento, afetando a estética e proteção da parede.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Lixar a área comprometida, aplicar fundo preparador e repintar com tinta adequada.				

ANOMALIA			
FISSURA (VÃO PARA ESQUADRIAS)			
ORIGEM			
ENDÓGENA			
G	U	T	PONTOS
6	8	8	288
RISCO			
MÉDIA			
CAUSA			
EXECUÇÃO			
LOCAL			
AMBIENTE EXTERNO À SACRISTIA JARDIM DE INVERNO			
			
FISSURA (VÃO PARA ESQUADRIAS- (Fonte: Autor)			
PROGNÓSTICO			
Fissuração devido à concentração de tensões em zonas de fragilidade estrutural associadas à sobrecarga do edifício. As fissuras localizadas em zonas de fragilidade, como vãos de portas e janelas, podem se agravar devido à sobrecarga estrutural da edificação. Sem intervenção, há risco de expansão das fissuras, prejudicando a integridade da alvenaria e aumentando a necessidade de reparos futuros mais extensos.			
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO			
Reforçar a área da contraverga com argamassa de alta resistência e, se necessário, utilizar telas de reforço para melhor distribuição das tensões. Monitorar regularmente o local para verificar se há evolução das fissuras e prevenir novos danos.			

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO E EXPOSIÇÃO DO SUBSTRATO DO PILAR.				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	8	288	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
PILAR LOCALIZADO NAS ADJACÊNCIAS DO ALTAR-MOR				
DESAGREGAÇÃO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Desplacamento causado por infiltração e falta de proteção adequada do concreto. A exposição do substrato pode levar à corrosão da armadura (considerando intervenções no decorrer do século XX) e comprometimento da resistência do pilar.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Reparar a área com argamassa polimérica e aplicar revestimento protetor.				

ANOMALIA					
FORMAÇÃO DE BOLHAS E VESÍCULAS DEVIDO À UMIDADE ASCENDENTE					
ORIGEM					
NATURAL					
G	U	T	PONTOS		
3	3	6	54		
RISCO					
BAIXA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
AMBIENTE DO SALÃO PRINCIPAL PRÓXIMO À ENTRADA PRINCIPAL					
VESÍCULA DE UMIDADE- (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Umidade ascendente causada por capilaridade da base. Sem correção, as vesículas podem evoluir para descascamento da pintura e deterioração do revestimento.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Remover a pintura comprometida, aplicar impermeabilizante e repintar.					

ANOMALIA				
FISSURAÇÃO ESTRUTURAL EM ARCO				
ORIGEM				
ENDÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
8	8	8	512	
RISCO				
ALTA				
CAUSA				
PROJETO				
LOCAL				
ARCO DA ENTRADA PRINCIPAL DA IGREJA				
FISSURAÇÃO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Sobrecarga ou falha de dimensionamento na execução do arco. As fissuras podem evoluir para comprometimento estrutural do arco, afetando a estabilidade do vão.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Monitorar as trincas, realizar reforço estrutural com cintas de concreto armado ou fibra de carbono.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	8	288	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
PRIMEIRO LANCE DA ESCADA				
				
				
DESAGREGAÇÃO REVESTIMENTO- (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Fissuração e desprendimento causados por movimentações estruturais e desgaste natural do material. Sem intervenção, o desprendimento do revestimento pode se agravar, expondo áreas maiores e aumentando a vulnerabilidade à infiltração e corrosão das estruturas internas.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Retirar o revestimento solto, tratar a área com selador impermeabilizante, aplicar novo concreto do tipo graute próprio para reforço/restauro e finalizar com pintura adequada.				

ANOMALIA				
BOLOR E PRESENÇA DE FUNGOS				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	8	8	384	
RISCO				
ALTA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
TORRE ESQUERDA				
				
BOLOR E PRESENÇA DE FUNGOS - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Proliferação de fungos devido à umidade acumulada e ventilação insuficiente. Se não tratado, o bolor pode se espalhar, comprometendo a qualidade do ar e a estética do ambiente.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Limpar o bolor com solução fungicida, melhorar a ventilação do local e garantir a impermeabilização das áreas afetadas para evitar reincidência.				

ANOMALIA					
DETERIORAÇÃO LOCALIZADA DA MADEIRA					
ORIGEM					
NATURAL					
G	U	T	PONTOS		
3	3	6	54		
RISCO					
BAIXA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO CORRETIVA					
LOCAL					
FORRO DO SALÃO PRINCIPAL					
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Deterioração pontual da madeira devido ao desgaste natural e exposição prolongada a pequenas infiltrações ou umidade. Sem intervenção, a deterioração pode se expandir lentamente, afetando áreas próximas, mas por ser um dano localizado, o impacto imediato na funcionalidade e estética é reduzido.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Remover o trecho deteriorado, tratar a madeira restante com produtos antitérmicos e impermeabilizantes, e realizar retoques na pintura para preservar a estética original.					

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE PINTURA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	6	8	144	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO DE SEPULTAMENTO				
DESAGREGAÇÃO DE PINTURA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Desgaste natural da camada superficial de pintura devido à falta de manutenção regular. Se a pintura desagregada não for tratada, poderá permitir maior absorção de umidade, resultando em danos progressivos ao substrato e deterioração da parede subjacente.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover completamente a pintura desagregada, tratar a superfície com selador acrílico e reaplicar uma nova camada de tinta adequada ao ambiente, com propriedades antiumidade.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
LAJE DA TORRE ESQUERDA				
			DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO -	
			(Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Falhas no processo de aplicação ou cura do revestimento, combinadas com exposição a agentes externos. Sem intervenção, a desagregação pode se intensificar, expondo a alvenaria subjacente e aumentando o risco de infiltrações e degradação estrutural.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover o revestimento comprometido, aplicar uma nova camada com argamassa apropriada e realizar o acabamento com tinta resistente à umidade, para evitar a recorrência.				

ANOMALIA				
CORROSÃO DE ARMADURAS				
ORIGEM				
ENDÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
LAJE DA TORRE ESQUERDA				
				
PROGNÓSTICO				
Corrosão devido à exposição prolongada da armadura a umidade e agentes agressivos, sem manutenção preventiva. A corrosão poderá comprometer a integridade da estrutura se não for tratada, resultando em perda de capacidade portante, além de riscos à segurança da edificação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover o material corroído, tratar a armadura com produtos anticorrosivos, recompor a seção com argamassa de reparo estrutural e proteger a superfície com revestimento adequado.				

APÊNDICE B – IGREJA DA SANTO ANTÔNIO

ANOMALIA					
FACHADA RESTAURADA					
ORIGEM					
-					
G	U	T	PONTOS		
1	1	1	1		
RISCO					
-					
CAUSA					
-					
LOCAL					
LARGO DE SANTO ANTÔNIO ADJACENTE AO SEMINÁRIO DE SANTO ANTÔNIO					
FACHADA RESTAURADA - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
-					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
-					

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO DE PAREDE				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	6	3	54	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA-				
LOCAL				
PAREDE ADJACENTE AO CÔRO/MEZANINO				
				
			DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
A patologia é decorrente de infiltração e degradação superficial devido à falta de manutenção periódica. A desagregação pode progredir lentamente, favorecendo infiltrações e deterioração do substrato, caso não seja corrigida.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar a remoção das áreas comprometidas, tratamento da superfície com selante impermeabilizante, e reaplicação do revestimento com argamassa de boa aderência.				

ANOMALIA				
CORROSÃO DE GRADE DE JANELA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	6	6	108	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA-				
LOCAL				
SACRISTIA				
			CORROSÃO - (Fonte: Autor)	
			PROGNÓSTICO	
Patologia provocada por exposição contínua a intempéries sem proteção adequada. A corrosão avançará rapidamente, fragilizando a estrutura e comprometendo a segurança se não tratada em breve.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover toda a ferrugem existente com lixamento ou jateamento, aplicar primer anticorrosivo e finalizar com pintura de alta durabilidade para proteger contra novas corrosões.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	6	3	54	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA-				
LOCAL				
SACRISTIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Patologia associada a infiltrações ou má resistência do revestimento à ação de agentes externos. A desagregação pode se espalhar, deixando a alvenaria exposta a infiltrações, acelerando a deterioração.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Retirar o revestimento comprometido, tratar a base com impermeabilizante e reaplicar o reboco, garantindo aderência e durabilidade.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA-				
LOCAL				
SACRISTIA				
				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Dano causado pelo envelhecimento natural da madeira, agravado pela falta de proteção adequada contra umidade e pragas. A deterioração da madeira tende a se agravar, podendo exigir substituição completa da porta se não tratada prontamente.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Substituir ou reparar a área danificada com resina epóxi, aplicar tratamento cupinicida e finalizar com verniz impermeabilizante para prolongar a vida útil.				

ANOMALIA				
VIDRO QUEBRADO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	1	1	3	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA-				
LOCAL				
SACRISTIA				
				
VIDRO QUEBRADO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Danos mecânicos devido a impactos ou mau uso. O vidro quebrado compromete a vedação e pode gerar desconforto térmico e acústico, sem grande risco estrutural imediato.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Substituir o vidro quebrado por um novo, garantindo vedação adequada e utilizando material de qualidade para evitar futuras rupturas.				

ANOMALIA				
FISSURAS NO TETO ABOBÁTICO DO ALTAR COLATERAL				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	8	288	
RISCO				
ALTA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA-				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				
FISSURAS NO TETO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Movimentações estruturais leves ou retração do material devido à variação de temperatura e umidade. As fissuras podem progredir, levando ao deslocamento do revestimento e risco de queda de fragmentos. A abóboda é uma solução estrutural para distribuir cargas o que garante estabilidade par grandes vãos e espaços abertos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar selagem das fissuras com massa elástica ou gesso, reforçando a área com tela metálica se necessário, e repintar a superfície para uniformizar o acabamento.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DO FORRO EM MADEIRA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA-				
LOCAL				
SACRISTIA				
				
DETERIORAÇÃO DO FORRO EM MADEIRA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Deterioração causada pelo envelhecimento natural da madeira, agravada pela falta de manutenção adequada e exposição a condições ambientais adversas. A deterioração continuará a progredir se não for tratada, podendo levar ao descolamento de partes do forro, com riscos de queda e maiores custos de reparação no futuro				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover as partes comprometidas da madeira, tratar o forro restante com fungicidas e inseticidas específicos, e substituir as peças danificadas por novas, finalizando com aplicação de verniz ou tinta impermeabilizante.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DA PINTURA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
ALTAR COLATERAL SALÃO PRINCIPAL				
DESAGREGAÇÃO DA PINTURA- (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Patologia decorrente da infiltração e da degradação da pintura devido à falta de manutenção e à exposição a condições ambientais adversas. A desagregação da pintura pode continuar a se expandir, expondo a superfície subjacente à umidade, o que pode gerar novos problemas como mofo, eflorescências ou deslocamento do reboco.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover as camadas de pintura comprometidas, aplicar um selante impermeabilizante e repintar com tinta de alta resistência a agentes climáticos, garantindo maior durabilidade.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	6	6	108	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ALTAR COLATERAL SALÃO PRINCIPAL				
				MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
A patologia está associada à infiltração de água e à ausência de um sistema de impermeabilização eficiente ou manutenção regular da estrutura. A patologia está associada à infiltração de água e à ausência de um sistema de impermeabilização eficiente ou manutenção regular da estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e reparar a fonte da infiltração, promover a secagem da área afetada e realizar a limpeza das manchas com produtos específicos. Após isso, aplicar impermeabilizante e repintar a superfície.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO DE PILAR				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	6	6	108	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
PILAR DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
				
			DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Decorrente de infiltração e degradação por intempéries. A desagregação se ampliará, expondo o substrato e comprometendo a integridade do pilar.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover o revestimento danificado, tratar a base e aplicar novo revestimento adequado.				

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM IGREJAS DO PATRIMÔNIO
HISTÓRICO DE SÃO LUÍS

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA DA ESQUADRIA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				DETERIORAÇÃO DA MADEIRA DA ESQUADRIA- (Fonte: Autor)
LOCAL				
ESQUADRIA DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
PROGNÓSTICO				
Envelhecimento natural e falta de manutenção adequada. A deterioração progredirá, o que pode comprometer a funcionalidade e segurança da madeira.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Tratamento com produto antifúngico e substituição das partes comprometidas.				

ANOMALIA						
CORROSÃO DA ESQUADRIA DO TIPO PORTÃO						
ORIGEM						
EXÓGENA						
G	U	T	PONTOS			
6	3	3	54			
RISCO						
MÉDIA						
CAUSA						
MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
LOCAL						
ESQUADRIA DEFRONTE A SACRISTIA						
						
CORROSÃO METÁLICA - (Fonte: Autor)						
PROGNÓSTICO						
Exposição prolongada a intempéries sem proteção adequada. A corrosão pode enfraquecer a ferragem, comprometendo sua durabilidade assim como a estabilidade do portão.						
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO						
Remoção da ferrugem via lixamento, aplicação de primer anticorrosivo e pintura protetiva.						

ANOMALIA						
FORMAÇÃO DE BOLOR						
ORIGEM						
EXÓGENA						
G	U				T	PONTOS
6	6				6	216
RISCO						
MÉDIA						
CAUSA						
MANUTENÇÃO CORRETIVA						
LOCAL						
ALTAR DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL						
FORMAÇÃO DE BOLOR - (Fonte: Autor)						
PROGNÓSTICO						
Alta umidade e ventilação inadequada no ambiente. A proliferação de bolor pode comprometer saúde e a integridade do revestimento.						
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO						
Limpeza com fungicida e aplicação de impermeabilizante.						

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO DA PAREDE DO ALTAR				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	6	6	108	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
ALTAR ADJACENTE SALÃO PRINCIPAL				
				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A patologia está associada à infiltração e à falta de impermeabilização, além de uma manutenção preventiva inadequada. Se não tratada, a desagregação se ampliará, expondo a alvenaria a maiores danos, como infiltrações profundas, eflorescências e até fissuras, com possível comprometimento da durabilidade do altar.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar a remoção completa do revestimento comprometido, seguida de secagem da base, aplicação de impermeabilizante e reinstalação do revestimento com argamassa adequada. Finalizar com pintura ou acabamento compatível.				

ANOMALIA				
FISSURA EM ALTAR				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	6	6	108	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ALTAR DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
				FISSURA EM ALTAR - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
Fissura decorrente de retração ou esforços estruturais, associada à falta de manutenção preventiva e controle de dilatação. Se não tratada, a fissura pode se alargar, permitindo infiltrações e comprometendo a integridade estrutural, além de afetar a estética do altar.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Selar a fissura com argamassa flexível ou resina epóxi, reforçando a área com tela de fibra de vidro, se necessário. Finalizar com o acabamento adequado, garantindo uniformidade e proteção				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA DA ESQUADRIA POR XILÓFAGOS				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	3	3	54	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
TÉRREO LATERAL AO PRINCIPAL PORTÃO DA ENTRADA DA IGREJA				
				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA POR XILÓFAGOS - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A deterioração resulta de falta de proteção contra umidade e agentes biológicos, além de ausência de manutenção preventiva regular. Sem intervenção, a deterioração da madeira continuará resultando na perda total do elemento, com risco de queda e necessidade de substituição completa.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Substituir as partes danificadas da madeira, realizar tratamento com produtos fungicidas e inseticidas, e finalizar com aplicação de verniz impermeabilizante ou pintura protetiva.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO E ENVELHECIMENTO DA MADEIRA DO PISO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
PAV SUP CORO/ MEZANINO				
DETERIORAÇÃO DO PISO EM MADEIRA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Desgaste acentuado e falta de manutenção periódica, agravado pelo uso contínuo e exposição prolongada a condições ambientais inadequadas. A madeira continuará a deteriorar, podendo resultar em áreas instáveis e com risco de ruptura, exigindo reparos mais complexos e dispendiosos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar a substituição das tábuas comprometidas, tratar a madeira restante com produtos fungicidas e inseticidas, e aplicar acabamento com verniz de alta resistência. Caso necessário, reforçar a estrutura do piso para garantir segurança e estabilidade.				

APÊNDICE C – IGREJA SÃO JOSÉ DO DESTERRO

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
BAIRRO DESTERRO				
				MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico é presença de infiltração por capilaridade ou falhas em sistemas de impermeabilização, causando manchas de umidade. A continuidade dessa anomalia pode comprometer o desempenho estético e funcional do ambiente afetado. As manchas de umidade indicam a presença contínua de água, o que pode levar ao surgimento de mofo, degradação dos revestimentos e até enfraquecimento da estrutura. A evolução será acelerada em ambientes com alta umidade e falta de ventilação, exigindo ações corretivas para evitar maiores danos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção exige a identificação da fonte de umidade (como infiltrações, falhas de vedação ou ausência de barreiras impermeáveis). Recomenda-se a impermeabilização das áreas afetadas, aplicação de materiais hidrofóbicos e revisão do sistema de drenagem. Além disso, deve-se garantir ventilação adequada para reduzir a umidade ambiente.				

ANOMALIA			
DESAGREGAÇÃO DE PINTURA			
ORIGEM			
NATURAL			
G	U	T	PONTOS
3	3	3	27
RISCO			
BAIXA			
CAUSA			
MANUTENÇÃO PREVENTIVA			
LOCAL			
CUBA DA SACRISTIA			
			
DESAGREGAÇÃO DA PINTURA DE FACHADA - (Fonte: Autor)			
PROGNÓSTICO			
O diagnóstico indica exposição prolongada a agentes externos e ausência de manutenção preventiva regular, o que resultou na desagregação da pintura. A desagregação da pintura, se não tratada, tende a progredir, expondo o substrato às intempéries, o que pode acelerar a deterioração da alvenaria e comprometer a integridade estética e funcional do edifício. A falta de proteção resultará em custos elevados para futuras intervenções corretivas.			
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO			
A correção inclui a remoção completa das camadas de pintura soltas, seguida de limpeza e reparo do substrato. Após isso, deve-se aplicar uma nova camada de pintura utilizando produtos adequados para resistir à exposição climática. É fundamental também implementar um plano de manutenção periódica para evitar a reincidência da patologia.			

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DO FORRO DE MADEIRA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	6	6	108	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
BANHEIRO				
				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A ocorrência advém processos naturais da madeira dilatação e contração devido a variações climáticas (umidade e temperatura). Pode-se constatar também uma manutenção preventiva insuficiente evidenciada por falta de inspeção regular para identificar e reparar pequenas falhas. Outrossim, desgaste natural constatado pelo envelhecimento da pintura e das superfícies decorativas devido ao tempo e exposição a agentes ambientais internos. Sem intervenção, as áreas de desgaste podem aumentar em extensão, o que leva a rachaduras ou desalinhamento das juntas de madeira. A pintura pode continuar a deteriorar, o que resulta em maior perda estética. Isso tudo enseja em custos mais altos de reparação se a manutenção for adiada aliado ao potencial perda estética e aumento do desgaste estrutural, embora ainda em longo prazo.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar por meio de inspeção detalhada análise minuciosa das juntas de dilatação e da integridade da madeira para identificar pontos críticos. Além de limpar a superfície para remover sujeira acumulada ou resíduos que possam acelerar o desgaste. Ademais, aplicar material de preenchimento compatível conforme dietrizes do caderno nº. 8 do IPHAN para corrigir os pequenos desalinhamentos e desgastes entre as juntas. Soma-se a isso, retocar a pintura decorativa utilizando técnicas adequadas e tintas compatíveis com o acabamento original. Outro ponto a considerar é o estabelecimento de inspeções periódicas para monitorar o desempenho da madeira e identificar novas falhas antes que se agravem. Por fim, garantir que o ambiente interno tenha controle adequado de umidade e temperatura, minimizando os efeitos de dilatação e contração.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	6	6	144	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
COZINHA DA SACRISTIA				
				DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
Sua ocorrência pode ser por várias causas sendo elas o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.				

ANOMALIA				
UMIDADE ASCENDENTE				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
COZINHA DA SACRISTIA				
				UMIDADE ASCENDENTE - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico aponta para capilaridade em paredes devido à ausência de impermeabilização adequada, resultando na ascensão da umidade. Se a umidade ascendente não for tratada, pode haver degradação do reboco, favorecimento de microorganismos como mofo e fungos, e enfraquecimento estrutural local. Isso também compromete o conforto e a salubridade dos ambientes internos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção consiste na aplicação de uma barreira impermeável na base das paredes afetadas. Isso pode incluir a inserção de uma camada de impermeabilização química por injeção ou a substituição parcial do reboco com materiais impermeáveis. Deve-se também melhorar o sistema de drenagem para reduzir a umidade do solo.				

ANOMALIA				
UMIDADE ASCENDENTE				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
SACRISTIA				
UMIDADE ASCENDENTE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico aponta para capilaridade em paredes devido à ausência de impermeabilização adequada, resultando na ascensão da umidade. Se a umidade ascendente não for tratada, pode haver degradação do reboco, favorecimento de microorganismos como mofo e fungos, e enfraquecimento estrutural local. Isso também compromete o conforto e a salubridade dos ambientes internos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção consiste na aplicação de uma barreira impermeável na base das paredes afetadas. Isso pode incluir a inserção de uma camada de impermeabilização química por injeção ou a substituição parcial do reboco com materiais impermeáveis. Deve-se também melhorar o sistema de drenagem para reduzir a umidade do solo.				

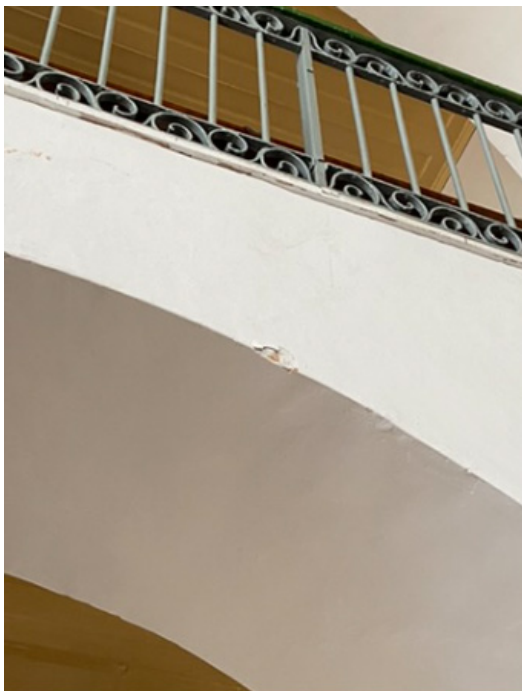
ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
SACRISTIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Sua ocorrência pode ser por várias causas tais como o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SACRISTIA				
				MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
A patologia está associada à infiltração de água e à ausência de um sistema de impermeabilização eficiente ou manutenção regular da estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e reparar a fonte da infiltração, promover a secagem da área afetada e realizar a limpeza das manchas com produtos específicos. Após isso, aplicar impermeabilizante e repintar a superfície.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	3	3	54	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SACRISTIA				
				
PROGNÓSTICO				
A patologia está associada à infiltração de água e à ausência de um sistema de impermeabilização eficiente ou manutenção regular da estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e reparar a fonte da infiltração, promover a secagem da área afetada e realizar a limpeza das manchas com produtos específicos. Após isso, aplicar impermeabilizante e repintar a superfície.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SACRISTIA				
				
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A patologia está associada à infiltração de água e à ausência de um sistema de impermeabilização eficiente ou manutenção regular da estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e reparar a fonte da infiltração, promover a secagem da área afetada e realizar a limpeza das manchas com produtos específicos. Após isso, aplicar impermeabilizante e repintar a superfície.				

ANOMALIA				
CORROSÃO DE GRADE DE JANELA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA-				
LOCAL				
SACRISTIA				
CORROSÃO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Patologia provocada por exposição contínua a intempéries sem proteção adequada. A corrosão avançará rapidamente, fragilizando a estrutura e comprometendo a segurança se não tratada em breve.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover toda a ferrugem existente com lixamento ou jateamento, aplicar primer anticorrosivo e finalizar com pintura de alta durabilidade para proteger contra novas corrosões.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE PINTURA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ARCO SALÃO PRINCIPAL				
				
DESAGREGAÇÃO DE PINTURA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico indica exposição prolongada a agentes externos e ausência de manutenção preventiva regular, o que resultou na desagregação da pintura. A desagregação da pintura, se não tratada, tende a progredir, expondo o substrato às intempéries, o que pode acelerar a deterioração da alvenaria e comprometer a integridade estética e funcional do edifício. A falta de proteção resultará em custos elevados para futuras intervenções corretivas.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção inclui a remoção completa das camadas de pintura soltas, seguida de limpeza e reparo do substrato. Após isso, deve-se aplicar uma nova camada de pintura utilizando produtos adequados para resistir à exposição climática. É fundamental também implementar um plano de manutenção periódica para evitar a reincidência da patologia.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	3	3	54	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico é presença de infiltração por capilaridade ou falhas em sistemas de impermeabilização, causando manchas de umidade. A continuidade dessa anomalia pode comprometer o desempenho estético e funcional do ambiente afetado. As manchas de umidade indicam a presença contínua de água, o que pode levar ao surgimento de mofo, degradação dos revestimentos e até enfraquecimento da estrutura. A evolução será acelerada em ambientes com alta umidade e falta de ventilação, exigindo ações corretivas para evitar maiores danos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção exige a identificação da fonte de umidade (como infiltrações, falhas de vedação ou ausência de barreiras impermeáveis). Recomenda-se a impermeabilização das áreas afetadas, aplicação de materiais hidrofóbicos e revisão do sistema de drenagem. Além disso, deve-se garantir ventilação adequada para reduzir a umidade ambiente.				

ANOMALIA				
BLOCO DE CONCRETO DISGREGADO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
8	8	6	384	
RISCO				
ALTO				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
BASE DA ESCADA DE ACESSO AO CORO/ MEZANINO				
				DISGREGAÇÃO - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico aponta para fragilidade do bloco de concreto, possivelmente agravada por execução inadequada ou esforços excessivos na base da escada. Se não corrigida, a disgregação do bloco de apoio da escada pode comprometer a segurança estrutural e gerar deslizamentos ou colapsos adicionais. Isso aumenta o risco de acidentes e exige intervenção imediata para evitar maiores danos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção inclui a substituição do bloco comprometido por outro em concreto de resistência conforme o dimensionamento. O novo bloco deve ser bem fixado e receber reforço estrutural, como barras de ancoragem. Além disso, uma análise estrutural da escada deve ser feita para identificar possíveis pontos de sobrecarga. Então, deve-se escorar a escada para que a escada permaneça estável. O escoramento pode ser feito com cimbramento adequado, posicionadas para suportar o peso da escada. O bloco de concreto disgregado deve ser removido, sem causar vibrações ou impactos que venham a comprometer a escada. Após a remoção do bloco, a superfície de apoio deve ser limpa e regularizada para garantir uma boa aderência do novo bloco a ser feito no local com formas de concretagem apropriadas em madeira, desmoldante, bonecas, armações em ambas direções e concretagem. Respeitado o tempo de cura para que a escada volte a se apoiar ancorada no bloco.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ACESSO AO SINO DA IGREJA				
				
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico é presença de infiltração por capilaridade ou falhas em sistemas de impermeabilização, causando manchas de umidade. A continuidade dessa anomalia pode comprometer o desempenho estético e funcional do ambiente afetado. As manchas de umidade indicam a presença contínua de água, o que pode levar ao surgimento de mofo, degradação dos revestimentos e até enfraquecimento da estrutura. A evolução será acelerada em ambientes com alta umidade e falta de ventilação, exigindo ações corretivas para evitar maiores danos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção exige a identificação da fonte de umidade (como infiltrações, falhas de vedação ou ausência de barreiras impermeáveis). Recomenda-se a impermeabilização das áreas afetadas, aplicação de materiais hidrofóbicos e revisão do sistema de drenagem. Além disso, deve-se garantir ventilação adequada para reduzir a umidade ambiente.				

ANOMALIA					
CORROSÃO DE GRADE DE JANELA					
ORIGEM					
NATURAL					
G	U	T			PONTOS
3	3	3			27
RISCO					
BAIXA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
CORO/MEZANINO					
CORROSÃO - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Patologia provocada por exposição contínua a intempéries sem proteção adequada. A corrosão avançará rapidamente, fragilizando a estrutura e comprometendo a segurança se não tratada em breve.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Remover toda a ferrugem existente com lixamento ou jateamento, aplicar primer anticorrosivo e finalizar com pintura de alta durabilidade para proteger contra novas corrosões.					

ANOMALIA				
FORMAÇÃO DE BOLOR				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
FORMAÇÃO DE BOLOR - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Alta umidade e ventilação inadequada no ambiente. A proliferação de bolor pode comprometer saúde e a integridade do revestimento.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Limpeza com fungicida e aplicação de impermeabilizante.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DO FORRO DE MADEIRA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
				DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
A ocorrência advém de processos naturais da madeira dilatação e contração devido a variações climáticas (umidade e temperatura). Pode-se constatar também uma manutenção preventiva insuficiente evidenciada por falta de inspeção regular para identificar e reparar pequenas falhas. Outrossim, desgaste natural constatado pelo envelhecimento da pintura e das superfícies decorativas devido ao tempo e exposição a agentes ambientais internos. Sem intervenção, as áreas de desgaste podem aumentar em extensão, o que leva a rachaduras ou desalinhamento das juntas de madeira. A pintura pode continuar a deteriorar, o que resulta em maior perda estética. Isso tudo enseja em custos mais altos de reparação se a manutenção for adiada aliado ao potencial perda estética e aumento do desgaste estrutural, embora ainda em longo prazo.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar, por meio de inspeção detalhada, análise minuciosa das juntas de dilatação e da integridade da madeira para identificar pontos críticos. Além de limpar a superfície para remover sujeira acumulada ou resíduos que possam acelerar o desgaste. Ademais, aplicar material de preenchimento compatível conforme dietrizes do caderno nº. 8 do IPHAN para corrigir os pequenos desalinhamentos e desgastes entre as juntas. Soma-se a isso, retocar a pintura decorativa utilizando técnicas adequadas e tintas compatíveis com o acabamento original. Outro ponto a considerar é o estabelecimento de inspeções periódicas para monitorar o desempenho da madeira e identificar novas falhas antes que se agravem. Por fim, garantir que o ambiente interno tenha controle adequado de umidade e temperatura, minimizando os efeitos de dilatação e contração.				

ANOMALIA				
FORMAÇÃO DE BOLOR				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIO				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
TORRE/SINO				
				
FORMAÇÃO DE BOLOR - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Alta umidade e ventilação inadequada no ambiente. A proliferação de bolor pode comprometer saúde e a integridade do revestimento.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Limpeza com fungicida e aplicação de impermeabilizante.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DAS TÁBUAS				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	108	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
TORRE/SINO				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A ocorrência advém processos naturais da madeira dilatação e contração devido a variações climáticas (umidade e temperatura). Pode-se constatar também uma manutenção preventiva insuficiente evidenciada por falta de inspeção regular para identificar e reparar pequenas falhas. Outrossim, desgaste natural constatado pelo envelhecimento da pintura e das superfícies devido ao tempo e exposição a agentes ambientais internos. Sem intervenção, as áreas de desgaste podem aumentar em extensão, o que leva a rachaduras ou desalinhamento das juntas de madeira. A pintura pode continuar a deteriorar, o que resulta em maior perda estética. Isso tudo enseja em custos mais altos de reparação se a manutenção for adiada embora ainda em médio prazo.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar, por meio de inspeção detalhada, análise minuciosa das juntas de dilatação e da integridade da madeira para identificar pontos críticos. Além de limpar a superfície para remover sujeira acumulada ou resíduos que possam acelerar o desgaste. Ademais, aplicar material de preenchimento compatível conforme dietrizes do caderno nº. 8 do IPHAN para corrigir os pequenos desalinhamentos e desgastes entre as juntas. Soma-se a isso, retocar a pintura decorativa utilizando técnicas adequadas e tintas compatíveis com o acabamento original. Outro ponto a considerar é o estabelecimento de inspeções periódicas para monitorar o desempenho da madeira e identificar novas falhas antes que se agravem. Por fim, garantir que o ambiente interno tenha controle adequado de umidade e temperatura, minimizando os efeitos de dilatação e contração.				

APÊNDICE D – IGREJA DO CARMO

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
LARGO DO CARMO ADJACENTE PÇ. JOÃO LISBOA				
				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico é presença de infiltração por capilaridade ou falhas em sistemas de impermeabilização, causando manchas de umidade. A continuidade dessa anomalia pode comprometer o desempenho estético e funcional do ambiente afetado. As manchas de umidade indicam a presença contínua de água, o que pode levar ao surgimento de mofo, degradação dos revestimentos e até enfraquecimento da estrutura. A evolução será acelerada em ambientes com alta umidade e falta de ventilação, exigindo ações corretivas para evitar maiores danos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção exige a identificação da fonte de umidade (como infiltrações, falhas de vedação ou ausência de barreiras impermeáveis). Recomenda-se a impermeabilização das áreas afetadas, aplicação de materiais hidrofóbicos e revisão do sistema de drenagem. Além disso, deve-se garantir ventilação adequada para reduzir a umidade ambiente.				

ANOMALIA				
UMIDADE				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
DEFRONTA AO SALÃO PRINCIPAL				
				

PROGNÓSTICO
Umidade formada acima de 1,0 m do rodapé o que dá a entender, possivelmente, que há um microvazamento de alguma tubulação interna haja vista a delimitação da mancha. Nesse sentido, recomenda-se técnica de investigação não destrutiva capaz de constatar tal hipótese ou refutá-la. É perfeitamente eloquente tal colocação em consideração de reformas já sofridas no prédio.
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO
Remover a placa cerâmica se constatado a hipótese inicial, daí proceder para reparar o microvazamento com substituição da tubulação.

ANOMALIA				
DESGASTE SUPERFICIAL DO PISO CERÂMICO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
			DESGASTE SUPERFICIAL DO PISO CERÂMICO -	
			(Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico aponta para desgaste superficial devido ao uso intenso e prolongado, sem intervenções de renovação ao longo do tempo. O desgaste tende a se agravar com o tempo, especialmente nas áreas de maior circulação, podendo levar à exposição da base do piso e a necessidade de substituição de peças.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Recomenda-se a substituição das peças mais desgastadas por novas que respeitem o padrão original do piso. Caso a troca total não seja viável, uma limpeza e polimento podem minimizar o impacto visual do desgaste.				

ANOMALIA				
FISSURA EM CERÂMICA				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ALTAR COLATERAL DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
				
PROGNÓSTICO				
Fissura provocada por movimentações. Se não corrigida, a fissura pode evoluir para deslocamentos maiores, exigindo intervenções mais complexas.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar a limpeza da fissura, preenchimento com argamassa específica para cerâmicas e reforço local.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO CERÂMICO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ALTAR COLATERAL DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
				
DESAGREGAÇÃO DE ROVESTIMENTO CERÂMICO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Desgaste e desagregação causados por exposição constante a condições adversas. A desagregação pode comprometer a estética e funcionalidade do local, além de exigir substituições futuras se não corrigida.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover o material solto, limpar a superfície e reaplicar o revestimento cerâmico com adesivo adequado.				

ANOMALIA					
FISSURA EM CERÂMICA					
ORIGEM					
FUNCIONAL					
G	U	T	PONTOS		
3	3	3	27		
RISCO					
BAIXA					
CAUSA					
EXECUÇÃO					
LOCAL					
ALTAR COLATERAL DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL					
FISSURA EM CERÂMICA - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Fissura provocada por movimentações. Se não corrigida, a fissura pode evoluir para deslocamentos maiores, exigindo intervenções mais complexas.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Realizar a limpeza da fissura, preenchimento com argamassa específica para cerâmicas e reforço local.					

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO CERÂMICO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ALTAR COLATERAL DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
				
			DESAGREGAÇÃO DE ROVESTIMENTO CERÂMICO - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Desgaste e desagregação causados por exposição constante a condições adversas. A desagregação pode comprometer a estética e funcionalidade do local, além de exigir substituições futuras se não corrigida.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover o material solto, limpar a superfície e reaplicar o revestimento cerâmico com adesivo adequado.				

ANOMALIA				
CORROSÃO DE ARMAÇÃO EMBUTIDA				
ORIGEM				
ENDÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ALTAR COLATERAL DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
				CORROSÃO DE ARMADURA EMBUTIDA - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
Avanço da corrosão devido à penetração de umidade e ausência de barreira protetora. A corrosão pode comprometer gravemente a integridade estrutural do elemento, exigindo reforço adequado.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção do concreto deteriorado, tratamento do aço com inibidor de corrosão e recuperação com argamassa estrutural.				

ANOMALIA				
FISSURA NO TETO CURVILÍNEO EM CONCRETO DO ALTAR DE SÃO FRANCISCO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXO				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ALTAR COLATERAL DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
				
FISSURA NO TETO EM CONCRETO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Fissura causada por tensões internas não absorvidas pela estrutura. A fissura pode se agravar com vibrações ou movimentos térmicos, exigindo intervenções mais complexas.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Aplicar resina epóxi para vedar a fissura e reforçar o concreto, se necessário.				

APÊNDICE E – IGREJA DO ROSÁRIO

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
RUA DO EGITO, CENTRO				
				
			MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)	

PROGNÓSTICO
O diagnóstico é presença de infiltração por capilaridade ou falhas em sistemas de impermeabilização, causando manchas de umidade. A continuidade dessa anomalia pode comprometer o desempenho estético e funcional do ambiente afetado. As manchas de umidade indicam a presença contínua de água, o que pode levar ao surgimento de mofo, degradação dos revestimentos e até enfraquecimento da estrutura. A evolução será acelerada em ambientes com alta umidade e falta de ventilação, exigindo ações corretivas para evitar maiores danos.

ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO
A correção exige a identificação da fonte de umidade (como infiltrações, falhas de vedação ou ausência de barreiras impermeáveis). Recomenda-se a impermeabilização das áreas afetadas, aplicação de materiais hidrofóbicos e revisão do sistema de drenagem. Além disso, deve-se garantir ventilação adequada para reduzir a umidade ambiente.

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE PINTURA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				
DESAGREGAÇÃO DE PINTURA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico indica exposição prolongada a agentes externos e ausência de manutenção preventiva regular, o que resultou na desagregação da pintura. A desagregação da pintura, se não tratada, tende a progredir, expondo o substrato às intempéries, o que pode acelerar a deterioração da alvenaria e comprometer a integridade estética e funcional do edifício. A falta de proteção resultará em custos elevados para futuras intervenções corretivas.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção inclui a remoção completa das camadas de pintura soltas, seguida de limpeza e reparo do substrato. Após isso, deve-se aplicar uma nova camada de pintura utilizando produtos adequados para resistir à exposição climática. É fundamental também implementar um plano de manutenção periódica para evitar a reincidência da patologia.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO DA PAREDE				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
Sua ocorrência pode ser por várias causas sendo elas o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE PINTURA DO ARCO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				
DESAGREGAÇÃO DA PINTURA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico indica exposição prolongada a agentes externos e ausência de manutenção preventiva regular, o que resultou na desagregação da pintura. A desagregação da pintura, se não tratada, tende a progredir, expondo o substrato às intempéries, o que pode acelerar a deterioração da alvenaria e comprometer a integridade estética e funcional do edifício. A falta de proteção resultará em custos elevados para futuras intervenções corretivas.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção inclui a remoção completa das camadas de pintura soltas, seguida de limpeza e reparo do substrato. Após isso, deve-se aplicar uma nova camada de pintura utilizando produtos adequados para resistir à exposição climática. É fundamental também implementar um plano de manutenção periódica para evitar a reincidência da patologia.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DO FORRO EM MADEIRA DO TETO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	3	3	54	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
A anomalia é resultado de envelhecimento natural e exposição prolongada às condições ambientais internas. Trata-se de um problema de degradação localizado, sem comprometimento estrutural, exigindo intervenções pontuais de conservação e restauro. Sem intervenção, as áreas de desgaste tendem a evoluir de forma médio prazo, ampliando a degradação visual do forro de madeira. Em médio prazo, pode haver comprometimento parcial de componentes estruturais e maior dificuldade para recuperação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar limpeza superficial e remoção de material solto. Restaurar os elementos desgastados com técnicas adequadas, incluindo aplicação de primer, base de preparação para pintura final, e reforço das áreas críticas. Finalizar com pintura compatível e estabelecer cronogramas de manutenção preventiva para evitar o reaparecimento de manifestações patológicas.				

ANOMALIA				
MANCHA DE GOTEJAMENTO DE CHUVA				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
				
MANCHA DE GOTEJAMENTO DE CHUVA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Infiltração localizada, possivelmente devido a falhas na impermeabilização externa ou na drenagem do telhado (problema de água, calhas coletora de água pluvial, entupimento até mesmo obstruído por aves mortas, pombos, comuns no centro, resultando em manchas superficiais sem comprometer a estrutura). Se não tratada, a mancha pode se agravar com o aumento das infiltrações, levando a um possível desprendimento do revestimento ou aparecimento de mofo, prejudicando a estética e a saúde do ambiente.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Verificar e reparar as falhas na impermeabilização do telhado ou das juntas, limpar a mancha com produtos adequados e, se necessário, aplicar um hidrofugante na superfície interna da parede.				

ANOMALIA				
FISSURA (VÃO DE ESQUADRIA)				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
PROXIMO À SACRISTIA				
				
FISSURA (VÃO DE ESQUADRIA) - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Os esforços solicitantes da edificação, agravado pela sobrecarga na edificação, buscam se distribuir por toda estrutura até alcançar o solo. Nesse processo, os vãos como janelas e portas, são zonas de fragilidade em uma estrutura que apresenta fissuras no seu contorno. Se não tratada, a fissura pode aumentar gradualmente com o tempo e provocar desprendimento do revestimento, mas não compromete gravemente a estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar a limpeza da fissura e aplicação de massa elástica flexível ou resina. Também, colocar junta de controle para absorver as tensões futuras.				

ANOMALIA				
FISSURA EM PAREDE ADJACENTE À ESQUADRIA				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				FISSURA EM PAREDE - (Fonte: Autor)
LOCAL				
PROXIMO À SACRISTIA				
PROGNÓSTICO				
Fissura superficial causada por tensões localizadas próximas à esquadria, resultando de falhas de detalhamento e execução. Sem intervenção, a fissura pode se propagar gradualmente, levando ao desgaste do revestimento, mas sem impacto estrutural imediato.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Limpar a fissura e preenchê-la com massa elástica, mantendo sua flexibilidade para acompanhar as movimentações naturais. Implementar junta de controle se necessário para evitar novas fissuras.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO DO VÃO DE ESQUADRIA				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
MEZANINO LATERAL				
				
			DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Sua ocorrência pode ser por várias causas sendo elas o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que, reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.				

ANOMALIA					
FISSURA (VÃO PARA ESQUADRIAS)					
ORIGEM					
FUNCIONAL					
G	U	T	PONTOS		
3	3	3	27		
RISCO					
BAIXA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
SALÃO PRINCIPAL					
FISSURA (VÃO PARA ESQUADRIAS) - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Os esforços solicitantes da edificação, agravado pela sobrecarga na edificação, buscam se distribuir por toda estrutura até alcançar o solo. Nesse processo, os vãos como janela, portas, são zonas de fragilidade em uma estrutura que apresentam fissuras no seu contorno.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Para correção deve-se confeccionar a estrutura auxiliar metálica e recompor a fissura com argamassa.					

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO VÃO ESQUADRIA PORTÃO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
PORTÃO DE ENTRADA				
				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Sua ocorrência pode ser por várias causas sendo elas o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.				

APÊNDICE F – IGREJA DOS REMÉDIOS

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE PINTURA				
ORIGEM				
NARTURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	3	6	108	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
LARGO DOS AMORES/PC. GONÇALVES DIAS.				
				DESAGREGAÇÃO DA PINTURA DE FACHADA - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico indica exposição prolongada a agentes externos e ausência de manutenção preventiva regular, o que resultou na desagregação da pintura. A desagregação da pintura, se não tratada, tende a progredir, expondo o substrato às intempéries, o que pode acelerar a deterioração da alvenaria e comprometer a integridade estética e funcional do edifício. A falta de proteção resultará em custos elevados para futuras intervenções corretivas.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção inclui a remoção completa das camadas de pintura soltas, seguida de limpeza e reparo do substrato. Após isso, deve-se aplicar uma nova camada de pintura utilizando produtos adequados para resistir à exposição climática. É fundamental também implementar um plano de manutenção periódica para evitar a reincidência da patologia.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
LARGO DOS AMORES/PC. GONÇALVES DIAS				
				MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico é presença de infiltração por capilaridade ou falhas em sistemas de impermeabilização, causando manchas de umidade. A continuidade dessa anomalia pode comprometer o desempenho estético e funcional do ambiente afetado. As manchas de umidade indicam a presença contínua de água, o que pode levar ao surgimento de mofo, degradação dos revestimentos e até enfraquecimento da estrutura. A evolução será acelerada em ambientes com alta umidade e falta de ventilação, exigindo ações corretivas para evitar maiores danos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção exige a identificação da fonte de umidade (como infiltrações, falhas de vedação ou ausência de barreiras impermeáveis). Recomenda-se a impermeabilização das áreas afetadas, aplicação de materiais hidrofóbicos e revisão do sistema de drenagem. Além disso, deve-se garantir ventilação adequada para reduzir a umidade ambiente.				

ANOMALIA					
VEGETAÇÃO					
ORIGEM				 	
EXÓGENA					
G	U	T	PONTOS		
6	8	8	384		
RISCO					
MÉDIA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
LARGO DOS AMORES/PÇ. GONÇALVES DIAS					
VEGETAÇÃO - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Proliferação de vegetação devido à falta de manutenção periódica e ao acúmulo de matéria orgânica em fissuras e juntas expostas. A presença de vegetação, especialmente em torres e juntas, pode levar à infiltração de água e ao desgaste acelerado dos materiais, comprometendo a integridade da estrutura e aumentando o risco de danos por infiltrações ou rachaduras.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Realizar a remoção mecânica da vegetação, aplicar herbicidas específicos e restaurar a área afetada com argamassa apropriada, seladores e proteção impermeabilizante.					

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Presença de umidade proveniente de infiltrações, agravada pela falta de impermeabilização adequada e pela ausência de medidas preventivas. Se não tratada, a umidade pode comprometer o revestimento, gerar eflorescências e promover o aparecimento de mofo, tornando o ambiente insalubre e deteriorando a estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e eliminar a fonte da umidade, como infiltrações ou falhas na drenagem. Remover as áreas comprometidas do revestimento, tratar com impermeabilizante e aplicar um novo acabamento apropriado.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
				
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Presença de umidade proveniente de infiltrações, agravada pela falta de impermeabilização adequada e pela ausência de medidas preventivas. Se não tratada, a umidade pode comprometer o revestimento, gerar eflorescências e promover o aparecimento de mofo, tornando o ambiente insalubre e deteriorando a estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e eliminar a fonte da umidade, como infiltrações ou falhas na drenagem. Remover as áreas comprometidas do revestimento, tratar com impermeabilizante e aplicar um novo acabamento apropriado.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Presença de umidade proveniente de infiltrações, agravada pela falta de impermeabilização adequada e pela ausência de medidas preventivas. Se não tratada, a umidade pode comprometer o revestimento, gerar eflorescências e promover o aparecimento de mofo, tornando o ambiente insalubre e deteriorando a estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e eliminar a fonte da umidade, como infiltrações ou falhas na drenagem. Remover as áreas comprometidas do revestimento, tratar com impermeabilizante e aplicar um novo acabamento apropriado.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
				
PROGNÓSTICO				
Presença de umidade proveniente de infiltrações, agravada pela falta de impermeabilização adequada e pela ausência de medidas preventivas. Se não tratada, a umidade pode comprometer o revestimento, gerar eflorescências e promover o aparecimento de mofo, tornando o ambiente insalubre e deteriorando a estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e eliminar a fonte da umidade, como infiltrações ou falhas na drenagem. Remover as áreas comprometidas do revestimento, tratar com impermeabilizante e aplicar um novo acabamento apropriado.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
				
			MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Presença de umidade proveniente de infiltrações, agravada pela falta de impermeabilização adequada e pela ausência de medidas preventivas. Se não tratada, a umidade pode comprometer o revestimento, gerar eflorescências e promover o aparecimento de mofo, tornando o ambiente insalubre e deteriorando a estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e eliminar a fonte da umidade, como infiltrações ou falhas na drenagem. Remover as áreas comprometidas do revestimento, tratar com impermeabilizante e aplicar um novo acabamento apropriado.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Presença de umidade proveniente de infiltrações, agravada pela falta de impermeabilização adequada e pela ausência de medidas preventivas. Se não tratada, a umidade pode comprometer o revestimento, gerar eflorescências e promover o aparecimento de mofo, tornando o ambiente insalubre e deteriorando a estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e eliminar a fonte da umidade, como infiltrações ou falhas na drenagem. Remover as áreas comprometidas do revestimento, tratar com impermeabilizante e aplicar um novo acabamento apropriado.				

ANOMALIA				
EFLORESCÊNCIA				
ORIGEM				
ENDÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
PAREDE DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
EFLORESCÊNCIA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Depósito superficial de sais devido à migração de umidade, resultando em danos estéticos leves. Se não tratada, a eflorescência pode se intensificar, mas o impacto é principalmente estético, sem comprometer a estrutura de forma significativa.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Limpeza das áreas afetadas, preferencialmente com escovação seca ou um pano úmido, e aplicação de um hidrofugante para reduzir a absorção de umidade.				

ANOMALIA				
CORROSÃO DA GRADE BALAUSTRADA GUARDA-CORPO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
 				
CORROSÃO METÁLICA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Corrosão superficial avançada na estrutura de ferro, agravada pela exposição à umidade e falta de proteção adequada, necessitando de intervenção imediata para evitar danos mais graves. A corrosão, se não controlada, pode provocar o enfraquecimento da estrutura, comprometendo a segurança e a estabilidade da grade, além de reduzir sua vida útil.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover a corrosão através de limpeza mecânica ou química, aplicar um inibidor de corrosão, repintar com tinta anticorrosiva e adotar um plano de manutenção regular para prevenir novas ocorrências.				

ANOMALIA				
CORROSÃO DAS ARMAÇÕES DENTRO DA TORRE				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
8	6	6	288	
RISCO				
ALTA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
				
			CORROSÃO METÁLICA - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Corrosão superficial avançada na estrutura de ferro, agravada pela exposição à umidade e falta de proteção adequada, necessitando de intervenção imediata para evitar danos mais graves. A corrosão, se não controlada, pode provocar o enfraquecimento da estrutura, comprometendo a segurança e a estabilidade da grade, além de reduzir sua vida útil.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover a corrosão através de limpeza mecânica ou química, aplicar um inibidor de corrosão, repintar com tinta anticorrosiva e adotar um plano de manutenção regular para prevenir novas ocorrências.				

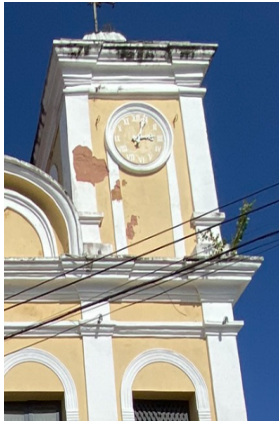
ANOMALIA				
CORROSÃO DE ARMADURAS				
ORIGEM				
ENDÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	3	3	54	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
				
PROGNÓSTICO				
Corrosão devido à exposição prolongada da armadura a umidade e agentes agressivos, sem manutenção preventiva. A corrosão poderá comprometer a integridade da estrutura se não for tratada, resultando em perda de capacidade portante, além de riscos à segurança da edificação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover o material corroído, tratar a armadura com produtos anticorrosivos, recompor a seção com argamassa de reparo estrutural e proteger a superfície com revestimento adequado.				

ANOMALIA						
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO						
ORIGEM						
EXÓGENA						
G	U				T	PONTOS
6	3				3	54
RISCO						
MÉDIA						
CAUSA						
MANUTENÇÃO PREVENTIVA						
LOCAL						
DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL						
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)						
PROGNÓSTICO						
Sua ocorrência pode ser por várias causas, tais como o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que, reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.						
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO						
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.						

APÊNDICE G – IGREJA DE SÃO PANTALEÃO

ANOMALIA					
MANCHA DE UMIDADE					
ORIGEM					
EXÓGENA					
G	U	T	PONTOS		
6	6	6	216		
RISCO					
MÉDIA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
RUA SÃO PANTALEÃO/ CENTRO					
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
O diagnóstico é presença de infiltração por capilaridade ou falhas em sistemas de impermeabilização, causando manchas de umidade. A continuidade dessa anomalia pode comprometer o desempenho estético e funcional do ambiente afetado. As manchas de umidade indicam a presença contínua de água, o que pode levar ao surgimento de mofo, degradação dos revestimentos e até enfraquecimento da estrutura. A evolução será acelerada em ambientes com alta umidade e falta de ventilação, exigindo ações corretivas para evitar maiores danos.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
A correção exige a identificação da fonte de umidade (como infiltrações, falhas de vedação ou ausência de barreiras impermeáveis). Recomenda-se a impermeabilização das áreas afetadas, aplicação de materiais hidrofóbicos e revisão do sistema de drenagem. Além disso, deve-se garantir ventilação adequada para reduzir a umidade ambiente.					

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE PINTURA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	3	6	108	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
RUA SÃO PANTALEÃO/ CENTRO				
				
DESAGREGAÇÃO DA PINTURA DE FACHADA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico indica exposição prolongada a agentes externos e ausência de manutenção preventiva regular, o que resultou na desagregação da pintura. A desagregação da pintura, se não tratada, tende a progredir, expondo o substrato às intempéries, o que pode acelerar a deterioração da alvenaria e comprometer a integridade estética e funcional do edifício. A falta de proteção resultará em custos elevados para futuras intervenções corretivas.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção inclui a remoção completa das camadas de pintura soltas, seguida de limpeza e reparo do substrato. Após isso, deve-se aplicar uma nova camada de pintura utilizando produtos adequados para resistir à exposição climática. É fundamental também implementar um plano de manutenção periódica para evitar a reincidência da patologia.				

ANOMALIA				
VEGETAÇÃO				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
RUA SÃO PANTALEÃO/ CENTRO				
				
				
VEGETAÇÃO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Proliferação de vegetação devido à falta de manutenção periódica e ao acúmulo de matéria orgânica em fissuras e juntas expostas. A presença de vegetação, especialmente em torres e juntas, pode levar à infiltração de água e ao desgaste acelerado dos materiais, comprometendo a integridade da estrutura e aumentando o risco de danos por infiltrações ou rachaduras.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar a remoção mecânica da vegetação, aplicar herbicidas específicos e restaurar a área afetada com argamassa apropriada, seladores e proteção impermeabilizante.				

ANOMALIA				
FISSURA EM PILAR				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
8	6	6	288	
RISCO				
ALTA				
CAUSA				
PROJETO				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
FISSURA EM PILAR - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Fissura decorrente de tensões internas ou recalques diferenciais, possivelmente agravada por erros do projeto ou execução do projeto. A fissura, se não tratada, pode progredir, comprometendo a estabilidade do pilar e, conseqüentemente, da estrutura adjacente, gerando riscos à segurança dos usuários.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar uma análise estrutural detalhada para avaliar o grau de comprometimento. A correção inclui a limpeza da fissura, aplicação de resina epóxi e, se necessário, o reforço estrutural com fibras de carbono ou adição de armaduras complementares.				

ANOMALIA				
TRINCAS NO REVESTIMENTO CERÂMICO DO PISO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				TRINCAS NO REVESTIMENTO CERÂMICO DO PISO - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
Trincas causadas por falhas na aplicação do revestimento ou pela ausência de juntas de dilatação, agravadas pelo tráfego constante. Se não corrigidas, as trincas podem evoluir para deslocamento das placas, aumentando o risco de acidentes e o custo de reparo.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover as placas comprometidas, revisar o substrato e substituí-las por novas, garantindo um bom nivelamento e aderência. Aplicação de junta de dilatação, se necessário.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				
			MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Presença de umidade proveniente de infiltrações, agravada pela falta de impermeabilização adequada e pela ausência de medidas preventivas. Se não tratada, a umidade pode comprometer o revestimento, gerar eflorescências e promover o aparecimento de mofo, tornando o ambiente insalubre e deteriorando a estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e eliminar a fonte da umidade, como infiltrações ou falhas na drenagem. Remover as áreas comprometidas do revestimento, tratar com impermeabilizante e aplicar um novo acabamento apropriado.				

ANOMALIA					
EFLORESCÊNCIA					
ORIGEM					
ENDÓGENA					
G	U	T	PONTOS		
3	3	3	27		
RISCO					
BAIXA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
PAREDE DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL					
EFLORESCÊNCIA - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Depósito superficial de sais devido à migração de umidade, resultando em danos estéticos leves. Se não tratada, a eflorescência pode se intensificar, mas o impacto é principalmente estético, sem comprometer a estrutura de forma significativa.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Limpeza das áreas afetadas, preferencialmente com escovação seca ou um pano úmido, e aplicação de um hidrofugante para reduzir a absorção de umidade.					

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
DEFRONTA AO PÚLPITO				
				
			MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico é presença de infiltração por capilaridade ou falhas em sistemas de impermeabilização, causando manchas de umidade. A continuidade dessa anomalia pode comprometer o desempenho estético e funcional do ambiente afetado além da viga e pilar próximo ao foco de umidade. As manchas de umidade indicam a presença contínua de água, o que pode levar ao surgimento de mofo, degradação dos revestimentos e até enfraquecimento da estrutura. A evolução será acelerada em ambientes com alta umidade e falta de ventilação, exigindo ações corretivas para evitar danos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção exige a identificação da fonte de umidade (como infiltrações, falhas de vedação ou ausência de barreiras impermeáveis). Para isso devem ser impermeabilizadas as áreas afetadas com aplicação de materiais hidrofóbicos e revisão do sistema de drenagem. Além disso, deve-se garantir ventilação adequada para reduzir a umidade ambiente.				

ANOMALIA				
FISSURA PRÓXIMA A REGIÃO DE LIGAÇÃO ENTRE VIGA E PILAR				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
PROJETO				
				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				
FISSURA EM REGIÃO DE VIGA/PILAR - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Fissura decorrente de tensões internas geradas por momento fletor que traciona no ponto de intersecção devido a excentricidade da viga na face do pilar e possíveis erros de detalhamento na ligação viga-pilar, associados à retração diferencial do concreto. Se a fissura não for tratada, pode evoluir, comprometendo a ligação entre viga e pilar, o que afeta a distribuição de cargas e a segurança estrutural.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar uma avaliação detalhada da armadura estrutural nessa região. Aplicar resinas epoxídicas para selagem da fissura e, se necessário, reforçar a conexão entre viga e pilar com fibras de carbono.				

ANOMALIA				
EFLORESCÊNCIA				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
EFLORESCÊNCIA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico indica migração de umidade ascendente ou infiltração lateral, promovendo a formação de sais solúveis na superfície. A eflorescência, embora geralmente de caráter estético, pode causar degradação superficial se não tratada, promovendo o desgaste do revestimento e permitindo a entrada de mais umidade. Isso pode levar a problemas estruturais a médio prazo, caso não seja controlada.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção envolve a remoção mecânica das crostas de sais com escova de cerdas macias, seguida de limpeza da superfície com solução diluída de vinagre ou água desmineralizada. É crucial melhorar a impermeabilização e revisar o sistema de drenagem para minimizar a penetração de umidade.				

ANOMALIA				
UMIDADE ASCENDENTE				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
DEFRONTE AO SALÃO PRINCIPAL				
				UMIDADE ASCENDENTE - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico aponta para capilaridade em paredes devido à ausência de impermeabilização adequada, resultando na ascensão da umidade. Se a umidade ascendente não for tratada, pode haver degradação do reboco, favorecimento de microorganismos como mofo e fungos, e enfraquecimento estrutural local. Isso também compromete o conforto e a salubridade dos ambientes internos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção consiste na aplicação de uma barreira impermeável na base das paredes afetadas. Isso pode incluir a inserção de uma camada de impermeabilização química por injeção ou a substituição parcial do reboco com materiais impermeáveis. Deve-se também melhorar o sistema de drenagem para reduzir a umidade do solo.				

APÊNDICE H – IGREJA DE SÃO JOÃO

ANOMALIA					
VEGETAÇÃO					
ORIGEM					
EXÓGENA					
G	U	T	PONTOS		
6	8	8	384		
RISCO					
MÉDIA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
RUA DE SÃO JOÃO/ LARGO DE SÃO JOÃO					
VEGETAÇÃO - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Proliferação de vegetação devido à falta de manutenção periódica e ao acúmulo de matéria orgânica em fissuras e juntas expostas. A presença de vegetação, especialmente em torres e juntas, pode levar à infiltração de água e ao desgaste acelerado dos materiais, comprometendo a integridade da estrutura e aumentando o risco de danos por infiltrações ou rachaduras.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Realizar a remoção mecânica da vegetação, aplicar herbicidas específicos e restaurar a área afetada com argamassa apropriada, seladores e proteção impermeabilizante.					

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
RUA DE SÃO JOÃO/ LARGO DE SÃO JOÃO				
				
			MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Infiltração de água devido a falhas no sistema de drenagem ou desgaste natural do revestimento externo. Se as manchas de umidade não forem tratadas, podem evoluir para infiltrações mais graves, afetando a durabilidade do revestimento e a salubridade do ambiente interno, além de favorecer o aparecimento de fungos e bolor.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e corrigir as fontes de infiltração, como falhas nas calhas ou em juntas. Aplicar impermeabilizante nas áreas afetadas e refazer o acabamento com tintas e materiais adequados para resistir à umidade.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
8	6	8	384	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
RUA DE SÃO JOÃO/ LARGO DE SÃO JOÃO				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Desagregação localizada causada por exposição contínua às intempéries, associada à ausência de manutenção preventiva adequada. A desagregação de revestimento na fachada continuará progredindo se não houver intervenção, especialmente em regiões expostas às intempéries. Isso poderá gerar infiltrações, comprometer os elementos decorativos e acelerar o processo de degradação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção deve incluir a remoção cuidadosa do revestimento comprometido e a aplicação de um novo revestimento com materiais compatíveis com a estética e as propriedades da construção original. Além disso, é fundamental realizar a impermeabilização das áreas expostas e implementar um plano de manutenção regular para preservar a integridade da fachada.				

ANOMALIA				
EFLORESCÊNCIA				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	6	54	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
RUA DE SÃO JOÃO/ LARGO DE SÃO JOÃO				
EFLORESCÊNCIA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico indica migração de umidade ascendente ou infiltração lateral, promovendo a formação de sais solúveis na superfície. A eflorescência, embora geralmente de caráter estético, pode causar degradação superficial se não tratada, promovendo o desgaste do revestimento e permitindo a entrada de mais umidade. Isso pode levar a problemas estruturais a médio prazo, caso não seja controlada.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção envolve a remoção mecânica das crostas de sais com escova de cerdas macias, seguida de limpeza da superfície com solução diluída de vinagre ou água desmineralizada. É crucial melhorar a impermeabilização e revisar o sistema de drenagem para minimizar a penetração de umidade.				

ANOMALIA				
FISSURAÇÃO EM PAREDE				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SECRETARIA DA IGREJA				
				
FISSURAÇÃO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico aponta para movimentações diferenciais na estrutura ou dilatação térmica ou dimensionamento inadequado, para absorver dilatações, resultando em fissuras. Se a fissura não for tratada, pode haver entrada de umidade e consequente deterioração da alvenaria e do reboco. Com o tempo, isso pode levar ao comprometimento da estabilidade estrutural em áreas adjacentes, exigindo intervenções mais complexas.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção inclui a abertura controlada da fissura para limpeza e avaliação de sua profundidade. Após isso, deve-se preencher a fissura com argamassa de reparo ou selante elástico apropriado. Caso a fissura seja resultado de movimentação estrutural, é necessário reforço estrutural específico.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DO FORRO EM MADEIRA DO TETO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
RECEPÇÃO DA IGREJA				
				
PROGNÓSTICO				
A anomalia é resultado de envelhecimento natural e exposição prolongada às condições ambientais internas. Trata-se de um problema de degradação localizado, sem comprometimento estrutural, exigindo intervenções pontuais de conservação e restauro. Sem intervenção, as áreas de desgaste tendem a evoluir de forma médio prazo, ampliando a degradação visual do forro de madeira. Em médio prazo, pode haver comprometimento parcial de componentes estruturais e maior dificuldade para recuperação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar limpeza superficial e remoção de material solto. Restaurar os elementos desgastados com técnicas adequadas, incluindo aplicação de primer, base de preparação para pintura final, e reforço das áreas críticas. Finalizar com pintura compatível e estabelecer cronogramas de manutenção preventiva para evitar o reaparecimento de manifestações patológicas.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
RECEPÇÃO DA IGREJA				
			DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO -	
			(Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Sua ocorrência pode ser por várias causas, tais como o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que, reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.				

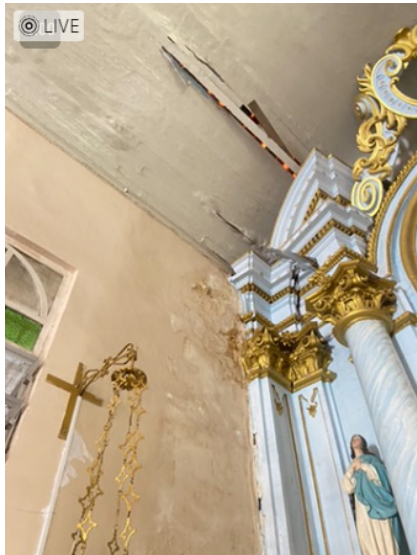
ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DO FORRO DE MADEIRA DO TETO MEZANINO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A anomalia é resultado de envelhecimento natural e exposição prolongada às condições ambientais internas. Trata-se de um problema de degradação localizado, sem comprometimento estrutural, exigindo intervenções pontuais de conservação e restauro. Sem intervenção, as áreas de desgaste tendem a evoluir de forma médio prazo, ampliando a degradação visual do forro de madeira. Em médio prazo, pode haver comprometimento parcial de componentes estruturais e maior dificuldade para recuperação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar limpeza superficial e remoção de material solto. Restaurar os elementos desgastados com técnicas adequadas, incluindo aplicação de primer, base de preparação para pintura final, e reforço das áreas críticas. Finalizar com pintura compatível e estabelecer cronogramas de manutenção preventiva para evitar o reaparecimento de manifestações patológicas.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DA VERGA DE MADEIRA DO VÃO DE ACESSO AO CORO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A anomalia é resultado de envelhecimento natural e exposição prolongada às condições ambientais internas. Trata-se de um problema de degradação localizado, sem comprometimento estrutural, exigindo intervenções pontuais de conservação e restauro. Sem intervenção, as áreas de desgaste tendem a evoluir de forma médio prazo, ampliando a degradação visual do forro de madeira. Em médio prazo, pode haver comprometimento parcial de componentes estruturais e maior dificuldade para recuperação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar limpeza superficial e remoção de material solto. Restaurar os elementos desgastados com técnicas adequadas, incluindo aplicação de primer, base de preparação para pintura final, e reforço das áreas críticas. Finalizar com pintura compatível e estabelecer cronogramas de manutenção preventiva para evitar o reaparecimento de manifestações patológicas.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
CORO/MEZANINO				
				
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Infiltração de água devido a falhas no sistema de drenagem ou desgaste natural do revestimento externo. Se as manchas de umidade não forem tratadas, podem evoluir para infiltrações mais graves, afetando a durabilidade do revestimento e a salubridade do ambiente interno, além de favorecer o aparecimento de fungos e bolor.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e corrigir as fontes de infiltração, como falhas nas calhas ou em juntas. Aplicar impermeabilizante nas áreas afetadas e refazer o acabamento com tintas e materiais adequados para resistir à umidade.				

ANOMALIA			
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO EM ESTRUTURA AUTOPORTANTE PÉTREA “PILAR”			
ORIGEM			
FUNCIONAL			
G	U	T	PONTOS
6	6	6	216
RISCO			
MÉDIA			
CAUSA			
MANUTENÇÃO PREVENTIVA			
LOCAL			
SALÃO PRINCIPAL			
			
			DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO			
Desagregação localizada causada por exposição contínua às intempéries, associada à ausência de manutenção preventiva adequada. A desagregação de revestimento no elemento linerar autoportante continuará progredindo se não houver intervenção. Isso poderá gerar infiltrações, comprometer a estrutura e acelerar o processo de degradação.			
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO			
A correção deve incluir a remoção cuidadosa do revestimento comprometido e a aplicação de um novo revestimento com materiais compatíveis com a estética e as propriedades da construção original. Além disso, é fundamental realizar a impermeabilização das áreas expostas e implementar um plano de manutenção regular para preservar a integridade da estrutura.			

ANOMALIA					
CORROSÃO DE ARMADURAS					
ORIGEM					
ENDÓGENA					
G	U	T	PONTOS		
6	6	6	216		
RISCO					
MÉDIA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO CORRETIVA					
LOCAL					
BASE DO ALTAR COLATERAL					
CORROSÃO DE ARMADURAS - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Corrosão devido à exposição prolongada da armadura a umidade e agentes agressivos, sem manutenção preventiva. A corrosão poderá comprometer a integridade da estrutura se não for tratada, resultando em perda de capacidade portante, além de riscos à segurança das pessoas próximas ao altar.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Remover o material corroído, tratar a armadura com produtos anticorrosivos, recompor a seção com argamassa de reparo estrutural e proteger a superfície com revestimento adequado.					

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DO FORRO DE MADEIRA DO TETO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL ALTAR-MOR				
				
			DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
A anomalia é resultado de envelhecimento natural e exposição prolongada às condições ambientais internas. Trata-se de um problema de degradação localizado, sem comprometimento estrutural, exigindo intervenções pontuais de conservação e restauro. Sem intervenção, as áreas de desgaste tendem a evoluir de forma médio prazo, ampliando a degradação visual do forro de madeira. Em médio prazo, pode haver comprometimento parcial de componentes estruturais e maior dificuldade para recuperação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar limpeza superficial e remoção de material solto. Restaurar os elementos desgastados com técnicas adequadas, incluindo aplicação de primer, base de preparação para pintura final, e reforço das áreas críticas. Finalizar com pintura compatível e estabelecer cronogramas de manutenção preventiva para evitar o reaparecimento de manifestações patológicas.				

ANOMALIA					
MANCHA DE UMIDADE					
ORIGEM					
EXÓGENA					
G	U	T	PONTOS		
6	3	3	54		
RISCO					
MÉDIA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO CORRETIVA					
LOCAL					
SALÃO PRINCIPAL ALTAR-MOR					
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Infiltração de água devido a falhas no sistema de drenagem ou desgaste natural do revestimento externo. Se as manchas de umidade não forem tratadas, podem evoluir para infiltrações mais graves, afetando a durabilidade do revestimento e a salubridade do ambiente interno, além de favorecer o aparecimento de fungos e bolor.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Identificar e corrigir as fontes de infiltração, como falhas nas calhas ou em juntas. Aplicar impermeabilizante- nas áreas afetadas e refazer o acabamento com tintas e materiais adequados para resistir à umidade.					

ANOMALIA				
EFLORESCÊNCIA				
ORIGEM				
ENDÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL ALTAR-MOR				
				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico indica migração de umidade ascendente ou infiltração lateral, promovendo a formação de sais solúveis na superfície. A eflorescência, embora geralmente de caráter estético, pode causar degradação superficial se não tratada, promovendo o desgaste do revestimento e permitindo a entrada de mais umidade. Isso pode levar a problemas estruturais a médio prazo, caso não seja controlada.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção envolve a remoção mecânica das crostas de sais com escova de cerdas macias, seguida de limpeza da superfície com solução diluída de vinagre ou água desmineralizada. É crucial melhorar a impermeabilização e revisar o sistema de drenagem para minimizar a penetração de umidade.				

APÊNDICE I – IGREJA DE SANTANA

ANOMALIA			
VEGETAÇÃO			
ORIGEM			
EXÓGENA			
G	U	T	PONTOS
6	6	6	216
RISCO			
MÉDIA			
CAUSA			
MANUTENÇÃO PREVENTIVA			
LOCAL			
RUA DE SÃO JOÃO/ LARGO DE SÃO JOÃO			
			
VEGETAÇÃO - (Fonte: Autor)			
PROGNÓSTICO			
Proliferação de vegetação devido à falta de manutenção periódica e ao acúmulo de matéria orgânica em fissuras e juntas expostas. A presença de vegetação, especialmente em torres e juntas, pode levar à infiltração de água e ao desgaste acelerado dos materiais, comprometendo a integridade da estrutura e aumentando o risco de danos por infiltrações ou rachaduras.			
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO			
Realizar a remoção mecânica da vegetação, aplicar herbicidas específicos e restaurar a área afetada com argamassa apropriada, seladores e proteção impermeabilizante.			

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
RUA DE SÃO JOÃO/ LARGO DE SÃO JOÃO				
				
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Infiltração de água devido a falhas no sistema de drenagem ou desgaste natural do revestimento externo. Se as manchas de umidade não forem tratadas, podem evoluir para infiltrações mais graves, afetando a durabilidade do revestimento e a salubridade do ambiente interno, além de favorecer o aparecimento de fungos e bolor.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e corrigir as fontes de infiltração, como falhas nas calhas ou em juntas. Aplicar impermeabilizante nas áreas afetadas e refazer o acabamento com tintas e materiais adequados para resistir à umidade.				

ANOMALIA					
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO					
ORIGEM					
FUNCIONAL					
G	U	T	PONTOS		
6	6	6	216		
RISCO					
MÉDIA					
CAUSA					
MANUTENÇÃO PREVENTIVA					
LOCAL					
RUA DE SÃO JOÃO/ LARGO DE SÃO JOÃO					
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Desagregação localizada causada por exposição contínua às intempéries, associada à ausência de manutenção preventiva adequada. A desagregação de revestimento na fachada continuará progredindo se não houver intervenção, especialmente em regiões expostas às intempéries. Isso poderá gerar infiltrações, comprometer os elementos decorativos e acelerar o processo de degradação.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
A correção deve incluir a remoção cuidadosa do revestimento comprometido e a aplicação de um novo revestimento com materiais compatíveis com a estética e as propriedades da construção original. Além disso, é fundamental realizar a impermeabilização das áreas expostas e implementar um plano de manutenção regular para preservar a integridade da fachada.					

ANOMALIA				
FISSURA EM PAREDE				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
PAREDE PROXIMA DA PORTA PRINCIPAL ADJACENTE AO LAVABO				
				
PROGNÓSTICO				
Fissura decorrente de retração ou esforços estruturais, associada à falta de manutenção preventiva e controle de dilatação. Se não tratada, a fissura pode se alargar, permitindo infiltrações e comprometendo a integridade estrutural, além de afetar a estética do altar.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Selar a fissura com argamassa flexível ou resina epóxi, reforçando a área com tela de fibra de vidro. Essa técnica permite prevenir e corrigir fissuras, trincas e rachaduras ocasionadas por diferenças térmicas (expansão e retração), fatores climáticos e pelo maus-tratos nas superfícies, se necessário. Finalizar com o acabamento adequado, garantindo uniformidade e proteção				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO AZULEJO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ADJACENTE À PORTA DE ENTRADA PRINCIPAL/SALÃO PRINCIPAL DA IGREJA				
			DESAGREGAÇÃO DO AZULEJO - (Fonte: Autor)	
			PROGNÓSTICO	
Aplicação de azulejo com material inadequado, degradação do revestimento, deterioração natural do tempo de uso podem causar a perda de aderência do azulejo com o revestimento, presença de tensões devido esforços de compressão no revestimento e a umidade interna das paredes causam o desprendimento do azulejo.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção do azulejo danificado, limpeza e preparo da superfície, aplicação do azulejo seguindo as normas técnicas da ABNT NBR 13754 e NBR 13755 (revestimento cerâmico e revestimento colante) e cadernos técnicos do IPHAN de reparo e restauro.				

ANOMALIA				
ANOMIA NO MEDIDOR DE ENERGIA ELÉTRICA COM FIAÇÃO MAL CONDICIONADA				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
8	6	6	288	
RISCO				
ALTA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
ADJACENTE À PORTA PRINCIPAL DE ACESSO AO SALÃO PRINCIPAL DA IGREJA				
			DETERIORAÇÃO DO MEDIDOR E FIOS EXPOSTOS - (Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico aponta para anomia de componentes elétricos e exposição inadequada de fiações, indicando falhas na manutenção regular e preventiva. Se não houver intervenção, o desgaste progressivo do medidor e a fiação exposta podem gerar falhas no sistema elétrico, aumentando o risco de acidentes, como choques elétricos ou incêndios, além de comprometer a segurança das instalações. Convém ressaltar que a igreja já teve um princípio de incêndio.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Recomenda-se a avaliação urgente das instalações elétricas e a elaboração de projeto de Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA) para a edificação. A correção exige a reorganização da fiação com a instalação de eletrodutos apropriados em respeito ao dimensionamento das seções nominais, tabela de previsão de carga, dimensão correta do disjuntor associado e demais elementos de instalações elétricas conforme a NBR 5410. É essencial utilizar materiais certificados e realizar um teste completo do sistema elétrico após a intervenção para garantir a segurança e conformidade com normas técnicas.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO AZULEJO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
GERENCIAL				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				F29: DESAGREGAÇÃO DO AZULEJO - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
Aplicação de azulejo com material inadequado, degradação do revestimento, deterioração natural do tempo de uso podem causar a perda de aderência do azulejo com o revestimento, presença de tensões devido esforços de compressão no revestimento e a umidade interna das paredes causam o desprendimento do azulejo.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção do azulejo danificado, limpeza e preparo da superfície, aplicação do azulejo seguindo as normas técnicas da ABNT NBR13754 e NBR13755.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO AZULEJO DO PISO DA IGREJA				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
				F29: DESAGREGAÇÃO DO AZULEJO - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
Aplicação de azulejo com material inadequado, degradação do revestimento, deterioração natural do tempo de uso podem causar a perda de aderência do azulejo com o revestimento, presença de tensões devido esforços de compressão no revestimento e a umidade interna do piso causam o desprendimento do azulejo.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção do azulejo danificado, limpeza e preparo da superfície, aplicação do azulejo seguindo as normas técnicas da ABNT NBR13754 e NBR13755.				

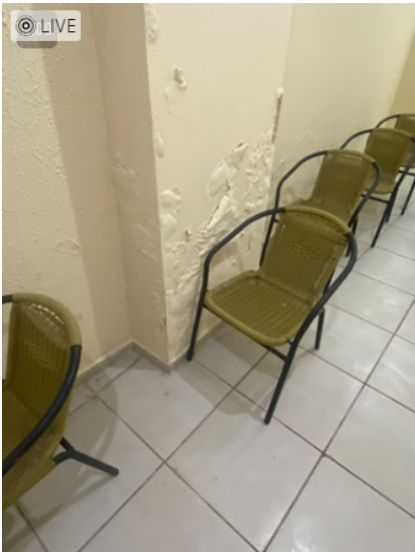
ANOMALIA				
FISSURAÇÃO EM PAREDE				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SECRETARIA DA IGREJA				
				FISSURAÇÃO - (Fonte: Autor)
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico aponta para movimentações diferenciais na estrutura ou dilatação térmica ou dimensionamento inadequado, para absorver dilatações, resultando em fissuras. Se a fissura não for tratada, pode haver entrada de umidade e consequente deterioração da alvenaria e do reboco. Com o tempo, isso pode levar ao comprometimento da estabilidade estrutural em áreas adjacentes, exigindo intervenções mais complexas.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção inclui a abertura controlada da fissura para limpeza e avaliação de sua profundidade. Após isso, deve-se preencher a fissura com argamassa de reparo ou selante elástico apropriado. Caso a fissura seja resultado de movimentação estrutural, é necessário reforço estrutural específico.				

ANOMALIA					
UMIDADE					
ORIGEM					
NATURAL					
G	U	T	PONTOS		
3	3	3	54		
RISCO					
BAIXA					
CAUSA					
EXECUÇÃO					
LOCAL					
ADJACENTE AO ALTAR-MOR					
UMIDADE - (Fonte: Autor)					
PROGNÓSTICO					
Umidade decorrente da capilaridade da água no rodapé do edifício, cobertura com falhas no alinhamento de suas telhas, inclinação, aparelhos de proteção como rufos, calças, fissuras em paredes que sofrem a incidência de chuva são causadores de umidade em ambientes.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Remoção do material degradado e aplicação de novo revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN, aplicando pintura com tinta à base d'água, correção de anomalias da cobertura, correção de fissuras em paredes, aplicação de pintura que permita a transpiração da umidade interna.					

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ADJACENTE AO ALTAR-MOR				
				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Sua ocorrência pode ser por várias causas, tais como o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que, reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO PRINCIPAL				
			DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)	
			PROGNÓSTICO	
Sua ocorrência pode ser por várias causas, tais como o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que, reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ALTAR-COLATERAL				
				
MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A patologia está associada à infiltração de água e à ausência de um sistema de impermeabilização eficiente ou manutenção regular da estrutura. A patologia está associada à infiltração de água e à ausência de um sistema de impermeabilização eficiente ou manutenção regular da estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e reparar a fonte da infiltração, promover a secagem da área afetada e realizar a limpeza das manchas com produtos específicos. Após isso, aplicar impermeabilizante e repintar a superfície.				

ANOMALIA				
UMIDADE NO PILAR				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
EXECUÇÃO				
LOCAL				
SALA DE INTERCESSÃO				
				
UMIDADE NO PILAR - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Umidade decorrente da capilaridade da água no rodapé do edifício, cobertura com falhas no alinhamento de suas telhas, inclinação, aparelhos de proteção como rufos, calças, fissuras em paredes que sofrem a incidência de chuva são causadores de umidade em ambientes.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção do material degradado e aplicação de novo revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN, aplicando pintura com tinta à base d'água, correção de anomalias da cobertura, correção de fissuras em paredes, aplicação de pintura que permita a transpiração da umidade interna.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ESCADA DE ACESSO AO MEZANINO LATERAL				
			MANCHA DE UMIDADE - (Fonte: Autor)	
			PROGNÓSTICO	
A patologia está associada à infiltração de água e à ausência de um sistema de impermeabilização eficiente ou manutenção regular da estrutura. A patologia está associada à infiltração de água e à ausência de um sistema de impermeabilização eficiente ou manutenção regular da estrutura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e reparar a fonte da infiltração, promover a secagem da área afetada e realizar a limpeza das manchas com produtos específicos. Após isso, aplicar impermeabilizante e repintar a superfície.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DA ESCADA EM MADEIRA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
ESCADA DE ACESSO AO MEZANINO LATERAL				
DETERIORAÇÃO DA ESCADA EM MADEIRA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A anomalia é resultado de envelhecimento natural e exposição prolongada às condições ambientais internas. Trata-se de um problema de degradação localizada, com comprometimento estrutural, exigindo intervenções de conservação e restauro. Sem intervenção, as áreas de desgaste tendem a evoluir em médio prazo, ampliando a degradação de madeira. Em médio prazo, pode haver também comprometimento parcial de componentes estruturais e maior dificuldade para recuperação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar remoção da escada, pois está completamente fora de normativa técnica como a segurança ao usuário, que não há vida útil, colapsada, sem segurança estrutural e desempenho funcional grotescamente evidente. Além de ser impossível apoiar os pés nas faces do espelho da escada de forma a ter estabilidade na subida. Deve-se portanto substituí-la.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO.				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
SALÃO DA SACRISTIA				
			DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)	
			PROGNÓSTICO	
Perda de aderência do revestimento devido à infiltração e ciclos de expansão e retração térmica. O deslocamento tende a se agravar, ampliando as áreas afetadas e expondo a base a possíveis infiltrações.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover o revestimento solto, aplicar primer promotor de aderência ultragrip na base e refazer o revestimento com argamassa adequada. Finalizar com pintura e impermeabilização.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO.				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
COZINHA DA SACRISTIA				
			DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO -	
			(Fonte: Autor)	
PROGNÓSTICO				
Perda de aderência do revestimento devido à infiltração e ciclos de expansão e retração térmica. O deslocamento tende a se agravar, ampliando as áreas afetadas e expondo a base a possíveis infiltrações.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remover o revestimento solto, aplicar primer promotor de aderência ultragrip na base e refazer o revestimento com argamassa adequada. Finalizar com pintura e impermeabilização.				

ANOMALIA				
UMIDADE				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
COZINHA DA SACRISTIA				
UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Umidade decorrente da capilaridade da água, cobertura com falhas no alinhamento de suas telhas, inclinação, aparelhos de proteção como rufos, calças, fissuras em paredes que sofrem a incidência de chuva são causadores de umidade em ambientes.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção do material degradado e aplicação de novo revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN, aplicando pintura com tinta à base d'água, correção de anomalias da cobertura, correção de fissuras em paredes, aplicação de pintura que permita a transpiração da umidade interna.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DA VERGA EM MADEIRA DE VÃO DE ACESSO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
COZINHA DA SACRISTIA				
				
PROGNÓSTICO				
O diagnóstico aponta para perda de resistência da verga de madeira devido à ação de umidade e falta de manutenção regular, comprometendo sua capacidade de suporte e exigindo intervenção urgente. Se não tratada, a deterioração da verga pode comprometer a estabilidade da estrutura adjacente e favorecer o surgimento de novas manifestações patológicas, como infiltrações e fissuras. Isso pode levar à necessidade de substituição de partes mais amplas da estrutura. Além disso, a verga deteriorada corrobora para o surgimento de fissuras que saem dos vãos das esquadrias em 45°.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
A correção envolve a substituição da verga deteriorada por outra em madeira tratada ou por verga de concreto armado, que oferece maior durabilidade. Antes da instalação, é crucial tratar as áreas adjacentes com produtos impermeabilizantes e realizar ajustes estruturais, se necessário. Inspeções regulares devem ser implementadas para evitar o retorno do problema.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
COZINHA DA SACRISTIA				
				
PROGNÓSTICO				
Sua ocorrência pode ser por várias causas, tais como o baixo teor de aglomerante, excesso de elementos finos na areia, falha na proporção adequada de cal e água, presença de ligantes hidráulicos causando elevada rigidez, elevada umidade em parede que, reagindo com sais, se dá a cristalização, com a evaporação da água que atinge a superfície da parede e em paredes externas a presença de ventos, poeira e areia, intensifica o desgaste contínuo do revestimento sendo agravado pela variação de temperatura.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de todo material degradado, reaplicação de revestimento seguindo recomendações técnicas do IPHAN – Cadernos técnicos vol. 8.				

ANOMALIA				
MANCHAS DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PEVENTIVA				
LOCAL				
COZINHA DA SACRISTIA				
MANCHAS DE UMIDADE - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Problema causado pela ausência de sistemas de drenagem, expondo a parede à umidade constante. A umidade continuará deteriorando a pintura e poderá causar deslocamentos no revestimento caso não seja tratada.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Aplicar calhas para condução da água da chuva, realizar a impermeabilização da superfície e reaplicar o revestimento.				

ANOMALIA				
MANCHA DE UMIDADE				
ORIGEM				
EXÓGENA				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
CASA DO SINO/ TORRE				
				
PROGNÓSTICO				
Infiltração de água devido a falhas no sistema de drenagem ou desgaste natural do revestimento externo. Se as manchas de umidade não forem tratadas, podem evoluir para infiltrações mais graves, afetando a durabilidade do revestimento e a salubridade do ambiente interno, além de favorecer o aparecimento de fungos e bolor.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Identificar e corrigir as fontes de infiltração, como falhas nas calhas ou em juntas. Aplicar impermeabilizante nas áreas afetadas e refazer o acabamento com tintas e materiais adequados para resistir à umidade.				

ANOMALIA				
DESAGREGAÇÃO DO REVESTIMENTO DE PAREDE				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
G	U	T	PONTOS	
3	6	3	54	
RISCO				
BAIXA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA-				
LOCAL				DESAGREGAÇÃO DE REVESTIMENTO - (Fonte: Autor)
CASA DO SINO/ TORRE				
PROGNÓSTICO				
A patologia é decorrente de infiltração e degradação superficial devido à falta de manutenção periódica. A desagregação pode progredir lentamente, favorecendo infiltrações e deterioração do substrato, caso não seja corrigida.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar a remoção das áreas comprometidas, tratamento da superfície com selante impermeabilizante, e reaplicação do revestimento com argamassa de boa aderência.				

ANOMALIA				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	216	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO CORRETIVA				
LOCAL				
CASA DO SINO/ TORRE				
DETERIORAÇÃO DA MADEIRA - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
A anomalia é resultado de envelhecimento natural e exposição prolongada às condições ambientais internas. Trata-se de um problema de degradação localizada, sem comprometimento estrutural no momento, exigindo intervenções pontuais de conservação e restauro. Sem intervenção, as áreas de desgaste tendem a evoluir de forma lenta, ampliando a degradação do elemento. Em médio prazo, pode haver comprometimento parcial de componentes estruturais e maior dificuldade para recuperação.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Realizar limpeza superficial e remoção de material solto. Restaurar os elementos desgastados com técnicas adequadas, incluindo aplicação de primer, base de preparação para pintura final, e reforço das áreas críticas. Finalizar com pintura compatível e estabelecer cronogramas de manutenção preventiva para evitar o reaparecimento de manifestações patológicas.				

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM IGREJAS DO PATRIMÔNIO
HISTÓRICO DE SÃO LUÍS

ANOMALIA				
FORRO EM PROCESSO DE DETERIORAÇÃO				
ORIGEM				
NATURAL				
G	U	T	PONTOS	
6	6	3	108	
RISCO				
MÉDIA				
CAUSA				
MANUTENÇÃO PREVENTIVA				
LOCAL				
FORRO DO CORO/ MEZANINO				
FORRO EM PROCESSO DE DETERIORAÇÃO - (Fonte: Autor)				
PROGNÓSTICO				
Falhas na cobertura, presença de umidade e insalubridade contribui na proliferação de fungos de podridão e deterioração do forro de madeira.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Remoção de forro danificado, manutenção da cobertura e instalação de forro devidamente tratado ou novo.				

APÊNDICE J – TABELAS E GRÁFICOS DA IGREJA DA SÉ

A Figura 70 reflete o formulário da Igreja da Sé.

Figura 70 – Tabela da Igreja da Sé

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO										
INSPEÇÃO IN LOCO				MATRIZ GUT (Gomde; Fagundes Neto e Gulló, 2009 apud Silva, 2022)			SCIMA GUT (Knapp e Olivan, 2021)			
LOCAL	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	ORIGEM	GRAU DE RISCO	CAUSA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G.U.T	GRAVIDADE	URGÊNCIA
Fachada	Vegetação	Endógena	Média	Manutenção preventiva	6	8	8	384	1	0
Fachada	Mancha de umidade	Endógena	Média	Manutenção corretiva	6	8	8	288	1	0
Fachada	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	8	6	8	384	2	0
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	6	3	6	108	2	2
Térreo	Desgaste de pintura	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	6	54	2	2
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	6	54	2	2
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	6	54	2	2
Térreo	Corrosão	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	8	288	1	2
Térreo	Fissuração	Endógena	Média	Esecução	6	6	8	288	1	2
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	6	3	3	54	2	2
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2
Térreo	Desagregação de pintura	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	6	54	2	2
Térreo	Desagregação de pintura	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	6	54	2	2
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	6	54	2	2
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2
Térreo	Vesículas na parede	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	6	54	2	2
Térreo	Mancha de umidade	Endógena	Média	Manutenção preventiva	6	6	8	288	1	2
Térreo	Retração plástica do revestimento	Funcional	Baixa	Esecução	3	3	6	54	2	2
Térreo	Fissuração	Endógena	Média	Esecução	6	6	8	288	1	2
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Média	Manutenção corretiva	6	6	8	288	1	2
Térreo	Vesículas na parede	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	6	54	2	2
Térreo	Fissuração	Endógena	Alta	Projeto	8	8	8	512	0	0
Térreo-pav/typo	Desagregação de revestimento	Funcional	Média	Manutenção preventiva	6	6	8	288	1	2
qvy, tipo	Bolor	Endógena	Alta	Manutenção preventiva	6	8	8	384	0	0
Térreo-pav/typo	Deterioração de madeira	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	6	54	2	2
Térreo	Desagregação de pintura	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	6	8	144	2	2
Térreo-pav/typo	Desagregação de revestimento	Funcional	Média	Esecução	6	6	8	288	1	2
Térreo-pav/typo	Corrosão	Endógena	Média	Manutenção preventiva	6	6	8	288	1	2

Fonte: O autor (2025)

A Figura 70 esquematiza o formulário de inspeção do templo da Sé. Nesse formulário, utilizou-se a tabela dinâmica do excel conforme Figura 71 entre as manifestações patológicas e a frequência, prevalência em que aparecem para o templo da Sé. Nesse sentido:

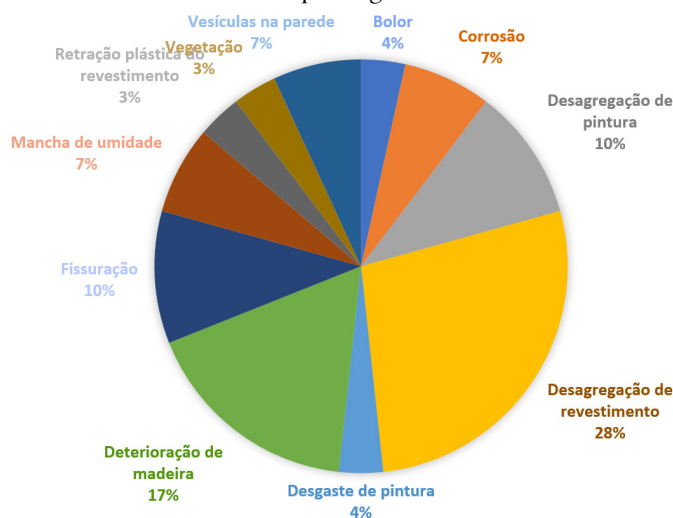
Figura 71 – Prevalência de patologia Igreja da Sé

MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA - IGREJA DA SÉ	TOTAL
Bolor	1
Corrosão	2
Desagregação de pintura	3
Desagregação de revestimento	8
Desgaste de pintura	1
Deterioração de madeira	5
Fissuração	3
Mancha de umidade	2
Retração plástica do revestimento	1
Vegetação	1
Vesículas na parede	2
Total Geral	29

Fonte: O autor (2025)

A Figura 72 constata a frequência de cada manifestação para o templo da Sé. O total de manifestações foi 29 (vinte e nove). A próxima figura demonstra o gráfico de Pizza dessa prevalência para o templo da Sé. Nesses termos:

Figura 72 – Gráfico de Pizza para Igreja da Sé: Prevalência de manifestações patológicas



Fonte: O autor (2025)

Essa figura setoriza em percentual a prevalência de patologia para a Igreja da Sé.

A Figura 73 demonstra a priorização de intervenções para sanar as manifestações de maiores incidências. Nesse aspecto:

Figura 73 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT

MANIFESTAÇÃO	G.U.T	ORDEM
Vegetação	384	2
Mancha de umidade	216	4
Desagregação de revestimento	384	2
Desagregação de revestimento	27	8
Deterioração de madeira	108	6
Desgaste de pintura	54	7
Deterioração de madeira	54	7
Deterioração de madeira	54	7
Corrosão	288	3
Fissuração	288	3
Desagregação de revestimento	54	7
Desagregação de revestimento	27	8
Desagregação de pintura	54	7
Desagregação de pintura	54	7
Deterioração de madeira	54	7
Desagregação de revestimento	27	8
Vesículas na parede	54	7
Mancha de umidade	288	3
Retração plástica do revestimento	54	7
Fissuração	384	2
Desagregação de revestimento	288	3
Vesículas na parede	54	7
Fissuração	512	1
Desagregação de revestimento	288	3
Bolor	384	2
Deterioração de madeira	54	7
Desagregação de pintura	144	5
Desagregação de revestimento	216	4
Corrosão	216	4

Fonte: O autor (2025)

A Figura 73 demonstra a priorização para resolução em ordem das manifestações de maiores valores. Assim, no caso da Sé, a primeira intervenção que se priorizará é a Fissuração, seguida de outra Fissuração, Bolor, Vegetação e assim por diante. Sempre priorizando todas as manifestações em 1º, depois em 2º e assim sucessivamente.

APÊNDICE K – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DE STO.
ANTÔNIO

A Figura 74 a seguir reflete o formulário da Igreja de Santo Antônio.

Figura 74 – Tabela da Igreja de Santo Antônio

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO											
INSPEÇÃO IN LOCO					MATRIZ GUT (Gomide, Fagundes Neto e Gulló, 2009 apud Silva, 2022)			SOMA GUT (Knapp e Oliveira, 2021)			
LOCAL	MANIFESTAÇÃO	ORIGEM	GRAU DE RISCO	CAUSA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G.U.T	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Média	Manutenção corretiva	3	6	3	54	1	2	2
Térreo	Corrosão	Natural	Média	Manutenção preventiva	3	6	6	108	1	2	2
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Média	Manutenção corretiva	3	6	3	54	1	2	2
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Baixa	Manutenção corretiva	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Vidro quebrado	Funcional	Baixa	Manutenção corretiva	3	1	1	3	2	2	2
Térreo	Fissuração	Funcional	Alta	Manutenção preventiva	6	6	8	288	0	0	1
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2
Térreo	Desagregação de pintura	Natural	Baixa	Manutenção corretiva	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Mancha de umidade	Ecológica	Baixa	Manutenção preventiva	3	6	6	108	2	2	2
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Média	Manutenção preventiva	3	6	6	108	1	2	2
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Corrosão	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	3	3	54	1	2	2
Térreo	Bolor	Ecológica	Média	Manutenção corretiva	6	6	6	216	1	2	2
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Média	Manutenção corretiva	3	6	6	108	1	2	2
Térreo	Fissuração	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	6	6	108	2	2	2
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	3	3	54	1	2	2
por Tipo	Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2

Fonte: O autor (2025)

A Figura 74 do Apêndice esquematiza o formulário de inspeção do templo da Santo Antônio. Nesse formulário, utilizou-se a tabela dinâmica do excel Figura 75 entre as manifestações patológicas e a frequência, prevalência em que aparecem para o templo da Santo Antônio. Nesse sentido:

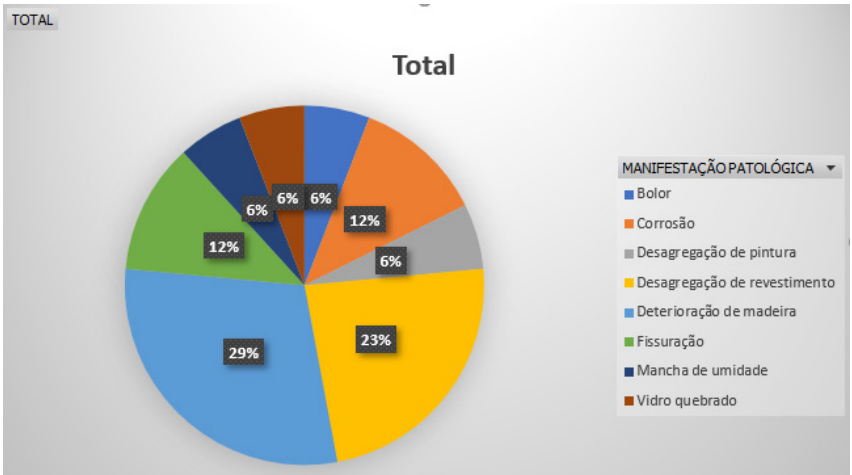
Figura 75 – Prevalência de patologia Igreja de Santo Antônio

PATOLOGIA	TOTAL
Bolor	1
Corrosão	2
Desagregação de pintura	1
Desagregação de revestimento	4
Deterioração de madeira	5
Fissuração	2
Mancha de umidade	1
Vidro quebrado	1
Total Geral	17

Fonte: O autor (2025)

A Figura 75 constata a frequência de cada manifestação para o templo de Santo Antônio. O total de manifestações foi 17 (dezesete). A próxima Figura 76 demonstra o gráfico de Pizza dessa prevalência para o templo da Santo Antônio. Nesses termos:

Figura 76 – Gráfico de Pizza para Igreja da Santo Antônio: Prevalência de manifestações patológicas



Fonte: O autor (2025)

A Figura 76 setoriza em percentual a prevalência de patologia para a Igreja.

A Figura 77 demonstra a priorização de intervenções para sanar as manifestações de maiores incidências. Nesse aspecto:

Figura 77 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT

MANIFESTAÇÃO	G.U.T	ORDE
Desagregação de revestimento	54	4
Corrosão	108	3
Desagregação de revestimento	54	4
Deterioração de madeira	27	5
Vidro quebrado	3	6
Fissuração	288	1
Deterioração de madeira	216	2
Desagregação de pintura	27	5
Mancha de umidade	108	3
Desagregação de revestimento	108	3
Deterioração de madeira	27	5
Corrosão	54	4
Bolor	216	2
Desagregação de revestimento	108	3
Fissuração	108	3
Deterioração de madeira	54	4
Deterioração de madeira	216	2

Fonte: O autor (2025)

A Figura 77 demonstra a priorização para resolução em ordem das manifestações de maiores valores. Assim, no caso da Santo Antônio, a primeira intervenção que se priorizará é a Fissuração, seguida de Deterioração de madeira, Bolor e assim por diante.

APÊNDICE L – TABELAS E GRÁFICOS DA I. SÃO JOSÉ DO DESTERRO

A Figura 78 a seguir reflete o formulário da Igreja do Desterro.

Figura 78 – Tabela da Igreja do Desterro

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO												
INSPEÇÃO IN LOCO					MATRIZ GUT (Gomide, Fagundes Neto e Gulló, 2009 apud Silva, 2022)				SOMA GUT (Knapp e Olivari, 2021)			
LOCAL	MANIFESTAÇÃO	ORIGEM	GRAU DE RISCO	CAUSA	GRAVIDADE	URGENCIA	TENDENCIA	GUT	GRAVIDADE	URGENCIA	TENDENCIA	GUT-T
Fachada	Mancha de umidade	Exógena	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	1	4
Térreo	Desagregação de pintura	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	6	6	108	2	2	2	6
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Ereção	3	6	6	108	2	2	2	6
Térreo	Umidade	Natural	Baixa	Ereção	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Umidade	Natural	Baixa	Ereção	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Mancha de umidade	Exógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Mancha de umidade	Exógena	Média	Manutenção preventiva	6	3	3	54	1	2	2	5
Térreo	Mancha de umidade	Exógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Corrosão	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Desagregação de pintura	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Mancha de umidade	Exógena	Média	Manutenção preventiva	6	3	3	54	1	2	2	5
Térreo-pav. tipo	Disgregação de concreto	Funcional	Alta	Ereção	6	6	6	384	0	0	1	1
pav. Tipo	Mancha de umidade	Exógena	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
pav. Tipo	Corrosão	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
pav. Tipo	Bolor	Exógena	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
pav. Tipo	Deterioração de madeira	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
pav. Tipo	Bolor	Exógena	Baixa	Manutenção corretiva	6	6	6	216	2	2	2	6
pav. Tipo	Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5

Fonte: O autor (2025)

A Figura 78 do Apêndice esquematiza o formulário de inspeção do templo da Desterro. Nesse formulário, utilizou-se a tabela dinâmica do excel Figura 79 entre as manifestações patológicas e a frequência, prevalência em que aparecem para o templo do Desterro. Nesse sentido:

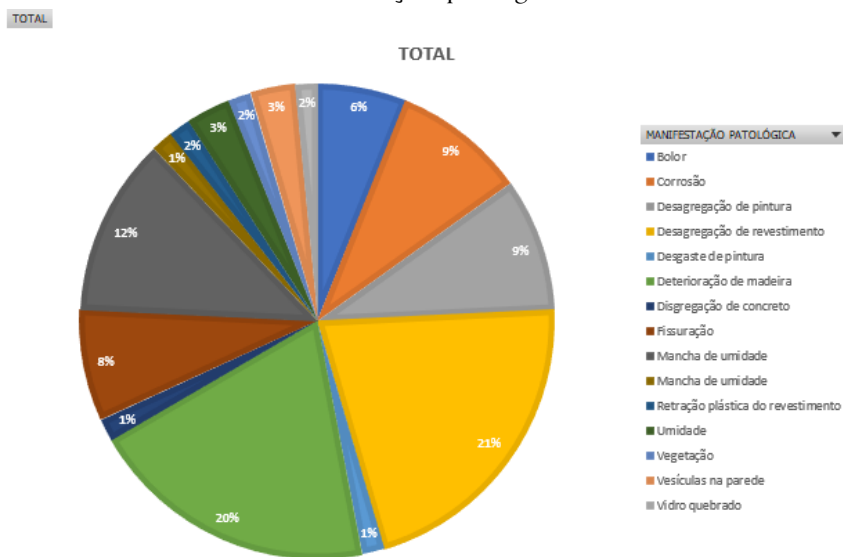
Figura 79 – Prevalência de patologia Igreja do Desterro

PATOLOGIA	TOTAL
Bolor	2
Corrosão	2
Desagregação de pintura	2
Desagregação de revestimento	2
Deterioração de madeira	3
Disgregação de concreto	1
Mancha de umidade	6
Umidade	2
Total Geral	20

Fonte: O autor (2025)

A Figura 79 constata a frequência de cada manifestação para o templo Do Desterro. O total de manifestações foi 20 (vinte). A próxima Figura 80 demonstra o gráfico de Pizza dessa prevalência para o templo do Desterro. Nesses termos:

Figura 80 – Gráfico de Pizza para Igreja do Desterro: Prevalência de manifestações patológicas



Fonte: O autor (2025)

A Figura 80 setoriza em percentual a prevalência de patologia para a Igreja.

A Figura 81 demonstra a priorização de intervenções para sanar as manifestações de maiores incidências. Nesse aspecto:

Figura 81 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT

MANIFESTAÇÃO	G.U.T	ORDEM
Mancha de umidade	216	2
Desagregação de pintura	27	5
Deterioração de madeira	108	3
Desagregação de revestimento	108	3
Umidade	27	5
Umidade	27	5
Desagregação de revestimento	27	5
Mancha de umidade	27	5
Mancha de umidade	54	4
Mancha de umidade	27	5
Corrosão	27	5
Desagregação de pintura	27	5
Mancha de umidade	54	4
Disgregação de concreto	384	1
Mancha de umidade	216	2
Corrosão	27	5
Bolor	216	2
Deterioração de madeira	27	5
Bolor	216	2
Deterioração de madeira	216	2

Fonte: O autor (2025)

A Figura 81 demonstra a priorização para resolução em ordem das manifestações de maiores valores. Assim, no caso da Desterro, a primeira intervenção que se priorizará é a Disgregação (1º), seguida de outra Deterioração da madeira, Bolor, Bolor, Mancha de umidade, Mancha de umidade (2º) e assim por diante. Sempre priorizando todas as manifestações em 1º, depois em 2º e assim sucessivamente.

APÊNDICE M – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DO CARMO

Figura 82 – Tabela da Igreja do Carmo

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO											
INSPEÇÃO IN LOCO				MATRIZ GUT (Gomide, Fagundes Neto e Gallo, 2009 apud Silva, 2022)				SOMA GUT (Knapp e Oliveira, 2011)			
LOCAL	MANIFESTAÇÃO	ORIGEM	GRAU DE RISCO	CAUSA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GUT	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
Faculdade	Mancha de umidade	Endógena	Média	Manutenção preventiva	3	3	3	27	1	2	1
Térreo	Umidade	Natural	Baixa	Esgotio	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Desgaste superficial	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Fissuração	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Fissuração	Funcional	Baixa	Esgotio	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Corrosão	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Fissuração	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2

Fonte: O autor (2025)

A Figura 82 a seguir reflete o formulário da Igreja do Carmo.

A Figura 82 do Apêndice esquematiza o formulário de inspeção do templo do Carmo. Nesse formulário, utilizou-se a tabela dinâmica do excel Figura 83 entre as manifestações patológicas e a frequência, prevalência em que aparecem para o templo do Desterro. Nesse sentido:

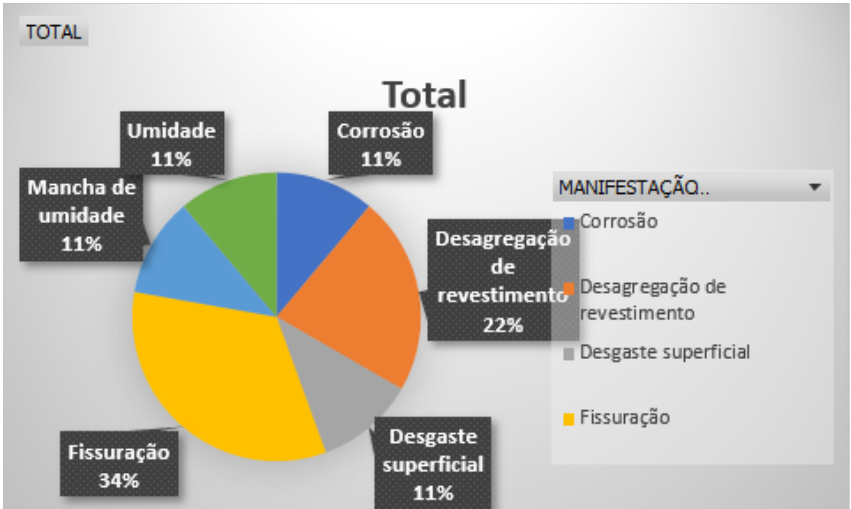
Figura 83 – Prevalência de patologia Igreja do Carmo

PATOLOGIA	TOTAL
Corrosão	1
Desagregação de revestimento	2
Desgaste superficial	1
Fissuração	3
Mancha de umidade	1
Umidade	1
Total Geral	9

Fonte: O autor (2025)

A Figura 83 constata a frequência de cada manifestação para o templo do Carmo. O total de manifestações foi 9 (nove). A próxima Figura 84 demonstra o gráfico de Pizza dessa prevalência para o templo do Carmo. Nesses termos:

Figura 84 – Gráfico de Pizza para Igreja do Carmo: Prevalência de manifestações patológicas



Fonte: O autor (2025)

A Figura 84 setoriza em percentual a prevalência de patologia para a Igreja.

A Figura 85 demonstra a priorização de intervenções para sanar as manifestações de maiores incidências. Nesse aspecto:

Figura 85 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT

MANIFESTAÇÃO	G.U.T	ORDEM
Mancha de umidade	216	1
Umidade	27	2
Desgaste superficial	27	2
Fissuração	27	2
Desagregação de revestimento	27	2
Fissuração	27	2
Desagregação de revestimento	27	2
Corrosão	27	2
Fissuração	27	2

Fonte: O autor (2025)

A Figura 85 demonstra a priorização para resolução em ordem das manifestações de maiores valores. Assim, no caso da Carmo, a primeira intervenção que se priorizará é a Mancha de umidade (1º), seguida de outra Fissuração, Corrosão, etc. (2º).

APÊNDICE N – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DO ROSÁRIO

A Figura 86 a seguir reflete o formulário da Igreja do Rosário.

Figura 86 – Tabela da Igreja do Rosário

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO												
INSPEÇÃO IN LOCO					MATRIZ GUT (Gomide, Fagundes Neto e Gallo, 2009 apud Silva, 2022)				SOMA GUT (Knapp e Oliveira, 2021)			
LOCAL	MANIFESTAÇÃO	ORIGEM	GRAU DE RISCO	CAUSA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G.U.T	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA (G+U+T)	
Pachada	Mancha de umidade	Exógena	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	1	4
Téreo	Desagregação de pintura	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Téreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Téreo	Desagregação de pintura	Natural	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Téreo	Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	3	3	54	1	2	2	5
Téreo	Mancha de umidade	Exógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Téreo	Fissuração	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Téreo	Fissuração	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
pav. Tipo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Téreo	Fissuração	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Téreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6

Fonte: O autor (2025)

A Figura 86 do Apêndice esquematiza o formulário de inspeção do templo da Desterro. Nesse formulário, utilizou-se a tabela dinâmica do excel Figura 87 entre as manifestações patológicas e a frequência, prevalência em que aparecem para o templo do Rosário. Nesse sentido:

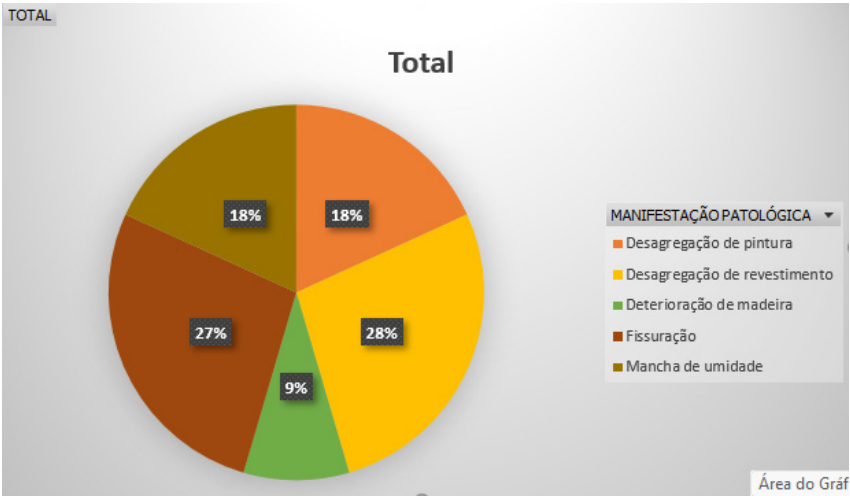
Figura 87 – Prevalência de patologia Igreja do Rosário

PATOLOGIA	TOTAL
Desagregação de pintura	2
Desagregação de revestimento	3
Deterioração de madeira	1
Fissuração	3
Mancha de umidade	2
Total Geral	11

Fonte: O autor (2025)

A Figura 87 constata a frequência de cada manifestação para o templo do Rosário. O total de manifestações foi 20 (vinte). A próxima Figura 88 demonstra o gráfico de Pizza dessa prevalência para o templo do Rosário. Nesses termos:

Figura 88 – Gráfico de Pizza para Igreja do Rosário: Prevalência de manifestações patológicas



Fonte: O autor (2025)

A Figura 88 setoriza em percentual a prevalência de patologia para a Igreja.

A Figura 89 demonstra a priorização de intervenções para sanar as manifestações de maiores incidências. Nesse aspecto:

Figura 89 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT

MANIFESTAÇÃO	G.U.T	ORDEM
Mancha de umidade	216	1
Desagregação de pintura	27	3
Desagregação de revestimento	27	3
Desagregação de pintura	27	3
Deterioração de madeira	54	2
Mancha de umidade	27	3
Fissuração	27	3
Fissuração	27	3
Desagregação de revestimento	27	3
Fissuração	27	3
Desagregação de revestimento	27	3

Fonte: O autor (2025)

A Figura 89 demonstra a priorização para resolução em ordem das manifestações de maiores valores. Assim, no caso da Rosário, a primeira intervenção que se priorizará é a Mancha de umidade (1º), seguida de outra Deterioração da madeira (2º) e assim por diante. Sempre priorizando todas as manifestações em 1º, depois em 2º e assim sucessivamente.

APÊNDICE O – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DO
REMÉDIOS

A Figura 90 a seguir reflete o formulário da Igreja do Remédios.

Figura 90 – Tabela da Igreja do Remédios

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO											
INSPEÇÃO IN LOCO				MATRIZ GUT (Gomide, Fagundes Neto e Gallo, 2009 apud Silva, 2022)				SOMA GUT (Knapp e Oliveira, 2021)			
LOCAL	MANIFESTAÇÃO	ORIGEM	GRAU DE RISCO	CAUSA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G.U.T	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
Fachada	Desagregação de pintura	Natural	Méda	Manutenção preventiva	6	3	6	188	1	2	1
Fachada	Mancha de umidade	Endógena	Méda	Manutenção preventiva	6	6	28	28	1	2	1
Fachada	Vegetação	Endógena	Méda	Manutenção preventiva	6	8	8	384	1	2	1
Térreo	Mancha de umidade	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
pau. Tipo	Mancha de umidade	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
Térreo/pau.tipo	Mancha de umidade	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
pau. Tipo	Mancha de umidade	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
pau. Tipo	Mancha de umidade	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
Térreo	Mancha de umidade	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
pau. Tipo	Mancha de umidade	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
pau. Tipo	Eflorescência	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2
pau. Tipo	Corrosão	Natural	Méda	Manutenção preventiva	6	6	6	288	1	2	2
pau. Tipo	Corrosão	Natural	Alta	Manutenção preventiva	8	6	6	288	0	0	1
Térreo	Corrosão	Endógena	Méda	Manutenção preventiva	6	3	3	94	1	2	2
Térreo	Desagregação do revestimento	Funcional	Méda	Manutenção preventiva	6	3	3	94	1	2	2

Fonte: O autor (2025)

A Figura 90 do Apêndice esquematiza o formulário de inspeção do templo da Remédios. Nesse formulário, utilizou-se a tabela dinâmica do excel Figura 91 entre as manifestações patológicas e a frequência, prevalência em que aparecem para o templo do Desterro. Nesse sentido:

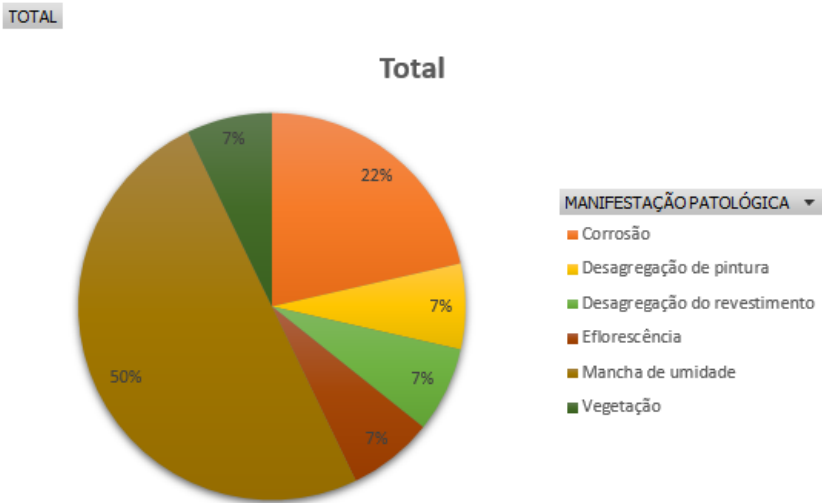
Figura 91 – Prevalência de patologia Igreja do Remédios

PATOLOGIA	TOTAL
Corrosão	3
Desagregação de pintura	1
Desagregação do revestimento	1
Eflorescência	1
Mancha de umidade	7
Vegetação	1
Total Geral	14

Fonte: O autor (2025)

A Figura 91 constata a frequência de cada manifestação para o templo do Remédios. O total de manifestações foi 20 (vinte). A próxima figura 92 demonstra o gráfico de Pizza dessa prevalência para o templo do Desterro. Nesses termos:

Figura 92 – Gráfico de Pizza para Igreja do Remédios: Prevalência de manifestações patológicas



Fonte: O autor (2025)

Essa Figura 92 setoriza em percentual a prevalência de patologia para a Igreja.

A Figura 93 demonstra a priorização de intervenções para sanar as manifestações de maiores incidências. Nesse aspecto:

Figura 93 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT

MANIFESTAÇÃO	G.U.T	ORDEM
Desagregação de pintura	108	4
Mancha de umidade	216	3
Vegetação	384	1
Mancha de umidade	27	6
Mancha de umidade	27	6
Mancha de umidade	27	6
Mancha de umidade	27	6
Mancha de umidade	27	6
Mancha de umidade	27	6
Eflorescência	27	6
Corrosão	216	3
Corrosão	288	2
Corrosão	54	5
Desagregação do revestimento	54	5

Fonte: O autor (2025)

A Figura 93 demonstra a priorização para resolução em ordem das manifestações de maiores valores. Assim, no caso da Remédios, a primeira intervenção que se priorizará é a Vegetação (1º), seguida de outra Corrosão (2º) e Corrosão e Mancha de umidade (3) e assim sucessivamente.

APÊNDICE P – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DE PANTALEÃO

A Figura 94 a seguir reflete o formulário da Igreja do Pantaleão.

Figura 94 – Tabela da Igreja do Pantaleão

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO												
INSPEÇÃO IN LOCO				MÁTRIZ GUT (Gemide, Fagundes Neto e Gulló, 2009 apud Silva, 2022)				SOMA GUT (Knapp e Olivari, 2021)				
LOCAL	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	ORIGEM	GRAU DE RISCO	CAUSA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G+U+T	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G+U+T
Pachada	Desagregação de pintura	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	2	6	108	1	2	1	4
Pachada	Vegetação	Endógena	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	1	4
Térreo	Fissuração	Funcional	Alta	Proteção	6	6	6	216	0	0	1	1
Térreo	Trinca	Funcional	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Térreo	Mancha de umidade	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Eflorescência	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Mancha de umidade	Endógena	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Térreo	Fissuração	Funcional	Média	Proteção	6	6	6	216	1	2	2	5
Térreo	Eflorescência	Endógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Umidade	Natural	Baixa	Essaagem	3	3	3	27	2	2	2	6
Arquitetura	Decorativa	Funcional	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	1	4

Fonte: O autor (2025)

A Figura 94 do Apêndice esquematiza o formulário de inspeção do templo da Pantaleão. Nesse formulário, utilizou-se a tabela dinâmica do excel Figura 95 entre as manifestações patológicas e a frequência, prevalência em que aparecem para o templo do Desterro. Nesse sentido:

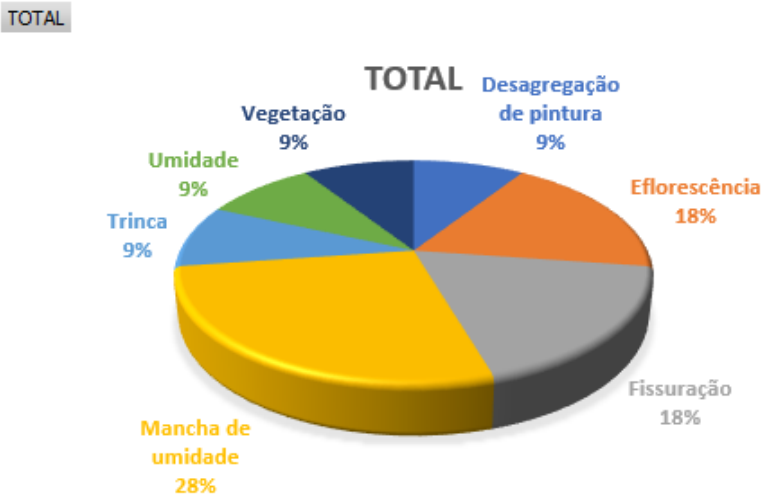
Figura 95 – Prevalência de patologia Igreja do Pantaleão

PATOLOGIA	TOTAL
Desagregação de pintura	1
Eflorescência	2
Fissuração	2
Mancha de umidade	3
Trinca	1
Umidade	1
Vegetação	1
Total Geral	11

Fonte: O autor (2025)

A Figura 95 constata a frequência de cada manifestação para o templo do Pantaleão. O total de manifestações foi 20 (vinte). A próxima Figura 96 demonstra o gráfico de Pizza dessa prevalência para o templo do Desterro. Nesses termos:

Figura 96 – Gráfico de Pizza para Igreja de São Pantaleão: Prevalência de manifestações patológicas



Fonte: O autor (2025)

A Figura 96 setoriza em percentual a prevalência de patologia para a Igreja.

A Figura 97 demonstra a priorização de intervenções para sanar as manifestações de maiores incidências. Nesse aspecto:

Figura 97 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT

MANIFESTAÇÃO	G.U.T	ORDEM
Mancha de umidade	216	2
Desagregação de pintura	108	3
Vegetação	216	2
Fissuração	288	1
Trinca	216	2
Mancha de umidade	27	4
Eflorescência	27	4
Mancha de umidade	216	2
Fissuração	216	2
Eflorescência	27	4
Umidade	27	4

Fonte: O autor (2025)

A Figura 97 demonstra a priorização para resolução em ordem das manifestações de maiores valores. Assim, no caso da Pantaleão, a primeira intervenção que se priorizará é a Fissuração (1º), seguida de outras Mancha de umidade, Vegetação, Trinca e Fissuração (2º) e assim por diante. Sempre priorizando todas as manifestações em 1º, depois em 2º e assim sucessivamente.

APÊNDICE Q – TABELAS E GRÁFICOS DA I. DO SÃO
JOÃO

A Figura 98 a seguir reflete o formulário da Igreja de São João.

Figura 98 – Tabela da Igreja do São João

INSPEÇÃO IN LOCO					MATRIZ GUT (Germão, Fagundes Neto e Gallo, 2009 apud Silva, 2022)				SOMA GUT (Knapp e Oliveira, 2021)			
LOCAL	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	ORIGEM	GRAU DE RISCO	CAUSA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G.U.T	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G+U+T
Fachada	Vegetação	Endôgena	Média	Manutenção preventiva	6	8	8	384	1	2	1	4
Fachada	Mancha de umidade	Endôgena	Média	Manutenção corretiva	6	6	6	216	1	2	1	4
Fachada	Desagregação de revestimento	Funcional	Média	Manutenção corretiva	8	6	6	288	1	2	1	4
Fachada	Eflorescência	Endôgena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	54	2	2	1	5
Térreo	Fissuração	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Térreo	Desagregação do revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreospav/tpo	Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Térreospav/tpo	Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Térreospav/tpo	Mancha de umidade	Endôgena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Térreo	Desagregação de revestimento	Funcional	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Térreo	Corrosão	Endôgena	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Térreo	Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Térreo	Mancha de umidade	Endôgena	Baixa	Manutenção corretiva	6	3	3	54	2	2	2	6
Térreo	Eflorescência	Endôgena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6

Fonte: O autor (2025)

A Figura 98 do Apêndice esquematiza o formulário de inspeção do templo da São João. Nesse formulário, utilizou-se a tabela dinâmica do excel Figura 99 entre as manifestações patológicas e a frequência, prevalência em que aparecem para o templo do São João. Nesse sentido:

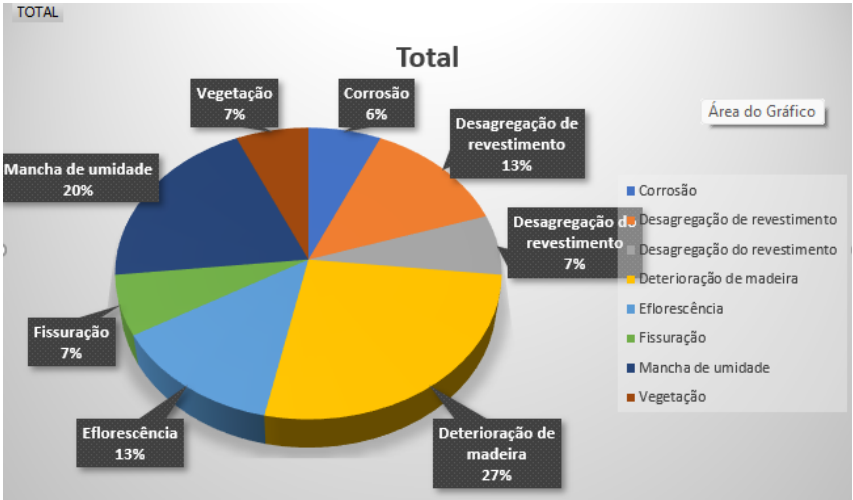
Figura 99 – Prevalência de patologia Igreja de São João

PATOLOGIA	TOTAL
Corrosão	1
Desagregação de revestimento	2
Desagregação do revestimento	1
Deterioração de madeira	4
Eflorescência	2
Fissuração	1
Mancha de umidade	3
Vegetação	1
Total Geral	15

Fonte: O autor (2025)

A Figura 99 constata a frequência de cada manifestação para o templo de São João. O total de manifestações foram 20 (vinte). A próxima Figura 100 demonstra o gráfico de Pizza dessa prevalência para o templo do Desterro. Nesses termos:

Figura 100 – Gráfico de Pizza para Igreja de São João: Prevalência de manifestações patológicas



Fonte: O autor (2025)

A Figura 100 setoriza em percentual a prevalência de patologia para a Igreja.

A Figura 101 demonstra a priorização de intervenções para sanar as manifestações de maiores incidências. Nesse aspecto:

Figura 101 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT

MANIFESTAÇÃO	G.U.T	ORDEM
Vegetação	384	1
Mancha de umidade	216	3
Desagregação de revestimento	288	2
Eflorescência	54	4
Fissuração	27	5
Deterioração de madeira	216	3
Desagregação do revestimento	27	5
Deterioração de madeira	216	3
Deterioração de madeira	216	3
Mancha de umidade	27	5
Desagregação de revestimento	216	3
Corrosão	216	3
Deterioração de madeira	216	3
Mancha de umidade	54	4
Eflorescência	27	5

Fonte: O autor (2025)

A Figura 101 demonstra a priorização para resolução em ordem das manifestações de maiores valores. Assim, no caso de São João, a primeira intervenção que se priorizará é a Vegetação (1º), seguida de outra Desagregação de revestimento (2º) e assim por diante. Sempre priorizando todas as manifestações em 1º, depois em 2º e assim sucessivamente.

APÊNDICE R – TABELAS E GRÁFICOS DA i. DE SANTANA

A Figura 102 a seguir reflete o formulário da Igreja de Santana.

Figura 102 – Tabela da Igreja de Santana

INSPEÇÃO IN LOCO				MATHIAS (Lisimede, Fagundes Neto e Lúlio, 2009 apud Silva, 2022)				SOMA GUT (Knapp e Oliveira, 2021)			
MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	ORIGEM	GRAU DE RISCO	CAUSA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G.U.T	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G+U+T
Vegetação	Exógena	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	1	4
Mancha de umidade	Exógena	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	1	4
Desagregação de revestimento	Funcional	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	1	4
Fissuração	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Anomia na instalação elétrica	Exógena	Alta	Manutenção corretiva	6	6	6	288	0	0	1	1
Desagregação do revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Desagregação do revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Fissuração	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Umidade	Natural	Baixa	Execução	3	3	3	27	2	2	2	6
Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Mancha de umidade	Exógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Umidade	Natural	Média	Execução	6	6	6	216	1	2	2	5
Mancha de umidade	Exógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Desagregação do revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Manchas de umidade	Exógena	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Desagregação de revestimento	Funcional	Baixa	Manutenção preventiva	3	3	3	27	2	2	2	6
Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5
Deterioração de madeira	Natural	Média	Manutenção preventiva	6	6	6	216	1	2	2	5

Fonte: O autor (2025)

A Figura 102 do Apêndice esquematiza o formulário de inspeção do templo de Santana. Nesse formulário, utilizou-se a tabela dinâmica do excel Figura 103 entre as manifestações patológicas e a frequência, prevalência em que aparecem para o templo do Desterro. Nesse sentido:

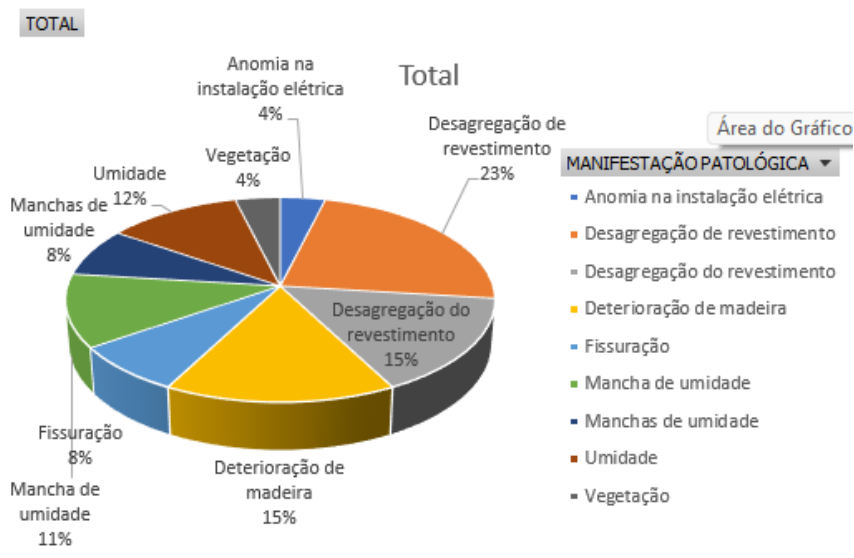
Figura 103 – Prevalência de patologia Igreja de Santana

PATOLOGIA	TOTAL
Anomia na instalação elétrica	1
Desagregação de revestimento	6
Desagregação do revestimento	4
Deterioração de madeira	4
Fissuração	2
Mancha de umidade	3
Manchas de umidade	2
Umidade	3
Vegetação	1
Total Geral	26

Fonte: O autor (2025)

A Figura 103 constata a frequência de cada manifestação para o templo de Santana. O total de manifestações foi 20 (vinte). A próxima Figura 104 demonstra o gráfico de Pizza dessa prevalência para o templo do Desterro. Nesses termos:

Figura 104 – Gráfico de Pizza para Igreja do Desterro: Prevalência de manifestações patológicas



Fonte: O autor (2025)

A Figura 104 setoriza em percentual a prevalência de patologia para a Igreja.

A Figura 105 demonstra a priorização de intervenções para sanar as manifestações de maiores incidências. Nesse aspecto:

Figura 105 – Priorização em ordem de maior GUT para menor GUT

MANIFESTAÇÃO	G.U.T	ORDEM
Vegetação	216	2
Mancha de umidade	216	2
Desagregação de revestimento	216	2
Fissuração	27	5
Desagregação de revestimento	27	5
Anomia na instalação elétrica	288	1
Desagregação do revestimento	27	5
Desagregação do revestimento	27	5
Fissuração	27	5
Umidade	27	5
Desagregação de revestimento	27	5
Desagregação de revestimento	27	5
Mancha de umidade	27	5
Umidade	216	2
Mancha de umidade	27	5
Deterioração de madeira	216	2
Desagregação de revestimento	27	5
Desagregação de revestimento	27	5
Umidade	27	5
Deterioração de madeira	216	2
Desagregação do revestimento	27	5
Manchas de umidade	27	5
Manchas de umidade	216	2
Desagregação do revestimento	54	4
Deterioração de madeira	216	2
Deterioração de madeira	108	3

Fonte: O autor (2025)

A Figura 105 demonstra a priorização para resolução em ordem das manifestações de maiores valores. Assim, no caso da de Santana, a primeira intervenção que se priorizará é a Anomia na instalação elétrica (1º), seguida de outras manifestações de prioridade 2º que são Deterioração de madeira, Mancha de umidade, etc.

SOBRE OS AUTORES

Lucas Delano Serra Cutrim

Formando em Engenharia Civil pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA - Paulo VI Tirirical). Graduando em Direito pelo Centro Universitário Santa Terezinha (CEST). Formação em Química CRQ n 114001399 pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão, IFMA - Campus São Luís Monte Castelo. Atuou como auxiliar administrativo na Câmara Municipal de São Luís (2017-2019). Atuou como estagiário na empresa Fênix Construções e incorporações LTDA (2021-2021) (CNPJ: 06.274.724/0001-00). Atuou como Assessor Técnico Especial de Gabinete - Prefeitura de Alcântara (2021-2021). (Texto informado pelo autor)

Jorge Creso Cutrim Demétrio

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), mestrado em Arquitetura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Paulista. Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual do Maranhão, foi sócio e responsável técnico de empresa de construção civil, perito judicial, consultor, docente da Universidade Federal do Maranhão e UNDB, já tendo ocupado o cargo de Vice-Reitor do Centro Universitário do Maranhão - Uniceuma. Possui experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Processos Construtivos. Recebeu a Comenda Simão Estácio da Silveira oferecida pela Câmara de Vereadores de São Luís-MA, também o Título de Cidadão Maranhense concedido pela Assembleia Legislativa do Estado do Maranhão.

Fernando Jorge Cutrim Demetrio

Possui Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual do Maranhão (1999), Mestrado em Engenharia de Eletricidade pela Universidade Federal do Maranhão (2005). Ministrou aulas no Curso de Sistemas de Informação na Universidade Ceuma, onde foi coordenador de Sistemas de Informação, Coordenador de Pós-Graduação e Pró-Reitor Adjunto de Pós Graduação. Ainda na área de Ciência da Computação, com ênfase em Computação Gráfica e Banco de Dados, atuando principalmente nos seguintes temas: banco de dados georreferenciados e desenvolvimento sustentável. Participou da implantação do Programa

de Mestrado Profissional em Engenharia da Computação e Sistemas da UEMA onde foi coordenador adjunto por 4 anos. Doutorado em Engenharia pela Universidade Paulista, onde adquiriu mais experiência na área de Engenharia Ambiental, foi Coordenador de Controle Ambiental na SEMMAM - SLZ, atualmente é professor Adjunto IV do curso de Engenharia Civil da UEMA onde ministra diversas disciplinas, tais como: Introdução à Engenharia, Planejamento e Gestão de Obras, Fundações, Mecânica dos Solos, Sistemas Estruturais (Curso de Arquitetura). Apresentou palestras em São Paulo, na UNIP, UNICAMP, Shanghai Jiao Tong University (SJTU) e Universidade da Flórida em Gainesville – FL. É também Membro Efetivo da Academia de Ciências do Maranhão.

