

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

HENDY CRISTINE DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES
DA GRANDE FLORIANÓPOLIS A PARTIR DE LAUDOS TÉCNICOS DE
INSPEÇÃO PREDIAL**

FLORIANÓPOLIS, 2025.

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

HENDY CRISTINE DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES
DA GRANDE FLORIANÓPOLIS A PARTIR DE LAUDOS TÉCNICOS DE
INSPEÇÃO PREDIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro.

Orientadora:
Prof^ª. Andrea Murillo Betioli, Doutora

FLORIANÓPOLIS, 2025.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

NASCIMENTO, HENDY CRISTINE

ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES DA GRANDE FLORIANÓPOLIS A PARTIR DE LAUDOS TÉCNICOS DE INSPEÇÃO PREDIAL / HENDY CRISTINE DO NASCIMENTO; ORIENTAÇÃO ANDREA MURILLO BETIOLI. FLORIANÓPOLIS, SC, 2025. 81 p.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - (TCC) - INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, CÂMPUS FLORIANÓPOLIS. BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL. DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL.

INCLUI REFERÊNCIAS.

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS, ENGENHARIA DIAGNÓSTICA, INSPEÇÃO PREDIAL. I. ANDREA MURILLO BETIOLI. II. INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, CÂMPUS FLORIANÓPOLIS. III. ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES DA GRANDE FLORIANÓPOLIS A PARTIR DE LAUDOS TÉCNICOS DE INSPEÇÃO PREDIAL

ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES DA GRANDE FLORIANÓPOLIS A PARTIR DE LAUDOS TÉCNICOS DE INSPEÇÃO PREDIAL

HENDY CRISTINE DO NASCIMENTO

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro Civil e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 31 de julho de 2025.

Banca Examinadora:

Prof^ª. Andrea Murillo Betioli, Doutora
IFSC

Prof^ª. Juliana Machado Casali, Doutora
IFSC

Prof^º. Alexandre Lima de Oliveira, Doutor
IFSC

Dedico todo e qualquer sucesso meu aos meus pais, que conseguiram me fazer chegar até aqui sobre a melhor estrada asfaltada, mesmo tendo que enfrentar muitas estradas de chão. E a minha família e amigos pela compreensão na hora de ausência.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus, por toda força de vontade e saúde para realizar mais um sonho.

À minha família, Pai, Mãe, a cada um dos meus irmãos, aos que sempre confiaram no meu potencial, principalmente nos momentos em que eu duvidei de mim mesma.

À Débora e ao Rodrigo da Hepta Engenharia, por terem me dado a oportunidade de conhecer o mundo da Engenharia Diagnóstica e por terem confiado no meu trabalho.

À minha orientadora Andrea Betioli por ter embarcado nesse sonho e me auxiliado nesta análise, foram meses de orientações, conversas, reuniões virtuais para concluirmos o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Todas foram realizadas com muita alegria, apesar dos puxões de orelha, cobranças de prazos e revisões. Por tudo isso, quero agradecê-la pela paciência em me conduzir até aqui.

Aos meus companheiros de turma, especialmente ao Karlos, a Gaby e a Kamilly que foram os maiores alicerces para que chegasse até aqui!

Ao meu companheiro de profissão desde a Tríade, e agora ainda mais no final do curso, Rodrigo Durigon, que me deu todo o suporte, para elaboração e melhoria do trabalho.

E por fim, a minha banca, professora Juliana Casali e professor Alexandre Lima, deixo aqui minha sincera gratidão pela dedicação e tempo dispensados na avaliação do meu trabalho. Agradeço imensamente por suas valiosas contribuições e pelo aprendizado que me proporcionaram.

“Todos os sonhos estão dentro de alcance. Tudo que você tem de fazer é continuar se movendo na direção deles” - Viola Davis, Atriz.

RESUMO

A inspeção predial é um processo técnico que visa avaliar as condições de uso, segurança e conservação de uma edificação por meio da análise dos seus sistemas construtivos. Durante essa avaliação, é comum identificar manifestações patológicas, que são sinais visíveis de falhas ou deteriorações, como fissuras, infiltrações, corrosões, entre outras. Essas ocorrências geralmente resultam de falhas construtivas, uso inadequado ou ausência de manutenção preventiva. Ao término de uma inspeção predial, é comum observar um número elevado de manifestações patológicas e falhas. As manifestações patológicas em edifícios são um problema recorrente que impacta diretamente no desempenho das construções. O presente estudo tem como objetivo analisar as principais manifestações patológicas nos edifícios residenciais da Grande Florianópolis - Santa Catarina a partir de laudos técnicos de inspeção predial elaborados durante os anos de 2019 à 2025. O método de pesquisa empregado combinou abordagens exploratórias, qualitativas e quantitativas. Foi criado um banco de dados com laudos fornecidos por uma empresa parceira para a análise das manifestações patológicas em edificações. Essa análise incluiu a avaliação de todos os sistemas das construções e um levantamento estatístico que correlacionou o número de manifestações com a idade dos edifícios, além de associar as manifestações a sistemas específicos, a fim de identificar e categorizar as principais manifestações patológicas. A análise dos laudos técnicos evidenciou que as manifestações patológicas mais recorrentes nas edificações da Grande Florianópolis estão relacionadas a falhas de projeto e execução, seguidas pela ausência de manutenção adequada e uso inadequado dos empreendimentos. Observou-se elevada incidência de problemas em edificações com menos de cinco anos de uso, especialmente na alvenaria e nas fachadas, onde se destacam trincas, fissuras, destacamento de pintura, manchas, descolamento de revestimentos, eflorescências e corrosão de armaduras. Mais da metade dessas manifestações apresentam risco crítico, comprometendo a segurança e a durabilidade das construções. Além disso, edificações próximas ao mar mostraram-se mais vulneráveis devido à ação da maresia e da umidade, reforçando a necessidade de maior rigor construtivo e de planos de manutenção efetivos.

Palavras-chave: Manifestações Patológicas, Engenharia Diagnóstica, Inspeção Predial.

ABSTRACT

Building inspection is a technical process aimed at assessing the conditions of use, safety, and conservation of a construction through the analysis of its building systems. During this evaluation, it is common to identify pathological manifestations, which are visible signs of failures or deterioration, such as cracks, infiltrations, and corrosion, among others. These occurrences usually result from construction defects, improper use, or lack of preventive maintenance. At the end of a building inspection, it is common to observe a high number of pathological manifestations and failures. Pathological manifestations in buildings are a recurring problem that directly impacts the performance of constructions. The present study aims to analyze the main pathological manifestations in residential buildings in Greater Florianópolis, Santa Catarina, based on technical building inspection reports carried out between 2019 and 2025. The research method combined exploratory, qualitative, and quantitative approaches. A database was created using reports provided by a partner company to support the analysis of pathological manifestations in buildings. This analysis included the evaluation of all building systems and a statistical survey that correlated the number of manifestations with the age of the buildings, in addition to associating the manifestations with specific systems in order to identify and categorize the main pathological manifestations. The analysis of the technical reports revealed that the most recurrent pathological manifestations in buildings in Greater Florianópolis are related to design and construction flaws, followed by lack of proper maintenance. A high incidence of problems was observed in buildings less than five years old, especially in masonry and façades, where cracks, fissures, paint blistering and detachment, stains, ceramic cladding detachment, efflorescence, and reinforcement corrosion were the most prominent. More than half of these manifestations were classified as critical risk, compromising both safety and durability of the constructions. Furthermore, buildings located near the sea proved to be more vulnerable due to the aggressive action of marine salts and humidity, reinforcing the need for stricter construction practices and effective maintenance plans.

Keywords: Pathological Manifestations, Diagnostic Engineering, Building Inspection.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desempenho ao longo da vida útil	23
Figura 2 - Fluxograma Tetra "IN"	25
Figura 3 - Hierarquia das Ferramentas Diagnósticas	26
Figura 4 - Relação atividade e documentos	27
Figura 5 - Linha do tempo com os principais marcos históricos da Inspeção Predial no Brasil	28
Figura 6 - Aspectos Básicos da Inspeção Predial	30
Figura 7 - Processo para realização da Inspeção Predial	31
Figura 8 - Crescimento das Atividades de Inspeção Predial na Grande Florianópolis	36
Figura 9 - Frequência de origem das manifestações patológicas com relação às fases de execução da obra.	38
Figura 10 - Frequência de origem das manifestações patológicas com relação às fases de execução da obra.	38
Figura 11 - Representação das fissuras em revestimento argamassado	41
Figura 12 - Representação de manchas/infiltrações	42
Figura 13 - Representação de eflorescências	43
Figura 14 - Representação de corrosão de armadura	44
Figura 15 - Representação de deterioração da pintura	45
Figura 16 - Representação de manifestações patológicas no revestimento cerâmico	45
Figura 17 - Delineamento da pesquisa	49
Figura 18 - Processo de elaboração do LTIP - Laudo Técnico de Inspeção Predial	50
Figura 19 - Exemplo da descrição de manifestações patológicas apresentadas nos laudos de inspeção predial	51
Figura 20 - Detalhe das imagens que compõem o modelo de laudo de inspeção predial	52
Figura 21 - Exemplo de recomendação técnica apresentada no corpo do laudo	53
Figura 22 - Classificação das edificações para análise	54
Figura 23 - Classificação das manifestações patológicas para análise	54
Figura 24 - Número de manifestações patológicas em edificações por idade	56
Figura 25 - Porcentagem laudos com plano de manutenção	57

Figura 26 - Porcentagem de manifestações patológicas por categoria de laudo	58
Figura 27 - Grau de Risco em Laudos Técnicos	60
Figura 28 - Classificação das manifestações patológicas por Grau de Risco	61
Figura 29 - Manifestação patológica por Elementos Construtivos	62
Figura 30 - Manifestação patológica por Locais	63
Figura 31 - Porcentagem das manifestações patológica por Locais até os 5 anos de idade	63
Figura 32 - Porcentagem das manifestações patológica por Locais acima dos 6 anos de idade	64
Figura 33 - Principais Manifestações Patológicas	65
Figura 34 - Principais Manifestações Patológicas em edificações até 5 anos de idade	65
Figura 35 - Principais Manifestações Patológicas em edificações acima de 6 anos de idade	66
Figura 36 - Porcentagem de ocorrência e Grau de Risco das principais manifestações	67
Figura 37 - Localização das Edificações	69
Figura 38 - Número de edificações em relação a distância com o mar	70
Figura 39 - Principais Manifestações Patológicas das Fachadas	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Grau de Risco	34
Quadro 2 - Principais Manifestações Patológicas encontradas por outros autores	39
Quadro 3 - Danos estéticos mais comuns nos revestimentos cerâmicos	46
Quadro 4 - Classificação das Anomalias	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação das anomalias	59
Tabela 2 - Separação das manifestações patológicas por classificação das anomalias	59

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Justificativa	17
1.2 Definição do Problema	18
1.3 Objetivo Geral	18
1.4 Objetivos Específicos	19
1.5 Estrutura do Trabalho	19
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1 Manifestações na Construção Civil	21
2.2 Engenharia Diagnóstica	24
2.2.1 Conceitos das Ferramentas Diagnósticas	25
2.3 Inspeção Predial	27
2.3.1 Histórico	27
2.3.2 Conceitos	29
2.3.3 Classificação dos níveis de Inspeções Prediais	33
2.3.4 Classificação das Irregularidades	33
2.3.5 Grau de Risco	34
2.3.6 Responsabilidades, Normas e Leis na Grande Florianópolis	36
2.4 Principais Manifestações Patológicas na Construção Civil	38
2.4.1 Fissuras, Trincas e Rachaduras	42
2.4.2 Manchas e/ou Infiltrações	43
2.4.3 Eflorescências	44
2.4.4 Corrosão de armadura	44
2.4.5 Deterioração da Pintura	45
2.4.7 Danos mais comuns nos Revestimentos Cerâmicos	46
3. MÉTODO	49
3.1 Caracterização da Empresa	50
3.2 Etapas da Pesquisa	50
3.3 Análise dos Laudos	51
3.4 Laudo Técnico de Inspeção Predial - Modelo	52
3.4.1 Levantamento das Manifestações Patológicas	55
3.4.2 Análise dos Dados	57
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	59
4.1 Identificação e classificação das manifestações em laudos de garantia e laudos de inspeção	59
4.2 Grau de risco das principais manifestações	70
4.3 Manifestações nas fachadas em relação a distância do mar	72
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
5.1 Sugestões para Trabalhos Futuros	78
6. REFERÊNCIAS	79

1 INTRODUÇÃO

A expansão do setor da construção civil oferece benefícios como a geração de empregos e o estímulo a diversos segmentos econômicos. No entanto, sua característica frequentemente artesanal pode resultar em perdas de qualidade e durabilidade nas edificações (ABRAINC, 2021). Para a engenharia civil, a durabilidade é um dos temas mais críticos, já que os problemas/anomalias existentes na estrutura podem comprometer a integridade e a vida útil da edificação (CORDEIRO; CAMILO, 2023).

Entre os fatores que contribuem para essa queda de desempenho estão a utilização de mão de obra não qualificada, falhas nas etapas de controle e supervisão das atividades, além do emprego de materiais abaixo dos padrões exigidos pelas normas técnicas (Frizzo, 2023). O resultado desses fatores, são anomalias ou falhas (Gomide e Flora, 2021)

Assim como os sistemas de um edifício são frequentemente comparados aos do corpo humano, pode-se também associar as fases da vida útil de uma edificação às faixas etárias dos seres humanos. Ou seja, quanto mais avançada a idade, maior a necessidade de cuidado e manutenção da edificação (Vignali, 2023).

De acordo com Oliveira (2023), a busca por prolongar a vida útil dos edifícios, assegurar seu desempenho e garantir a segurança dos usuários, impulsionou o surgimento de uma área específica na engenharia, chamada de Patologia nas Construções.

O termo “Patologia” é muito utilizado na medicina para se referir ao estudo das doenças. No contexto das construções, as manifestações patológicas podem surgir devido a falhas de projetos, erros de execução, baixa qualidade dos materiais e falhas ou deficiência de manutenção dos edifícios, manifestando-se como consequência dessas irregularidades (Heerdt; Pio; Bleichvel, 2016).

O estudo dessas anomalias deu origem à Engenharia Diagnóstica, que, segundo Gomide e Flora (2021), consiste na análise das manifestações patológicas através de diversas ferramentas de diagnóstico. Dentre elas, destaca-se a Inspeção

Predial, cujo objetivo é realizar um “*check- up*” da edificação através da avaliação sensorial, conduzida por uma vistoria técnica.

O tema da manutenção predial teve grande destaque na Grande Florianópolis - Santa Catarina, após um incidente na Beira-Mar Norte. Neste incidente houve o rompimento de um pilar em um edifício causando danos estruturais significativos, demonstrando preocupações para a segurança das edificações. Diante disso, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina (CREA-SC) ressaltou a importância da Inspeção Predial. O engenheiro Mário Filipppe defendeu a criação de uma legislação sobre manutenção dos edifícios, tanto em nível estadual quanto nacional, visando prevenir ocorrências futuras semelhantes. Apesar do debate, um Projeto de Lei com essa finalidade foi proposto na capital em 2015, mas acabou sendo arquivado. Em maio de 2025, a Câmara Municipal de Florianópolis aprovou um projeto de lei que exige inspeções prediais periódicas para garantir a segurança, conservação e manutenção das edificações da cidade (Jornal Dos Condomínios SC, 2025).

As inspeções prediais se baseiam na NBR 16747 - Inspeção predial (ABNT, 2020), que define os conceitos, diretrizes, procedimentos e terminologia para a inspeção de uma edificação.

Justamente por seguirem esses padrões técnicos rigorosos, garantindo a qualidade e profundidade das informações, que a compilação de laudos de inspeção predial se transforma em uma rica fonte de dados. Ao reunir e analisar esses documentos – que detalham manifestações patológicas, não conformidades e recomendações de manutenção – é possível além do registro individual, obter uma compreensão abrangente sobre a saúde e a condição das edificações em uma região ou portfólio.

A análise conjunta de múltiplos laudos permite a identificação de padrões recorrentes de manifestações patológicas. Essa visão macro é essencial para direcionar ações preventivas e de manutenção de forma mais eficiente, tanto para proprietários quanto para gestores de condomínios.

Portanto, este trabalho pretende identificar as manifestações patológicas mais frequentes em edifícios residenciais na Grande Florianópolis. Para isso, a pesquisa utilizou laudos de inspeção predial realizados por uma empresa especializada, que documentaram as irregularidades encontradas nessas construções durante os anos de 2019 à 2025. O estudo contribuiu para evidenciar a gravidade e recorrência das manifestações patológicas nas edificações residenciais da Grande Florianópolis, apontando falhas no processo construtivo e na gestão da manutenção, além de reforçar a necessidade de práticas mais rigorosas e preventivas para garantir segurança, desempenho e durabilidade das construções.

1.1 Justificativa

Atualmente, a construção civil vem ganhando um destaque econômico e social, principalmente nos centros urbanos, onde a demanda por edificações verticais continua a crescer. Nesse contexto, é importante assegurar os requisitos de durabilidade, segurança e funcionalidade das edificações, fatores que interferem na qualidade de vida dos moradores e na integridade da edificação (Gomide et al., 2019).

De acordo com Cordeiro e Camilo (2023) as manifestações patológicas em edifícios são um problema recorrente que impacta diretamente no desempenho das construções. Alguns danos como fissuras, infiltrações, corrosão de armaduras e deslocamentos de revestimentos argamassados e cerâmicos podem comprometer não apenas a estética, mas também a segurança estrutural e a habitabilidade dos imóveis (Cordeiro e Camilo, 2023). Quando não analisados e tratados de forma específica, esses problemas podem gerar custos de manutenção elevados, desvalorização do imóvel e, em situações extremas, até o colapso da edificação (Cordeiro e Camilo, 2023).

Assim, a partir da análise de Laudos Técnicos de Inspeção Predial, este trabalho buscou identificar padrões e frequências de ocorrências de manifestações patológicas durante os anos de 2019 a 2025. O objetivo é subsidiar estratégias preventivas e corretivas que aprimorem as práticas de manutenção em edificações.

Além de sua relevância técnica e acadêmica, que pode fomentar futuros estudos e desenvolver competências em inspeção e diagnóstico, este estudo possui importância social e econômica. Ao compreender e atuar sobre as manifestações patológicas, é possível reduzir os impactos negativos que elas causam nas edificações, como custos elevados de reparo e desvalorização dos imóveis, beneficiando a comunidade como um todo.

1.2 Definição do Problema

Os edifícios residenciais na Grande Florianópolis apresentam recorrentes manifestações patológicas que podem afetar a segurança, o conforto e gerar elevados custos de manutenção. Essas falhas podem estar associadas ao clima, às técnicas construtivas e à qualidade da mão de obra e dos materiais. Este estudo buscou identificar as manifestações patológicas mais frequentes por meio da análise de laudos técnicos, investigando suas causas e propondo medidas preventivas e corretivas. A questão central é: “Considerando as condições ambientais e os diferentes sistemas construtivos presentes na Região da Grande Florianópolis/SC, quais são as manifestações patológicas mais comuns em edificações residenciais? Quais fatores contribuem para sua ocorrência, e como varia o grau de risco associado a essas anomalias?”

1.3 Objetivo Geral

O objetivo geral foi analisar as manifestações patológicas mais recorrentes em edificações residenciais na Região da Grande Florianópolis/SC, com base em dados extraídos de Laudos Técnicos de Inspeção Predial fornecidos por uma empresa especializada, durante os anos de 2019 a 2025, buscando identificar padrões de ocorrência, relacioná-los a características construtivas e avaliar possível influência da proximidade com o mar.

1.4 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo principal, os seguintes objetivos específicos foram considerados:

- a. Determinar o número de manifestações patológicas em edificações residenciais da Região da Grande Florianópolis/SC, com base em Laudos Técnicos de Inspeção Predial fornecidos por uma empresa especializada.
- b. Identificar as manifestações patológicas presentes nas edificações, conforme classificações já indicadas nos laudos técnicos, distinguindo-as quanto ao tipo, à origem e ao grau de risco atribuído.
- c. Analisar as manifestações patológicas identificadas nos laudos técnicos, organizando-as conforme o sistema construtivo afetado (estrutural, vedação, cobertura, revestimentos, instalações, entre outros).
- d. Determinar as manifestações patológicas mais recorrentes em edificações residenciais, com base nas informações extraídas dos laudos técnicos de inspeção predial, a fim de identificar os tipos de anomalias com maior incidência na região estudada.
- e. Analisar a possível correlação entre a distância do mar e a incidência de manifestações patológicas em fachadas.

1.5 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está organizado em 5 (cinco) capítulos. O primeiro apresenta a introdução, as diretrizes da pesquisa, os objetivos e a própria estrutura do trabalho. No segundo capítulo, encontra-se uma revisão bibliográfica sobre patologia nas construções, engenharia diagnóstica, inspeção predial e manifestações patológicas.

O terceiro capítulo apresenta os métodos de pesquisa para atingir os objetivos traçados. Também foi apresentada a empresa da qual os laudos foram extraídos, como foi feito o mapeamento das principais manifestações patológicas, os tipos de laudos analisados e as cidades das quais os edifícios faziam parte. No método

foram incluídos detalhes do corpo do laudo técnico, como foi feito o levantamento das manifestações e os dados considerados para o levantamento das mesmas.

O quarto capítulo apresenta os resultados encontrados nas análises dos laudos, correlacionando a idade dos empreendimentos com o número de manifestações patológicas, classificação das anomalias com grau de criticidade e por fim as principais manifestações encontradas e qual o sistema construtivo mais afetado. O quinto e último capítulo expõe uma análise dos objetivos alcançados com a elaboração do trabalho, com a descrição das conclusões obtidas no estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com intuito de fundamentar esta pesquisa, este capítulo visa esclarecer e definir conceitos essenciais sobre patologia na construção civil, abordando e entendendo a área da Engenharia Diagnóstica e explorando aspectos mais relevantes para as Inspeções Prediais.

2.1 Manifestações na Construção Civil

A construção civil é uma das áreas mais representativas da economia brasileira e vem crescendo a cada dia. Esse crescimento acelerado pode ser atribuído ao crescimento populacional, ao fortalecimento da economia e à maior competitividade das construtoras no mercado (Heerdt; Pio; Bleichvel, 2016).

Embora esses avanços sejam significativos, ainda é possível identificar e quantificar diversas manifestações patológicas nas construções. Estas afetam a qualidade das obras e são resultados de uma combinação de fatores, como a falta de mão de obra qualificada, falhas na interpretação dos projetos e materiais de baixa qualidade, ausência de manutenções preventivas e corretivas (Souza Filho; Miranda; Souza, 2018). A adoção de técnicas de construção adequadas, o aprimoramento do desempenho dos materiais e a melhoria dos processos construtivos poderiam ter evitado muitas dessas manifestações patológicas (Heerdt; Pio; Bleichvel, 2016).

De acordo com Cremonini (1998), foi com base nessas falhas ou anomalias, que surgiu a necessidade de estudar a origem e as causas delas, através da forma de como se manifestam, por meio da área da “Patologia das Construções”. Assim como na medicina, onde a Patologia é a área responsável por estudar as doenças e as alterações que as mesmas causam no corpo, segundo Júnior (2013), essa área da “Patologia das Construções” estuda os defeitos dos materiais, dos elementos ou até mesmo da edificação, através das formas de manifestação, forma de prevenção e recuperação dos problemas.

Nesse contexto, Silva (2011) faz uma analogia interessante ao relacionar os sistemas do corpo humano aos sistemas incorporados em um edifício. Assim, o

esqueleto humano seria a estrutura do edifício, a musculatura representaria a alvenaria, a pele os revestimentos, o sistema circulatório seria representado pelas instalações elétricas e hidrossanitárias, e o aparelho respiratório os sistemas de ventilação.

Com base nessa comparação, Silva (2011) afirma que o estudo de anomalias de uma edificação é fundamental para compreender as manifestações patológicas das construções. Essas irregularidades podem aparecer na fase de elaboração do projeto, execução da obra ou durante o ciclo de vida da edificação (Ferreira; Oliveira, 2021). Em casos extremos, o colapso ou desmoronamento da estrutura pode ser visto como a "morte" da edificação, destacando a importância do diagnóstico e da prevenção das manifestações patológicas ao longo de sua existência (Silva, 2011).

Segundo Gomide (2015), além de abordar os conceitos relacionados ao diagnóstico da saúde do edifício, é relevante discutir o desempenho, a durabilidade e a vida útil da edificação. Esses aspectos representam requisitos mínimos de desempenho de um edifício, ou seja, aquilo que o usuário espera durante o período de uso da construção (Gomide *et al.*, 2019).

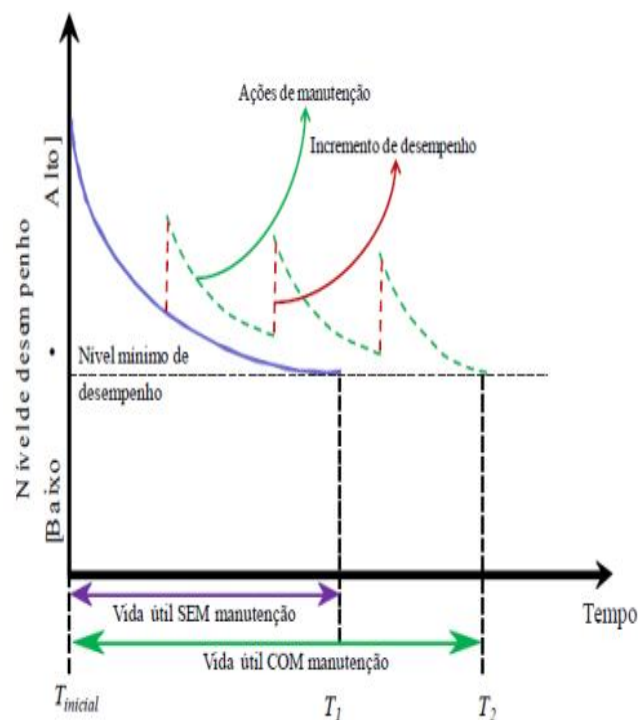
De acordo com a NBR 15575-1 (ABNT, 2024), esses requisitos mínimos são organizados em quatro pilares principais: segurança, habitabilidade, sustentabilidade e desempenho. A norma define desempenho como "o comportamento em uso de uma edificação e seus sistemas". Também cita seus critérios, os quais são expressos em termos de quantidades mensuráveis. Ainda com base na NBR 15575-1 (ABNT, 2024), no contexto do desempenho, surgem questões relacionadas ao fator temporal, sendo a durabilidade um dos conceitos fundamentais. Vale ressaltar que o termo *durabilidade* é utilizado de forma qualitativa para expressar a condição em que a edificação ou seus sistemas mantêm seu desempenho requerido durante a sua vida útil. A extinção da durabilidade se dá quando a edificação deixa de atender as funções as quais lhe foram atribuídas.

Outro aspecto temporal importante é a vida útil da edificação. Conforme Gomide *et al.* (2019), a vida útil é uma referência técnica para os produtos da

construção, utilizada como parâmetro para que os sistemas atinjam a durabilidade prevista no projeto. Para que essa durabilidade seja alcançada, é essencial considerar fatores externos fora do controle do construtor, como a implementação de planos de manutenção pelos proprietários e usuários, os cuidados no uso e na operação do edifício, além da preservação das condições previstas no projeto, intempéries e a finalidade de uso Gomide *et al.* (2019).

Assim, Souza e Ripper (2009), afirma que a relação entre vida útil e durabilidade é inevitável, uma vez que conceber uma construção durável exige a adoção de decisões e procedimentos que assegurem à estrutura e aos materiais um desempenho satisfatório ao longo de sua vida útil. A Figura 1, representa as ações da manutenção preventiva ou corretiva nas edificações, apresentando a importância da manutenção predial para que se possa prolongar a vida útil das edificações, ou seja, quanto mais manutenções eficazes o edifício tiver, maior será a sua durabilidade.

Figura 1 - Desempenho ao longo da vida útil



Fonte: (Possan; Demoliner, 2013).

Logo, quando por alguma razão os componentes dos edifícios passam a ter um desempenho inadequado, ou apresentando falhas de uso, a área da patologia é essencial, pois essa estudará e realizará a análise dos efeitos com base nos sintomas ou manifestações patológicas, suas origens e causas, ocorrência e consequências (Cremonini, 1988).

Assim, para se aprofundar no estudo dessas anomalias, entra a engenharia diagnóstica, que será abordada a seguir, como uma área fundamental para a identificação e solução dessas manifestações patológicas. Essa área utiliza métodos técnicos especializados para avaliar as condições de uma edificação, diagnosticar suas falhas e prognosticar suas causas (Gomide, 2015).

2.2 Engenharia Diagnóstica

O tema Engenharia Diagnóstica teve suas primeiras aparições no ano de 2005, no primeiro Seminário de Inspeção e Manutenção Predial em São Paulo/SP (Gomide, 2015). Foi primeiramente conceituada como: a arte de criar ações dinâmicas, através dos diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, visando sempre a qualidade e longevidade das edificações (Gomide, 2015).

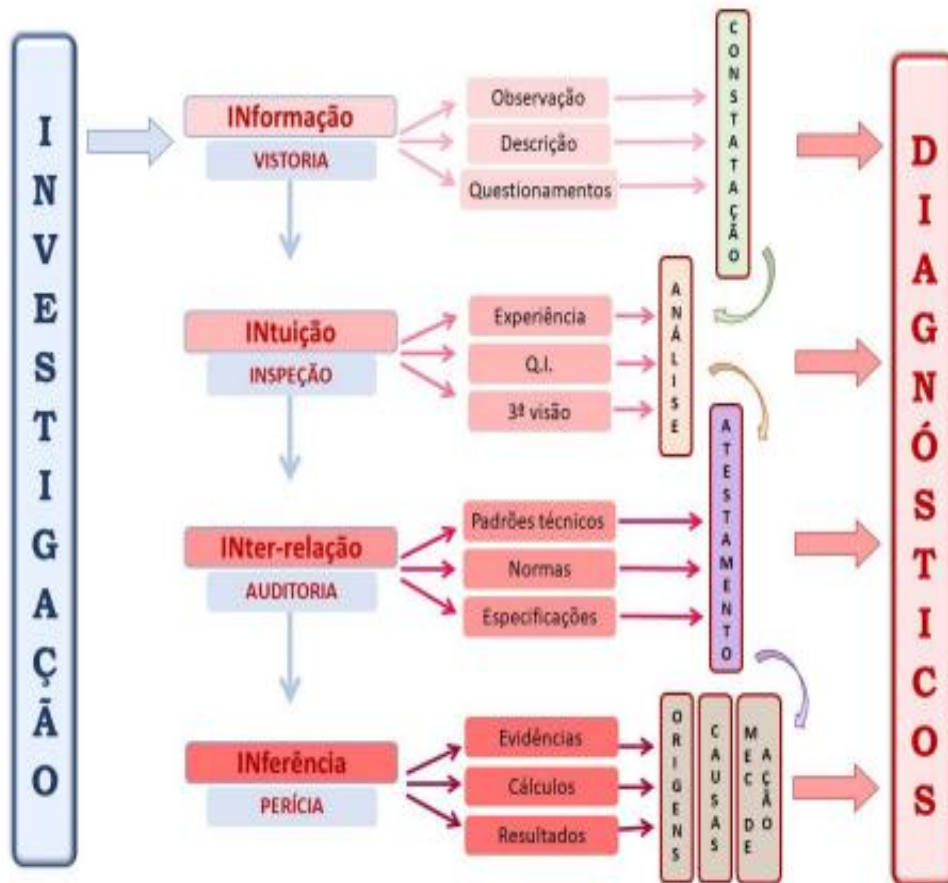
No ano de 2011 o conceito mudou e passou a ser considerada como a arte que distingue as anomalias através de procedimentos técnicos (Gomide, 2015). Em 2013, a área passou a investigar as manifestações patológicas prediais, aprimorando a qualidade e determinando responsabilidades, sempre indicando caminhos para ações corretivas (Gomide, 2015).

Com a sua evolução, passou-se a entender a Engenharia Diagnóstica como campo das investigações técnicas, capaz de determinar os diagnósticos de manifestações patológicas e os níveis de desempenho das construções (Gomide; Flora; 2021).

Segundo Gomide e Flora (2021), o processo de análise da Engenharia Diagnóstica é ilustrado pelo tetra "IN" (Figura 2), sendo então necessário um estudo

completo para que se possa chegar a um parecer correto. Para cada base tem-se na figura apresentada a Investigação, a Intuição, a Inter-relação e a Inferência, que são ferramentas diagnósticas capazes de chegar a uma constatação/atestamento das origens e causas chegando enfim a um diagnóstico.

Figura 2 - Fluxograma Tetra "IN"



Fonte: (Gomide; Flora, 2021)

2.2.1 Conceitos das Ferramentas Diagnósticas

As ferramentas utilizadas na Engenharia Diagnóstica são classificadas pela sua progressividade e são representadas por vistorias, inspeções, auditorias, perícias e consultorias (Gomide; Flora, 2021). No entanto, elas se diferenciam pela forma que são determinados os diagnósticos sendo hierarquicamente aprofundados com base nas análises, assim entende-se que: as constatações são dadas pelas vistorias, as

análises pelas inspeções, os atestados pelas auditorias, a apuração das causas é concedida pelas perícias e as prescrições técnicas são dadas pelas consultorias, obedecendo uma hierarquia, conforme pode ser visto na Figura 3 (Gomide, 2015). Sendo em 5 etapas: vistoria, inspeção, auditoria, perícia e consultoria.

A definição do que é cada uma, de acordo com Gomide (2015) é:

- a) **Vistoria:** constatação técnica de determinado fato;
- b) **Inspeção:** análise técnica do fato;
- c) **Auditoria:** atestamento, ou não, da conformidade de um fato;
- d) **Perícia:** apuração técnica das origens, causas e mecanismos de ação de um fato;
- e) **Consultoria:** prognóstico e a prescrição técnica a respeito de um fato.

Figura 3 - Hierarquia das Ferramentas Diagnósticas



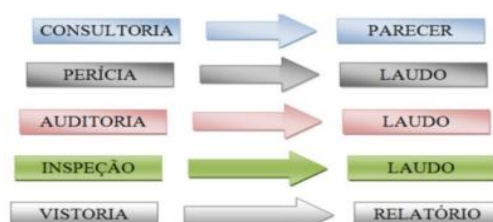
Fonte: (Gomide, 2015)

No final de cada ferramenta diagnóstica, é gerado um documento que costuma ser apresentado por meio de peças escritas que devem ter significados específicos (Gomide, 2015).

Portanto, dependendo da finalidade e da progressividade das ferramentas diagnósticas, recomenda-se a utilização do resultado escrito mais adequado e de fácil entendimento conforme ilustrado na Figura 4, sendo a consultoria o parecer, a perícia

o laudo, a auditoria o laudo, a inspeção o laudo e a vistoria o relatório. Os documentos gerados, estão relacionados com o grau de investigação de cada ferramenta, quanto mais específica a análise mais elaborado e detalhado será o material que descreve o diagnóstico.

Figura 4 - Relação atividade e documentos



Fonte: (Gomide *et al*, 2009)

2.3 Inspeção Predial

Esta seção irá destacar uma ferramenta diagnóstica importante no processo de elaboração dos laudos técnicos e no desenvolvimento da pesquisa que será realizada, a Inspeção Predial.

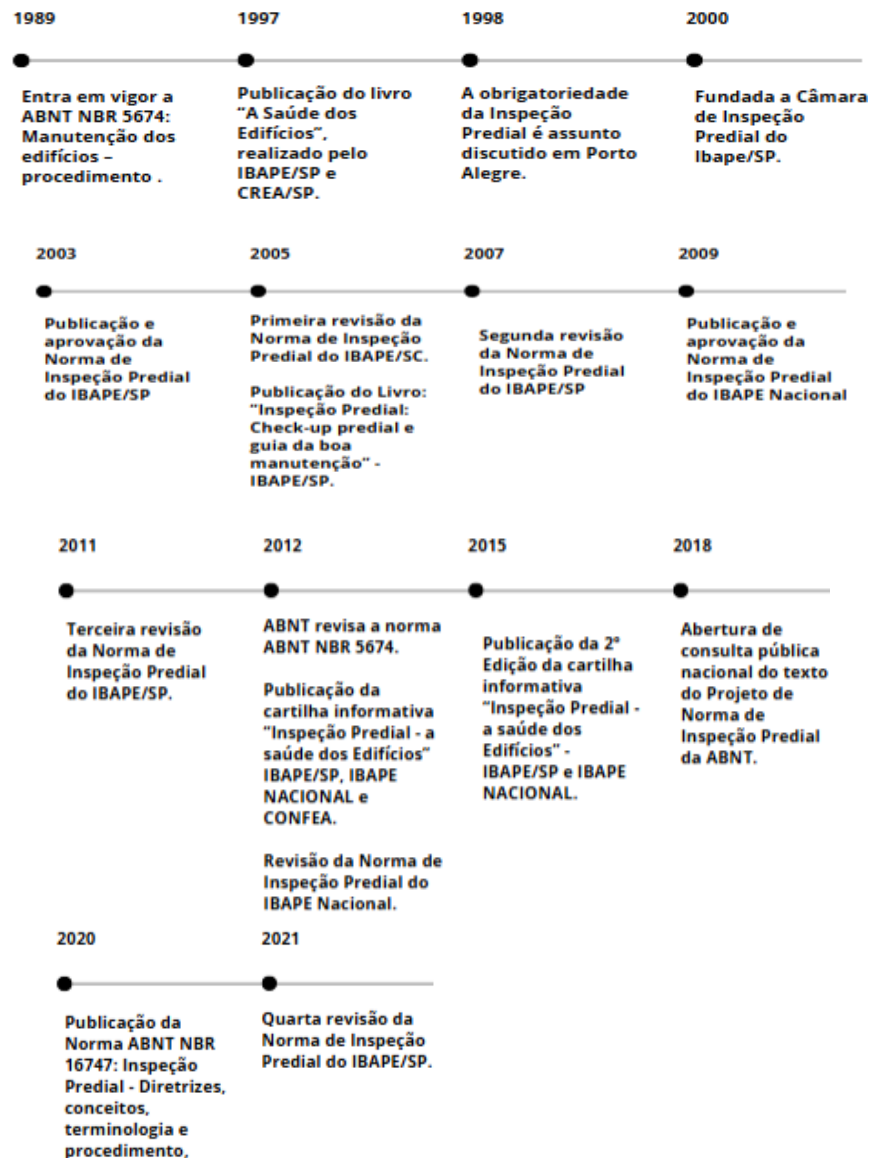
2.3.1 Histórico

No Brasil, de acordo com o IBAPE/PR (2017), a ideia de inspeção predial começou a ser desenvolvida no ano de 1960, por um grupo de engenheiros do próprio instituto. A partir desse período foram estabelecidos mecanismos capazes de investigar a condição e avaliar a vida útil das estruturas ao longo do tempo.

Desde o 10º Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias de Porto Alegre, já existia uma preocupação sobre a obrigatoriedade da Inspeção Predial, o mesmo tinha o objetivo de ressaltar como era importante preservar e manter a segurança da edificação (Gomide, 2013). Através das apresentações nesse congresso foram criados diversos outros trabalhos que envolvem Engenharia Diagnóstica, favorecendo a evolução da Inspeção Predial no Brasil.

A Figura 5 apresenta um resumo dos acontecimentos através dessa ferramenta, com uma linha do tempo desde 1989 até o ano de 2021, sendo em cada ano mencionado um dado importante ocorrido naquele ano. Destacasse o ano de 2003 - com a publicação da Norma de Inspeção Predial pelo IBAPE/SP- e o ano de 2020 - com a publicação da Norma ABNT NBR 16747: Inspeção Predial.

Figura 5 - Linha do tempo com os principais marcos históricos da Inspeção Predial no Brasil



Fonte: (IBAPE Nacional, 2021).

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) propôs a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que criassem a Norma de Inspeção Predial, a NBR 16747 (ABNT, 2020) que a definiu como uma função semelhante a um exame clínico geral, onde há a análise do funcionamento e conservação da edificação de modo geral, tratando apenas de uma análise sensorial.

De acordo com IBAPE/PR (2017), desde 2017 o Brasil é uma referência em publicações sobre o envelhecimento das estruturas. Vale ressaltar que, a cada ano, o tema ganha maior relevância, sendo constantemente abordado em congressos, cursos e outros eventos especializados. Com a publicação da NBR 16747 (ABNT, 2020), os profissionais da área passaram a ter referência e a padronizar os processos da Inspeção.

2.3.2 Conceitos

A inspeção predial foi criada com o objetivo de avaliar o comportamento das edificações em uso (IBAPE NACIONAL, 2012). No entanto, só ganhou importância no Brasil após alguns desastres prediais, como o caso da Boate Kiss ou o desabamento de uma marquise na cidade de Juiz de Fora, os quais foram ocasionados pela perda natural de desempenho, falha de manutenção e falha de execução que se manifestou na forma de sintomas e anomalias/falhas (Pujadas, 2019).

Por ser uma das cinco ferramentas diagnósticas, a Inspeção Predial, tem o objetivo de realizar uma análise técnica de uma edificação, ela também envolve uma investigação com base em aspectos técnicos, de uso e de manutenção, com ênfase na qualidade e na segurança da edificação (Gomide; Neto e Gullo, 2015). O resultado desse processo é o desenvolvimento de um laudo técnico, que documenta as condições da edificação e fornece orientações para eventuais intervenções necessárias (Gomide; Neto e Gullo, 2015).

De acordo com Pujadas (2019), a Inspeção Predial considera três aspectos básicos para realização de tal atividade, sendo eles:

- (i) Características e dados técnicos da edificação e de seus sistemas construtivos;
- (ii) Manutenção, uso e operação da edificação e de seus sistemas;
- (iii) Vida útil dos sistemas construtivos.

A Figura 6 destaca a importância de realizar avaliações ao longo da vida útil da edificação, sempre considerando as técnicas e os requisitos mínimos para que a edificação alcance a longevidade esperada, por meio da funcionalidade e do programa de manutenção. Destaca-se projetos e dados técnicos da edificação, especificações originais ou de reformas de sistemas ao longo da vida útil e por fim, a perda de desempenho precoce.

O aspecto “Técnico” está relacionado com a perda de desempenho relacionado por falhas construtivas, as quais devem ser cobradas e ajustadas pela construtora a fim de garantir a longevidade da edificação.

Já o aspecto “Funcional” tem relação direta com a perda de desempenho natural ou término de vida útil dos elementos que compõem a edificação com relação à segurança. Todos esses aspectos se interligam com o aspecto de “Manutenção”, que impacta diretamente na longevidade da edificação, como, estratégia/ plano/ programa de manutenção, o registro de operação e falhas que podem ocorrer perdas de desempenho precoce.

Figura 6 - Aspectos Básicos da Inspeção Predial

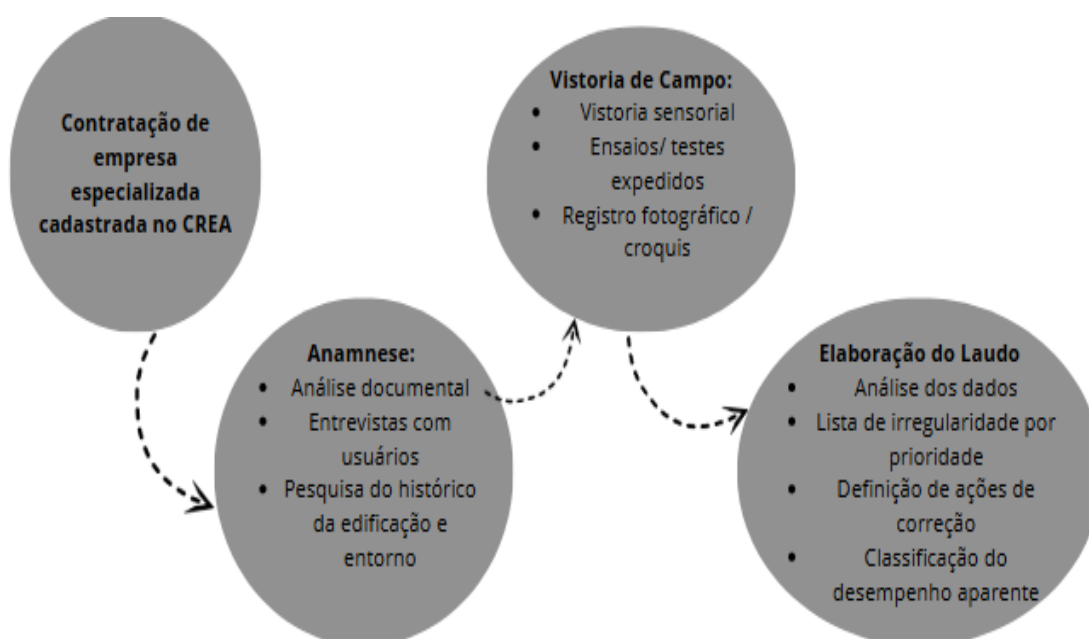


Fonte: (Pujadas, 2019).

A análise da inspeção predial deve ser realizada por um profissional ou equipe multidisciplinar com capacitação/especialização na área, e que possua cadastro no CREA para emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), que ofereçam uma avaliação de qualidade fundamentada em observações e ensaios de verificação (IBRAENG, 2015).

O fluxograma, apresentado na Figura 7, demonstra como se desdobra um processo de Inspeção Predial.

Figura 7 - Processo para realização da Inspeção Predial



Fonte: A autora (2025).

Na Figura 7, observa-se:

Primeiramente, a contratação da empresa: o condomínio ou síndico deve demonstrar interesse em contratar o serviço de inspeção predial, visando sempre em contratar empresas especializadas e cadastradas no CREA.

Em seguida, após a contratação é marcado o dia da vistoria ou inspeção, a partir daí realiza-se a anamnese com o síndico para o conhecimento dos problemas e o histórico do condomínio.

Depois, inicia-se a vistoria, ela pode ser sensorial e também pode ser utilizado testes para conhecimento das manifestações patológicas. No momento da vistoria são feitos registros fotográficos a fim de colocá-los nos laudos.

Por último, após a conclusão da vistoria e passagem das fotos para um drive, inicia-se a análise dos dados para a montagem do laudo, a partir de então são descritos todos os dados do condomínio, listadas todas as irregularidades, definidas as técnicas de recuperação das anomalias e apresentado ao cliente de forma clara.

2.3.3 Classificação dos níveis de Inspeções Prediais

A norma de Inspeção Predial do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (IBAPE/SP, 2012), definiu os níveis de Inspeção Predial. No ano de 2020 essa norma foi atualizada e esses níveis foram retirados da mesma, porém fazem parte do corpo do Laudo de onde será extraído os dados da pesquisa.

Logo, de acordo com IBAPE (2012), a classificação da Inspeção Predial é realizada com base na sua complexidade, considerando sempre as características técnicas da edificação, manutenção e operação existentes e a necessidade de uma equipe multidisciplinar para execução dos trabalhos. Os níveis de inspeção predial podem ser classificados em nível 1 (que se trata de uma inspeção predial realizada em edificações de baixa complexidade técnica), nível 2 (que se trata de uma inspeção predial realizada em edificações de média complexidade técnica) e nível 3 (que se trata de uma inspeção predial realizada em edificações de alta complexidade técnica).

Após a conclusão da vistoria e o levantamento das informações pertinentes pode-se iniciar a elaboração do Laudo Técnico, que tem como objetivo analisar as informações obtidas e classificá-las como anomalias ou falhas. As anomalias ou falhas que serão apresentadas a seguir, podem ter origem endógena, exógena, natural e funcional, já as falhas podem ser de planejamento, execução, operacionais e gerenciais (IBAPE/SP, 2012).

2.3.4 Classificação das Irregularidades

Segundo a NBR 16747 (ABNT, 2020), as irregularidades constatadas são classificadas em anomalias ou falhas considerando os seguintes conceitos:

a) as anomalias caracterizam-se pela perda de desempenho de um elemento, subsistema ou sistema construtivo e são ainda divididas em:

- Endógena ou construtiva: quando perda de desempenho decorre das etapas de projeto e/ou execução;

- Exógena: se relaciona a fatores externos à edificação, provocados por terceiros;

- Funcional: quando a perda de desempenho se relaciona ao envelhecimento natural e conseqüente término da vida útil;

b) as falhas caracterizam-se pela má funcionalidade de um elemento, subsistema ou sistema construtivo, decorrentes do uso, operação e manutenção.

Como a inspeção predial é uma avaliação sensorial, pode não ser possível classificar em anomalias e falhas a totalidade das irregularidades constatadas e apontadas no desenvolvimento do trabalho. Neste caso, deve o inspetor predial incluir nas recomendações a análise mais aprofundada e específica desta irregularidade (Gomide; Flora, 2021).

No que se refere à classificação de origem, a norma de inspeção predial do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (IBAPE-SP, 2011, p.11) inclui em 2011 uma quarta categoria de anomalias, denominada "anomalia natural", que tem como origem fenômenos naturais.

2.3.5 Grau de Risco

De acordo com o IBAPE-SP (2012), a análise das manifestações patológicas é classificada com base no seu "Grau de Risco", considerando a gravidade que ela oferece aos usuários, ao meio ambiente e à própria edificação. Essa separação está descrita no Quadro 1, onde é classificada em crítica, média e mínima.

Cabe ressaltar que o estado **crítico**, quando afetam a segurança, a saúde, o desempenho e a vida útil da edificação; **médio**, quando provocam perda parcial de desempenho e deterioração precoce sem comprometer a operação dos sistemas; e **mínimo**, quando representam apenas prejuízos estéticos ou de baixo impacto funcional e econômico.

Quadro 1 - Grau de Risco

Classificação	Definição
Crítico	Risco de provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente; perda excessiva de desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação; comprometimento de vida útil.
Médio	Risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo a operação direta de sistemas, deterioração precoce.
Mínimo	Risco de causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos ou regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.

Fonte: IBAPE/SP (2012).

A análise das manifestações patológicas também pode ser classificada de outra forma, além dos níveis de prioridade (crítico, médio, mínimo) definidos pelo Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, existem outras metodologias para classificar irregularidades com base no grau de risco. Um exemplo relevante é a metodologia GUT, que considera três aspectos principais: Gravidade, Urgência e Tendência (Sotille, 2014).

De maneira similar, essa análise do grau de risco aparece também na NBR 16747 (ABNT, 2020), que divide o risco em três patamares de urgência, com base em uma ordem de prioridade 1, 2 e 3, sendo:

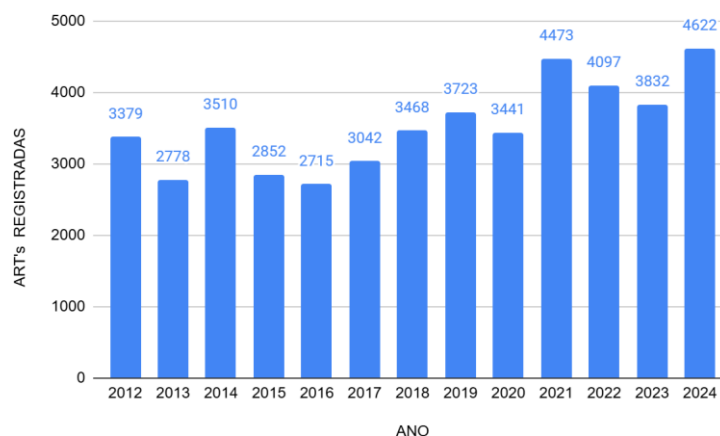
- Prioridade 1: ações necessárias quando a perda de desempenho compromete a saúde e/ou segurança dos usuários, e/ou funcionalidade dos sistemas construtivos;
- Prioridade 2: ações necessárias quando a perda parcial de desempenho (real ou potencial) tem impacto sobre a funcionalidade da edificação, sem comprometer a saúde e segurança dos usuários;
- Prioridade 3: ações necessárias quando a perda de desempenho (real ou potencial) pode ocasionar pequenos prejuízos à estética ou quando as ações necessárias são atividades programadas e passíveis de planejamento, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor da edificação;

2.3.6 Responsabilidades, Normas e Leis na Grande Florianópolis

De acordo com Pujadas (2019), a divulgação dos acidentes em edificações tem aumentado cada vez mais, e com isso há a necessidade da implantação de projetos de lei municipais, estaduais e federais com a intenção de tornar obrigatória a inspeção predial por meio de Laudos Técnicos, garantindo assim o comportamento em uso seguro dos edifícios.

Nesse contexto, fez-se uma busca do crescimento dos laudos técnicos emitidos nos últimos anos e nas legislações dos municípios da Grande Florianópolis, em Santa Catarina, além dos dados disponibilizados pela Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) mostrando o crescimento da atividade na região, também foi encontrado um projeto de lei Nº 19551/2025 que dispõe sobre a Inspeção Predial periódicas nas edificações (CREA-SC, 2025).

A Figura 8 representa o crescimento das atividades de engenharia diagnóstica registradas no CREA na região desde o ano de 2012 até o ano de 2024.

Figura 8 - Crescimento das Atividades de Inspeção Predial na Grande Florianópolis

Fonte: Autora (2025).

A capital catarinense chegou a desenvolver um Projeto de Lei (Projeto de Lei nº 13101/2008) que tratava sobre a Inspeção Predial nas edificações do município, porém o projeto foi arquivado no ano de 2015. Em abril de 2024 o CREA-SC abordou o assunto em uma audiência e recomendou instituir no estado a obrigatoriedade de realização de inspeção predial nas edificações públicas e privadas, residenciais, comerciais, culturais, esportivas e institucionais em todo o território catarinense (CREA-SC, 2024).

Em maio de 2025, a Câmara Municipal de Florianópolis sancionou o Projeto de Lei que estabelece normas para a realização periódica de inspeções prediais, visando garantir a segurança estrutural, a conservação e a manutenção das edificações situadas no município (Câmara Municipal de Florianópolis, 2025).

Segundo a Câmara Municipal de Florianópolis (2025), a periodicidade da inspeção predial será determinada conforme o tempo de construção do imóvel, suas características estruturais e sua destinação obtidos a partir da entrega do empreendimento no habite-se, devendo ser realizada:

I - a cada 5 (cinco) anos para edificações com mais de 30 (trinta) anos;

II - a cada 10 (dez) anos para edificações entre 15 (quinze) e 30 (trinta) anos;

III - a cada 15 (quinze) anos para edificações com menos de 15 (quinze) anos.

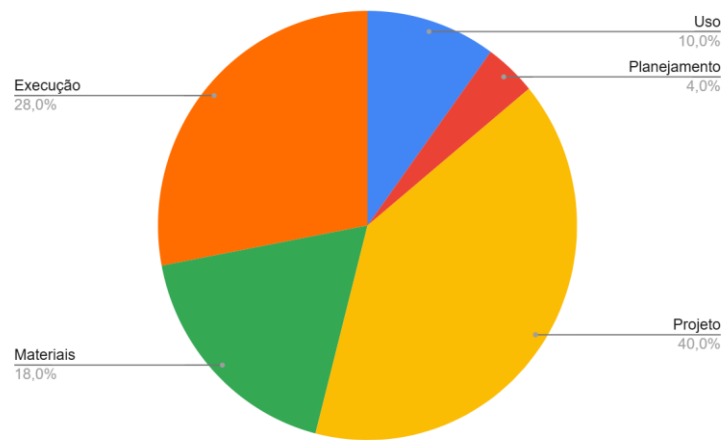
Em 2016, o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia do Paraná, determinou que a Inspeção Predial deve ser realizada por profissionais devidamente habilitados e registrados nos respectivos conselhos: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), para engenheiros, e Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), para arquitetos, em conformidade com suas atribuições profissionais e a legislação vigente. Desse modo, é obrigatória a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT). É importante destacar que a responsabilidade pela manutenção da integridade da edificação recai sobre diversas partes envolvidas, incluindo os proprietários e/ou usuários, por meio da solicitação da inspeção, os órgãos competentes, por meio da fiscalização e os profissionais, por meio da realização da inspeção, conforme estabelece a norma NBR 5674 (ABNT, 2012).

2.4 Principais Manifestações Patológicas na Construção Civil

Mitsuizaki (2019) diz que as manifestações patológicas ocorrem nas edificações quando elas deixam de exercer a função para qual foram projetadas, apresentando então defeitos e comprometendo a segurança dos usuários e do edifício.

No ano de 2023, um estudo elaborado por Frizzo constatou que as manifestações patológicas poderiam ocorrer de diferentes maneiras e em qualquer etapa construtiva, seja no planejamento, projeto, materiais, execução e uso. Também indicou que a etapa com maior incidência de manifestações patológicas, seria a etapa de projeto (40%) e em segundo lugar seriam causadas por falhas na execução (28%), conforme mostra a Figura 9 (Frizzo, 2023), ainda indica que as manifestações patológicas podem surgir por falhas dos materiais (18%), falhas de uso (10%) e falhas de planejamento (4%).

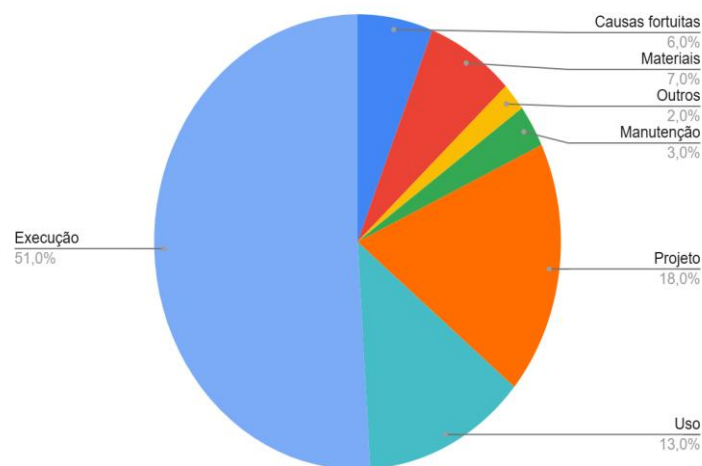
Figura 9 - Frequência de origem das manifestações patológicas com relação às fases de execução da obra.



Fonte: Adaptado de Frizzo (2023).

Em contrapartida, Moura (2019) apontou que com o decorrer dos anos e com a modificação das etapas de criação de projetos e etapas de construção a maioria das manifestações ocorreram por falhas de execução e na sequência acontecem por falhas de projeto e uso. Os dados obtidos desse autor são representados na Figura 10.

Figura 10 - Frequência de origem das manifestações patológicas com relação às fases de execução da obra.



Fonte: Adaptado de Moura (2019).

A origem das manifestações patológicas pode ocorrer por inúmeros motivos, como o uso de materiais de baixa qualidade, falta de fiscalização, falta de manutenção, entre outros (Cavalcante Segundo, 2022).

O Quadro 2 apresenta as principais manifestações patológicas e as causas prováveis encontradas pelos autores Moreira et al., 2021; Milani; Volski, 2020; Saad (2017); e Carballal Junior (2019) os quais desenvolveram trabalhos com a mesma temática, encontrando assim os seguintes resultados de manifestações patológicas em edifícios residenciais, listados no quadro abaixo. Destaca-se que todos os autores observaram que as manifestações patológicas mais recorrentes são: fissuras, infiltrações, eflorescência, corrosão de armadura, deterioração da pintura e deslocamento do revestimento.

Quadro 2 - Principais Manifestações Patológicas encontradas por outros autores

Autor (ano)	Principais manifestações	Causas prováveis
Moreira, Costa e Barbosa (2021)	Corrosão de armadura	Ausência de cobertura mínimo, infiltração pela laje ou má qualidade do material
	Eflorescência	Local quente e úmido ou excesso de água no preparo do material;
	Mancha de umidade	Ausência de impermeabilização
	Fissura	Dilatação térmica, erro de execução ou falta de verga e contra-verga.
Milani; Volski (2020)	Eflorescência	Falha de execução da impermeabilização e local úmido;
	Fissuras	Movimentações térmicas, movimentações higroscópicas, recalques das fundações e etc

Quadro 2 - Principais Manifestações Patológicas encontradas por outros autores

(continua)

Autor (ano)	Principais manifestações	Causas prováveis
Milani; Volski (2020)	Manchas no piso cerâmico	umidade ascensional (presença de água no solo)
Saad (2017)	Deslocamento do revestimento cerâmico	Falha de execução, falhas no rejunte, percolação de água.
	Trincas e fissuras	Dilatação térmica, erro de execução ou falta de verga e contra-verga.
	Manchas de umidade	Exposição a intempéries
	Descolamento das juntas de dilatação	Término da vida útil
	Infiltração	Falha no sistema de impermeabilização
Carballal Junior (2019)	Fissuras	Dilatação térmica, erro de execução ou falta de verga e contra-verga.
	Mancha de umidade	Falha na impermeabilização, fissuras, falha na drenagem do piso, falha na vedação das tubulações, falhas de rejunte, falha nas juntas

Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com Carballal Junior (2019), as fissuras são mais incidentes nas paredes e essas possuem diversos tamanhos, formatos e origem, além de ser uma das principais manifestações patológicas. Em sequência outra manifestação

encontrada com maior recorrência é a infiltração, podendo ser encontrada em lajes e paredes. O autor relata em sua pesquisa que os locais onde é possível encontrar uma grande quantidade de corrosão de armadura, são os elementos estruturais e os reservatórios de água.

A seguir serão detalhadas as principais manifestações patológicas encontradas por esses autores.

2.4.1 Fissuras, Trincas e Rachaduras

De acordo com Moreira *et al.*, (2021), dentre os inúmeros problemas patológicos, as fissuras estão dentro dos mais importantes, pois essas se relacionam ao aviso de um eventual estado de perigo na estrutura, comprometimento do desempenho da obra, e constrangimento psicológico dos usuários. Esse autor relata que as fissuras podem ser geradas por movimentações térmicas e higroscópicas, atuação de sobrecargas, deformabilidade excessiva da estrutura, recalques nas fundações, alterações químicas nos materiais de construção e outros.

Figura 11 - Representação das fissuras em revestimento argamassado



Fonte: Moreira *et al.*, 2021

As fissuras, trincas e rachaduras ocorrem por conta de tensões excedentes à resistência dos materiais (Corsini, 2010). De acordo com o IBAPE/SP as fissuras são aberturas com espessura de até 0,5 mm, as trincas ficam com espessuras de 0,5 mm a 1 mm e as rachaduras contém espessuras acima de 1 mm.

2.4.2 Manchas e/ou Infiltrações

Moreira *et al.*, (2021) definiu as causas das infiltrações com base na umidade presente nas edificações, que podem ocorrer pela percolação de água nas fissuras, falha na impermeabilização, capilaridade do solo, vazamentos nas tubulações e outros.

Figura 12 - Representação de manchas/infiltrações



Fonte: Moreira *et al.*, 2021

Segundo Souza (2008), os problemas decorrentes da presença de água podem se manifestar em diversos elementos da edificação, os mais comuns são: paredes, pavimentos, fachadas, armaduras entre outros. Quando estes são atingidos, a umidade se expressa na forma de distúrbios construtivos, e nenhum local está inteiramente isento disso.

Lersch (2003) explica que a infiltração pode ocorrer por umidade ascensional, umidade de condensação, absorção de água da chuva e falhas nas impermeabilizações.

2.4.3 Eflorescências

Segundo Moreira *et al.*, (2021), a eflorescência pode ser a causadora de danos estéticos e desagregação dos materiais. Essas eflorescências são resultadas por reações químicas de elementos contidos em materiais porosos, através do fluxo de água contínuo, que se manifestam formando uma película na cor branca, sendo chamados de eflorescências (Andrade, 2019).

Figura 13 - Representação de eflorescências



Fonte: Moreira *et al.*, 2021

Na análise química das eflorescências, foi comprovado que essas são ocasionadas por sais de metais alcalinos tais como potássio e sódio, além dos alcalinos ferrosos como o magnésio e o cálcio quando esses estão em uma solução aquosa (Dias, 2012).

2.4.4 Corrosão de armadura

De acordo com Helene (1993) e Moreira *et al.*, (2021), a corrosão é especificada como a interação prejudicial de um material com o ambiente, ações

físicas, químicas, eletroquímicas ou a combinação desses fatores, ou seja, a corrosão de armadura nada mais é do que um processo de oxidação que resulta na perda da camada passiva do aço em estruturas, diminuindo sua capacidade estrutural.

Figura 14 - Representação de corrosão de armadura



Fonte: Moreira *et al.*, 2021

Segundo Soares et al (2015), a corrosão de armadura é um dos problemas mais comuns em edificações. De todos os tipos de corrosão, a eletroquímica é a mais importante, já que essa ocorre diretamente nas estruturas armadas (Andrade *et al.*, 1989).

Na opinião de Ferreira (2000), a reação eletroquímica ocorre devido à falta de uniformidade do aço, do seu contato com metais de menor potencial eletroquímico, ou da heterogeneidade do meio físico e químico onde o aço está inserido.

2.4.5 Deterioração da Pintura

A deterioração da pintura está ligada a várias causas como: seleção inadequada das tintas, condições meteorológicas inadequadas, preparo insuficiente, instabilidade do substrato, umidade. A união desses problemas pode causar descolamento na pintura, fissuras e trincas, perda de brilho, pulverulência, bolhas, enrugamento, manchas, descascamento, desagregação da pintura e do reboco, proliferação de fungos e outros (Moreira *et al.*, 2021).

Figura 15 - Representação de deterioração da pintura



Fonte: Moreira *et al.*, 2021

Além de impactar negativamente na habitabilidade dos ambientes, causa danos estéticos e pode promover a proliferação de fungos e mofo, oferecendo riscos à saúde (Torres; Silva, 2015).

2.4.7 Danos mais comuns nos Revestimentos Cerâmicos

Segundo Pedro *et. al.* (2002) e Feres (2004), os danos nos revestimentos cerâmicos podem ter origem em sua fabricação, na fase de execução, durante sua vida útil e por causas acidentais.

Figura 16 - Representação de manifestações patológicas no revestimento cerâmico



Fonte: Pezzato, 2010

Para Pezzato (2010) os danos estéticos mais comuns nos revestimentos cerâmicos são apresentados no Quadro 3, destacando: fraturas e lançamentos, deterioração, eflorescência e manchas, junto com o conceito.

Quadro 3 - Danos estéticos mais comuns nos revestimentos cerâmicos

Danos	Conceito
a) fraturas e lascamento	Dano parecido com uma fissura, mas atinge toda espessura da peça, consequência de um forte impacto. O lascamento são pedaços pequenos estilhaçados.
b) deterioração por ataque químico	Causado pela presença de substâncias corrosivas na superfície da peça cerâmica;
c) Mancha d'água	Geralmente ocorre por falhas no rejuntamento ou pela utilização de rejunte poroso
d) Má fixação e levantamento do revestimento	Descolamento da peça da base de assentamento
e) Rachaduras	Trincas alcançando várias peças devido às tensões superficiais da placa.
f) Quebra de cantos	Rachaduras com desenhos retos ou curvos que aparecem na extremidade da peça.

Fonte: Adaptado de Pezzato (2010).

As fraturas, deteriorações, eflorescências, manchas, rachaduras e outros são efeitos do descuido da mão de obra, uso de técnicas e ferramentas inadequadas nos revestimentos cerâmicos (Anfacer, 2016)

3. MÉTODO

Nesta seção serão apresentados os procedimentos metodológicos que nortearam a pesquisa, visando alcançar os objetivos delineados.

A pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando elementos qualitativos e quantitativos. Como estudo descritivo e documental, utilizou a análise de laudos técnicos de inspeção predial fornecidos por uma empresa especializada. Essa metodologia buscou identificar as manifestações patológicas mais recorrentes em edificações na Grande Florianópolis, permitindo tanto o aprofundamento na compreensão dos fenômenos quanto a quantificação de suas ocorrências. As etapas subsequentes detalham os procedimentos e critérios adotados neste estudo.

O processo de análise começou com uma revisão minuciosa de cerca de 433 pastas de serviços, (separadas em laudos de garantia, inspeção predial, laudo de vizinhança, pareceres técnicos e relatórios), cerca de 45 mil páginas registradas durante os anos de 2019 a 2025, que foram divididas em laudos técnicos de garantia e de inspeção predial. Posteriormente, as manifestações patológicas foram categorizadas (como infiltração, fissuras, problemas estruturais, etc.), e sua frequência de ocorrência foi registrada com base no número de vezes que elas iam aparecendo nos locais da edificação feita na separação do laudo. Um levantamento adicional foi feito quanto à idade da edificação, sistemas construtivos e localização. Para estabelecer as relações entre essas variáveis e a incidência das patologias, métodos estatísticos foram aplicados.

A fim de aprofundar o entendimento das manifestações patológicas, foram revisados os registros de manutenção das edificações, se disponíveis, a partir dos laudos técnicos tanto de garantia (até os 5 anos), quanto nos laudos de inspeção (acima dos 6 anos). Desse modo, buscou-se identificar a frequência, tipo e eficácia das intervenções realizadas, relacionando-as com as manifestações patológicas encontradas.

3.1 Caracterização da Empresa

A empresa que forneceu os laudos técnicos de inspeção é uma organização de pequeno porte, especializada na área da Engenharia Condominial. Esta empresa oferece diversos serviços, como inspeções prediais, vistorias técnicas, fiscalização de obras, assistência técnica, entre outros.

O corpo técnico da empresa é composto por quatro engenheiros civis e duas estagiárias, contando também com apoio nas áreas jurídica, financeira e de recursos humanos. Todas as informações foram coletadas *in loco* na empresa.

Com nove anos de atuação no mercado de condomínios, a empresa acumula considerável experiência, refletida em uma extensa coleção de laudos, emitidos durante os últimos 6 anos, aproximadamente de 2019 a 2024. Essa atuação resultou em uma significativa carteira de clientes ativos na região, dos quais foram extraídos os dados da pesquisa, focando nos Laudos Técnicos de Inspeção Predial e de Garantia.

3.2 Etapas da Pesquisa

A metodologia para identificação das manifestações patológicas neste estudo foi baseada no trabalho de Pinto e Boes (2020). Esses autores mapearam as principais manifestações patológicas na cidade de Fortaleza, Ceará, por meio da análise dos laudos de inspeções prediais.

O desenvolvimento deste trabalho foi estruturado em 4 etapas: (i) separação dos laudos de inspeção predial; (ii) análise detalhada dos laudos; (iii) levantamento e identificação das manifestações patológicas; e, (iv) organização e apresentação dos resultados, conforme ilustrado na Figura 17.

Figura 17 - Delineamento da pesquisa



Fonte: A autora (2024).

3.3 Análise dos Laudos

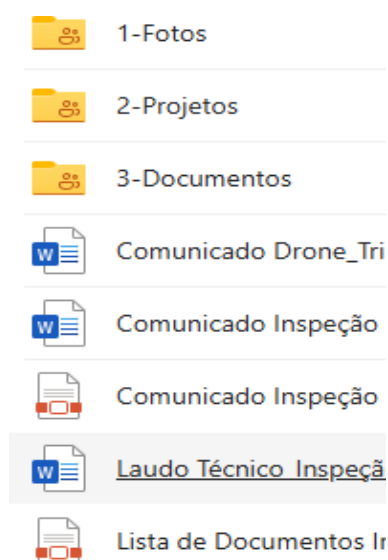
Foram avaliados laudos técnicos de inspeção predial de edificações verticais residenciais elaborados nos municípios de Florianópolis, Palhoça, Biguaçu, São José e Governador Celso Ramos. Os laudos foram divididos em dois grupos principais: aqueles referentes a edificações dentro do período de 5 anos (Laudos Técnicos de Garantia) de idade e os de edificações com 6 anos ou mais (Laudos Técnicos de Inspeção Predial). Adicionalmente, a separação por localização foi realizada para analisar a influência da maresia no surgimento das manifestações patológicas.

A separação dos laudos técnicos foi realizada com base nas pastas de serviços da empresa. Cada pasta contém diversos documentos, como laudos técnicos de inspeções prediais, laudos técnicos de garantia, laudos de vizinhança, pareceres técnicos e laudos de assistências técnicas. Foram analisados todos os serviços registrados no período de 6 anos, totalizando 433 pastas de serviço.

3.4 Laudo Técnico de Inspeção Predial - Modelo

O modelo de laudo técnico utilizado para a criação do banco de dados é abrangente, permitindo uma avaliação detalhada das condições dos sistemas do condomínio. A Figura 18 ilustra o processo de elaboração do Laudo Técnico de Inspeção Predial (LTIP), desde a vistoria técnica inicial para identificar os principais problemas, anamnese, vistoria detalhada, elaboração do laudo e emissão de documentos oficiais como a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). O laudo final é entregue em formato digital.

Figura 18 - Processo de elaboração do LTIP - Laudo Técnico de Inspeção Predial



Fonte: arquivos da empresa (2024)

A elaboração do laudo técnico é realizada em conformidade com os padrões estabelecidos pelas normas técnicas aplicáveis NBR 16747 (ABNT, 2020). O processo começa com a identificação do condomínio e de suas especificações, seguida pela definição do nível de inspeção. Em seguida procede-se com a análise dos documentos do condomínio. Durante a vistoria, foram feitos registros fotográficos e anotações. Com base nesses dados, o laudo técnico foi elaborado, complementado por documentações complementares fornecidas pela gestão condominial, como plantas, projetos, e imagens com drone para análise de fachadas e cobertura.

Os registros fotográficos foram separados por locais e sistemas construtivos. Os locais englobam os pavimentos da edificação sendo eles: subsolo, garagens, térreo, pilotis, circulações internas, ático, barrilete, casa de máquinas, cobertura e torre do reservatório. Já os sistemas construtivos foram separados em dez, sendo eles: alvenaria, revestimento cerâmico, estrutura, elementos metálicos, esquadrias, forros, impermeabilizações, tubulações e piso de concreto.

A alvenaria engloba tanto as paredes internas quanto as externas, o revestimento cerâmico se trata de pisos, pastilhas e azulejos, a estrutura abrange vigas, lajes, pilares e paredes de concreto, elementos metálicos se trata de todo o tipo de material metálico que podem sofrer oxidação, as esquadrias incluem todos os tipos de portas e janelas, forros (como por exemplo, de pvc ou gesso), impermeabilizações (o sistema de impermeabilização como um todo).

Na Figura 19 são apresentados alguns exemplos de corpo do laudo de inspeção predial elaborado pela empresa. Após a descrição das manifestações patológicas, suas possíveis causas, progressão, grau de risco e classificação, o laudo inclui imagens detalhadas para complementar as informações. A Figura 20, por exemplo, ilustra fissuras e trincas existentes no piso de concreto de um condomínio.

Figura 19 - Exemplo da descrição de manifestações patológicas apresentadas nos laudos de inspeção predial

Irregularidade 18:

Anomalia/Falha:	- Trincas no piso de concreto da área externa;
Origem:	- Falhas na execução das juntas serradas;
Prognóstico:	- Progressão dos danos observados; - Danos estéticos;
Grau de Risco:	Médio;
Classificação:	- Anomalia Endógena (vício construtivo);

Fonte: arquivos da empresa (2024)

Figura 20 - Detalhe das imagens que compõem o modelo de laudo de inspeção predial



Fonte: arquivos da empresa (2024)

As anomalias em edificações foram classificadas, principalmente, em relação à sua origem e tipo. Em termos de origem, foram classificadas como endógenas, exógenas ou funcionais, conforme o fluxograma da Quadro 4.

Quadro 4 - Classificação das Anomalias

Classificação das Anomalias	Endógenas	ocorre por falhas das etapas de projeto e/ou execução;
	Exógenas	ocorre por falhas ou ações de fatores externos
	Funcionais	envelhecimento natural

Fonte: A autora (2025).

Todas as manifestações patológicas exemplificadas e escritas nos laudos, sem exceção, seguem uma recomendação técnica, conforme mostra a Figura 21.

Figura 21 - Exemplo de recomendação técnica apresentada no corpo do laudo

Recomendações Técnicas:	1 – Raspagem para retirada de toda a tinta solta; 2 – Reparo das fissuras conforme I – TRATAMENTO DE TRINCAS E FISSURAS 2 – Preparação e pintura das paredes conforme Procedimento Executivo VI – PINTURA INTERNA.
------------------------------------	--

Fonte: arquivos da empresa (2024)

O laudo desenvolvido pela empresa é uma ferramenta completa para a gestão condominial, servindo de base essencial para elaboração de Planos de Manutenção, obrigatório segundo a NBR 5674 (ABNT, 2024), e as manifestações patológicas são descritas no laudo com o objetivo de esclarecer seus agentes causadores.

3.4.1 Levantamento das Manifestações Patológicas

Ao analisar as pastas de serviços, foram separados apenas os laudos técnicos de inspeção predial e de garantia, realizados até janeiro de 2025, separando um total de 100 laudos. Após estabelecer os critérios para análise, visando sempre o *check-up* geral da edificação, chegou-se aos 83 laudos técnicos totais analisados.

Para o levantamento das manifestações patológicas, foram utilizados os laudos de inspeção predial. Neles, foram registrados o tipo de construção, tipo de inspeção, padrão construtivo, cidade, idade e número de irregulares de cada edifício, além da separação das manifestações patológicas. Os dados coletados foram divididos em duas categorias: classificação das edificações e classificação das manifestações patológicas, conforme ilustrado na Figura 22.

Figura 22 - Classificação das edificações para análise

Edifício	Tipo de construção	Tipo de Inspeção	Padrão Construtivo	Bairro/Cidade	Nº de Torres	Pavimentos	Idade	Programa de manutenção	Ano do Laudo	Nível de Inspeção	Nº de Irregularidades	Nº de Manifestações Patológicas
1	Concreto armado	Garantia	Médio	Córrego Grande - Floripa	1	5	4 anos	Não	2024	2	57	41

Fonte: A autora (2025).

A classificação das edificações foi realizada com base nos dados de cada empreendimento. Para isso, foram analisados o tipo de construção, o tipo de inspeção utilizada, o padrão construtivo, a cidade de localização, número de torres e pavimentos, idade do edifício, a presença de um programa de manutenção, ano de elaboração do laudo, o nível de inspeção predial e o número de irregularidades existentes. Essas informações foram coletadas para permitir a correlação com as manifestações patológicas encontradas.

Figura 23 - Classificação das manifestações patológicas para análise

Local	Elemento	Manifestação Patológica	Causa	Grau de Risco	Classificação da Anomalia	Prognóstico
Ático	Revestimento cerâmico	Eflorescência	falta de revisão e reaplicação do rejunte	Médio	Falha de Manutenção	Descolamento e deslocamento dos revestimentos cerâmicos
		fissuras				
	Alvenaria	fissuras	baixa espessura do reboco	Médio	Anomalia Endógena	Danos no revestimento argamassado
		fissuras	movimentação térmica	Médio	Anomalia Endógena	Danos no revestimento argamassado
	Estrutura	empolamento e destacamento da pintura	falha na estanqueidade da cobertura	Crítico	Anomalia Endógena	Deterioração
	Esquadria	proliferação de mofo	falha na vedação da esquadria	Médio	Falha de Manutenção	Danos no revestimento argamassado
empolamento da pintura		falha na vedação da esquadria	Médio	Falha de Manutenção	Danos no revestimento argamassado	
descolamento do rodapé		falha na vedação da esquadria	Médio	Falha de Manutenção	Danos no rodapé	

Fonte: A autora (2025).

A classificação das manifestações patológicas envolveu a separação dos registros das ocorrências, analisando o local e o elemento afetado, o tipo de manifestação patológica, sua causa, grau de risco, classificação e as possíveis consequências de um não tratamento. Os dados coletados foram compilados e organizados, conforme apresentados na Figuras 22 e Figura 23.

3.4.2 Análise dos Dados

Para este estudo, foram avaliados todos os sistemas das edificações a fim de identificar e categorizar as manifestações patológicas recorrentes, suas possíveis causas e impactos na estrutura e habitabilidade dos edifícios.

Também foi observado a frequência das manifestações patológicas, analisando sua distribuição por padrão construtivo e idade da edificação. É importante ressaltar que as manifestações foram compiladas com base no número de ocorrências que apareceram nas descrições de irregularidades dos pavimentos registrados nos laudos técnicos, e não na quantidade de ocorrências que foram identificadas durante a inspeção, por exemplo, se uma fissura tiver 10 (dez) ocorrências na circulação interna e 5 (cinco) ocorrências no pavimento térreo, para a análise do registro foram contabilizadas apenas 2 (duas) ocorrências de manifestações.

Além disso, foram observadas as informações de localização das edificações, a fim de correlacionar o surgimento das manifestações patológicas com o ambiente local, como a possível influência distância do mar, um fator relevante na Grande Florianópolis.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No presente capítulo inicia-se a apresentação e discussão dos resultados. Primeiramente apresentam-se as informações gerais das categorias de laudos, classificação das manifestações patológicas encontradas, as principais manifestações e pôr fim a análise das manifestações patológicas nas fachadas em relação à distância do mar.

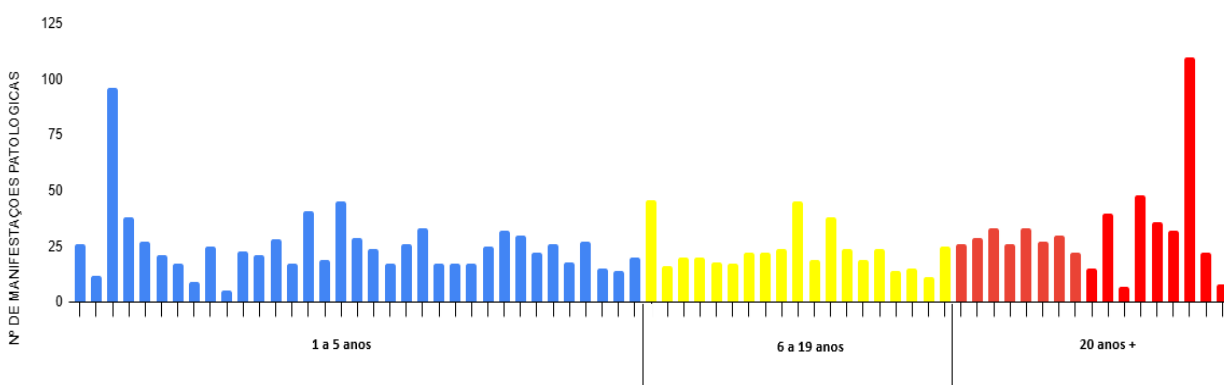
4.1 Identificação e classificação das manifestações em laudos de garantia e laudos de inspeção

Foi realizado um levantamento do número total de laudos utilizados no estudo, assim como a quantidade de manifestações patológicas identificadas.

A partir dos dados obtidos foram analisadas 4384 irregularidades e identificadas 1950 manifestações patológicas. Primeiramente, os laudos foram separados em duas categorias: laudos de garantia para edificações de 0 a 5 anos de idade, representando 31,8%, e laudos de inspeção predial para edificações de 6 ou mais anos, representando 68,2% dos laudos.

Conforme informações apresentadas na Figura 24 ao correlacionar os laudos, não foi observada uma relação direta entre o número de manifestações patológicas e a idade da edificação.

Figura 24 - Número de manifestações patológicas em edificações por idade



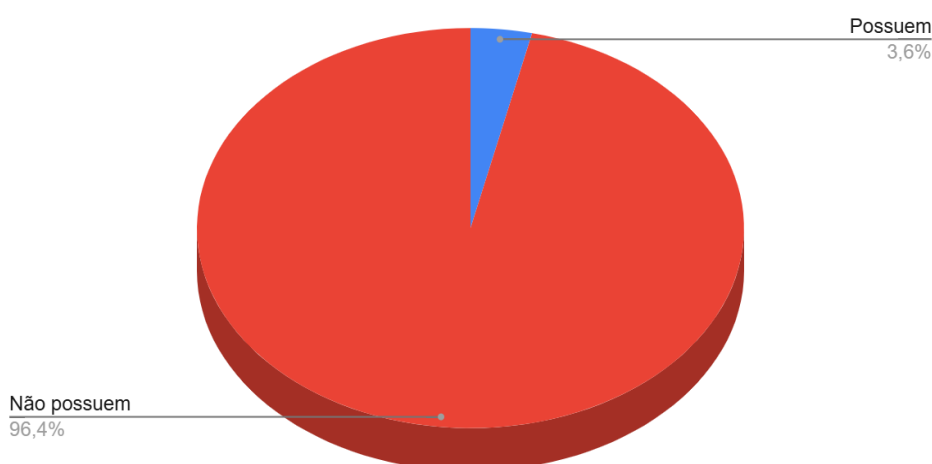
Fonte: A autora (2025).

As demais edificações não tiveram suas idades divulgadas, no entanto não foi possível correlacionar os laudos. Assim demonstrando que as construções mais antigas nem sempre apresentaram um maior número dessas manifestações, evidenciando a ausência de uma tendência definida.

Destaca-se que a quantidade de manifestações patológicas em edificações com menos de 5 anos de uso, algumas com 1 ano de uso, já apresenta um número alarmante de problemas.

É importante notar que, nesse caso, não foi considerado o número de torres em cada empreendimento, um fator que poderia contribuir com a quantidade de manifestações patológicas. Além disso, observou-se que a grande maioria dos edifícios analisados não possuía um plano de manutenção, conforme apresentado na Figura 25.

Figura 25 - Porcentagem laudos com plano de manutenção



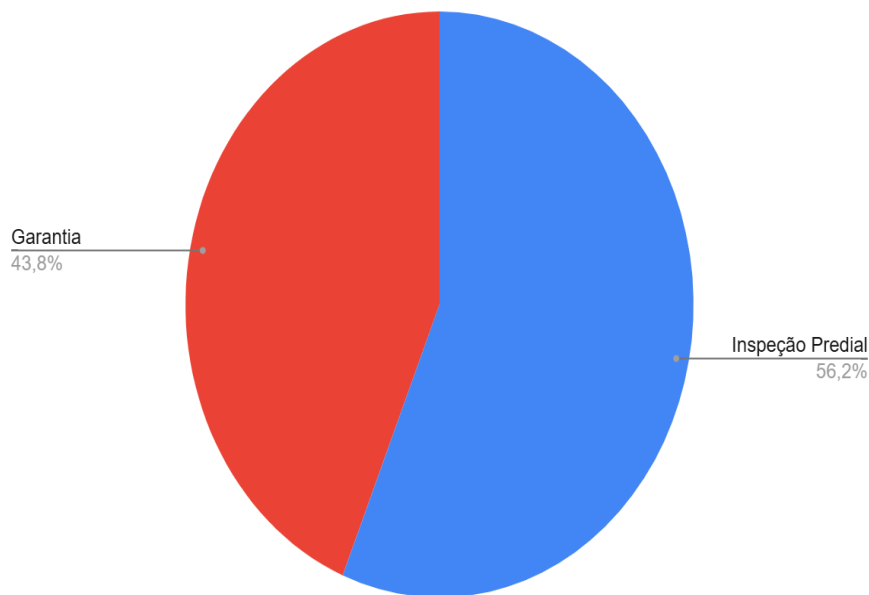
Fonte: A autora (2025).

Através da Figura 25 constatou-se que apenas 3 edificações possuíam plano de manutenção, sendo duas edificações em garantia. Vale ressaltar que a entrega do plano de manutenção é uma etapa obrigatória e essencial na conclusão

de qualquer obra, conforme previsto nas normas da NBR 5674 (ABNT, 2024), que trata da manutenção de edificações, e da NBR 14037 (ABNT, 2024), que trata do manual de uso, operação e manutenção. Destaca-se que se a construtora não fornece esse documento, pode ocorrer uma série de consequências, tanto do ponto de vista legal quanto técnico, especialmente no que diz respeito ao surgimento de manifestações patológicas.

Observando as quantidades diferentes de Laudos Técnicos de Inspeção Predial e Laudos Técnicos de Garantia, obteve-se um número parecido entre as duas categorias, encontrando um total de 859 manifestações patológicas em Laudos Técnicos de Garantia (43,8%) e 1103 manifestações patológicas em Laudos Técnicos de Inspeção Predial (54,2%). A Figura 26 apresenta a porcentagem de manifestações em cada categoria.

Figura 26 - Porcentagem de manifestações patológicas por categoria de laudo



Fonte: A autora (2025).

A Tabela 1 apresenta os dados obtidos da “Classificação das anomalias” obtidas da análise dos 83 laudos de inspeção predial.

Tabela 1 - Classificação das anomalias

Classificação das anomalias	Contagem	Porcentagem
Anomalia Endógena	1138	58,40%
Anomalia Funcional	184	9,40%
Anomalia Exógena	12	0,60%
Falha de Manutenção	613	31,40%
Falha de Uso	2	0,10%
Indeterminada	1	0,10%
Total	1950	100,00%

Fonte: A autora (2025).

Da análise de um total de 83 laudos, foi observado que a principal causa (58,4%) do surgimento das manifestações patológicas é a “Anomalia Endógena”, também conhecida como falhas de projetos ou execuções. Observa-se também um número relevante de 613 manifestações patológicas (31,4%) advindas de falhas de manutenção. E também (9%) um número expressivo de anomalias funcionais, causadas por término de vida útil dos sistemas.

Desse modo, foram realizadas as classificações por tipos de laudos (garantia ou inspeção predial) para avaliar as classificações, apresentados na tabela 2.

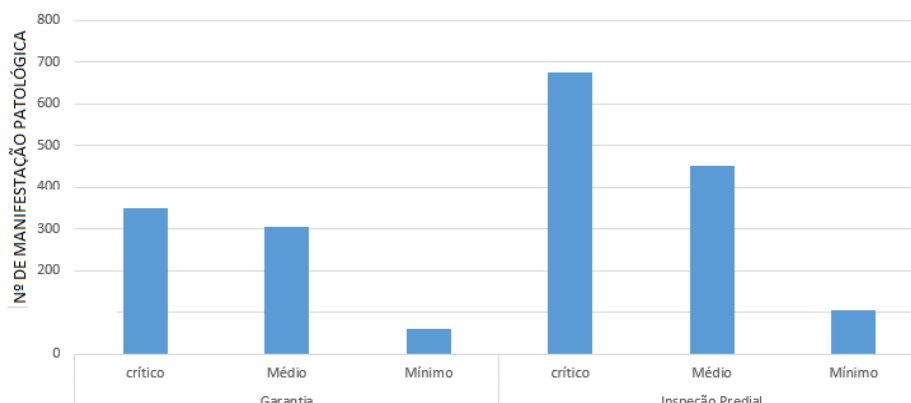
Tabela 2 - Separação das manifestações patológicas por classificação das anomalias

Nº de Manifestações por Classificações das anomalias												
	Falha de manutenção		Anomalia Endógena		Anomalia Exógena		Anomalia Funcional		Falha de uso		Indeterminada	
Laudos de Garantia	18,30%	132	76%	548	0,40%	3	5,10%	37	0%	0	0,20%	1
Laudos de Inspeção	39,10%	481	48%	590	0,70%	9	12%	147	0,20%	2	0	0

Fonte: A autora (2025).

Com base na Tabela 2, constatou-se que todos os laudos analisados continham diagnósticos e análises precisas, o que permitiu observar as manifestações por grau de risco: crítico, médio e mínimo. A porcentagem de cada categoria (Garantia e Inspeção Predial) está apresentada na Figura 27.

Figura 27 - Grau de Risco em Laudos Técnicos



Fonte: A autora (2025).

Observa-se que a Figura 27 demonstra que mais da metade das edificações analisadas, possuem grau de risco crítico, ou seja, mais da metade dos problemas apresentam riscos às edificações e aos seus usuários, sendo o médio e crítico somando juntos 91,4% de grau de risco.

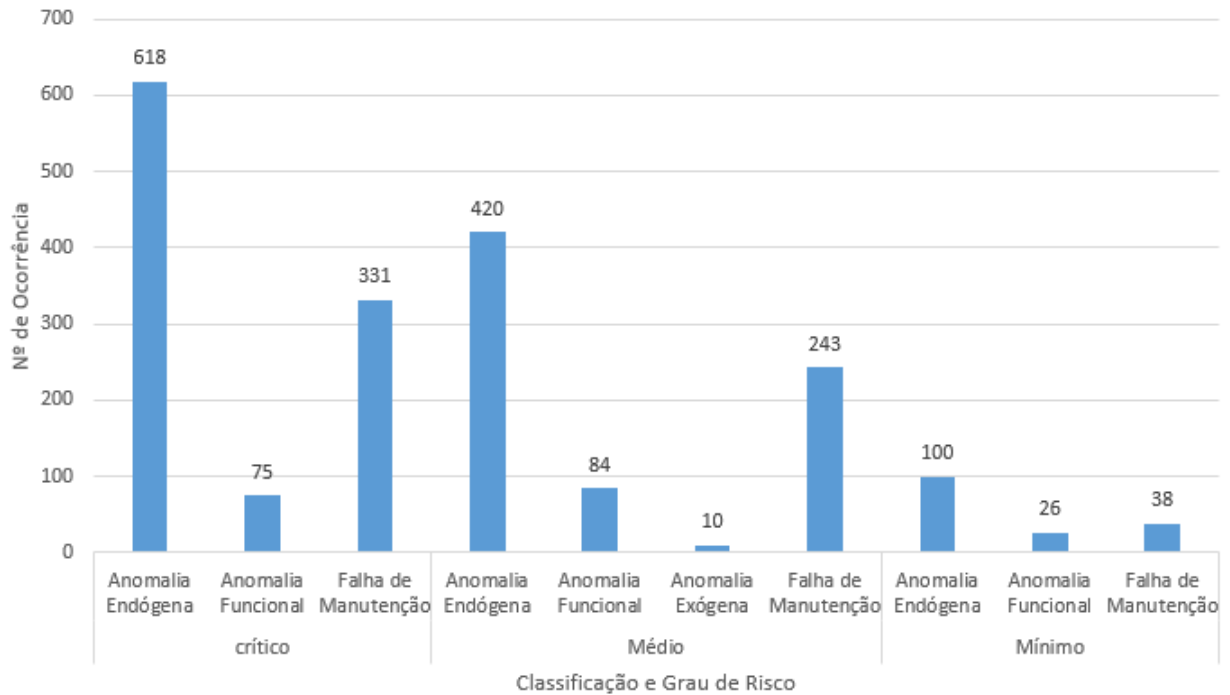
Foi realizado um cruzamento de dados entre o grau de risco e “Classificação das Anomalias”. Conforme a Figura 28, 59,9% das manifestações são originados por falhas executivas ou de projetos (Anomalia Endógena), 22,8% são classificadas como falha de manutenção, 15,6% tem relação com a anomalia funcional ou término de vida útil dos elementos, 1,2% são causadas por anomalia exógena e 0,6% por falhas de uso.

Para o grau de Risco médio ou regular, conforme ilustrado na Figura 28, 55,4% das manifestações patológicas possuem origem relacionada com anomalias endógenas (construtivas ou de projeto), 32,1% têm relação direta com falha de manutenção, 11,1% têm origem atribuída a anomalia funcional, 1,3% possuem relação com a anomalia exógena e 0,1% com falha de uso.

Na figura 28 mostra que para o Grau de Risco Crítico, 60,3% das manifestações são originadas a partir de anomalias endógenas (projeto ou construtivas), 32,3% tem relação com falhas de uso e manutenção, 7,3% possuem

relações com anomalia funcional e 0,1% das manifestações possuem origem indeterminada.

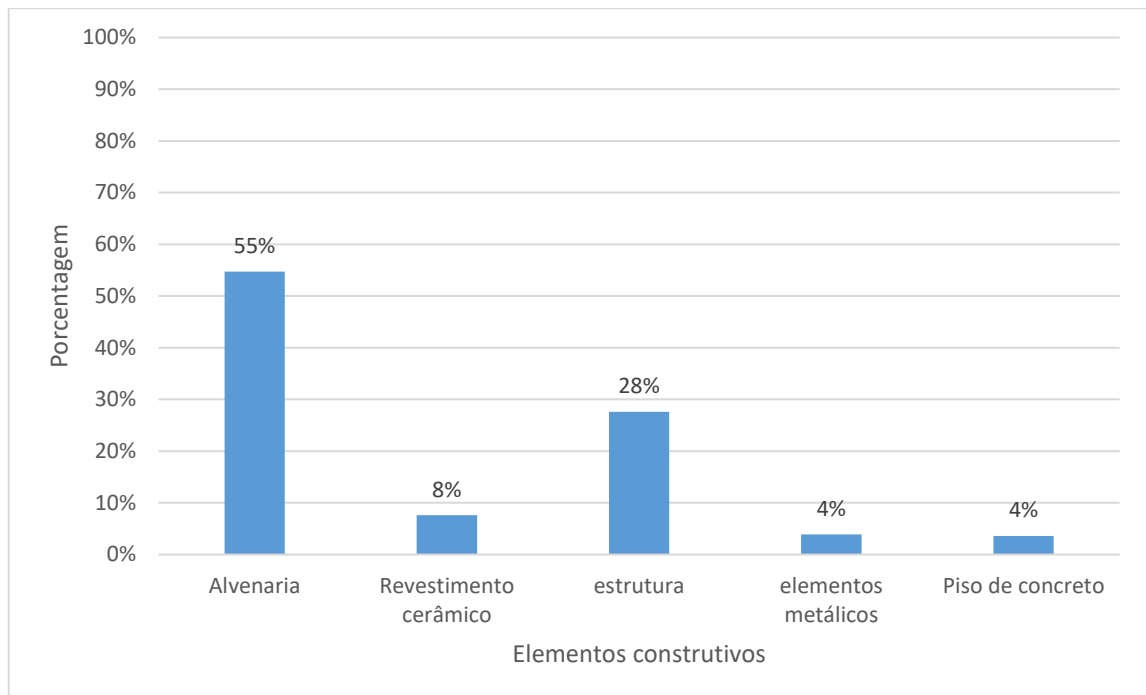
Figura 28 - Classificação das manifestações patológicas por Grau de Risco



Fonte: A autora (2025).

Observar-se que a anomalia endógena é predominante nas manifestações independentemente do grau de risco (crítico, médio e mínimo). É importante ressaltar que essa é uma análise geral, mas também foi possível observar que existem elementos que apresentam um grau de risco maior que outros, conforme apresenta a Figura 28.

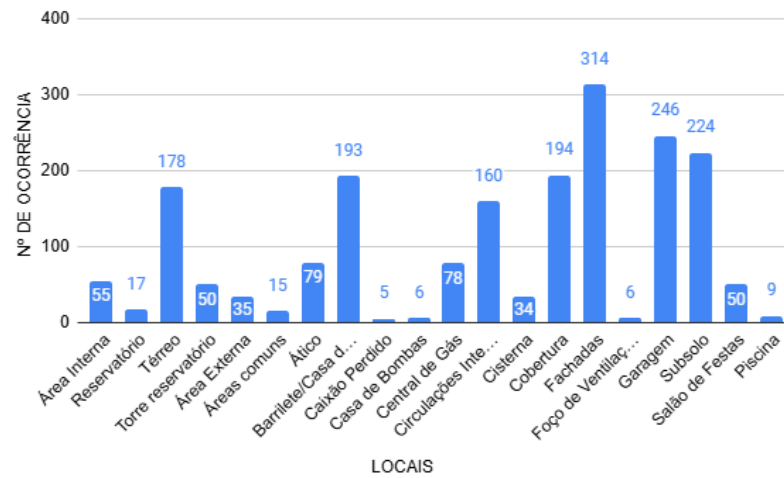
Observa-se na Figura 29 a concentração de manifestações patológicas no sistema de alvenaria (paredes internas e externas, platibandas, fossos de ventilação), que representa 57,7% do total. Em seguida, os elementos estruturais (lajes, vigas e pilares) concentram 27,6% das manifestações patológicas.

Figura 29 - Manifestação patológica por Elementos Construtivos

Fonte: A autora (2025).

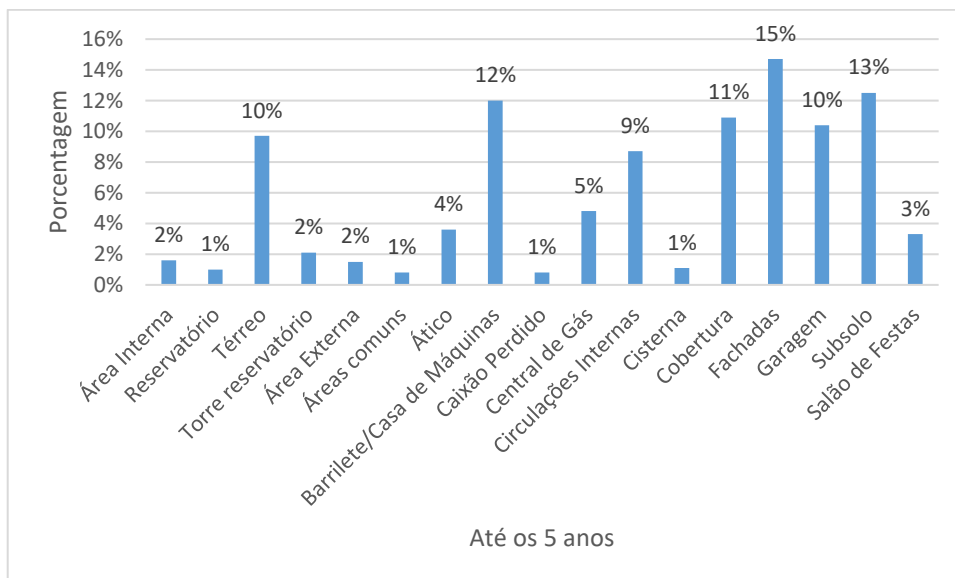
A análise da Figura 29 mostra que os elementos construtivos com maior número de manifestações patológicas são a alvenaria, a estrutura e o revestimento somando a porcentagem total. A alvenaria se destaca como o elemento mais afetado (54,7%), tanto em edificações com até cinco anos de uso quanto naquelas com mais de seis anos.

A estrutura e o revestimento também apresentam números significativos de manifestações, somando as porcentagens. Já os demais sistemas, como forro, esquadrias, impermeabilização, tubulações, piso de concreto, aço e elementos metálicos, registram menor número de ocorrências ao longo do tempo. O número de manifestações por local da edificação, conforme ilustrado na Figura 30.

Figura 30 - Manifestação patológica por Locais

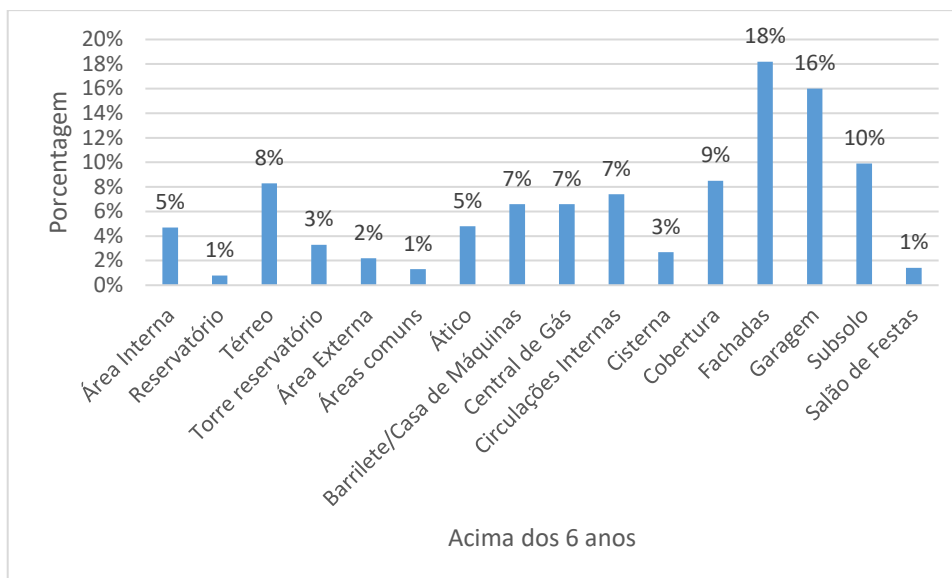
Fonte: A autora (2025).

A partir dos dados obtidos na Figura 30, apresenta-se na Figura 31 e Figura 32 a análise das manifestações patológicas por locais nas diferentes categorias de laudos, objetivando identificar se tanto edificações em garantia, quanto edificações de inspeção predial possuem manifestações patológicas nos mesmos locais.

Figura 31 - Porcentagem das manifestações patológica por Locais até os 5 anos de idade

Fonte: A autora (2025).

Figura 32 - Porcentagem das manifestações patológica por Locais acima dos 6 anos de idade



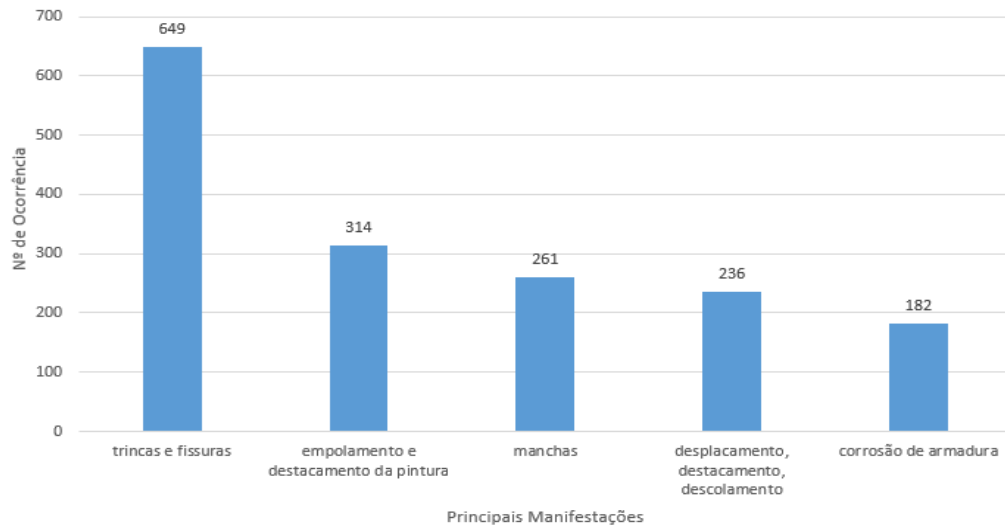
Fonte: A autora (2025).

As Figura 31 e Figura 32 evidenciam que as fachadas possuem um número significativo de manifestações patológicas independentemente da idade das edificações, o que pode ser atribuído ao fato de ser um dos elementos submetidos a diferentes variações térmicas e ambientais. Esse dado enfatiza a observação da Figura 29 e Figura 30, na qual a alvenaria se destacou como o elemento mais expressivo em ocorrências de manifestações patológicas. Nota-se também que os ambientes internos, como circulações internas, academias, sala de jogos, ático, barrilete, casa de bombas, torre de reservatório e outros, isto é especificamente a face oposta das paredes da fachada, também apresentam um número significativo de manifestações patológicas na alvenaria.

A Figura 33 apresenta as principais manifestações patológicas identificadas nas categorias de laudos analisadas. A identificação da incidência de manifestações patológicas nos diferentes sistemas construtivos constitui uma informação essencial para a correção de falhas no processo construtivo. Esses dados não apenas auxiliam na mitigação de manifestações de origem endógena, como também orientam a elaboração de projetos mais adequados e a execução correta das obras. Além disso,

contribuem para o planejamento de manutenções preventivas mais eficazes, permitindo aos gestores direcionar atenção e recursos aos sistemas mais vulneráveis, promovendo maior durabilidade e desempenho das edificações.

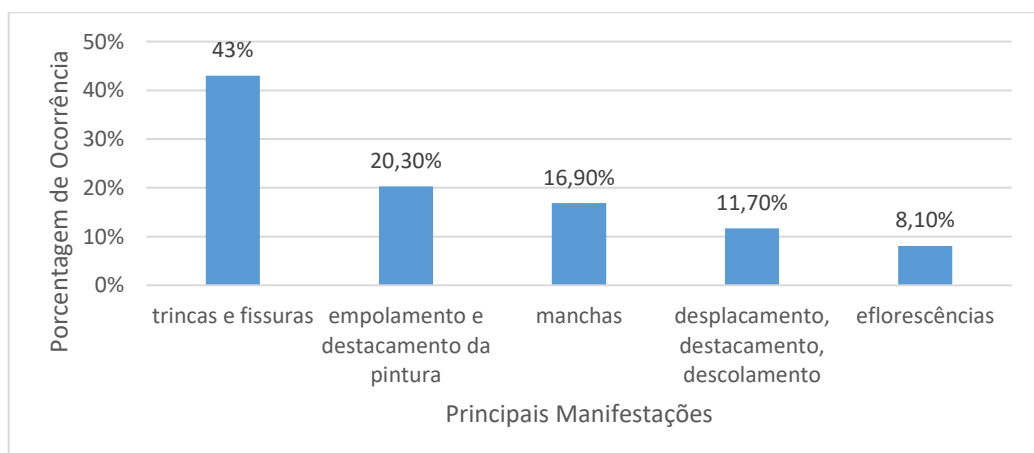
Figura 33 - Principais Manifestações Patológicas



Fonte: A autora (2025).

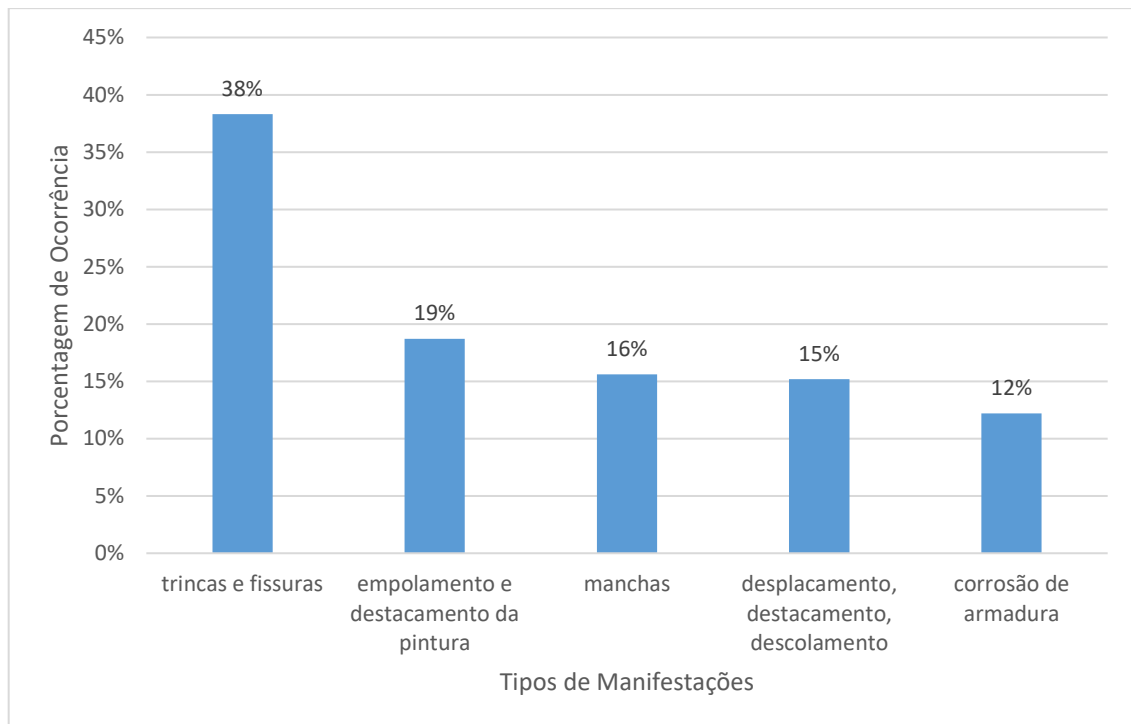
Já as Figura 34 e Figura 35 apresentam as principais manifestações patológicas identificadas tanto nas edificações com até 5 anos de idade, quanto nas edificações acima de 6 anos.

Figura 34 - Principais Manifestações Patológicas em edificações até 5 anos de idade



Fonte: A autora (2025).

Figura 35 - Principais Manifestações Patológicas em edificações acima de 6 anos de idade



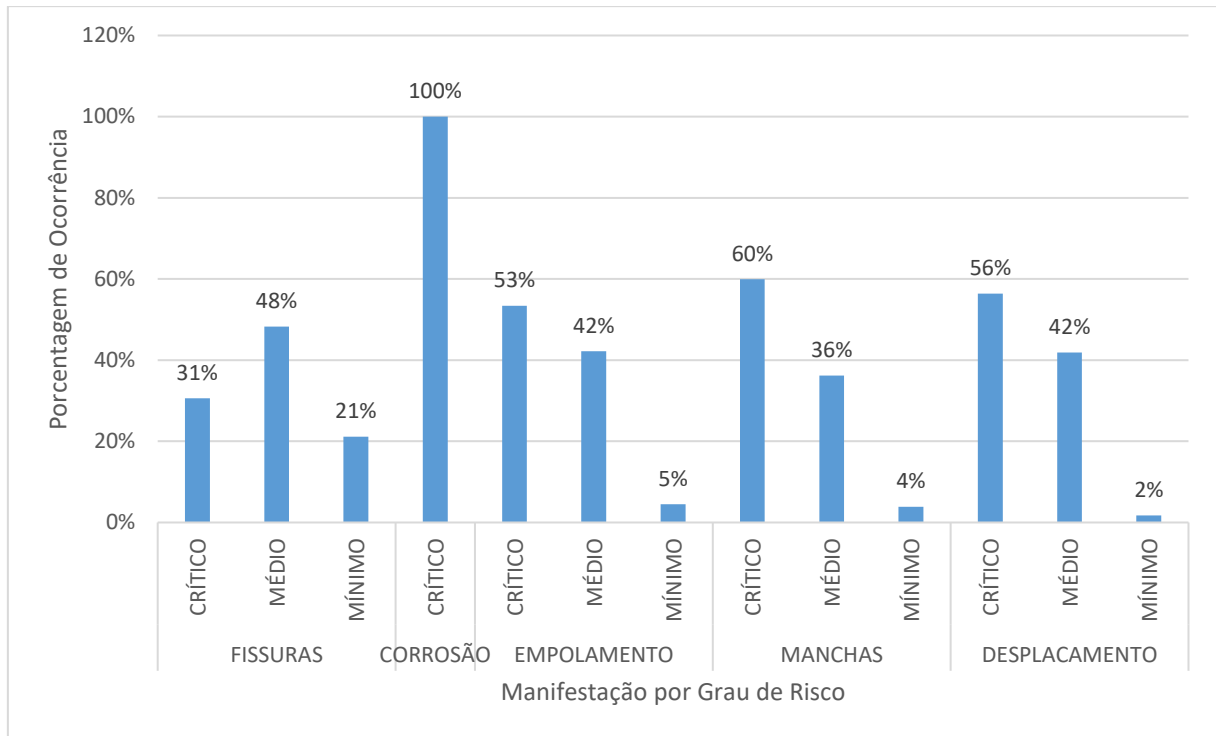
Fonte: A autora (2025).

A análise das Figura 34 e Figura 35 revela que a principal manifestação patológica observada, tanto em edificações com até 5 anos quanto nas mais antigas, são as trincas e fissuras (39,5%). Em ambas as categorias, o empolamento e o destacamento das pinturas aparecem em segundo lugar (19,1%). Em seguida, observam-se manchas e o deslocamento de revestimentos cerâmicos (15,9%)., que mantêm a mesma posição relativa nos dois grupos.

4.2 Grau de risco das principais manifestações

A Figura 36, evidencia o número de ocorrência das principais manifestações patológicas, correlacionando-as com o grau de risco.

Figura 36 - Porcentagem de ocorrência e Grau de Risco das principais manifestações



Fonte: A autora (2025).

A primeira manifestação analisada foi “Fissuras”, onde a maioria das manifestações foi identificada como um Grau de risco médio (48%), por estar localizada em ambientes que permitem a passagem de água pelas mesmas causando infiltrações. Vale ressaltar que as referidas fissuras não causam riscos estruturais às edificações e nem aos usuários. As fissuras identificadas como grau de risco crítico apresentaram 30%, por estarem presentes em elementos estruturais, e mínimo 21%, por estarem em ambientes internos e apresentarem danos estéticos.

A segunda manifestação analisada foi “Empolamento e Destacamento da Pintura”, apresentando um grau de risco crítico (53,4%) e médio (42,2%) mais expressivos por se tratar de manifestações causadas por infiltrações ou presença de umidade nos substratos. Podendo também prejudicar a saúde dos usuários e comprometer a edificação. Já o risco mínimo (4,5%), se trata da manifestação presente em platibandas ou outros locais que não possuem uma circulação tão intensa de usuários e nem apresenta riscos à edificação.

A terceira manifestação analisada foi “Manchas”, localizadas nas fachadas e paredes de áreas comuns, e apresenta um grau de risco crítico em 59% dos casos, por estar ligada a manchas de umidade que podem causar proliferação de algas, fungos e mofo, ou seja é prejudicial a saúde dos usuários. Seguido de médio (36,2%) por serem apenas manchas de pequenas infiltrações que não afetam a saúde dos usuários, mas danificam os materiais construtivos da edificação e mínimo (3,9%) por se tratarem de manchas que causam apenas danos estéticos.

A quarta manifestação patológica analisada foi “Destacamento, Descolamento e Desplacamento” de revestimentos cerâmicos, apresentando um grau de risco crítico (56,4%) e médio (41,9%) por se tratar de elementos presentes nas fachadas, podendo causar danos ou ferimentos aos usuários e o comprometer os materiais construtivos. Já o risco mínimo apresentou 1,7% por estarem presentes em pequenas áreas internas causando apenas danos estéticos.

A quinta e última manifestação analisada foi “Corrosão de Armadura”, apresentando um grau de risco crítico em grande maioria das manifestações patológicas identificadas, por se tratar de elementos estruturais e reservatórios superiores e inferiores, comprometendo a estrutura e podendo contaminar a água. Um fato que se destaca para a corrosão por carbonatação é o seu alto aparecimento em regiões de pavimentos de garagens, devido à alta concentração de hidróxidos de carbono gerados pelos veículos, somado a baixa ventilação destes ambientes. Já os íons cloreto, por sua vez, possuem alta incidência em regiões de reservatórios (inferiores e superiores), e áreas técnicas de piscinas.

4.3 Manifestações nas fachadas em relação à distância do mar

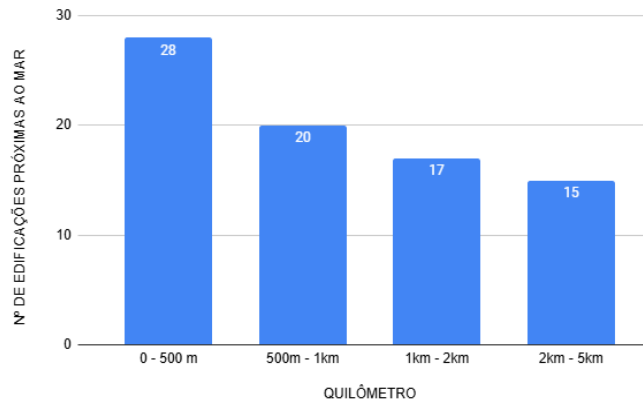
A proximidade das edificações em relação ao mar pode influenciar diretamente na ocorrência de manifestações patológicas nas fachadas, devido à ação agressiva da maresia e da umidade. Para se ter um parâmetro da influência da localização de todas as edificações, foi gerado um mapa com a localização, conforme Figura 37.

Figura 37 - Localização das Edificações



Fonte: A autora (2025).

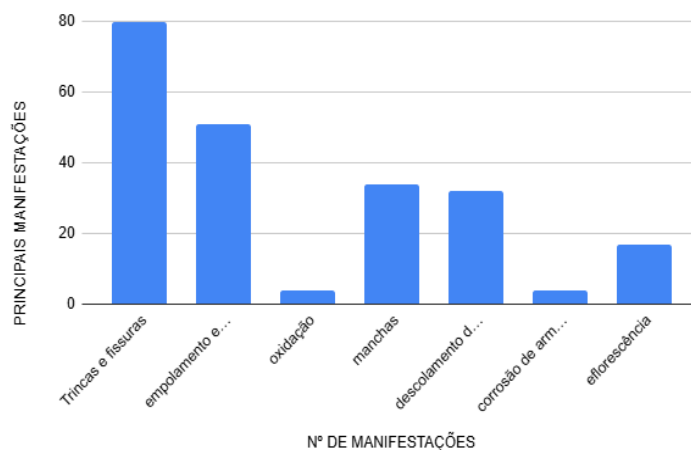
A Figura 38 apresenta o número de edificações em relação à distância ao mar com intuito de relacionar as manifestações originadas nas fachadas com a proximidade ao mar.

Figura 38 - Número de edificações em relação à distância com o mar

Fonte: A autora (2025).

Observa-se na Figura 38 que os edifícios localizados mais próximos do mar apresentam uma demanda significativamente maior por serviços de Inspeção Predial, independentemente de estarem ou não dentro do período de garantia. Dos 83 laudos analisados, 48 referem-se a imóveis situados em áreas próximas à orla marítima, evidenciando uma tendência de maior preocupação ou necessidade de manutenção nessas regiões.

As principais manifestações patológicas encontradas nas fachadas são exatamente as mesmas manifestações encontradas nos outros elementos construtivos anteriormente, conforme Figura 39.

Figura 39 - Principais Manifestações Patológicas das Fachadas

Fonte: A autora (2025).

Nota-se na Figura 39 que dentre as principais manifestações patológicas identificadas nos edifícios da Grande Florianópolis, através de laudos técnicos de inspeção predial, são trincas e fissuras, seguido do empolamento e destacamento da pintura, depois manchas, logo depois descolamento de revestimento cerâmico, seguidamente eflorescências, corrosão de armadura e oxidação. Cabe salientar que a maioria identificados no sistema de alvenaria.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, observa-se que a distribuição das manifestações patológicas é bastante complexa e influenciada por diversos fatores. Observou-se que cada empreendimento adota métodos diferentes de manutenção, sendo que 96,4% dos edifícios não continham um plano de manutenção detalhado. Foi possível analisar que não há uma tendência igualitária das manifestações patológicas entre os condomínios, já que uns possuem mais manifestações patológicas do que outros.

Os dados obtidos evidenciaram a recorrência e a gravidade das manifestações patológicas em edificações residenciais e multifamiliares, com base na análise de 83 laudos técnicos, sendo 31,8% de garantia e 68,2% de inspeção predial. Observou-se que as manifestações não estão diretamente ligadas à idade das edificações.

Dentre as manifestações patológicas identificadas, destacam-se as trincas e fissuras, o empolamento e destacamento de pintura, manchas por umidade, deslocamento de revestimentos cerâmicos e corrosão de armaduras, sendo essas as manifestações patológicas mais frequentes tanto em edificações novas (até 5 anos) quanto em mais antigas. A principal causa identificada para essas ocorrências foi a anomalia endógena, ou seja, falhas de projeto ou execução, presente em todos os graus de risco (mínimo, médio e crítico). Esta predominância evidencia uma fragilidade no processo construtivo que independe da idade da edificação, mas que pode estar relacionada à falta de fiscalização e deficiência na qualificação técnica das equipes envolvidas. Outro fator alarmante é a ausência quase total de planos de manutenção, apenas três das edificações analisadas possuíam esse documento, sendo dois em período de garantia.

A ausência de manutenção preventiva está diretamente relacionada ao agravamento de falhas construtivas e ao encurtamento da vida útil dos sistemas prediais. Esse descumprimento da NBR 5674 (ABNT, 2024) e da NBR 14037 (ABNT,

2024) configura não apenas uma falha técnica, mas também um descuido com a segurança, saúde e conforto dos usuários.

No que se refere aos elementos construtivos mais afetados, a alvenaria destaca-se com 57,7% das manifestações, seguida pelo elemento estrutural (27,6%) e os revestimentos. A maior ocorrência observada na alvenaria deve-se, principalmente, à sua exposição contínua às intempéries, sobretudo nas fachadas, onde foi observada a maior concentração de danos, independentemente da idade da edificação.

Outro ponto relevante foi a avaliação do grau de risco das manifestações, que revelou que mais da metade das ocorrências apresentam risco crítico, ou seja, comprometem a segurança da edificação ou dos usuários. A corrosão de armadura foi identificada com risco crítico em 100% dos casos, o que reforça a urgência de intervenções corretivas e maior rigor nos processos construtivos, principalmente em relação à proteção e dimensionamento dos elementos estruturais.

Comprovou-se a hipótese de que as edificações localizadas próximas ao mar apresentariam maior quantidade de manifestações patológicas. Os dados obtidos mostraram que os edifícios localizados mais próximos do mar apresentam uma demanda significativamente maior por serviços de Inspeção Predial. Dos 83 laudos analisados, 58% referem-se a imóveis situados em áreas próximas à orla marítima, evidenciando uma tendência de maior preocupação ou necessidade de manutenção nessas regiões.

O estudo expõe uma realidade preocupante no setor da construção civil regional: manifestações patológicas graves e recorrentes em edificações recentes, ausência de manutenção preventiva, deficiência técnica nas execuções e negligência com os manuais obrigatórios, que deveriam ser entregues ao final das obras. A predominância de falhas de origem endógena revela a necessidade de uma revisão nas práticas projetuais e construtivas adotadas atualmente.

5.1 Sugestões para Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros, sugere-se a ampliação do estudo para outras cidades litorâneas e não litorâneas, permitindo uma análise comparativa sobre a influência do clima e da salinidade do ar no surgimento das manifestações patológicas. Também se destaca a importância de investigar o impacto da adoção efetiva de planos de manutenção preventiva, conforme previsto nas normas técnicas, de modo a verificar sua eficácia na redução de problemas construtivos ao longo da vida útil das edificações.

Outro ponto relevante seria avaliar a relação entre o número de torres ou unidades nos empreendimentos e a incidência de manifestações patológicas, além de aprofundar a análise das anomalias funcionais, buscando parâmetros que permitam prever com maior precisão o término da vida útil de elementos construtivos.

Recomenda-se ainda desenvolver pesquisas específicas sobre o desempenho de diferentes sistemas de fachadas e revestimentos quando submetidos à maresia e à umidade, bem como propor modelos preditivos, por meio de ferramentas estatísticas ou digitais, capazes de estimar a probabilidade de ocorrência de manifestações patológicas a partir de dados históricos de inspeções.

Do ponto de vista socioeconômico, seria relevante avaliar comparativamente os custos da manutenção corretiva e preventiva, considerando também os impactos à saúde e à segurança dos usuários.

6. REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1 - Edificações habitacionais — Desempenho: Parte 1: Requisitos gerais**, Rio de Janeiro, p. 1 - 71, 2024.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747 - Inspeção predial: Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento**, Rio de Janeiro, p. 1 - 14, 2020.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674 – Manutenção de edificações: Requisitos para o sistema de gestão da manutenção**, Rio de Janeiro, p. 1 - 25, 2012.

ABRAINCO. **ABRAINCO Explica: A importância da Construção Civil para impulsionar a economia brasileira**. 2021. Disponível em: <https://www.abrainco.org.br/abrainco-explica/2021/06/28/abrainco-explica-a-importancia-da-construcao-civil-para-impulsionar-a-economia-brasileira/>. Acesso em: 02 ago. 2025.

ANDRADE, C. FELIU, S. **Manual de inspección de obras dañadas por corrosión de armaduras**. Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción. 1989. 118 p.

ANDRADE, E. Bressan B. de. **Principais manifestações patológicas encontradas em uma edificação**. Brasil Escola: Engenharia. Disponível em: <https://ri.unipac.br/repositorio/wpcontent/uploads/tainacanitems/282/278993/ERIKA-BRESSAN-BOTELHO-DEANDRADE-PRINCIPAIS MANIFESTACOES PATOLOGICAS ENCONTRADAS-EM-EDIFICACAO ENGENHARIA-CIVIL-2016.pdf>

ANFACER. **Manual Setorial Orientativo para Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575:2013**. Santa Gertudres: Centro Cerâmico do Brasil, 2016. 81 p. Disponível em: https://www.ccb.org.br/images/outras-areas/Manual_Setorial_de_Desempenho_1a_Ed.pdf. Acesso em: 14 jan. 2025.

CAMARA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. Câmara dos Vereadores. **Projeto de Lei N.º 19551/2025**. FLORIANÓPOLIS, SC, 09 maio 2025. Disponível em: <https://www.cmf.sc.gov.br/tramitacoes/1/105264/0>. Acesso em: 10 ago. 2025.

CARBALLAL JUNIOR, J. L.. **Manifestações Patológicas em Edificações da Região Metropolitana do Recife: levantamento e análise de materiais e métodos de reparo ou reforço estrutural**. 2019. 201 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível

em:<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/35439/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Jos%c3%a9%20Lois%20Carballal%20Junior.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2024.

CARVALHO JÚNIOR, R. de. **Patologias em Sistemas Prediais Hidráulico-Sanitários**. São Paulo: Blucher, 2013. 27 p. Disponível em: https://storage.blucher.com.br/book/pdf_preview/9788521207597-amostra.pdf. Acesso em: 23 out. 2024.

CASOTTI, D. E.. **Causas e recuperação de fissuras em alvenaria**. Trabalho de conclusão de curso – Curso de engenharia Civil da Universidade de São Francisco, Itatiba, 2007.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina CREA-SC. **Inspeção Predial: Crea-SC participa de audiência na Alesc para tratar de minuta de Projeto de Lei no estado. 2024**. Disponível em: <https://portal.crea-sc.org.br/inspecao-predial-crea-sc-participa-de-audiencia-na-alesc-para-tratar-de-minuta-de-projeto-de-lei-no-estado/>. Acesso em: 07 jan. 2025.

CORDEIRO, Eric Auday; CAMILO, João Victor. **Manifestações Patológicas da Construção Civil: causas, prevenção e tratamento**. 2024. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, -, Centro Universitário Salesiano, Vitória/Es, 2023. Disponível em: <https://unisales.br/wpcontent/uploads/2024/08/MANIFESTACOESPATOLOGICAS-DA-CONSTRUCAO-CIVIL-CAUSAS-PREVENCAO-E-TRATAMENTO.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2024.

CORSINI, Rodnei. **Trinca ou fissura?** Disponível em: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/160/trinca-ou-fissura-como.aspx> Acesso em 07 novembro 2024.

CREMONINI, Ruy Alberto. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares na região de Porto Alegre: recomendações para projeto, execução e manutenção**. 1988. 112 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1988. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1420#>. Acesso em: 24 outubro. 2024.

DIAS, N. A. A. (2012). **Geopolímeros: contributos para a redução das eflorescências** (Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia da Universidade do Minho).

FERES, J. P. L. (2004). **Estudo de argamassa de rejuntamento: Análise crítica da norma NBR14992/2003 A.R. Argamassa à base de cimento Portland para**

rejuntamento de placas cerâmicas requisitos e métodos de ensaios. 114f. Dissertação (Mestrado) – Escola Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

FERREIRA, A. R.; OLIVEIRA, R. F. de. **Patologias na Construção Civil: estudo de caso em duas residenciais na cidade de irai de minas - mg.** Getec, Monte Carmelo, v. 10, p. 1-16, 12 dez. 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/article/view>. Acesso em: 14 jul. 2025.

FERREIRA, R, M.. **Avaliação dos ensaios de durabilidade do betão.** 2000. 246 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2000.

FRIZZO, E. Z. **Avaliação das Manifestações Patológicas em Quatro Edificações Residenciais com mais de 30 anos no Município de Bento Gonçalves/RS.** 2023. 186 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Área do Conhecimento de Ciências Exatas e Engenharias, Campus Universitário da Região dos Vinhedos Área do Conhecimento, Bento Gonçalves/Rs, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/13314>. Acesso em: 10 jan. 2025.

GOMIDE, T. L. F. et al. **Inspeção Predial Total.** 3a edição. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

GOMIDE, T.L.F.; FAGUNDES NETO, J.C.P.; GULLO, M.A. **Engenharia Diagnóstica em Edificações.** 2a Edição. São Paulo: Pini, 2015.

GOMIDE, T. L. F.; FLORA, S. M. D. **A inspeção predial é importante ferramenta de Facilities.** São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://abrafac.org.br/artigos-publicados/a-inspecao-predial-e-importante-ferramenta-de-facilities/#:~:text=A%20inspe%C3%A7%C3%A3o%20predial%20%C3%A9%20o,American%20Society%20of%20Home%20Inspectors.>>. Acesso em: 26 de outubro de 2024.

GOMIDE, T.L.F; FLORA, S.M.D; BRAGA, A.G.M; GULLO, M.A; FAGUNDES NETO, J.C.P. **Manual de Engenharia Diagnóstica: Desempenho, Manifestações patológicas e Perícias na Construção Civil.** 2. ed. São Paulo, 2021.

HEERDT, G. B.; PIO, V. M.; BLEICHVEL, N. C. T. **Principais Patologias na Construção Civil.** 2016. 24 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Tecnológico, Faculdade Metropolitana de Rio do Sul – Uniasselvi/Famesul, Rio do Sul, 2016. Cap. 2. Disponível em:https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52086869/patologias_nas_fundacoeslbredf?1489062470=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DPRINCIPAIS_PATOLOGIAS_NACONSTRUCAO_CIVI.pdf&Expires=1733600288&Signature=EnV

nXx2CSmXUJB2UifKGXJJ22BU4XdcdFmmlOfK3JPMgWfi9Gs7TPQ3hhp2cDUnXJk6qnL9maGBb2fv7Hb5JL0vrcQHroPdRBgamDcqEXgluPS1VRuHeY4OwPS05tagF~ciWyLibkOOwY3ykqZ1EcZxtWT~VwPVellwL7nq45YgigUu7TosNtd2gKBT0upwjlqXU3eJVOP7SZnlnPKvTUS9T5hgOuTYsGkuY79Npo2B0KLcJOmtZh~QaWYHcmJql8vI0SSMeYTdQh0jWyR3ynAWs7P9QVOzp3XlyuyD56S87ul3MR6SICisJiCrzZOhgqduHJY8rqT~aoqA__&Key-PairId=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 24 outubro 2024.

HELENE, P. R. L. **Contribuição ao estudo da corrosão em armaduras de concreto armado**. São Paulo, 1993. Tese - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

IBAPE. **Norma de Inspeção Predial. Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícia de Engenharia de São Paulo**. São Paulo, 2011.

ILIESCU, M. **Patologia das Pinturas**. Tijuca - Rj: Marcelo Iliescu, 2007. 97 slides, color. Disponível em: http://www.iliescu.com.br/palestras/patologia_e_recuperacao_das_pinturas.pdf. Acesso em: 12 dez. 2024.

Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, **IBAPE: Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DO PARANÁ - IBAPE/PR. **Revista técnica de avaliações e perícias - Inspeção Predial: Ações em prol da saúde das edificações**. Ano 01 . Edição 01 . Curitiba, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE ENGENHARIA. OT-003/2015-IBRAENG: **Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial**. Fortaleza, 2015.

JUNIOR, Fernando Antonio Serra de Oliveira. **Identificação das causas da eflorescência nas residências de Caraúbas – RN: estudo de caso**. Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semiárido, Caraúbas – RN, 2018.

MILANI, F. VOLSKI, I. **Estudo Das Manifestações Patológicas Em Edificação Residencial Em Alvenaria: Panorama Diagnóstico E Soluções Apontadas Pela Literatura**. 2020. 20 f. TCC (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Campo, Guarapuava, 2020.

MITZSUZAKI, C. Y. Y. et al. **Patologias na construção civil**. Pesquisa e Ação, 2019.

MOREIRA, O. F.; COSTA, R. S.; BARBOSA, A. P. **Principais Manifestações Patológicas Em Edificações: Estudo De Caso Em Duas Edificações**

Residenciais Localizadas No Município De Santo Antônio De Pádua/Rj. 2021. 19 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade Santo Antônio de Pádua, Pádua, 2021

MOURA, P. G. T. **Anomalia Nas Construções.** 1a. ed. João Pessoa: Leia Livros, 2019. v. 200. 508p.

NETO, J. Cabral P. F.; GULLO, M. A.; FLORA, S. M. D.; GOMIDE, T.L. F. **Inspeção Predial Total.** Oficina de textos. 2020. 3a ED. 168p.

OLIVEIRA, Matheus Marques de. **Patologias Em Estruturas De Concreto: Estudo De Caso Em Uma Instituição Pública De Ensino.** 2023. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Instituto Federal da Bahia, Eunápolis, 2023. Disponível em: <https://portal.ifba.edu.br/eunapolis/textos-fixos-campus-eunapolis/informacoes-cursos/repositorio-engenharia-civil/trabalhos-de-conclusao-de-curso/2023-1-patologias-em-estruturas-de-concreto-estudo-de-caso-em-uma-instituicao-publica-de-ensino-matheus-marques-de-oliveira.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2025.

PEDRO, E. G.; MAIA, L. E. F. C.; ROCHA, M. O.; CHAVES, M. V. **Patologia em Revestimento Cerâmico de Fachada,** Curso de Pós-Graduação do CECON, Especialização em Engenharia de Avaliações e Perícias. Síntese de Monografia. Belo Horizonte – MG, 2002.

PEZZATO, L. M. **Patologias No Sistema Revestimento Cerâmico: Um Estudo De Casos Em Fachadas.** 2010. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Escola Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/91572844/leila_pezzatolibre.pdf?1664197439=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DEstudos_de_casos_em_fachadasrevestidas.pdf&Expires=1733978213&Signature=OC5RJU8IblyPI0qrIVv8mevTn5Nvp01246QiHexCmtVW8IKVucMr6wdmyuLEA0hjsXcID1bdAadWONAFJyLvXbB1upKcybWzMYIPOIyGFhHOh9cC2Y9s~SROtQCivnJofNBdNBX3eHb7d8Qn7z~2HoRLdLM2BmYgPxAQheHJQelbbjtlIzoF~EfhxNK152b65AtmInL3nUreZ6tXTDeh17NP26bdwsxkqax~~TXFcCMVPED9VTovlLFuXLSOyxGPTggRq53080sFS9vZALsPVQSnIA3P9GuP9U33iKfBDoRI9SADm1nkFvlbtLwlFeK8XSgeZhlVnlgA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 12 dez. 2024.

PUJADAS, Flávia Zoéga Andreatta. **Boletim Técnico Btec - 2019/007.** Inspeção predial,p. 1-18, 2019. Disponível em: <https://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2019/02/BTec-2019-007.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2024.

ROSCOE, M.T. **Patologias em revestimento cerâmico de fachada.** Belo Horizonte, 2008. Monografia- Universidade Federal de Minas Gerais.

SAAD, Jéssica Lemos. **A Importância Da Inspeção Predial A Fim De Detectar Falhas E Anomalias Em Edificações De Múltiplos Pavimentos Estudo De Caso – Residencial Bloco `A` Sqn 311 – Brasília Df. 2017.** 53 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário de Brasília - Uniceub, Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas - Fatecs, Brasília, 2017. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/13260/1/21503948.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2024.

SARTOR, A. F. S. **Estudo De Caso Sobre Inspeção E Manutenção Predial De Empreendimento Residencial.** 2020. 43f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

SEGUNDO, João Araújo Cavalcante. **Estudo De Manifestações Patológicas Em Edificação Multifamiliar Localizada Na Cidade De Pombal – PB.** 2022. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2022. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/27080/JO%c3%83O%20ARA%c3%9aJO%20CAVALCANTE%20SEGUNDO%20%e2%80%93%20TCC%20%e2%80%93%20ENGENHARIA%20CIVIL%20-%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 nov. 2024.

SILVA, F. B. D. **Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil.** Techne, São Paulo, n. 174, Setembro 2011. Disponível em: [55<https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2011/07/Artigo-Techne-174-set-2011-Prof.pdf>](https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2011/07/Artigo-Techne-174-set-2011-Prof.pdf). Acesso em: 26 outubro 2024.

SOARES, A. P. F.; VASCONCELOS, L. T.; NASCIMENTO, F. B. C. **Corrosão em armaduras de concreto.** Ciências exatas e tecnológicas, Maceió – AL, v 3, n 1, p. 177 – 188, 2015.

SOTILLE, Mauro Afonso. **A Ferramenta Gut: gravidade, urgência e tendência.** Pm Tech: CAPACITAÇÃO EM PROJETOS, Desconhecida, p. 1-3, fev. 2014. Disponível em: <https://www.pmtch.com.br/PMP/Dicas%20PMP%20-%20Matriz%20GUT.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025

SOUSA, Arthur Nóbrega de. **Inspeção Predial: Um Estudo De Caso Em Uma Unidade De Laboratórios Da Ufcg – Campus Pombal/PB.** 2021. 74 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande – Ufcg, Pombal, 2021. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/19510/3/ARTHUR%20N%C3>

%93BREGA%20DE%20SOUSA%20%E2%80%93%20TCC%20%E2%80%93%20BACHARELADO%20EM%20ENGENHARIA%20CIVIL%202021.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

SOUZA FILHO, Emanuel Barbosa de; MIRANDA, Heloisa Ohanna Oliveira; SOUZA, Jefesson Andrey Gomes de. **Patologias Da Construção Civil**. Faculdade Ages, Parapiranga, p. 1-16, 10 nov. 2018. Disponível em: <https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/f0817eb5-113e-4e64-95b1-b4a6694703c2/content>. Acesso em: 14 jul. 2025.

SOUZA, M. F. **Patologias Ocasionadas Pela Umidade nas Edificações**. 2008. 64f. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008. p.43. [7] LERSCH, I. M. Contribuição para a identificação dos principais fatores de degradação em edifícios do patrimônio cultural de Porto Alegre. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 180f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

SOUZA, V.C.M., RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: Editora Pini, 1998. 257 p.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Thomaz. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: Pini, 2009.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: Causas, prevenção e recuperação**. São Paulo: Pini – USP- IPT, 1989.

TORRES, Ariela Silva; SILVA, Juçara. **Patologias Nos Sistemas Construtivos Das Edificações Do Início Do Século Xx No Sul Do Rio Grande Do Sul – Estudo De Caso De Residência Na Cidade De Rio Grande/RS**. Reec - Revista Eletrônica de Engenharia Civil: Pathologies in constructive systems of buildings from the beginning the 20th century in south Rio Grande do Sul – case study of residence in the city of Rio Grande/RS, Pelotas, v. 10, n. 2, p. 1-17, 28 jul. 2015. Universidade Federal de Goiás. <http://dx.doi.org/10.5216/reec.v10i2.32936>. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/reec/article/view/32936/18992>. Acesso em: 15 jan. 2025.

VIGNALI, Débora Farias. **Engenharia Diagnóstica E Patologia Das Construções**. Florianópolis: Débora Farias Vignali, 2023. 42 slides, color.