



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

SANDERSON AIRES LOPES

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA EDIFICAÇÃO NOVA: ESTUDO DE
CASO EM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE**

Angicos/RN
2024

SANDERSON AIRES LOPES

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA EDIFICAÇÃO NOVA: ESTUDO DE
CASO EM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE**

Trabalho Final de Graduação apresentado
à Universidade Federal Rural do
Semiárido como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Marcilene Vieira da Nóbrega,
Prof(a) Dra.

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

LOPES, Sanderson Aires.
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA EDIFICAÇÃO NOVA:
ESTUDO DE CASO EM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO RIO
GRANDE DO NORTE / Sanderson Aires Lopes . -
2024.
50 f. : il.

Orientador: Marcilene Vieira da Nóbrega.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
2024.

1. Manifestações Patológicas. 2. Edificações
Públicas. 3. Fiscalização. 4. Qualidade na
Construção Civil. I. Vieira da Nóbrega, Marcilene ,
orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Angicos Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/673

SANDERSON AIRES LOPES

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA EDIFICAÇÃO NOVA: ESTUDO DE
CASO EM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE**

Trabalho Final de Graduação apresentado
a Universidade Federal Rural do
Semiárido como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 18/10/2024.

BANCA EXAMINADORA

Marcilene Vieira da Nóbrega, Prof (a) Dra. (UFERSA)
Presidente

Núbia Alves de Souza Nogueira, Prof (a). Dra. (UFERSA)
Membro Examinador Interna

Igor José Nascimento de Medeiros, Msc. (UFPB)
Membro Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por iluminar meu caminho e me conceder forças e sabedoria ao longo desta jornada. Sua presença constante me guiou nos momentos desafiadores e me trouxe paz nos momentos de incerteza.

Agradeço especialmente aos meus pais, Severino Lopes e Severina Lopes, cujo amor incondicional e apoio inabalável foram fundamentais para que eu chegasse até aqui. Vocês sempre acreditaram em mim e me ensinaram os valores que me moldaram como pessoa. Sou eternamente grato por tudo o que fizeram e continuam fazendo por mim.

Aos meus irmãos, Sidney e Sayonara, agradeço pela companhia, incentivo e pelas risadas que tornaram essa caminhada mais leve e divertida. Nossa união é um dos maiores tesouros da minha vida.

Um agradecimento especial à minha orientadora, Professora Dra. Marcilene Nóbrega, que com sua paciência e orientação me ajudou a transformar ideias em realidade. Destaco sua dedicação e paciência foram essenciais para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Por fim, agradeço aos meus amigos e companheiros que estiveram ao meu lado nessa jornada. Cada um de vocês contribuiu de maneira única, oferecendo apoio, conselhos e momentos de descontração que tornaram essa experiência ainda mais significativa.

A todos, meu muito obrigado!

"A engenharia civil é uma das profissões mais antigas do mundo, e seu papel é construir o que a sociedade precisa e transformar ideias em realidade."

(Autor desconhecido)

RESUMO

As manifestações patológicas em edificações referem-se a uma série de problemas que afetam a integridade, segurança e funcionalidade das construções. Essas manifestações surgem devido a diversos fatores, como falhas de projeto, execução envolvidas, restrições de materiais, mudanças climáticas e falta de manutenção. O presente estudo traz uma temática investigativa sobre o surgimento de manifestações patológicas em uma nova edificação pública, com foco específico na Unidade Básica de Saúde (UBS) Adália Pereira Jales, localizada em São Rafael/RN. O objetivo geral foi analisar as manifestações patológicas que surgem em uma construção nova, enquanto os objetivos específicos incluíram: identificar os órgãos fiscalizadores responsáveis pela qualidade das construções públicas; realizar um levantamento das manifestações mais comuns identificadas nessa edificação; relacionar as possíveis manifestações patológicas encontradas com suas causas; analisar as medidas preventivas para evitar o surgimento das patologias; e avaliar o ponto de vista dos gestores locais sobre a ocorrência e prevenção dessas manifestações. A metodologia adotada consistiu em uma pesquisa de campo e exploratória. O local da pesquisa foi a UBS Adália Pereira Jales, com visitas entre 26 de agosto e 13 de setembro de 2024. Os resultados revelaram que, apesar de ser uma edificação recente, com apenas 7 anos de construção, a UBS apresenta diversas manifestações patológicas, como fissuras, umidade e mofo, podendo impactar na integridade da estrutura a longo prazo e a qualidade do ambiente de atendimento à saúde. As falhas podem estar associadas a problemas na execução da obra, uso de materiais de qualidade inferior e ausência de fiscalização adequada. As condições ambientais externas, como a falta de pavimentação e drenagem adequada também podem ter sido desenvolvedoras do agravamento das manifestações. Este estudo enfatiza a necessidade de uma abordagem integrada para a construção de edificações públicas, priorizando a qualidade e a manutenção. A UBS Adália Pereira Jales apresenta falhas como trincas e rachaduras, mofos, eflorescências, exigindo atenção dos gestores para garantir que as construções atendam aos padrões esperados e proporcionem serviços essenciais à população.

Palavras-chave: Patologias em Edificações. Edificações Públicas. Fiscalização. Qualidade na Construção Civil.

Abstract

Here is the translation: Pathological manifestations in buildings refer to a series of problems that affect the integrity, safety, and functionality of constructions. These manifestations arise from various factors, such as project failures, involved execution, material restrictions, climate changes, and lack of maintenance. The present study brings an investigative theme on the emergence of pathological manifestations in a new public building, with a specific focus on the Adália Pereira Jales Basic Health Unit (UBS), located in São Rafael/RN. The overall objective was to analyze the pathological manifestations that emerge in a new construction, while the specific objectives included: identifying the responsible agencies for the quality of public constructions; conducting a survey of the most common manifestations identified in this building; relating the possible pathological manifestations found to their causes; analyzing preventive measures to avoid the emergence of pathologies; and evaluating the viewpoint of local managers on the occurrence and prevention of these manifestations. The adopted methodology consisted of a field and exploratory research. The research site was the Adália Pereira Jales UBS, with visits between August 26 and September 13, 2024. The results revealed that, despite being a recent construction, with only 7 years of construction, the UBS presents various pathological manifestations, such as cracks, moisture, and mold, which can impact the integrity of the structure over time and the quality of the healthcare environment. The failures may be associated with problems in the construction execution, use of inferior quality materials, and inadequate supervision. External environmental conditions, such as the lack of pavement and drainage, may also have contributed to the aggravation of the manifestations. This study emphasizes the need for an integrated approach to the construction of public buildings, prioritizing quality and maintenance. The Adália Pereira Jales UBS presents failures such as cracks and fissures, mold, efflorescence, requiring attention from managers to ensure that constructions meet expected standards and provide essential services to the population.

Keywords: Pathologies in Buildings. Public Buildings. Inspection. Quality in Civil Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fachada da UBS Adália Pereira Jales, de São Rafael/RN.	31
Figura 2 - Mapa de localização do Município de São Rafael/RN.	32
Figura 3 - Manchas escuras e trincas na Fachada da UBS de São Rafael.....	34
Figura 4 - Condição atual da rampa de acesso de veículos da UBS de São Rafael/RN.....	35
Figura 5 - Manifestações patológicas orgânicas (vegetação daninha) na entrada da UBS em São Rafael/RN	36
Figura 6 – Manifestações patológicas presente na recepção da UBS em São Rafael/RN.....	38
Figura 7 - Presença de umidades e manchas na recepção da UBS em São Rafael/RN.....	39
Figura 8 - Manifestações patológicas no início do corredor da UBS em São Rafael/RN.....	40
Figura 9 - Fissuras na alvenaria da sala de atendimento da UBS em São Rafael/RN.	41
Figura 10 – Umidade, mofo e deslocamento do revestimento da sala de atendimento da UBS em São Rafael/RN.	42

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
AVCB	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CBM	Corpo de Bombeiros Militar
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
EPI	Equipamento de Proteção Individual
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
NR-18	Norma Regulamentadora 18
NBR	Norma Brasileira
SIT	Secretaria de Inspeção do Trabalho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVOS GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3	REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES	13
3.2	TIPOS DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	16
3.2.1	Fissuras, trincas e rachaduras	16
3.2.2	Umidades, Eflorescências e Manchas.....	18
3.2.3	Bolor, Mofo e Descolamento do Revestimento	20
3.3	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS E CONSTRUÇÕES NOVAS.....	22
3.4	ÓRGÃO FISCALIZADORES	24
3.5	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES MUNICIPAIS: RECURSOS, RESPONSABILIDADES E SOLUÇÕES.....	27
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	30
4.1	TIPO DE PESQUISA	30
4.2	INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS.....	30
4.3	MÉTODO DE ANÁLISE	30
4.4	ÁREA DE ESTUDO	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.1	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA FACHADA DA UBS DE SÃO RAFAEL/RN	34
5.2	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA RECEPÇÃO DA UBS DE SÃO RAFAEL/RN	37
5.3	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NAS SALAS DE ATENDIMENTO DA UBS DE SÃO RAFAEL/RN.....	40
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
	REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é uma das áreas mais dinâmicas e complexas da engenharia, envolvida na criação de infraestruturas essenciais para o desenvolvimento urbano e social (SOUZA; PAZ, 2023).

É imprescindível que a qualidade seja uma prioridade em cada etapa do processo construtivo, começando pela criteriosa escolha dos materiais e se estendendo até a execução das obras. A utilização de materiais inadequados ou a prestação de serviços de baixa qualidade pode desencadear o surgimento de manifestações patológicas, que podem resultar em falhas estruturais e funcionais que afetam a segurança, a estabilidade e a durabilidade das edificações (MORATTA *et al.*, 2023).

As manifestações patológicas podem ser consideradas como uma das maiores preocupações que surgem no setor da construção civil. São falhas ou problemas que podem comprometer a integridade, funcionalidade e segurança das construções, podendo se manifestar de diversas formas, como fissuras, infiltrações, descolamento de revestimentos, entre outras (MORATTA *et al.*, 2023).

As ocorrências dessas manifestações podem resultar de uma série de fatores, incluindo erros de projeto, falhas na execução de materiais inadequados ou até mesmo falta de manutenção adequada. Sua identificação e correção dessas falhas são cruciais não só para garantir a durabilidade das construções, mas também para assegurar a segurança dos usuários (SOUZA; PAZ, 2023).

Em edificações públicas, onde o fluxo de pessoas é intenso e constante, a presença de manifestações patológicas podem trazer consequências ainda mais graves, aumentando a necessidade de uma fiscalização rigorosa e de intervenções rápidas e eficientes (SILVA; ROQUE, 2022).

A crescente ocorrência de manifestações patológicas em edificações públicas recentes levanta questões importantes sobre a qualidade dos processos construtivos e das políticas de manutenção aplicadas. Identificar as causas dessas patologias e propor soluções preventivas e corretivas é essencial para evitar problemas futuros e garantir que os investimentos públicos sejam utilizados de forma eficiente e seguros (SOUZA; PAZ, 2023).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAL

Analisar o surgimento de manifestações patológicas em uma nova edificação construída recentemente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar um levantamento de manifestações patológicas encontradas em uma edificação publica nova;
- Relacionar as possíveis manifestações patológicas encontrada na edificação com suas causas;
- Analisar as medidas preventivas que estão sendo tomadas para evitar o surgimento de outras manifestações patológicas na UBS.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES

A sociedade muitas vezes não possui um conhecimento aprofundado em diversas áreas, incluindo a engenharia. Isso contribui para a visão errônea de que os engenheiros são meramente técnicos focados em cálculos, desvalorizando o seu papel. Na realidade, engenheiros são profissionais altamente qualificados para detectar e resolver problemas de maneira inovadora, indo além das simples atribuições científicas (SILVA; ROQUE, 2022).

Weimer *et al.* (2018) afirmam que, historicamente, a humanidade sempre esteve ligada à construção civil. Com o progresso dos países e a crescente necessidade de novas técnicas de construção, houve um aumento na demanda por métodos mais rápidos e eficientes para cumprir prazos mais curtos.

Os autores observam que essa pressa na realização das obras, juntamente com as novas exigências do setor, resultou na deterioração precoce de muitas construções. Isso foi amplamente atribuído à redução no controle de qualidade dos materiais e serviços empregados, evidenciando a necessidade de um controle mais rigoroso para evitar tais problemas.

Sendo considerado um dos setores mais vitais para o desenvolvimento econômico e social de qualquer país, a construção civil é responsável pela criação de infraestrutura essencial. No entanto, é também um campo suscetível a diversos problemas, entre os quais se destacam as patologias das edificações (SILVA; ROQUE, 2022).

Segundo Weimer *et al.* (2018), tornou-se necessário elaborar estudos que fornecessem medidas e informações precisas sobre as causas desses problemas. Semelhante à medicina, as patologias das edificações são identificadas e suas causas investigadas, permitindo um diagnóstico preciso.

O estudo das patologias na construção civil surgiu como um novo ramo da engenharia, focado na identificação, origem, causas, consequências e mecanismos de degradação das estruturas. Este campo de estudo é essencial para desenvolver estratégias de manutenção e reparo eficazes, prevenindo falhas estruturais que podem comprometer a segurança e durabilidade das edificações.

Sena *et al.*, (2020) reforçam que o estudo das patologias é um conceito emergente na construção civil, com a finalidade de observar, estudar e elaborar laudos técnicos contendo informações detalhadas sobre as principais causas e origens dos problemas que podem levar a falhas nos componentes das edificações.

As manifestações patológicas estão sempre presentes na construção civil, podendo variar em termos de frequência e severidade. As patologias podem ser classificadas como simples, quando identificadas precocemente e facilmente sanadas, ou complexas, que requerem análises mais aprofundadas e podem representar riscos significativos para os componentes estruturais.

É importante ressaltar que a identificação das origens dos problemas patológicos permite, também, identificar, para fins judiciais, quem cometeu as falhas. Ou seja, se os problemas tiveram origem na fase de projetos, os projetistas falharam; quando a origem está na qualidade do material, o erro é dos fabricantes; se na etapa de construção, trata-se de falhas que envolvem mão-de-obra e fiscalização, ou ainda omissão do construtor; se na etapa de uso, as falhas poderão ser decorrentes da operação e manutenção (VITÓRIO, 2003, p. 24).

Ainda segundo Sena *et al.*, (2020), realizar estudos coerentes, como levantamentos históricos das edificações afetadas por patologias, são necessários para identificar as causas e origens dos problemas. A coleta de amostras dos materiais e a realização de análises laboratoriais permitem um diagnóstico preciso, essencial para desenvolver estratégias de reparo e prevenção.

Assim, de acordo com Bolina, Tutikian e Helene (2019), o termo "patologia" tem suas raízes na palavra grega "phatos" (doença) e "logia" (ciência), significando o estudo das doenças, tradicionalmente associado à medicina. Nos últimos anos, esse termo tem sido aplicado na engenharia civil para diagnosticar as origens, sintomas e principais causas de degradação nas edificações.

Bolina *et al.*, (2019) explica ainda que a manifestação de patologias inclui sintomas visíveis como fissuras, deformações, trincas, manchas e mudanças de coloração nas superfícies, resultantes de inúmeros fatores como a má qualidade dos materiais, negligência dos profissionais e falhas em várias etapas do processo construtivo.

Carvalho Junior (2018), adiciona que esses problemas podem surgir devido à falta de conformidade com as normas, uso inadequado dos materiais e falhas no

projeto e execução das obras, comprometendo a saúde e segurança das edificações e seus usuários.

O engenheiro deve ter um conhecimento profundo sobre todos os aspectos de uma edificação, pois muitas patologias têm suas origens nas etapas iniciais do projeto e continuam a se manifestar durante a execução e uso da edificação (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

A NBR 15575 (ABNT, 2013) destaca que fatores como característicos e qualidade dos materiais, métodos de utilização da edificação, frequência de manutenção, níveis de poluição e mudanças nas proximidades da obra afetam diretamente a vida útil e desempenho das construções.

Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC (2020), a construção civil é um setor chave para a geração de empregos e a recuperação econômica de um país. No Brasil, em 2019, foram criadas 124 mil novas vagas de emprego na construção civil. No entanto, a falta de qualificação adequada da mão de obra ainda é um desafio significativo, afetando a qualidade das construções.

Carvalho Junior (2018) sugere que, para atender às exigências do mercado, é necessário adotar métodos construtivos econômicos e de alta qualidade, que reduzam o cronograma das obras sem comprometer o orçamento e garantam durabilidade e segurança.

O estudo das patologias visa identificar as causas dos problemas e propor soluções eficazes. Cada fase da construção deve ser rigorosamente verificada para detectar possíveis falhas e realizar os reparos necessários. A vida útil de uma edificação está diretamente relacionada à qualidade dos materiais e execução, e todas as medidas devem ser tomadas para aumentar essa durabilidade (MEDEIROS *et al.*, 2020).

A degradação prematura das edificações é um problema global, frequentemente causado pela baixa qualidade dos materiais, problemas de projeto e execução, e falta de manutenção. Aplicar metodologias de pesquisa bibliográfica e inspeções *in loco* é fundamental para levantar um panorama geral das causas das patologias e propor alternativas viáveis para prevenir esses problemas (CARVALHO; LOURENÇO NETO; MOREIRA. 2024).

A análise das patologias nas edificações é essencial para garantir a segurança, durabilidade e funcionalidade das construções. Através de estudos detalhados e da implementação de medidas preventivas e corretivas, é possível

mitigar os problemas estruturais e prolongar a vida útil das edificações (CARVALHO; LOURENÇO NETO; MOREIRA. 2024).

A qualificação da mão de obra, a adoção de normas rigorosas e a utilização de materiais de alta qualidade são fundamentais para alcançar esses objetivos, contribuindo para a construção de um ambiente urbano mais seguro e sustentável.

3.2 TIPOS DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

As edificações, ao longo do tempo, estão sujeitas a diversas patologias que comprometem sua integridade e funcionalidade. Entre as mais comuns, destacam-se as fissuras e trincas, que frequentemente resultam de tensões internas, sobrecargas ou recalques das fundações. A infiltração de água é outra patologia recorrente, geralmente causada por falhas na impermeabilização ou no sistema de drenagem, levando ao aparecimento de manchas, eflorescências e degradação dos materiais (BAUER; CASTRO; SILVA, 2015).

Além disso, a corrosão das armaduras em estruturas de concreto armado, provocada pela penetração de agentes agressivos como cloretos e dióxido de carbono, pode reduzir significativamente a capacidade estrutural das edificações. Essas patologias, se não identificadas e tratadas a tempo, podem evoluir e causar danos graves, afetando não apenas a durabilidade das construções, mas também a segurança dos usuários (BAUER; CASTRO; SILVA, 2015).

3.2.1 Fissuras, trincas e rachaduras

As fissuras são aberturas que ocorrem em edificações devido a deformações ou deslocamentos. Elas podem ser classificadas como estáticas ou dinâmicas, cíclicas, finitas ou infinitas, e são uma das patologias mais comuns na construção civil. As fissuras servem como indicadores de potenciais problemas estruturais, podendo comprometer o desempenho da edificação e sua estética (ABNT-NBR 9575, 2010).

Elas podem ocorrer por diversas causas, incluindo movimentações térmicas, higroscópicas, sobrecargas, deformações excessivas da estrutura, recalques de fundação, retração de produtos à base de cimento, alterações químicas dos materiais, hidratação retardada de calces, ataque por sulfatos, corrosão de armadura

e patologias decorrentes da umidade (NASCIMENTO; CICUTO, 2019).

Nascimento e Cicuto (2019) destacam que, embora algumas fissuras sejam inofensivas, elas facilitam a penetração de elementos agressores, comprometendo as características físicas e a resistência da edificação.

O concreto jovem é particularmente propenso a fissurações, especialmente no período crítico de 2 a 16 horas após a concretagem, devido à sua baixa resistência à tração. A fissuração ocorre sempre que a deformação à tração excede a resistência do concreto (RANGEL *et al.*, 2020).

Existem dois tipos principais de fissuração plástica: por retração plástica e por assentamento plástico. A fissuração por retração plástica geralmente ocorre em lajes, enquanto a fissuração por assentamento plástico pode ocorrer nas bordas das peças de concreto (RANGEL *et al.*, 2020).

Já as trincas, são patologias que apresentam aberturas de 0,5 mm a 1,5 mm, provocando a separação das partes e podendo indicar problemas mais graves. As trincas são frequentemente causadas por variações térmicas, umidade, sobrecargas excessivas e modificações químicas (BORDIN; LANTELME; COSTELLA, 2021).

Elas geralmente se desenvolvem nas paredes devido à dilatação plana das lajes e ao abaulamento causado pelo gradiente de temperatura, gerando tensões de tração e cisalhamento (BORDIN; LANTELME; COSTELLA, 2021).

As movimentações térmicas na estrutura da edificação podem resultar em trincas de cisalhamento nas extremidades das paredes. As trincas por variação de umidade dos materiais de construção são semelhantes às provocadas por variações de temperatura (VENÂNCIO, 2017).

A ocorrência de trincas em elementos estruturais de concreto armado não implica necessariamente em ruptura ou instabilidade da estrutura, mas pode resultar em redistribuição de tensões ao longo do componente fissurado e até nos componentes vizinhos (VENÂNCIO, 2017).

Já em relação as rachaduras, essas representam o estágio mais avançado das fissuras, caracterizadas por aberturas com dimensões superiores a 1,5 mm. Segundo a, as rachaduras não são definidas tecnicamente, sendo geralmente referidas como trincas de dimensões superiores. Elas indicam problemas estruturais significativos e exigem atenção imediata, pois permitem a penetração de água e ar, que podem corroer as armaduras do concreto (ABNT- NBR 9575, 2010).

Essas aberturas podem ocorrer em qualquer parte da edificação, sendo mais

comuns em paredes, vigas, pilares e lajes. As rachaduras são frequentemente causadas por diferenças de adensamento do solo, recalques irregulares das fundações, sobrecargas excessivas ou falhas na execução do projeto estrutural. Quando não tratadas, as rachaduras podem comprometer seriamente a integridade da edificação, levando à necessidade de reparos estruturais significativos (CARVALHO; LOURENÇO NETO; MOREIRA. 2024).

A presença de rachaduras indica que a estrutura está sob tensões não calculadas, e sua evolução pode resultar em falhas catastróficas. Assim como as fissuras e trincas, as rachaduras devem ser monitoradas e tratadas prontamente para garantir a segurança da edificação (CARVALHO; LOURENÇO NETO; MOREIRA. 2024).

Intervenções preventivas e corretivas, incluindo a escolha adequada dos materiais e a realização de manutenção periódica, são essenciais para prevenir o surgimento dessas patologias e prolongar a vida útil da construção.

3.2.2 Umidades, Eflorescências e Manchas

A umidade é uma das principais causas de patologias em edificações, podendo comprometer seriamente a integridade estrutural e o conforto dos ocupantes. As patologias ocasionadas por umidade são diversas e podem surgir por diferentes razões, incluindo falhas na impermeabilização, infiltrações, condensação e capilaridade (VASCONCELOS *et al.*, 2017).

A infiltração é um dos problemas mais comuns associados à umidade, ocorrendo quando a água penetra através das paredes, lajes e coberturas. Esta penetração pode ser resultado de falhas na impermeabilização, como materiais inadequados ou mal aplicados, além de fissuras e trincas que permitem a entrada de água (VASCONCELOS *et al.*, 2017).

As infiltrações podem causar o deslocamento de revestimentos, eflorescências (manchas brancas de sais solúveis), mofo, bolor e deterioração dos materiais de construção, como tijolos e concretos. Além disso, a infiltração de água pode enfraquecer as fundações e estruturas, aumentando o risco de colapso (SOUZA; PAZ, 2024).

A condensação ocorre quando o vapor de água no ar entra em contato com superfícies frias dentro da edificação, formando gotículas de água. Este fenômeno é

comum em ambientes mal ventilados e com isolamento térmico inadequado (BARBOSA; SANCHES; PINHEIRO, 2023).

A presença constante de umidade devido à condensação pode levar ao aparecimento de mofo e bolor, comprometendo a saúde dos ocupantes, pois esses fungos liberam esporos no ar que podem causar alergias e problemas respiratórios. Além disso, a umidade excessiva pode danificar móveis, equipamentos e acabamentos internos (BARBOSA; SANCHES; PINHEIRO, 2023).

A umidade por capilaridade ocorre quando a água do solo é absorvida pelas fundações e paredes da edificação por meio de capilares nos materiais de construção. Este processo é mais comum em construções antigas ou com impermeabilização de fundações inadequada (ALMEIDA, 2017).

A umidade ascendente pode causar manchas escuras nas paredes, eflorescências, desagregação dos rebocos e comprometimento da pintura. A presença contínua de umidade pode também deteriorar a alvenaria e reduzir a capacidade de carga das estruturas (ALMEIDA 2017).

A manutenção regular e a inspeção periódica das edificações são cruciais para identificar e tratar precocemente os problemas de umidade, garantindo a longevidade e a segurança das construções. Dessa forma, a gestão adequada da umidade nas edificações é essencial para preservar a saúde dos ocupantes e a integridade estrutural dos edifícios (BARBOSA; SANCHES; PINHEIRO, 2023).

Em relação as eflorescências são depósitos de sais solúveis que se acumulam na superfície de materiais porosos, como tijolos, concreto e argamassa. Esses sais são dissolvidos pela água presente nos materiais e transportados para a superfície durante a evaporação da água (OLIVEIRA, 2018).

O resultado é a formação de manchas brancas e cristalinas que podem ser vistas nas paredes e outras superfícies externas e internas. As principais causas das eflorescências incluem a presença de sais solúveis, umidade excessiva, má impermeabilização e condições climáticas (OLIVEIRA, 2018).

Os materiais de construção contêm naturalmente sais solúveis, que são ativados pela umidade. A água pode ingressar na estrutura através de infiltrações, capilaridade ou condensação, dissolvendo os sais presentes nos materiais. Falhas na impermeabilização de fundações, paredes e coberturas permitem a entrada de água, contribuindo para a formação de eflorescências. Além disso, regiões com alta umidade relativa ou chuvas frequentes aumentam a probabilidade dessas

ocorrências (RIBEIRO *et al.*, 2018).

Embora as eflorescências sejam principalmente um problema estético, sua presença pode indicar umidade excessiva, o que pode levar a problemas mais graves, como a deterioração dos materiais de construção.

As manchas de umidade são áreas descoloridas nas superfícies das edificações, resultantes da presença contínua de umidade. Elas podem variar em cor, indo do amarelo claro ao marrom escuro, dependendo dos materiais afetados e das impurezas dissolvidas na água (MACHADO, 2019).

Agora abordando as principais causas das manchas de umidade incluem infiltrações, condensação, capilaridade e vazamentos. Fissuras e trincas nas paredes e coberturas permitem a entrada de água que, ao se acumular, forma manchas. A falta de ventilação adequada pode levar à condensação do vapor de água nas superfícies internas, causando manchas. A ascensão da umidade pelo solo através das fundações leva à formação de manchas nas paredes, especialmente próximas ao piso. Vazamentos em tubulações de água ou esgoto também podem resultar em manchas de umidade (MORATTA *et al.*, 2023).

Eflorescências e manchas de umidade são sinais visíveis de problemas que podem comprometer a integridade e a durabilidade das edificações. A identificação precoce e a correção das fontes de umidade são essenciais para a preservação da estética e da funcionalidade dos edifícios. A adoção de medidas preventivas e corretivas adequadas não só melhora a aparência das construções, mas também garante ambientes mais saudáveis e seguros para os ocupantes (MACHADO, 2019).

3.2.3 Bolor, Mofo e Descolamento do Revestimento

O bolor e o mofo são tipos de fungos que crescem em ambientes úmidos e mal ventilados, sendo comuns em edificações onde há problemas de infiltração de água, condensação ou alta umidade relativa (ARAÚJO, 2021).

De acordo com Araújo (2021), essas patologias não apenas afetam a estética das construções, mas também podem causar problemas estruturais e de saúde, sendo importantes indicadores de que há algo errado na edificação.

O bolor e o mofo aparecem geralmente como manchas escuras, verdes ou pretas nas superfícies internas e externas, incluindo paredes, tetos e pisos. Sua formação é favorecida pela presença contínua de umidade, que pode ser resultado

de vazamentos, infiltrações ou condensação (SILVA, 2020).

A falta de ventilação adequada em banheiros, cozinhas e áreas subterrâneas também contribui para o desenvolvimento desses fungos. Além de prejudicarem a aparência das superfícies afetadas, o bolor e o mofo podem comprometer a integridade dos materiais de construção, como gesso, madeira e papel de parede, tornando-os frágeis e propensos a danos (SILVA, 2020).

O descolamento do revestimento é outra patologia comum em edificações, frequentemente associada à presença de umidade. Esse problema ocorre quando a água penetra por trás dos revestimentos, como azulejos, pinturas e papéis de parede, dissolvendo os adesivos que os mantêm fixos à superfície (FREITAS, 2019).

A umidade pode entrar em contato com os revestimentos de várias maneiras, incluindo infiltrações, vazamentos de encanamentos e condensação. Quando os adesivos perdem sua eficácia, os revestimentos começam a se soltar, formando bolhas e, eventualmente, descolando-se completamente da superfície (SANTOS 2023).

As causas dessas patologias são diversas, mas a principal é a presença de umidade excessiva, resultante de falhas na impermeabilização, infiltrações de água da chuva, vazamentos de encanamentos e má ventilação dos ambientes internos (RODRIGUES, 2021).

Para prevenir a ocorrência de bolor, mofo e descolamento de revestimentos, é essencial garantir uma impermeabilização adequada durante a construção, incluindo o uso de barreiras de vapor e materiais impermeáveis nas áreas sujeitas a umidade.

Além disso, é crucial manter uma boa ventilação dos ambientes internos para evitar a condensação e a acumulação de umidade. Inspeções regulares das instalações hidráulicas e a manutenção preventiva também são medidas eficazes para identificar e corrigir vazamentos antes que causem problemas maiores (CARVALHO, 2022).

Para tratar o bolor e o mofo existentes, é necessário limpar as superfícies afetadas com produtos antifúngicos específicos e garantir que a área esteja bem ventilada para evitar a recorrência. No caso de descolamento de revestimentos, é fundamental eliminar a fonte de umidade antes de realizar reparos (GOMES, 2023).

Os revestimentos soltos devem ser removidos e a superfície subjacente deve ser tratada para garantir que esteja seca e livre de contaminantes antes de aplicar

novos adesivos e revestimentos (OLIVEIRA, 2023).

3.3 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS E CONSTRUÇÕES NOVAS

As construções recentes, apesar de serem projetadas com técnicas avançadas e materiais modernos, frequentemente apresentam manifestações patológicas que comprometem sua durabilidade e funcionalidade. Estas manifestações patológicas, que podem surgir logo após a conclusão da obra ou dentro de um curto período, são geralmente decorrentes de falhas no projeto, execução inadequada, uso de materiais de baixa qualidade ou falta de manutenção preventiva (SILVA, 2022).

Uma das principais manifestações patológicas em edificações novas é a fissuração, que pode ocorrer em elementos de concreto, alvenaria ou revestimentos. As fissuras podem ser causadas por retração plástica, retração por secagem, variações térmicas ou sobrecargas não previstas no projeto.

As fissuras não apenas comprometem a estética do edifício, mas também podem facilitar a entrada de agentes agressivos, como água e cloretos, que aceleram o processo de degradação dos materiais (RODRIGUES, 2021).

A infiltração de água é outra manifestação patológica comum em construções novas. Ela pode ser resultado de falhas na impermeabilização, como a aplicação inadequada de mantas impermeabilizantes ou a utilização de materiais impróprios. A infiltração não só causa danos aos acabamentos internos, como pinturas e revestimentos, mas também pode prejudicar a estrutura do edifício ao promover a corrosão de armaduras e o aparecimento de eflorescências (RODRIGUES, 2021).

Além das fissuras e infiltrações, é possível observar problemas relacionados à qualidade do concreto utilizado. A baixa resistência à compressão, a alta porosidade e a presença de agregados reativos são manifestações patológicas que indicam um controle de qualidade deficiente durante a produção e a cura do concreto. Esses problemas comprometem a integridade estrutural da edificação e podem levar a intervenções corretivas dispendiosas (SILVA, 2022).

A identificação precoce e o diagnóstico preciso das manifestações patológicas são essenciais para a preservação da vida útil das edificações. A inspeção regular, aliada ao uso de tecnologias de monitoramento, como termografia e ultrassom, permite a detecção de anomalias antes que se agravem (DIAS *et al.*,

2021).

As intervenções corretivas devem ser realizadas por profissionais qualificados, seguindo as normas técnicas vigentes e utilizando materiais adequados.

No Brasil, diversos órgãos e entidades desempenham a função de fiscalização tendo umas suas atribuições específicas, sendo elas: CREA; CAU; Prefeituras dos próprios municípios; Corpo de Bombeiros e algumas organizações públicas que podem também fiscalizar como ANVISA, ANEEL e INMETRO (DIAS *et al.*, 2021).

O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) é um dos principais órgãos fiscalizadores do exercício profissional da engenharia, agronomia e outras áreas tecnológicas. Ele assegura que apenas profissionais devidamente registrados e habilitados possam atuar no setor da construção civil, além de fiscalizar obras e serviços técnicos para garantir que sejam executados conforme as normas técnicas (CREA, 2024).

Já o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) regulam e fiscalizam a profissão de arquiteto e urbanista, verificando a habilitação dos profissionais e a regularidade das obras. O CAU garante que os projetos arquitetônicos sejam elaborados e executados com segurança, sustentabilidade e respeito ao meio ambiente (CAU, 2024).

Quanto ao papel das prefeituras municipais, através de suas secretarias de obras e urbanismo, são responsáveis pela fiscalização das construções em âmbito municipal. Elas verificam se os projetos estão de acordo com o Plano Diretor Municipal, o Código de Obras e Edificações e outras legislações locais, além de emitir alvarás de construção e habite-se.

O Corpo de Bombeiros fiscaliza as condições de segurança contra incêndios nas edificações, realizando vistorias para verificar a conformidade dos sistemas de proteção e combate a incêndios, como extintores, hidrantes, saídas de emergência e sinalização (Corpo de Bombeiros Militar do Estado de São Paulo, 2023).

Diversas agências reguladoras, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), também desempenham funções fiscalizadoras em construções que envolvem aspectos específicos de saúde, segurança e energia. A ANVISA, por exemplo, fiscaliza estabelecimentos de saúde, enquanto a ANEEL verifica a conformidade das instalações elétricas com as normas técnicas (ANVISA, 2023; ANEEL, 2024).

O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) fiscaliza materiais de construção, equipamentos e sistemas utilizados nas edificações, garantindo que os produtos atendam aos padrões de qualidade e segurança estabelecidos (INMETRO, 2023).

A fiscalização realizada por esses órgãos tem como objetivo principal assegurar a segurança, a qualidade e a conformidade das construções com as normas técnicas e regulamentações vigentes. Entre as funções dessa fiscalização estão a garantia da segurança estrutural, a conformidade técnica, a proteção ao consumidor, a promoção da sustentabilidade, a proteção da saúde pública e a valorização do imóvel (SOUZA, 2024).

A atuação integrada desses órgãos é fundamental para o desenvolvimento urbano ordenado, a proteção da população e a promoção de edificações de qualidade. A fiscalização rigorosa contribui para a prevenção de manifestações patológicas nas construções e para a melhoria contínua das práticas construtivas no país (SOUZA, 2024).

3.4 ÓRGÃO FISCALIZADORES

A construção civil é um setor complexo, e as patologias que surgem em edificações recentes podem comprometer a segurança, funcionalidade e durabilidade das obras.

Para mitigar esses riscos, diversos órgãos fiscalizadores atuam na fiscalização de obras e edificações no Brasil, garantindo o cumprimento das normas técnicas e de segurança estabelecidas. Entre os principais agentes estão o Corpo de Bombeiros, o Ministério do Trabalho, agências reguladoras e a Defesa Civil.

O Corpo de Bombeiros executa principalmente inspeção das medidas preventivas frente as estruturas, assim como contra incêndios. Suas vistorias incluem a verificação de itens como corrosão de estruturas metálicas, salubridades, sistemas de extinção, rotas de fuga, sinalização e conformidade com normas de segurança estabelecidas por legislações estaduais e federais, como a Instrução Técnica 06 (CBM/RN, 2022).

A emissão de laudos técnicos e certificações de funcionamento (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB) são imprescindíveis para garantir a segurança das edificações e seus ocupantes (LEITE, 2019).

Já o Ministério do Trabalho, por meio da Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT), atua na fiscalização das condições de segurança no trabalho, com foco especial em obras da construção civil. A fiscalização é realizada conforme a Norma Regulamentadora NR-18, que estabelece requisitos mínimos de saúde e segurança no trabalho para canteiros de obras.

A NR-18 trata de questões como proteções coletivas, sinalização de segurança e o uso adequado de equipamentos de proteção individual (EPI). A SIT busca assegurar que os trabalhadores estejam protegidos de acidentes e doenças ocupacionais, que muitas vezes estão relacionadas às condições inadequadas das construções (BRASIL, 2020).

As agências reguladoras e entidades de normatização, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), desempenham um papel estratégico na definição dos padrões técnicos a serem seguidos na construção civil. A ABNT estabelece normas que abrangem desde a execução de obras até o uso de materiais de construção, visando garantir a qualidade e segurança das edificações.

Entre suas normas mais conhecidas está a ABNT NBR 15575, que trata do desempenho de edificações habitacionais, sendo uma referência para a redução de patologias em construções recentes (ABNT, 2024).

Já a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) também é um órgão importante na fiscalização de edificações, principalmente no que diz respeito às questões de saúde. A agência emite normas para garantir que os ambientes construídos atendam aos requisitos de salubridade, como ventilação adequada, controle de umidade e prevenção de pragas.

A ANVISA estabelece critérios para edificações hospitalares, clínicas e outros ambientes de saúde, regulando aspectos que impactam diretamente o bem-estar dos usuários (ANVISA, 2010).

Outro órgão fiscalizador é a Defesa Civil que intervém em situações de emergência ou risco iminente, como no caso de edificações com patologias graves, que possam representar perigo para a população. Em situações críticas, como desabamentos ou infiltrações graves, a Defesa Civil pode interditar edificações e adotar medidas emergenciais para proteger a vida das pessoas. O papel deste órgão é fundamental para a prevenção e mitigação de desastres relacionados a falhas estruturais em construções (CUNHA, 2017).

Em caráter nacional também existem o Conselho Regional de Engenharia e

Agronomia (CREA) e o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) são as principais entidades responsáveis pela fiscalização do exercício profissional de engenheiros e arquitetos.

Essas autarquias federais têm como principal objetivo assegurar que as obras de engenharia e arquitetura estejam em conformidade com as normas técnicas e de segurança, contribuindo para a prevenção de patologias construtivas e garantindo o bem-estar da sociedade.

O CREA é responsável pela regulamentação e fiscalização das profissões de engenharia, agronomia e áreas afins. Entre suas atribuições, destaca-se a verificação da responsabilidade técnica por obras e serviços de engenharia, o que envolve a emissão de documentos como o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) e a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Esses documentos vinculam o profissional ao projeto, garantindo que ele seja executado de acordo com as normas estabelecidas. Além disso, o CREA realiza vistorias e inspeções em obras para assegurar o cumprimento das normas técnicas aplicáveis, conforme disposto na Lei nº 5.194/1966, que regulamenta o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e agrônomo (BRASIL, 1966).

De maneira similar, o CAU desempenha um papel crucial na fiscalização do exercício da arquitetura e urbanismo, garantindo que os projetos sejam desenvolvidos com base em padrões técnicos, estéticos e de segurança. Criado pela Lei nº 12.378/2010, o CAU é responsável por regulamentar e fiscalizar a atuação dos arquitetos e urbanistas, assegurando que as edificações projetadas sigam as normas técnicas vigentes, como as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (BRASIL, 2010).

O CAU também emite o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) para projetos de arquitetura, vinculando o arquiteto à obra e garantindo que este siga todas as regulamentações pertinentes.

Por último, existem as prefeituras e as secretarias municipais de obras desempenham um papel fundamental no processo de aprovação de projetos e fiscalização de obras em âmbito municipal, assegurando que as edificações atendam às normas urbanísticas, ambientais e técnicas estabelecidas pelo município. Esse processo envolve a emissão de alvarás de construção, a realização de vistorias e a verificação do cumprimento de legislações locais específicas que regem o uso e ocupação do solo, zoneamento e os padrões construtivos.

A emissão de alvarás de construção é uma etapa obrigatória para o início de qualquer edificação. Este documento autoriza formalmente o proprietário ou construtor a executar a obra, desde que esteja em conformidade com o plano diretor e o código de obras do município. A ausência deste alvará pode acarretar penalidades, como multas e embargos à obra, conforme preconizado no Código de Obras e Edificações de cada cidade.

Após a emissão do alvará, as secretarias municipais de obras realizam vistorias periódicas durante as diferentes fases da construção. Essas vistorias têm como objetivo garantir que a obra esteja sendo executada conforme o projeto aprovado e as normas técnicas exigidas. Eventuais problemas ou irregularidades podem resultar em notificações e até mesmo na paralisação temporária da obra, como descrito por Gomes e Ferreira (2020), que destacam a importância das vistorias para a prevenção de patologias construtivas.

Além disso, a atuação municipal vai além da fiscalização durante a execução da obra, envolvendo também a concessão do *habite-se*, documento que certifica que a edificação está apta para ser habitada, cumprindo os requisitos mínimos de segurança, habitabilidade e salubridade. Este controle preventivo e corretivo realizado pelas prefeituras e secretarias municipais de obras é essencial para assegurar a qualidade das edificações e a segurança dos ocupantes, conforme apontado por Nogueira (2019).

Dessa forma, a gestão municipal atua de maneira direta na preservação da ordem urbana e na segurança das construções, sendo um elo crucial entre o cumprimento da legislação e o desenvolvimento sustentável das cidades.

3.5 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES MUNICIPAIS: RECURSOS, RESPONSABILIDADES E SOLUÇÕES

As edificações públicas municipais, sejam elas escolas, postos de saúde ou outros prédios públicos, são fundamentais para garantir a prestação de serviços essenciais à população.

A responsabilidade pela construção e manutenção dessas obras cabe aos órgãos públicos municipais, que são financiados por diferentes fontes de recursos. Em caso de patologias estruturais ou funcionais nessas edificações, há um protocolo que deve ser seguido para garantir a segurança e a integridade do imóvel, bem

como a continuidade dos serviços prestados.

Os recursos para a construção e manutenção das edificações municipais geralmente provêm de diferentes fontes, incluindo o Fundo de Participação dos Municípios (FPM), transferências voluntárias da União ou dos estados, além de convênios firmados com organismos federais, como o Ministério da Educação (MEC) ou o Ministério da Saúde (MS). Esses recursos são alocados no orçamento municipal e direcionados para obras de interesse público.

O Plano Plurianual (PPA) e a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) são os instrumentos utilizados para planejar e determinar o uso desses recursos, assegurando que as prioridades municipais sejam atendidas dentro das normas legais e regulamentares (BRASIL, 2018).

Quando surgem patologias em edificações municipais, como fissuras, infiltrações, descolamento de revestimentos ou problemas estruturais mais graves, é necessário adotar um procedimento técnico específico para resolver a situação. O primeiro passo é a realização de um levantamento patológico da edificação.

Esse levantamento envolve uma inspeção detalhada por profissionais habilitados, como engenheiros e arquitetos, para identificar a origem dos problemas, determinar a extensão dos danos e propor soluções adequadas.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 16747:2020), o levantamento patológico deve seguir critérios rigorosos, envolvendo análise visual, ensaios técnicos (quando necessário) e o uso de tecnologias como termografia e ultrassom para detectar falhas invisíveis a olho nu. Após o diagnóstico, é elaborado um laudo técnico que detalha as causas das patologias e sugere medidas corretivas.

A responsabilidade pela correção dos problemas em edificações municipais varia conforme a origem da patologia. Se o problema é identificado durante o período de garantia da obra, cabe à construtora ou empreiteira que executou o serviço reparar os danos, conforme previsto pelo Código Civil (Lei nº 10.406/2002), que estabelece um prazo mínimo de cinco anos de responsabilidade pelo serviço prestado.

Caso a patologia ocorra após o prazo de garantia ou seja resultado de problemas de manutenção, a responsabilidade recai sobre a prefeitura ou o órgão gestor responsável pela edificação. Nesse caso, é necessário que o gestor público acione os setores de manutenção e obras municipais para a realização das

intervenções necessárias. Se os danos forem significativos e envolverem risco à segurança, a Defesa Civil pode ser acionada para avaliar a situação e determinar as medidas emergenciais a serem tomadas (SILVA, 2019).

Além disso, para garantir que os problemas não se repitam, é importante adotar um plano contínuo de manutenção preventiva, conforme preconizado pela ABNT NBR 5674:2012. Esse plano deve prever inspeções periódicas, pequenas reparações e monitoramento constante das condições da edificação.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 TIPO DE PESQUISA

Para o estudo sobre manifestações patológicas em edificações públicas recentes de um município do interior do Rio Grande do Norte, foi adotado o tipo de pesquisa de campo e exploratório.

Segundo Gil (2008), a pesquisa de campo envolve a coleta de dados diretamente no local onde os fenômenos ocorrem, permitindo uma observação direta das condições e das variáveis envolvidas. Este tipo de pesquisa é essencial para a compreensão detalhada das manifestações patológicas em edificações, uma vez que possibilita o levantamento de dados reais e contextuais.

A pesquisa exploratória, conforme esclarece Vergara (2015), visa proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito e construindo hipóteses. Este tipo de pesquisa é adequado quando se busca identificar padrões e possíveis causas ainda pouco conhecidos ou documentados.

4.2 INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS

Os dados foram coletados por meio de duas visitas ao local, permitindo uma inspeção visual detalhada das manifestações patológicas presentes nas edificações. Durante as visitas, conforme citado anteriormente, foram realizados registros fotográficos de todas as anomalias identificadas.

Segundo Yin (2015), a observação direta e a documentação fotográfica são métodos eficazes para registrar o estado atual das construções e fornecer evidências visuais que podem ser analisadas posteriormente.

4.3 MÉTODO DE ANÁLISE

O método de análise adotado foi o descritivo, conforme descrito por Gil (2008), que aponta que a análise descritiva visa descrever as características de um fenômeno ou problema, sem, necessariamente, estabelecer relações de causa e efeito.

Este método permitirá uma compreensão detalhada das manifestações patológicas encontradas, documentando a frequência, localização, e possíveis

causas dos problemas. Os dados coletados serão organizados e descritos em relatórios, que incluirão as fotografias registradas e as observações feitas durante as visitas.

4.4 ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho foi desenvolvido em uma edificação pública construída recentemente em um município do interior do Rio Grande do Norte, ao qual seu período de funcionamento e conclusão está inseridas no contexto de termos de responsabilidades. A amostra das manifestações patológicas foram selecionadas através de registros fotográficos obtidos através de visitas que ocorreram em 26 de Agosto de 2024 e 13 de Setembro de 2024.

Como objeto principal da pesquisa, tem-se a Unidade Básica de Saúde (UBS) Adália Pereira Jales (Figura 1), que foi inaugurada em 11 de fevereiro de 2017, está localizada na Rua Francisco Pinheiro, 300, em São Rafael, Rio Grande do Norte.

Figura 1 - Fachada da UBS Adália Pereira Jales, de São Rafael/RN.



Fonte: Autor (2024).

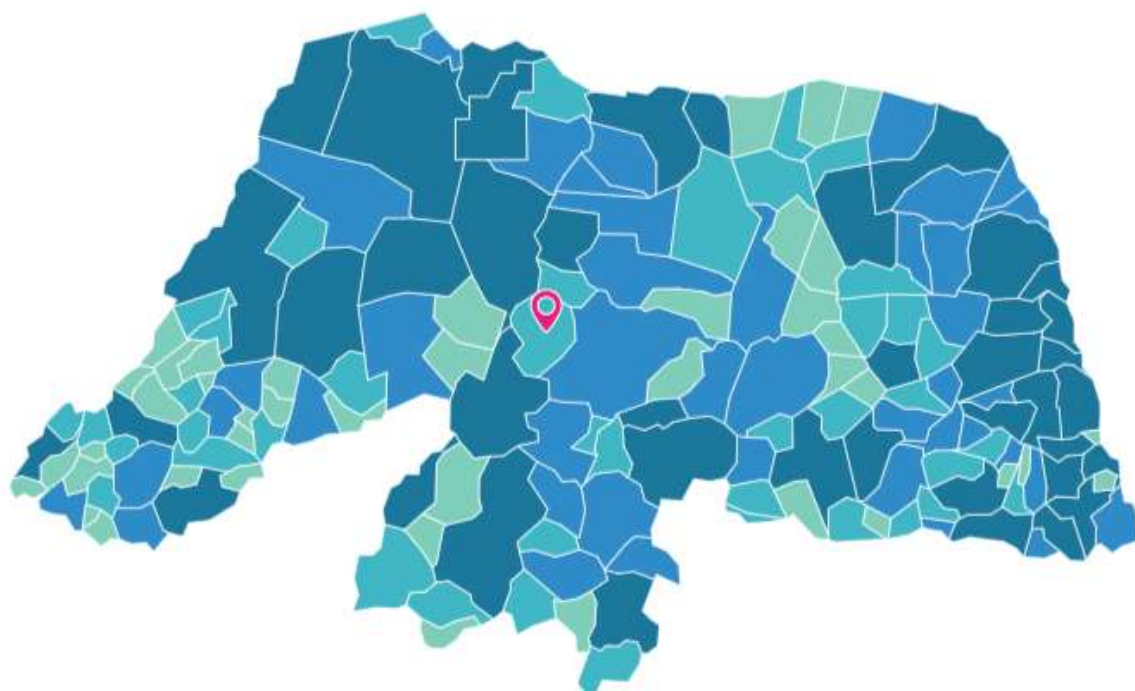
Já realizando uma breve caracterização do município de São Rafael, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2022, tinha uma população de 7.711 habitantes e uma densidade demográfica de 16,44 habitantes

por quilômetro quadrado, distribuídos em uma extensão territorial de 469,101 km² (IBGE, 2022).

Ainda segundo o IBGE (2022), no contexto do Rio Grande do Norte, o município ocupa a 85ª posição em termos de extensão territorial e a 140ª em densidade populacional entre os 167 municípios do estado. No cenário nacional, São Rafael está classificado em 3476º e 3620º lugares, respectivamente, em uma lista de 5570 municípios.

A Figura 2, mostra a localização de São Rafael dentro do Mapa do Rio Grande do Norte.

Figura 2 - Mapa de localização do Município de São Rafael/RN.



Fonte: IBGE (2024).

São Rafael, localizada no Rio Grande do Norte, é uma cidade com clima semiárido, projetada por temperaturas médias em torno de 32°C e picos que podem chegar a 35°C no verão. A umidade relativa varia de 40% a 60%, e as chuvas são irregulares, somando cerca de 600 mm anuais.

O solo predominante é arenoso, com baixa retenção de água, o que pode causar acúmulo em épocas de chuva e afetar as fundações das edificações. A vegetação local, composta por plantas xerófitas da caatinga, também influencia as construções, com raízes profundas que podem impactar as fundações.

Devido a essas condições climáticas e ambientais, as edificações precisam ser planejadas cuidadosamente para evitar patologias, como infiltrações e fissuras. Com um entendimento profundo das características da região, é possível desenvolver projetos que garantam a durabilidade e segurança das construções, promovendo o bem-estar dos habitantes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA FACHADA DA UBS DE SÃO RAFAEL/RN

A Unidade Básica de Saúde (UBS) Adália Pereira Jales, apesar de ser uma construção recente, já apresenta sinais preocupantes de manifestações patológicas. Logo em sua fachada, conforme evidenciado (Figura 3), é possível notar áreas escuras nos degraus de acesso.

Figura 3 - Manchas escuras e trincas na Fachada da UBS de São Rafael.



Fonte: Autor (2024).

Essas manchas são indicativos de umidade e a consequente formação de mofo. Há três possíveis causas para esse problema. Primeiramente, a umidade pode estar sendo causada por rachaduras nos degraus, permitindo infiltração de água.

Em segundo lugar, trincas próximas aos canos responsáveis por conduzir a água da chuva do telhado podem conter algumas infiltrações, contribuindo para o surgimento das manchas. Já o efeito de capilaridade também é uma possibilidade, já que a localização da UBS é uma rua não pavimentada e necessita de um sistema de drenagem. A água acumulada por períodos prolongados pode estar afetando a

estrutura, resultando nessas manifestações patológicas observadas.

Ainda na Figura 3, também se destacam trincas na rampa de acesso, indicando problemas que podem ter várias origens. Uma possível causa é a má execução da obra, onde falhas na técnica ou no uso de materiais inadequados podem ter comprometido a durabilidade da estrutura. Outra hipótese é o excesso de carga devido ao trânsito de veículos sobre a rampa (Figura 4), ultrapassando a capacidade de resistência para a qual foi projetada.

Figura 4 - Condição atual da rampa de acesso de veículos da UBS de São Rafael/RN.



Fonte: Autor (2024).

Além disso, o desgaste natural ao longo do tempo pode ter criado pequenas aberturas que, com a ação contínua de fatores externos, acabaram evoluindo para as rachaduras atualmente observadas.

Foi verificado ainda na fachada a presença de manifestações patológicas biológicas. De acordo com Plaisant *et al.*, (2015), as edificações podem apresentar manifestações de vida vegetal de duas formas distintas. Conforme destacados na Figura 5.

Figura 5 - Manifestações patológicas orgânicas (vegetação daninha) na entrada da UBS em São Rafael/RN



Fonte: Autor (2024).

Na calçada de acesso da UBS conforme pode ser visualizadas em destaque na Figura 5, as manifestações patológicas orgânicas costumam ocorrer devido a fatores como excesso de umidade, impermeabilização elétrica e problemas de drenagem.

Tais patologias são identificáveis por sinais como manchas escuras, crescimento de limo e fungos, fissuras e desagregação da superfície do concreto ou do revestimento.

As principais causas para ocorrência dessas manifestações são:

- **Umidade Ascendente:** Na ausência de barreiras impermeabilizantes, a umidade do solo pode infiltrar-se e ascender pelo concreto, o que propicia o crescimento de microrganismos e a formação de manchas e descolamento de camadas superficiais.
- **Infiltrações:** Deficiências nas juntas e falhas no sistema de drenagem facilitam a penetração de água, provocando fissuras e, com o tempo, promovendo o surgimento de bolores e outros microrganismos.
- **Acúmulo de Água e Deficiência de Drenagem:** A ausência de um sistema de escoamento eficaz impede o escoamento adequado das águas pluviais,

favorecendo o acúmulo em pontos específicos, o que contribui para o desenvolvimento de florestas indesejadas e a manipulação de materiais.

- Uso de Materiais Inadequados: Materiais de baixa resistência ou porosos, expostos a intempéries, degradam-se rapidamente, ocasionando rachaduras, descolamento e comprometimento tanto estético quanto funcional da calçada.

Para evitar essas manifestações patológicas, é necessário que na execução seja aplicado métodos adequados de impermeabilização, assim como utilizar materiais de qualidade e instalar sistemas de drenagem eficientes. A manutenção periódica e a realização de inspeções regulares visam detectar e corrigir problemas precocemente, evitando complicações futuras como estrutural e estética.

5.2 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA RECEPÇÃO DA UBS DE SÃO RAFAEL/RN

Como já abordado em textos anteriores, a umidade nas edificações pode resultar de diversos fatores, cada um com implicações específicas para a integridade e a manutenção das estruturas, como é o caso da UBS Adalia Pereira Jales em sua parte interna.

No período em que antecede a execução da edificação, se faz necessário prever algumas situações desagradáveis que podem ocorrer durante a construção e pós construção. A água é um elemento presente na confecção de concretos, argamassas e na compactação dos aterros. Se a água for mal dimensionada ou aplicada de forma inadequada durante a construção, pode criar condições que favorecem infiltrações posteriores.

Esse problema pode ocasionar à formação de bolhas de ar após a concretagem o que afetará consequentemente no resultado final de imediato ou pouco tempo após o funcionamento de determinada edificação.

A Figura 6, mostra algumas situações visíveis e atuais da recepção da UBS Adália Pereira de São Rafael.

Figura 6 – Manifestações patológicas presente na recepção da UBS em São Rafael/RN.



Fonte: Autor (2024).

Por se tratar de manifestações patológicas internas, a Figura 6 evidencia três áreas distintas da recepção onde a presença de umidade se torna aparente, manifestando-se por meio de manchas escuras, capilares e localização da pintura. Essas patologias são comuns em espaços de recepção, especialmente onde há circulação intensa de pessoas, o que contribui para o desgaste acelerado.

Vazamentos em redes hidráulicas são uma das causas comuns de infiltrações e umidade nessas áreas, embora sua identificação seja difícil, pois muitas vezes estão ocultos dentro das estruturas da edificação e podem exigir intervenções mais complexas para correção.

A área de recepção, destinada ao acolhimento inicial dos pacientes e ao coleta de informações para o atendimento, é uma zona crítica para essas manifestações, que não afeta apenas a estética, mas também pode comprometer a funcionalidade e o conforto do ambiente. Esse espaço engloba setores com frequência de pessoas transitando em busca de atendimento, por exemplo a coleta de dados, espera e triagem dos pacientes, onde alguns pontos específicos apresentam problemas patológicos.

A Figura 7, por exemplo, ilustra locais pontuais onde as manifestações de umidade e liberação são mais pronunciadas, exigindo atenção contínua para garantir que o ambiente permaneça acolhedor e funcional para os pacientes e a equipe de

atendimento.

Figura 7 - Presença de umidades e manchas na recepção da UBS em São Rafael/RN.



Fonte: Autor (2024).

Manchas escuras e amareladas que pode ser o chamado bolor, frequentemente observadas abaixo de unidades de ar-condicionado vistas na Figura 7^a e 7b, indicam manifestações patológicas causadas pela presença de umidade.

Alguma infiltração de água na edificação não leva apenas ao surgimento dessas manchas características como as amarelas da parede, mas também à deterioração progressiva da Pontes Junior (2019), o emboloramento é uma alteração visível na superfície de materiais, resultante do crescimento de fungos.

Esse desenvolvimento em revestimentos internos ou fachadas provoca alterações estéticas, como o surgimento de manchas escuras em tons de preto, marrom e verde, ou, em alguns casos, manchas claras esbranquiçadas ou amareladas.

As manchas amareladas também estão presentes no teto do corredor de acesso da recepção as demais salas da UBS.

A Figura 8a e 8b, apresenta algumas manifestações provenientes da umidade de águas que por algum motivo ultrapassam a cobertura das telhas e com isso molha a laje provocando mofo e bolor.

Figura 8 - Manifestações patológicas no início do corredor da UBS em São Rafael/RN.



Fonte: Autor (2024).

Para tratar manifestações patológicas como manchas, bolor e mofo em lajes, é essencial identificar a origem da umidade que alimenta o crescimento fúngico. A correção pode envolver a aplicação de impermeabilizantes na superfície da laje, reparos em eventuais fissuras e trincas que permitam a infiltração de água, além da remoção completa do revestimento comprometido e aplicação de uma nova camada de revestimento adequada para ambientes úmidos.

5.3 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NAS SALAS DE ATENDIMENTO DA UBS DE SÃO RAFAEL/RN

A retração do concreto ou da argamassa ao secar pode resultar em fissuras superficiais, enquanto movimentações do solo ou variações de temperatura podem causar rachaduras mais profundas.

Dito isso, a Figura 9, apresenta duas situações.

Figura 9 - Fissuras na alvenaria da sala de atendimento da UBS em São Rafael/RN.



Fonte: Autor (2024).

As figuras 9a e 9b ilustram claramente como a falta de vergas nas edificações pode causar rachaduras significativas. Devem conter nos projetos de construção incluíam esses elementos estruturais para garantir a distribuição adequada das cargas e aumentar a durabilidade e segurança das edificações.

Existem dois tipos principais de fissuras em alvenarias: geométricas, que afetam tanto os elementos como blocos e tijolos, quanto suas juntas; e mapeadas, que geralmente ocorrem devido à retração das argamassas ou excesso de desempenamento. Nesse caso ela é geométrica.

Essas fissuras podem ser ativas, variando em tamanho e potencialmente prejudicando a estrutura ao longo do tempo, ou passivas, que não apresentam risco estrutural se não aumentarem de tamanho. Trincas são caracterizadas por aberturas que ultrapassam a camada de revestimento, afetando a estrutura interna e comprometendo a segurança da edificação.

Por fim, ainda foram identificadas manifestações patológicas na área onde está localizada a pia na sala de atendimento, conforme ilustrado na Figura 10.

Figura 10 – Umidade, mofo e deslocamento do revestimento da sala de atendimento da UBS em São Rafael/RN.



Fonte: Autor (2024).

Nas Figuras 10a e 10b, é possível observar a presença de umidade, mofo e deslocamento do revestimento na sala de atendimento da UBS em São Rafael/RN, localizada ao lado e abaixo da pia. Essas patologias podem comprometer tanto a salubridade quanto a durabilidade do ambiente e também dos próprios pacientes a serem atendidos.

Ainda sobre as figuras 10a e 10b, a ausência do revestimento cerâmico, que estava prevista no projeto, resulta na exposição das superfícies da edificação; se estivesse coberto, provavelmente evitaria essas manifestações patológicas.

Foram identificados diversos aspectos importantes relacionados às manifestações patológicas na UBS Adália Pereira Jales, em São Rafael/RN. Os órgãos fiscais responsáveis pela qualidade das construções públicas, como o Tribunal de Contas da União (TCU), os Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA) e a Secretaria Municipal de Obras, têm o papel de garantir que a edificação atenda aos padrões de qualidade e segurança exigida por lei.

A partir do estudo e através do levantamento das manifestações patológicas mais comuns na UBS de São Rafael/RN evidenciou problemas como umidade, fissuras, rachaduras, deslocamento de revestimentos e presença de mofo. Essas patologias podem ser causadas por falhas na execução da obra, uso de materiais

inadequados, falta de impermeabilização e problemas de drenagem ao redor da edificação.

Frequentemente associadas a causas específicas: a umidade e o mofo surgem principalmente devido a infiltrações e falhas no sistema de impermeabilização, enquanto as fissuras e rachaduras podem ser consequência de movimentações do solo ou variações térmicas, além de erros construtivos.

Para prevenir o surgimento de novas patologias, medidas preventivas estão sendo adotadas, como uma maior fiscalização durante a execução da obra, o uso de materiais de melhor qualidade e a instalação de sistemas de desgaste eficientes.

De acordo com os gestores locais, há um esforço para intensificar a manutenção contínua da UBS, de modo a identificar e corrigir os problemas logo no início, evitando o agravamento das patologias e garantindo a segurança e a funcionalidade da unidade de saúde.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre o surgimento de manifestações patológicas na edificação recentemente construída da Unidade Básica de Saúde (UBS) Adália Pereira Jales, em São Rafael/RN, trouxe à tona a complexidade dos fatores que contribuem para o desenvolvimento de falhas estruturais e funcionais em construções públicas de saúde.

Mesmo sendo uma obra relativamente nova, a UBS apresentou diversas patologias, como fissuras, umidade, mofo e deslocamento de revestimentos, que não apenas comprometem a durabilidade e a integridade da edificação, mas também impactam diretamente a qualidade do ambiente destinado ao atendimento de saúde.

Ao longo deste estudo, ficaram evidentes que os problemas observados são reflexos de múltiplas variáveis, incluindo possíveis falhas na execução da obra, uso de materiais de baixa qualidade, possível ausência de procedimentos preventivos adequados e insuficiente fiscalização durante a fase de construção.

A umidade e o mofo, por exemplo, podem ter sido causados principalmente pela falta de impermeabilização adequada e por infiltrações derivadas de sistemas de drenagem ineficazes, evidenciando a importância de um planejamento cuidadoso das etapas construtivas e dos materiais aplicados.

Outro ponto que emergiu da análise foi o impacto das condições ambientais e locais. A ausência de pavimentação nas áreas externas da UBS, somada a um sistema de drenagem inadequado, agravou as patologias, demonstrando que o ambiente externo exerce influência significativa sobre a integridade das edificações.

Para reforçar a ideia de que problemas estruturais e de acabamento em construções estão interligados não apenas a fatores técnicos, mas também às condições geográficas e de infraestrutura local, é importante considerar autores que já discutiram essas influências. Segundo Reis e Oliveira (2015), uma combinação de elementos geográficos e climáticos, como umidade e temperatura, pode intensificar patologias em edificações, particularmente em regiões semiáridas, onde a amplitude térmica e a umidade são fatores críticos.

Ademais, Souza e Santos (2018) destacam que a ausência de uma infraestrutura adequada pode comprometer o desempenho das edificações, favorecendo o surgimento de problemas estruturais, principalmente em áreas de

solo arenoso ou de alta salinidade. Esse entendimento é essencial, pois, como argumenta Gonçalves (2020), o alinhamento entre técnicas construtivas e a análise ambiental pode mitigar erros e ampliar a durabilidade das edificações.

Este estudo reforça a necessidade de uma abordagem integrada e preventiva para evitar o surgimento de manifestações patológicas em construções públicas, especialmente em unidades de saúde que devem oferecer ambientes seguros e salubres.

A implementação de práticas mais rigorosas de fiscalização, o uso de tecnologias construtivas mais avançadas e a capacitação de gestores e operários são passos fundamentais para mitigar esses problemas. Além disso, a manutenção contínua, aliada a ações corretivas imediatas, deve ser uma prioridade para garantir a longevidade das edificações e evitar o agravamento das patologias.

A pesquisa evidenciou que, apesar da UBS Adália Pereira Jales ser um projeto de importância social para a comunidade local, a sua condição atual reflete falhas sistêmicas comuns que podem estar presentes em obras públicas de todo o país.

Essas falhas demandam a atenção dos gestores públicos, engenheiros e arquitetos para que as construções atendam aos padrões de qualidade esperados e para que a população possa usufruir de serviços essenciais em instalações adequadas.

Portanto, o presente estudo não apenas contribui para o entendimento das causas e consequências das manifestações patológicas na UBS de São Rafael/RN, mas também propõe caminhos para melhorar as práticas de construção e manutenção de edificações públicas no Brasil.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575: Edificações Habitacionais — Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5674: Manutenção de Edificações — Requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção**. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16747: Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento**. Rio de Janeiro, 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Fiscalização de instalações elétricas**. 2024. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 15 jul. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Fiscalização de estabelecimentos de saúde**. 2023. Disponível em: <<https://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 15 jul. 2024.

ALMEIDA, P. R. P. **Manual de Patologia em Edificações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC Nº 50/2010: Regulamento Técnico para Planejamento, Programação, Elaboração e Avaliação de Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**. Brasília: ANVISA, 2010.

ARAÚJO, M. **Problemas de Umidade em Edificações**. São Paulo: Editora Técnica, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Desempenho de edificações habitacionais**. Rio de Janeiro, 2013. 54 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575: Impermeabilização - Seleção e projeto**. Rio de Janeiro, 2010.

BARBOSA, L. O.; SANCHES, A. E.; PINHEIRO, Érika C. N. M. Patologias construtivas: levantamento e análise de manifestações em edificação residencial _ estudo de caso: Residência unifamiliar. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 9, n. 05, p. 18499–18519, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n5-272. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/60213>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BAUER, E.; CASTRO, E. K.; SILVA, M. N. B.. Estimativa da degradação de fachadas com revestimento cerâmico: estudo de caso de edifícios de Brasília. **Cerâmica**, v. 61, n. 358, p. 151–159, abr. 2015.

BOLINA, F. L.; TUTIKIA, B. F.; HELENE, P. R do L. Patologia de estruturas. 1. ed.

São Paulo, **Oficina de Textos**, 2019. 320 p. Disponível em: <https://s3-sa-east1.amazonaws.com/ofitexto.arquivos/patologia-de-estruturas-DEG.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2024.

BORDIN, M. F.; LANTELME, E. M. V.; COSTELLA, M. F.. A especificação do desempenho e vida útil dos sistemas de pintura externa de acordo com a norma brasileira de desempenho - NBR 15575. **Ambiente Construído**, v. 21, n. 4, p. 125–142, out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5194.htm. Acesso em: 10 ago. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal, 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010**. Regulamenta o exercício da profissão de arquiteto e urbanista, cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR) e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados (CAUs), e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12378.htm. Acesso em: 10 ago. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR-18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Brasília: Ministério do Trabalho, 2020.

CARVALHO JÚNIOR, R. de. **Patologias em sistemas prediais hidráulico-sanitários**. 3. ed. São Paulo, Blucher, 2018. 225 p.

CARVALHO, J. **Manutenção Preventiva em Edificações**. Rio de Janeiro: Construir, 2022.

CARVALHO, D. C.; LOURENÇO NETO, L.; MOREIRA, K C. B. Análise e causas das manifestações patológicas encontradas em um condomínio residencial na cidade de Guaraí no estado do Tocantins. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. l.], v. 4, n. 1, 2024. DOI: 10.61164/rmnm.v4i1.2294. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/2294>. Acesso em: 28 jun. 2024.

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Fortaleza**: Gadioli Cipolla Comunicação, 2020, 308p.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO (CAU). **Regulação e fiscalização da profissão de arquiteto e urbanista**. 2024. Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br>>. Acesso em: 16 jul. 2024.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CREA). **Fiscalização do exercício profissional da engenharia e agronomia**. 2024. Disponível em:

<<https://www.crea.gov.br>>. Acesso em: 20 jul. 2024.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. Fiscalização de segurança contra incêndios. 2023. Disponível em: <<https://www.corpodebombeiros.sp.gov.br>>. Acesso em: 16 jul. 2024.

CUNHA, Carlos Alberto. **Prevenção de Desastres e Defesa Civil: Fundamentos e Práticas**. São Paulo: Editora do Brasil, 2017.

DIAS, R. *et al.* Mapeamento de manifestações patológicas em revestimentos argamassados de fachada (RAF): estudo de caso em edifícios residenciais. **Rev. ALCONPAT, Mérida**, v. 11, n. 3, p. 88-107, dic. 2021. Disponível em <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-68352021000300008&lng=es&nrm=iso>. acessado em 20 jul. 2024.

FREITAS, L. **Bolor e Mofo em Ambientes Construídos**. Belo Horizonte: Casa da Ciência, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, José Ricardo; FERREIRA, Ana Lúcia. **Patologias na construção civil e a importância da fiscalização municipal**. São Paulo: Ed. Engenharia Moderna, 2020.

GONÇALVES, AS. **Influência do Meio Ambiente na Durabilidade das Edificações**. São Paulo: Editora Técnica, 2020.

LEITE, Rodrigo Almeida. **Segurança Contra Incêndio em Edificações**. São Paulo: Blucher, 2019.

MACHADO, K. M. **Levantamento de patologia causadas por umidade nas edificações na cidade de Manaus-AM**. 2019. 20 p. Dissertação – Centro Universitário do Norte, [S.I.], 2019. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_1_8.pdf. Acesso em: 10 Jun. 2024.

GOMES, A. **Tratamento de Patologias em Edificações**. Salvador: Edificações, 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). **Fiscalização de materiais de construção**. 2023. Disponível em: <<https://www.inmetro.gov.br>>. Acesso em: 16 jul. 2024.

MAROTTA, L. I. M.; DE OLIVEIRA, C. R.; SANTOS, G. S.; DE OLIVEIRA, I. R. B.; DE SOUZA, G. S.; SOARES, P. A.; LOPES, D. P.; DE SOUZA, J. C. L. Considerações sobre patologias em edificações: medidas preventivas e recuperação. **Revista Contemporânea**, [S. I.], v. 3, n. 8, p. 11292–11318, 2023. DOI: 10.56083/RCV3N8-074. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/1216>. Acesso em: 8 jun. 2024.

MEDEIROS, A. G. DE . et al.. Aplicação de metodologias de inspeção em ponte de concreto armado. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 3, p. 687–702, jul. 2020.

NASCIMENTO, Raissa Soares do; CICUTO, Bárbara Gonçalves Pereira. Fissuras e trincas em sistema de alvenaria de vedação: estudo de caso em unidade residencial. **Revista Técnico-Científica**, v. 1, n. esp, p. 1-15, 2019. Disponível em: <https://revistatecie.crea-pr.org.br/index.php/revista/article/view/643>. Acesso em: 22 ago. 2022.

NOGUEIRA, Carlos Alberto. **Segurança e qualidade nas edificações**: o papel das prefeituras municipais. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. Urbana, 2019.

OLIVEIRA, R. A. *et al.*. Edificações em alvenaria resistente na região metropolitana do Recife. **Ambiente Construído**, v. 17, n. 2, p. 175–199, abr. 2017.

OLIVEIRA, Fernando Serra. **Identificação das Causas da Eflorescência nas Residências de Caraúbas-RN**: Estudo de Caso. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal Rural do Semi- Árido - UFERSA, [S. I.], 2018.

OLIVEIRA, T. **Revestimentos: Manutenção e Reparos**. Curitiba: Arquitetura e Construção, 2023.

RANGEL, P. A. *et al.*. Método para a avaliação técnica da qualidade pós-ocupação de áreas de uso comum de habitações de interesse social. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 1, p. 171–194, jan. 2020.

REIS, JP; OLIVEIRA, RC **Patologias em Edificações de Regiões Semiáridas** . Recife: Editora Universitária, 2015.

RIBEIRO, Iracira et al. Implantação de métodos de tratamento para combater as eflorescências. **Revista Principia**, João Pessoa / PB, n. 38, 2018.

RODRIGUES, E. **Causas e Soluções para Patologias em Edificações**. Florianópolis: Engenharia e Construção, 2021.

SANTOS, F. **Técnicas de Conservação de Edificações**. Campinas: Universidade da Construção, 2023.

SENA, G. O.; NASCIMENTO, M. L. M.; NETO, A. C. N.; LIMA, N. M. **Patologia das construções**. Salvador: 2B, 2020.

SILVA, Renzo A.; ROQUE, Alex B. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. Ecossistema Ânima, UNIFACS, 2022.

SILVA, José Carlos. **Gestão de Obras Públicas Municipais**: Desafios e Soluções. São Paulo: Editora Técnica, 2019.

SILVA, D. **Fungos em Construções**: Prevenção e Tratamento. Porto Alegre:

Engenho, 2020.

SILVA, Maria Eduarda Rodrigues da. **Análise das manifestações patológicas incidentes em casas populares**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2022.

SOUZA, Emerson Trindade de; PAZ, Jônatas Felipe Lucas da. **Patologia na construção civil: causas e efeitos da umidade no interior das edificações de alvenaria** da Universidade Federal de Pernambuco. 2024. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

SOUZA, LA; SANTOS, MF **Infraestrutura e Desempenho Estrutural: Um Estudo de Caso em Áreas Vulneráveis** . Natal: Editora Potiguar, 2018.

SOUZA, J. M. **Normas técnicas e fiscalização de construções**. São Paulo: Editora Técnica, 2024.

VASCONCELOS, A. L. R.; JAPIASSU, A. S. O.; FARIAS, R. M.; SOARES, P. B.; VIEIRA, D. S. Análise das Patologias nas Fachadas dos Prédios Públicos Administrativos em Araguaína. Artigo Científico. **Anais do 59º Congresso Brasileiro de Concreto – IBRACON**. Rio Grande do Sul, 2017.

VENÂNCIO, Eduardo Augusto. **Patologias em obras recentes de construção civil: Análise crítica das causas e consequências**. Rio de Janeiro. 2017.

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

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

YIN, R. K. **Pesquisa de Estudo de Caso: Projeto e Métodos**. 5. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2015.