



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
CURSO BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Elba Franciérika Rocha Martins

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM RESIDÊNCIAS DE PADRÃO
POPULAR**

ANGICOS - RN

2024

Elba Franciérka Rocha Martins

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM RESIDÊNCIAS DE PADRÃO
POPULAR**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Klaus André de
Sousa Medeiros

ANGICOS - RN

2024

© 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 tomar-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.

M474m Martins, Elba Franciérika Rocha Martins.
Manifestações Patológicas em Residências de
Padrão Popular / Elba Franciérika Rocha Martins
Martins. - 2024.
35 f. : il.

Orientador: Klaus André de Souza Medeiros
Medeiros .
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2024.

1. Manifestações Patológicas. 2. Construção. 3.
Padrão Popular. 4. Residência. 5. Edificações. I.
Medeiros , Klaus André de Souza Medeiros ,
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

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Elba Franciérika Rocha Martins

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM RESIDÊNCIAS
DE PADRÃO POPULAR**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Defendida em: 10/04/2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **KLAUS ANDRE DE SOUSA MEDEIROS**
Data: 22/04/2024 17:02:47-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Klaus André de Sousa Medeiros (UFERSA)
Presidente

Documento assinado digitalmente
 **LUIS HENRIQUE GONCALVES COSTA**
Data: 22/04/2024 17:22:54-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Luis Henrique Goncalves Costa (UFERSA)
Membro Examinador

Kleber Cavalcanti Cabral  Assinado de forma digital por Kleber
Cavalcanti Cabral
Dados: 2024.04.22 17:38:07 -03'00'

Prof. Dr. Kleber Cavalcanti Cabral (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, que meu deus sabedoria e força para superar todos os momentos difíceis que enfrentei durante essa jornada toda, por me capacitar e nunca me deixar desistir. Sou grata também a minha família e, em especial, a minha mãe e irmã, por sempre estarem me apoiando e tendo paciência comigo durante essa minha trajetória, elas são e sempre serão exemplos para mim de determinação, coragem e fé.

Aos meus amigos pelo simples fato de se fazerem presentes e me ajudarem a sorrir e aliviar o estresse durante esse trabalho. Ao meu orientador, Klaus André de Sousa Medeiros, agradeço pelo tempo dedicado, paciência e sabedoria transmitida durante todo esse processo acadêmico. Que esta experiência me sirva como inspiração para continuar avançando em direção aos meus objetivos, com confiança renovada e a certeza de que, com dedicação e persistência, tudo é possível.

“Nas tribulações é necessário ter fé em Deus.”
Padre Pio

RESUMO

A construção civil é fundamental para a economia e supre a necessidade humana por abrigo. O Programa Minha Casa Minha Vida impulsionou a construção de moradias populares, mas problemas como a demanda crescente e limitações causam manifestações patológicas nas construções. A busca pela redução de prazos e custos resulta em materiais de baixa qualidade e mão de obra desqualificada, resultando em desafios persistentes. A compreensão das manifestações patológicas é essencial para diagnosticar, prevenir e corrigir problemas nas edificações. Nesse contexto, este estudo exploratório tem como objetivo analisar as manifestações patológicas em residências populares, identificar os principais tipos, suas origens e apresentar soluções para tratar e prevenir futuras ocorrências. É essencial entender as causas dessas manifestações para melhorar a qualidade da construção civil e garantir a durabilidade das edificações. A seleção criteriosa de materiais e técnicas construtivas adequadas, juntamente com práticas de manutenção necessária, são essenciais para garantir a durabilidade e o desempenho de uma residência ao longo de sua vida útil.

Palavras-chave: Manifestações Patológicas; Construção; Padrão Popular; Residência; Edificações.

ABSTRACT

Civil construction is fundamental to the economy and meets the human need for shelter. The Minha Casa Minha Vida Program boosted the construction of popular housing, but problems such as growing demand and limitations cause pathological manifestations in construction. The quest to reduce deadlines and costs results in low-quality materials and unqualified labor, resulting in persistent challenges. Understanding pathological manifestations is essential to diagnose, prevent and correct problems in buildings. In this context, this exploratory study aims to analyze pathological manifestations in popular homes, identify the main types, their origins and present solutions to treat and prevent future occurrences. It is essential to understand the causes of these manifestations to improve the quality of civil construction and guarantee the durability of buildings. The careful selection of materials and appropriate construction techniques, along with necessary maintenance practices, are essential to ensure the durability and performance of a residence throughout its useful life.

Keywords: Pathological Manifestations; Construction; Popular Standard; Residence; Buildings.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fissura, trinca e rachadura.....	14
Figura 2 - Infiltração na parede.....	17
Figura 3 - Aparecimento de manchas.....	20
Figura 4 - Mofo e bolor.....	22
Figura 5 - Descolamento da pintura por ação das subflorescências	25
Figura 6 - Empolamento e destacamento do revestimento	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação das aberturas de acordo com sua espessura.....	15
Quadro 2 - Prevenção de Fissuras, Trincas e Rachaduras	16
Quadro 3 - Correção de Fissuras, Trincas e Rachaduras	16
Quadro 4 - Prevenção de Infiltração	18
Quadro 5 - Correção de Infiltração	19
Quadro 6 - Prevenção de Manchas	20
Quadro 7 - Correção de Manchas	21
Quadro 8 - Prevenção de Bolor ou Mofo.....	23
Quadro 9 - Correção de Bolor ou Mofo.....	24
Quadro 10 - Prevenção de Eflorescência	25
Quadro 11 - Correção de Eflorescência	26
Quadro 12 - Prevenção de Deslocamento dos Revestimentos.....	27
Quadro 13 - Correção de Deslocamento dos Revestimentos.....	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS.....	10
2.1	Objetivo geral	10
2.2	Objetivo específicos	10
3	METODOLOGIA	11
4	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM RESIDÊNCIAS DE PADRÃO POPULAR	12
4.1	Definições e Métodos para Prevenção e Correção.....	13
4.1.1	Fissuras, Trincas e Rachaduras.....	14
4.1.2	Infiltração	17
4.1.3	Manchas	19
4.1.4	Bolor Ou Mofo	21
4.1.4	Eflorescência	24
4.1.4	Deslocamento Dos Revestimentos	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A construção civil, além de desempenhar um papel crucial na economia devido ao significativo volume de recursos financeiros envolvidos, está intrinsecamente ligada a uma das necessidades mais fundamentais e aspirações primordiais dos seres humanos: o desejo por um abrigo ou habitação. Essa atividade não apenas satisfaz a demanda básica por moradia, segurança e conforto, mas também contribui para o desenvolvimento econômico, a expansão urbana e a realização do sonho da casa própria (Roça, 2014).

Desde 2009, o Programa Minha Casa Minha Vida, criado pelo governo federal e administrado pela Caixa Econômica Federal, tem se destacado como uma iniciativa de financiamento de imóveis de residências populares. Este programa, considerado o maior programa habitacional do país, tem impulsionado significativamente a construção de moradias. Entretanto, diversos elementos, como o crescimento da demanda e limitações financeiras, podem ter contribuído para a ocorrência de manifestações patológicas nos imóveis, tais como falhas no planejamento e na execução, além do emprego de materiais inadequados ou de baixa qualidade (Ferronato, 2016).

O padrão popular representa um avanço crucial na democratização da moradia, assegurando que famílias de baixa renda alcancem um lar digno e seguro. Suas características não apenas proporcionam qualidade de vida aos moradores, mas também fornecem inclusão social, sustentabilidade e bem-estar. Além disso, as cooperações habitacionais surgem como uma alternativa, permitindo as famílias participarem ativamente na construção de seus próprios lares dentro do padrão popular (Borges, 2008).

A constante evolução do setor, incorporando inovações tecnológicas e práticas sustentáveis, reflete não apenas na eficiência da construção, mas também no impacto psicológico positivo ao proporcionar ambientes construídos que promovem o bem-estar e a satisfação (Roça, 2014).

Apesar da evolução tecnológica na construção, a busca exacerbada por menores prazos e custos levam a utilização de materiais de baixa qualidade, mão de obra desqualificada, falta de planejamento e falhas de projeto e execução. À vista disso, as construções continuam a apresentar vícios e defeitos característicos ao longo dos anos. A crescente demanda para construção de residências populares, que por um lado vem a atenuar o déficit habitacional do país, por outro, tem evidenciado as patologias que surgem de forma frequente nessas edificações (Stuckert; Sobrinho Júnior, 2016).

A demanda por quantidade nem sempre favorece a qualidade do produto, isso é o que acontece muitas vezes na construção civil. Essa realidade tem sido discutida por Stuckert e Sobrinho Júnior (2016), os quais destacam que tais práticas levam a construções com vícios e defeitos que persistem ao longo dos anos. A crescente demanda por residências populares, embora contribua para atenuar o déficit habitacional, também evidencia as manifestações patológicas frequentes que surgem nesses empreendimentos, sublinhando a necessidade urgente de abordagens mais eficazes para garantir a qualidade e durabilidade das construções.

Os vícios nas construções são recorrentes que comprometem a qualidade e durabilidade das edificações, especialmente em projetos voltados para a população de padrão popular. A pressão por redução de custos e prazos leva a práticas construtivas inadequadas, contribuindo para a persistência desses problemas ao longo do tempo, gerando prejuízos e necessidade de reparos.

Para diagnosticar as manifestações patológicas em edificações, é fundamental compreender as maneiras como esses problemas se manifestam, isto é, os sintomas, além de entender os processos que levam à sua ocorrência e os agentes responsáveis por esses fenômenos. É essencial determinar em qual fase da vida da estrutura surgiu a predisposição a esses agentes, possibilitando assim um diagnóstico preciso e eficaz. Esse entendimento abrange desde a identificação dos sinais visíveis das manifestações patológicas até a análise dos fatores que contribuíram para seu surgimento, permitindo a implementação de medidas corretivas apropriadas e a preservação da integridade da edificação (Scheidegger, 2019). Diante disso, a investigação e catalogação das manifestações patológicas recorrentes é importante para evitá-las não somente nas construções futuras, mas assim como para tratar as que já existem problemas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar as principais manifestações patológicas em casas de padrão popular.

2.2 Objetivo específicos

No cenário das residências populares, objetiva-se especificamente:

- Identificar os principais tipos existentes de manifestações patológicas;
- Destacar quais são as origens dessas manifestações patológicas;
- Apresentar as soluções para tratar tais manifestações patológicas;
- Difundir medidas para prevenir possíveis futuras manifestações.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa exploratória visa a sistematização do conhecimento existente sobre as manifestações patológicas em casas de padrão popular, pois, segundo Gil (2019), o propósito de uma pesquisa exploratória é tornar o problema mais evidente e construir hipóteses, visando proporcionar uma compreensão mais aprofundada do assunto em questão. Isso proporciona uma maior familiaridade com o problema, contribuindo para uma análise mais abrangente e a identificação de possíveis soluções.

Para alcançar esse propósito, foram empregadas fontes de informações já publicadas e reconhecidas pela comunidade científica, tais como livros, periódicos especializados, dissertações, teses e *sites* confiáveis de instituição acadêmica. O processo metodológico adotado envolveu uma cuidadosa revisão bibliográfica inicial para mapear as principais manifestações patológicas documentadas, bem como suas causas e consequências.

Mais tarde, a pesquisa passou para estágios mais definidos, nos quais investigavam-se detalhadamente as manifestações patológicas mais comuns nas habitações de padrão popular, mapeavam-se os possíveis problemas relacionados e restringiam-se medidas a serem tomadas para evitar os problemas proeminentes.

Uma análise mais profunda dos problemas observados foi conduzida, não se limitando à estabilidade estrutural das edificações, mas incluindo sua aparência estética e durabilidade. Variáveis como qualidade da construção e materiais utilizados, condições ecológicas e outras que influenciam diretamente o futuro desempenho das habitações populares.

Além disso, a pesquisa considerou os critérios estabelecidos pela norma NBR 15575 (2013), que define padrões mínimos de qualidade e segurança para edificações habitacionais, garantindo assim que as medidas preventivas propostas estejam alinhadas com as diretrizes normativas vigentes.

4 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM RESIDÊNCIAS DE PADRÃO POPULAR

Assim como em contextos biológicos, uma diversidade de manifestações patológicas pode resultar em problemas estruturais em edifícios. Estes se apresentam por meio das chamadas manifestações patológicas, cuja origem pode ser associada a diferentes eventos. Tais manifestações estão diretamente relacionadas à redução direta da vida útil de estruturas construtivas, cuja aceleração ao longo do tempo depende das causas subjacentes ou das medidas de remediação implementadas (Bittencourt, 2021).

De acordo com Cremonini (1988), as manifestações patológicas em construções estão relacionadas a área da engenharia que apresentam algum tipo de problema, sendo identificados por meio de análises das irregularidades. Portanto, a patológica pode ser compreendida como uma disciplina da engenharia que investiga a doença ou problemas que afetam uma estrutura, já as manifestações patológicas são os sintomas, mecanismo, causas e origens dos defeitos nas construções civis, sendo responsável pelo diagnóstico detalhado dos problemas (Helene et al., 1992).

As manifestações patológicas em residências populares estão relacionadas a uma perda direta na vida útil das construções. Isso significa que a capacidade de uma casa de cumprir sua função e resistir as forças e solicitações a que está exposta pode ser comprometida. Essas manifestações podem ocorrer em diferentes partes de uma residência, como fundações, lajes, coberturas, parte elétrica entre outros elementos estruturais.

Apesar dos notáveis avanços na engenharia nacional, inúmeros desafios persistem no setor da construção e necessitam de diagnóstico. Os problemas relacionados à qualidade na construção civil no Brasil derivam de uma combinação complexa de fatores, como a falta de projetos detalhados, investimento financeiro inadequado, sobrecarga burocrática para os profissionais, utilização de materiais de baixa qualidade e a escassez de mão de obra qualificada na construção civil, entre outros. Muitos desses problemas poderiam ser evitados por meio da aplicação de um conhecimento mais abrangente das propriedades gerais dos materiais, o aprimoramento da mão de obra e a adoção de técnicas construtivas apropriadas (Heerdt et al., 2016).

Para entender os fenômenos de manifestações patológicas em edificações, é muitas vezes necessário investigar a origem do problema, ou seja, as relações causais que podem ter desencadeado o fenômeno. Os problemas de manifestações patológicas geralmente decorrem

de erros ou falhas em pelo menos uma fase do projeto, cujas causas podem resultar em possíveis deficiências no futuro, abrangendo planejamento, projeto, fabricação de matéria-prima, execução e uso. No entanto, dentre as etapas mencionadas, algumas se destacam na abordagem das ocorrências de manifestações patológicas, com ênfase nas fases de execução, controle de materiais e uso (Helene, 2003).

A resiliência de uma construção resulta de uma série de escolhas e processos implementados desde as etapas iniciais do projeto, integrados desde o planejamento preliminar. São essas decisões que garantem o desenvolvimento bem-sucedido das estruturas e materiais ao longo de sua vida útil. Os critérios que delineiam um sistema de construção e produção apropriados são, fundamentalmente, os mesmos que definem a durabilidade de um edifício (Souza; Ripper, 1998).

Em resumo, a construção é resultado de uma combinação de decisões tomadas desde o planejamento inicial do projeto até a manutenção contínua da estrutura. A seleção cuidadosa dos materiais, a aplicação de técnicas construtivas adequadas e a adoção de práticas de manutenção adequadas são essenciais para garantir que uma residência atenda as expectativas de durabilidade e desempenho ao longo de sua vida útil.

4.1 Definições e Métodos para Prevenção e Correção

Em habitações de padrão popular, as manifestações patológicas representam um desafio significativo, pois as limitações financeiras muitas vezes resultam em escolhas de materiais e técnicas construtivas que podem ser menos duráveis. A falta de projetos adequados, baixo investimento financeiro e a escassez de mão de obra qualificada contribuem para a vulnerabilidade dessas construções. Problemas estruturais, como fissuras em paredes, infiltrações e desgaste prematuro de elementos construtivos tornam-se mais prevalentes. A conscientização sobre a importância da seleção criteriosa de materiais acessíveis, a aplicação de práticas construtivas eficientes e a promoção de medidas preventivas são cruciais para mitigar as manifestações patológicas em residências de padrão popular, garantindo assim a durabilidade e a segurança dessas habitações. Na construção civil existem inúmeros tipos de anomalias (manifestações patológicas), dentre as quais as mais presentes em casas de baixa renda são detalhadas nos subitens a seguir.

4.1.1 Fissuras, Trincas e Rachaduras

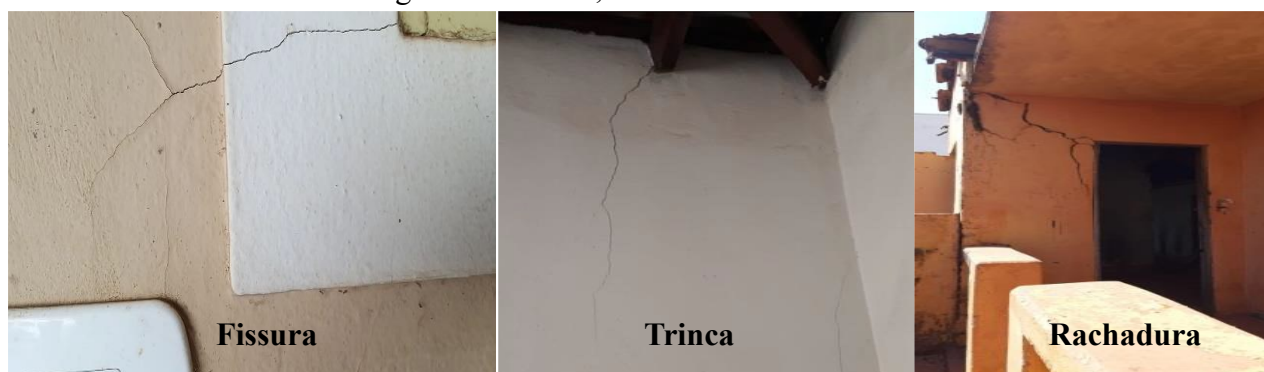
Nas construções, é comum a ocorrência de aberturas, as quais são categorizadas em três estágios distintos, diferenciando-se por características como espessura e profundidade. Essas aberturas são classificadas como fissuras, trincas ou rachaduras.

Conforme destacado por Ferreira e Lobão (2018), fissuras são identificadas por apresentarem espessuras estreitas e uma configuração geralmente alongada, concentrando-se nas superfícies dos materiais. Este tipo de abertura é mais superficial e, segundo os autores, costuma ser menos grave em comparação com trincas e rachaduras.

No início, as fissuras podem ser abordadas como questões superficiais, de correção fácil e baixa gravidade. Contudo, ao longo do tempo, essas fissuras podem evoluir, aumentando suas dimensões e culminando em problemas mais sérios, como rachaduras. É importante notar que toda rachadura tem sua origem em uma fissura. Portanto, o surgimento de fissuras pode ser interpretado como um sintoma inicial de um problema simples ou como um alerta para o potencial desenvolvimento de danos mais complexos (Ferreira; Lobão, 2018).

As trincas, em comparação com as fissuras, são aberturas de maior espessura e profundidade, caracterizando-se por serem mais pronunciadas e exibirem uma leve separação entre as partes do material. Já as rachaduras compartilham semelhanças com as trincas, porém apresentam espessuras ainda maiores, são mais profundas, acentuadas, exibem uma clara separação entre as partes do material e são facilmente observáveis. Além disso, rachaduras têm o potencial de atingir a estrutura da construção como mostrado na Figura 1, indicando problemas mais significativos que demandam atenção e intervenções adequadas (Ferreira; Lobão, 2018).

Figura 1 - Fissura, trinca e rachadura



Fonte: Claudiano; Oliveira (2019).

Uma classificação das aberturas de acordo com sua espessura, fornecendo uma referência objetiva para a avaliação e categorização de fissuras, trincas e rachaduras em construções é apresentada no Quadro 1. Esses critérios dimensionais, baseados na NBR 6118 (ABNT, 2014), constituem uma base sólida para a identificação precisa dos estágios de deterioração das estruturas, guiando as intervenções necessárias para garantir a segurança e a durabilidade das edificações.

Quadro 1 - Classificação das aberturas de acordo com sua espessura

TIPOS DE ABERTURAS	DIMENSÃO	LIMITES DA NBR 6118 (ABNT, 2014) (ELEMENTOS DE CONCRETO)
Fissura	0,2 a 0,4 mm	Verificar a classe de agressividade ambiental
Trinca	0,5 a 1,4 mm	Acima do limite
Rachadura	1,5 a 5,0 mm	Acima do limite

Fonte: Araújo (2022).¹

Um guia sistemático para lidar com esses problemas, desde sua detecção até a implementação de ações corretivas, é apresentado no Quadro 2. Por meio da inspeção regular das superfícies das estruturas, é possível detectar precocemente sinais de abertura, permitindo a identificação precisa do estágio em que estas se encontram. O monitoramento contínuo das condições das estruturas e a realização de manutenção preventiva desempenham papéis essenciais na preservação da integridade das edificações ao longo do tempo.

¹ Fissura, Trinca ou Rachadura? Entenda a diferença. Engenheira Marília Araújo. Youtube. 23 de jun. 2022. 13min21s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ajvAU2GUKlw&t=145s>. Acesso em: 19 de jan. 2024

Quadro 2 - Prevenção de Fissuras, Trincas e Rachaduras

ETAPA	AÇÃO
Detecção de sinais de abertura	Inspeção regular das superfícies das estruturas em busca de fissuras, trincas ou rachaduras
Avaliação e intervenção imediata	Análise profissional para determinar a causa raiz e intervenção imediata para evitar danos maiores
Identificação do estágio	Classificação das aberturas como fissuras, trincas ou rachaduras de acordo com as dimensões apresentadas no Quadro 1
Monitoramento regular	Acompanhamento contínuo das condições das estruturas para identificar mudanças nas aberturas

Fonte: NBR 15575 (2013); Oliveira (2018).

A compreensão das fissuras, trincas e rachaduras em estruturas é fundamental para a implementação eficaz de medidas corretivas. No Quadro 3 consta um roteiro preciso para abordar esses problemas de forma sistemática e eficiente. Com base nessa classificação, medidas corretivas adequadas, como reforço estrutural e controle de umidade, podem ser implementadas para evitar a progressão das fissuras, trincas e rachaduras. Um exemplo de método de correção para rachaduras profundas pode envolver o reforço estrutural através da instalação de barras de aço ou fibras de carbono, visando restabelecer a estabilidade e resistência da estrutura afetada. Após a intervenção, a inspeção pós-reparo e a manutenção regular são essenciais para garantir a eficácia das intervenções e prevenir a recorrência das aberturas. Essas medidas sistemáticas, são fundamentais para restaurar a integridade das estruturas e garantir sua durabilidade ao longo do tempo.

Quadro 3 - Correção de Fissuras, Trincas e Rachaduras

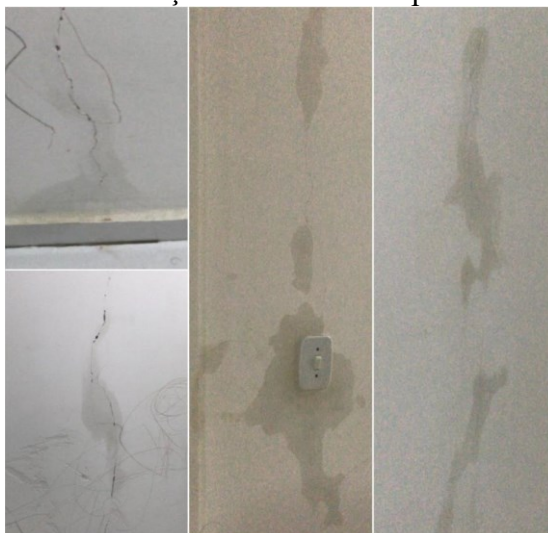
ETAPA	AÇÃO
Reparo ou reforço estrutural	Execução de reparos adequados, como preenchimento de fissuras, injeção de resina, reforço estrutural, etc.
Implementação de medidas preventivas	Reforço estrutural, controle de umidade, uso de materiais adequados, etc.
Manutenção preventiva	Realização de reparos menores e intervenções preventivas para evitar a progressão das aberturas
Inspeção pós-reparo e manutenção regular	Verificação da eficácia das intervenções e implementação de manutenção regular para prevenir recorrência

Fonte: NBR 15575 (2013); NBR 16280 (2014).

4.1.2 Infiltração

A infiltração é uma manifestação patológica que ocorre devido à penetração de água em uma área edificada, cujo principal fator causador é a umidade, mas a presença de frestas, trincas, vazamentos e defeitos de impermeabilização tem grande influência na penetração da água e desenvolvimento da penetração. Dentre as degradações causadas por infiltração, destacam-se o aparecimento de manchas, o crescimento de fungos, a decomposição de materiais, o desprendimento de placas cerâmicas e a perda de pinturas. Na Figura 2, percebe-se a presença de uma infiltração que teve uma trinca como possível agente causador do problema. Vale ressaltar que, assim como a umidade, a infiltração pode causar problemas mais sérios (Oliveira, 2018).

Figura 2 - Infiltrações e fissuras nas paredes internas



Fonte: Silva (2021).

A prevenção de infiltrações em construções é essencial para garantir a durabilidade e a qualidade das estruturas ao longo do tempo. O Quadro 4 destaca uma série de medidas práticas e eficazes para evitar a penetração indesejada de água nas edificações. Desde a realização de inspeções regulares para identificar potenciais pontos de entrada, até a manutenção preventiva e correção imediata de quaisquer problemas detectados, cada etapa é projetada para mitigar os riscos associados às infiltrações.

Além disso, a adequada impermeabilização das áreas suscetíveis, a garantia de uma drenagem eficaz e a promoção da ventilação adequada contribuem significativamente para a

prevenção desse tipo de patologia. Por meio do monitoramento regular, é possível detectar precocemente sinais de infiltração e tomar medidas corretivas antes que os danos se agravem.

Quadro 4 - Prevenção de Infiltração

ETAPA	AÇÃO
Inspeção Regular	Realizar inspeções periódicas para identificar frestas, trincas, vazamento e defeitos de impermeabilização.
Manutenção Preventiva	Corrigir imediatamente quaisquer problemas identificados durante as inspeções, como reparo de trincas, vedação de frestas e conserto de vazamentos.
Impermeabilização Adequada	Garantir que todas as áreas suscetíveis a infiltração, como banheiros, cozinhas e áreas externas, sejam adequadamente impermeabilizadas durante a construção ou reforma.
Drenagem Eficaz	Certificar-se de que os sistemas de drenagem, como calhas, ralos e tubulação pluviais, estejam em bom funcionamento e livre de obstruções.
Ventilação Adequada	Promover uma boa circulação de ar nas áreas propensas à umidade, como banheiros e lavanderias, para evitar a condensação e o acúmulo de umidade.
Monitoramento Regular	Realizar monitoramento periódicos para detectar e corrigir precocemente quaisquer sinais de infiltração, como manchas de umidade ou mofo.

Fonte: NBR 15575 (2013); Oliveira (2018).

O Quadro 5 oferece um roteiro claro e prático para lidar com as infiltrações. A identificação da origem da infiltração, seja por frestas, trincas ou vazamentos, é o primeiro passo crucial. Um exemplo de método de correção comum em casas de padrão popular é a aplicação de selantes ou massas impermeabilizantes em áreas propensas a infiltrações, como juntas de concreto ou rachaduras em paredes. Essa é uma medida simples, porém eficaz, pode ajudar a interromper a entrada de água e evitar danos mais graves.

Quadro 5 - Correção de Infiltração

ETAPA	AÇÃO
Identificação da Origem	Realizar uma investigação detalhada para identificar a fonte da infiltração, como frestas, trincas ou vazamento.
Reparo Imediato	Tomar medidas para interromper a infiltração, como vedação de frestas, consertos de trincas de vazamentos.
Tratamento de Superfícies	Remover manchas e mofo das áreas afetadas, preparar as superfícies e aplicar produtos impermeabilizantes apropriados.
Substituição de Materiais	Substituir materiais danificados, como placas cerâmicas ou gesso, por materiais resistentes a umidade.
Reforço Estrutural	Promover uma boa circulação de ar nas áreas propensas á umidade, como banheiros e lavanderias, para evitar a condensação e o acúmulo de umidade.
Teste de Eficiência	Realizar testes de eficiência após as correções para verificar se a infiltração foi completamente interrompida.

Fonte: NBR 15575 (2013); Sobrinho (2008).

Além disso, a substituição de materiais danificados por opções mais resistentes à umidade, como o uso de tintas impermeabilizantes ou revestimentos cerâmicos, também pode ser uma solução acessível e eficiente, pois ajuda a diminuir os efeitos prejudiciais das infiltrações e garantir um ambiente mais seguro e habitável.

4.1.3 Manchas

Acidentes causados por infiltrações podem criar manchas em qualquer parte da casa que esteja mal impermeabilizada. Eles são frequentemente encontrados em tetos e paredes e tendem a aparecer durante a estação chuvosa. A Figura 3 exibe o aparecimento de manchas e a proliferação de fungos que são causados por ação da umidade (Claudiano, 2019).

A prevenção de manchas causadas por infiltrações é essencial para manter a integridade e a estética das construções ao longo do tempo. O Quadro 6 oferece um conjunto abrangente de medidas para evitar a formação de manchas em tetos, paredes e outras áreas vulneráveis. Iniciando com a realização de inspeções regulares para identificar potenciais pontos de infiltração, como telhados e paredes. Destaca-se ainda a importância da manutenção preventiva, que inclui a correção imediata de problemas identificados, como telhas quebradas ou rachaduras em paredes.

A impermeabilização adequada das superfícies, a limpeza e conservação das calhas, bem como o monitoramento regular para detectar sinais precoces de infiltração, são medidas fundamentais. Ao seguir essas orientações, é possível evitar a formação de manchas.

Figura 3 - Aparecimento de manchas



Fonte: Silva (2021)

Quadro 6 - Prevenção de Manchas

ETAPA	AÇÃO
Inspeção Regular	Realizar inspeções periódicas para identificar potenciais pontos de infiltração, como telhados, paredes e áreas externas.
Manutenção Preventiva	Corrigir imediatamente quaisquer problemas identificados durante as inspeções, telhas quebradas, rachaduras em paredes e defeitos de impermeabilizada.
Impermeabilização Adequada	Garantir que todas as superfícies vulneráveis, como tetos e paredes, sejam adequadamente impermeabilizadas durante a construção.
Limpeza e Conservação	Manter as calhas limpas e desobstruídas para garantir o escoamento adequado da água da chuva, evitando acúmulos que podem levar a infiltrações.
Monitoramento Regular	Realizar monitoramentos periódicos para detectar precocemente sinais de infiltração, como manchas de umidades ou mofo, e tomar medidas corretivas imediatas.

Fonte: NBR 15575 (2013); Sobrinho (2008).

A correção das manchas causadas por infiltrações é um passo essencial para preservar a estética e a integridade das construções, especialmente em casas de padrão popular, onde recursos limitados podem representar um desafio adicional. O Quadro 7 apresenta um guia abrangente para abordar efetivamente esse problema. Iniciando com a identificação da fonte da infiltração, como telhas danificadas ou rachaduras em paredes, é crucial corrigir imediatamente esses problemas para interromper a entrada de água. Um exemplo de método de correção comum em casas de padrão popular é a vedação de rachaduras com materiais acessíveis, como argamassa ou selantes à base de silicone.

Além disso, a remoção das manchas existentes e o tratamento das superfícies afetadas, seguidos pela aplicação de produtos impermeabilizantes em áreas vulneráveis, são medidas importantes para prevenir futuras infiltrações e a formação de novas manchas.

Quadro 7 - Correção de Manchas

ETAPA	AÇÃO
Identificação da Fonte	Realizar uma investigação minuciosa para determinar a origem da infiltração, como telhas danificadas ou rachaduras em paredes.
Reparo da Fonte	Corrigir imediatamente a fonte da infiltração, substituindo telhas danificadas, vedando rachaduras ou realizando a manutenção do sistema de drenagem.
Impermeabilização	Aplicar produtos impermeabilizantes em áreas vulneráveis para prevenir futuras infiltrações e formação de novas manchas.
Monitoramento Contínuo	Realizar monitoramentos regulares para garantir que as correções foram eficazes e tomar medidas adicionais, se necessário.

Fonte: NBR 15575 (2013); Claudiano (2019).

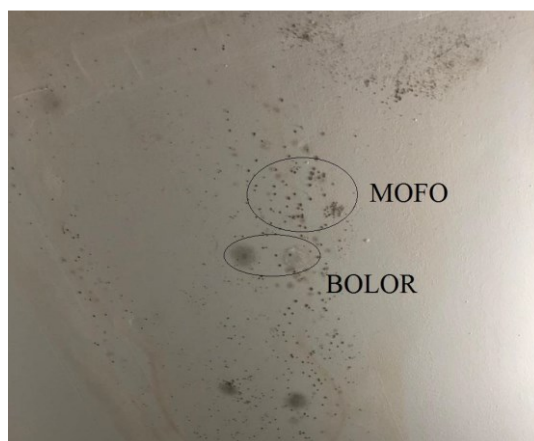
4.1.4 Bolor Ou Mofo

O bolor refere-se a mudanças visíveis que ocorrem na superfície dos materiais, sendo resultado direto da presença de umidade e do crescimento de microrganismos, conhecidos como fungos filamentosos. Estas mudanças se manifestam na forma de manchas indesejáveis, que frequentemente assumem tonalidades escuras, como preto, marrom e verde. No entanto, em casos menos comuns, essas manchas podem ser mais claras, com tonalidades esbranquiçadas ou amareladas (Sobrinho, 2008).

O aparecimento de bolores nas superfícies das edificações marca o início da proliferação de fungos. Nessa fase inicial, os fungos estão presentes de forma superficial,

exibindo uma aparência algodonosa e causando danos mínimos às estruturas residenciais. À medida que o problema progride, ocorre a transição para o segundo estágio, caracterizado pelo desenvolvimento de mofo. Nessa fase mais avançada, a infestação fúngica se torna mais agressiva, podendo causar danos significativos e corrosão aos materiais em que se fixam. Combater a infestação e reparar os danos causados durante o estágio do mofo é particularmente desafiador e requer esforços intensivos. Na Figura 4, trata-se da proliferação de bolores, em aspecto algodonoso e com tonalidades escuras e pouco mais clara e sua evolução para mofos. (Silveira, 2019).

Figura 4 - Mofo e bolor



Fonte: Silva (2021).

A prevenção do surgimento de bolor e mofo em ambientes residenciais é de suma importância para garantir a saúde e a integridade das edificações. O Quadro 8 fornece uma série de medidas proativas que os proprietários e moradores podem adotar para evitar a infestação por fungos. Controlar a umidade, realizar inspeções regulares em áreas propensas à umidade, como banheiros e cozinhas, e garantir a impermeabilização adequada desses espaços são passos essenciais para prevenir a penetração de água nas estruturas e, consequentemente, o crescimento de fungos.

Além disso, a manutenção preventiva, o uso de desumidificadores e a limpeza regular das superfícies são medidas eficazes para evitar o desenvolvimento de bolor e mofo. Ao implementar essas ações de forma consistente e monitorar continuamente as áreas suscetíveis, é possível reduzir significativamente o risco de infestação por fungos e promover um ambiente residencial saudável e livre de fungos.

Quadro 8 - Prevenção de Bolor ou Mofo

ETAPA	AÇÃO
Controle de Umidade	Manter os ambientes adequados ventilados e controlar a umidade relativa do ar para evitar condições favoráveis ao crescimento de fungos.
Inspeções Regulares	Realizar inspeções periódicas nas áreas propensas á umidade, como banheiros, cozinhas e áreas de serviço, em busca de sinais de infestação por bolor e mofo.
Impermeabilização	Assegurar as áreas expostas a umidade, como banheiros e cozinhas, estejam adequadamente impermeabilizadas para evitar a penetração de água nas estruturas.
Manutenção Preventiva	Reparar imediatamente quaisquer vazamentos de água, fissuras ou danos superfícies para evitar a entrada de umidade e o crescimento de fungos.
Uso de Desumidificadores	Utilizar desumidificadores em ambientes internos para reduzir a umidade do ar e impedir o desenvolvimento de bolor e mofo.
Limpeza Regular	Realizar limpezas periódicas das superfícies suscetíveis ao crescimento de fungos, utilizando produtos antimoho e desinfetantes adequados.
Monitoramento Contínuo	Monitorar as áreas propensas ao crescimento de bolor e mofo para identificar precocemente qualquer sinal de infestação e tomar medidas corretivas.

Fonte: NBR 15575 (2013); NBR 9575 (2019).

O combate ao bolor e mofo em ambientes residenciais, especialmente em casas de padrão popular, é crucial para preservar a saúde e a qualidade de vida dos moradores. O Quadro 9 oferece uma série de medidas práticas e eficazes para lidar com esse problema. Uma das estratégias comuns em residências com recursos limitados é a eliminação da umidade por meio de técnicas simples, como consertar vazamentos de água e melhorar a ventilação dos ambientes. Além disso, a limpeza profunda das áreas afetadas com produtos de limpeza acessíveis e a aplicação de selantes ou tintas antimoho podem ser soluções viáveis e econômicas para prevenir o reaparecimento do bolor e mofo.

Quadro 9 - Correção de Bolor ou Mofo

ETAPA	AÇÃO
Eliminação da Umidade	Identificar e corrigir fontes de umidade, como vazamento de água, infiltrações e falta de ventilação adequada.
Limpeza Profunda	Remover o bolor e mofo das superfícies afetadas utilizando produtos específicos e técnicas de limpeza apropriadas.
Reparo de Danos	Reparar quaisquer danos causados pelo bolor e mofo, como pintura descascada, gesso danificado ou revestimentos comprometidos.
Desinfecção	Desinfetar as áreas afetadas para eliminar esporos de fungos e prevenir a reincidência do bolor e mofo.
Ventilação Adequada	Melhorar a circulação de ar nos ambientes para reduzir a umidade e evitar a formação de condições ao crescimento de fungos.
Utilização de Selantes	Aplicar selantes ou titãs antimoho nas superfícies tratadas para criar uma barreira protetora contra o crescimento futuro de fungos.
Monitoramento Contínuo	Monitorar regularmente as áreas tratadas para garantir que o problema tenha sido completamente resolvido e tomar medidas corretivas, se necessário.

Fonte: NBR 15575 (2013); Organização Mundial da Saúde. Mofo: Fatores de Risco e Soluções (2020).

4.1.4 Eflorescência

As eflorescências e subflorescências, também conhecidas como criptoflorescências, são manifestações patológicas comuns associadas à presença de sais. Enquanto as eflorescências são visíveis na superfície do revestimento, as subflorescências se caracterizam pela formação de depósitos salinos abaixo dessa superfície, tornando-as não perceptíveis a olho nu. Apesar de não serem visíveis, as subflorescências representam uma ameaça à durabilidade e resistência do material, podendo levar à deterioração e ao descolamento das camadas do revestimento devido às tensões mecânicas internas geradas, vide Figura 5 (Sobrinho, 2008).

A prevenção das eflorescências é fundamental para garantir a durabilidade e a estética das estruturas construídas. O Quadro 10 oferece uma série de medidas práticas e eficazes para reduzir o risco de formação dessas manifestações patológicas. Controlar a umidade, garantir uma drenagem adequada, utilizar materiais com baixo teor de sais solúveis, aplicar impermeabilização e promover a ventilação adequada são algumas das ações recomendadas. Ao adotar essas medidas preventivas de forma proativa durante o processo de construção e manutenção das estruturas, é possível evitar ou minimizar significativamente a ocorrência de eflorescências, preservando assim a integridade e a estética dos elementos construtivos ao longo do tempo.

Figura 5 - Eflorescência.



Fonte: Sobrinho, (2008)

Quadro 10 - Prevenção de Eflorescência

ETAPA	AÇÃO
Controle de Umidade	Identificar e corrigir fontes de umidade, como vazamentos de água e infiltração, nas estruturas.
Adequada Drenagem	Garantir um sistema eficiente de drenagem para direcionar a água longe das estruturas.
Uso de Materiais Adequados	Selecionar materiais com baixo teor de sais solúveis para reduzir o potencial de eflorescência.
Impermeabilização	Aplicar camadas de impermeabilização nos materiais porosos para impedir de eflorescência.
Ventilação Adequada	Promover a circulação de ar adequada para evitar o acúmulo de umidade nas estruturas.

Fonte: NBR 15575 (2013); Scheideggr, F. R (2019).

O Quadro 11 apresenta uma série de medidas práticas para abordar esse problema. Entre essas ações, destaca-se a limpeza da superfície afetada, que pode ser realizada com materiais acessíveis, como escovas e água, para remover os depósitos de sais visíveis. Além disso, o tratamento com ácido diluído é uma técnica comum utilizada para dissolver eflorescências mais persistentes. Em residências de padrão popular, o uso de selantes ou revestimentos impermeáveis pode ser uma opção viável e econômica para prevenir a recorrência das eflorescências, protegendo as superfícies contra a penetração de umidade e sais solúveis.

Quadro 11 - Correção de Eflorescência

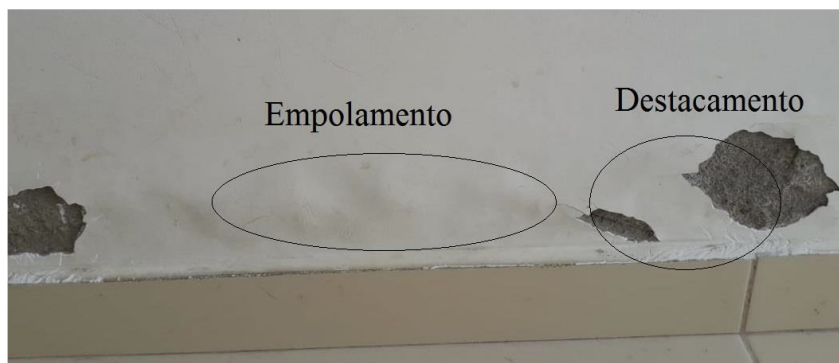
ETAPA	AÇÃO
Limpeza da Superfície	Remover as eflorescências da superfície utilizando escovação, lavagem com água ou solventes adequados.
Tratamento com Ácido	Aplicar ácidos diluídos para dissolver os depósitos de sais e eflorescências, seguida de enxágue cuidadoso.
Selagem da Superfície	Aplicar selagem ou revestimentos impermeáveis para evitar a penetração de umidade e nova eflorescência.
Controle da Umidade	Identificar e corrigir fontes de umidade que estejam contribuindo para formação das eflorescências.
Reparo de Juntas e Rachaduras	Realizar o reparo de juntas e rachaduras nas estruturas para prevenir a entrada de água e sais solúveis.

Fonte: NBR 15575 (2013); Scheidegger, F. R (2019).

4.1.4 Deslocamento Dos Revestimentos

O deslocamento e o destacamento dos revestimentos, tanto de argamassa quanto cerâmicos, são fenômenos patológicos frequentemente observados em construções. Os revestimentos de argamassa, comumente aplicados em paredes e tetos, são vulneráveis ao empolamento das camadas e à separação de partes do material, conforme ilustrado na Figura 6. Essas falhas podem ser ocasionadas por uma série de razões, desde escolhas inadequadas de materiais até possíveis erros durante a execução do revestimento (Dlugosz, 2017).

Figura 6 - Empolamento e destacamento do revestimento



Fonte: Silva (2021)

A escolha criteriosa de materiais de qualidade adequados ao tipo de revestimento, a preparação minuciosa da superfície antes da aplicação, o uso de argamassa adequada e a execução cuidadosa do processo de revestimento, observando as especificações técnicas, são fundamentais para garantir a durabilidade e estabilidade dos revestimentos. Além disso, a cura adequada da argamassa e a realização de inspeções regulares para identificar precocemente sinais de deslocamento são medidas essenciais para prevenir problemas futuros, como mostrado no Quadro 12.

Quadro 12 - Prevenção de Deslocamento dos Revestimentos

ETAPA	AÇÃO
Seleção de Materiais	Escolher materiais de qualidade e adequados ao tipo de revestimento a ser aplicado.
Preparação da Superfície	Garantir que a superfície de aplicação esteja limpa, nivelando e livre de umidade excessiva.
Uso de Argamassa Adequada	Utilizar argamassa de boa aderência e flexibilidade, compatível com o tipo de revestimento.
Execução Cuidadosa	Realizar a aplicação do revestimento com atenção aos detalhes e seguindo as especificações técnicas.
Cura Adequada	Permitir tempo suficiente para a cura completa da argamassa antes de expor o revestimento a carga ou umidade.
Manutenção Preventiva	Realizar inspeções periódicas para identificar precocemente sinais de deslocamento e tomar medidas corretivas.

Fonte: NBR 15575 (2013); NBR 13755 (2019).

Podemos ver no Quadro 13 uma variedade de ações corretivas que podem ser implementadas para resolver problemas de descolamento dos revestimentos. Entre essas correções, destaca-se a remoção das áreas afetadas e a reaplicação da argamassa com adesivo apropriado. Esse método é relativamente acessível em termos de custo e pode ser realizado com materiais e ferramentas disponíveis localmente, tornando-o viável mesmo em contextos com recursos limitados. Além disso, outras medidas, como reforço da aderência, correção da superfície e aplicação adequada do revestimento, também são essenciais para garantir uma correção eficaz do deslocamento dos revestimentos.

Quadro 13 - Correção de Deslocamento dos Revestimentos

ETAPA	AÇÃO
Deslocamento parcial das camadas	Remoção áreas afetadas e reaplicação da argamassa com adesivo apropriado.
Falta de aderência do revestimento	Reforço da aderência por meio de reforçadores mecânicos ou aplicação de adesivos especiais.
Falhas na preparação da superfície	Correção da superfície afetada, removendo quaisquer resíduos e garantindo sua planicidade.
Má execução do processo de aplicação	Reaplicação do revestimento seguindo as especificações técnicas e procedimentos corretos.
Falta de manutenção preventiva	Implementação de inspeções regulares e intervenções corretivas para prevenir futuros deslocamentos.

Fonte: NBR 15575 (2013); NBR 13755 (2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas residências, as manifestações patológicas representam problemas recorrentes, podendo ser desencadeados por uma variedade de fatores, desde falhas humanas até condições climáticas adversas. Esses problemas contribuem para a depreciação dos imóveis, afetando principalmente sua estética e conforto, podendo progredir com o tempo e prejudicar a segurança, funcionalidade e bem-estar dos moradores. Embora o ramo das manifestações patológicas seja amplamente estudado pelos profissionais da área, ainda há muito a ser descoberto, especialmente com o avanço tecnológico na construção civil, que podem resultar em novas formas de manifestações patológicas e também em novas formas de prevenção e tratamento destas.

Após conduzir uma revisão literária, foi adquirida uma compreensão mais clara das diversas manifestações patológicas encontradas nas residências populares. Através desse processo, foi possível estudar meios de identificação, prevenção e correção das manifestações patológicas mais comuns nessas construções.

No referido trabalho, revela-se evidente que se as medidas preventivas adotadas durante a fase de construção são cruciais para evitar ou minimizar as manifestações patológicas. Por exemplo, uma correta impermeabilização pode prevenir as manchas causadas por umidade, enquanto o uso apropriado de elementos de alvenaria, como vergas e contra vergas, pode evitar fissuras e trincas. Além disso, a escolha adequada do cimento pode evitar eflorescência. A implementação dessas medidas pode eliminar danos potenciais as casas de padrão popular.

Por fim, pode-se concluir que a construção desenfreada de residenciais é ineficaz se os mesmos erros continuarem a ser cometidos, sem uma conscientização por parte dos moradores sobre a necessidade de realizar manutenção para evitar os problemas. É crucial compreender que, para alcançar uma durabilidade satisfatória sem manifestações patológicas, todas as partes envolvidas no processo devem atuar em harmonia e em conformidade com normas específicas. Portanto, o estudo das manifestações patológicas nas residências de padrão popular é essencial para analisar as falhas construtivas, identificar os principais agentes causadores de problemas e desenvolver estratégias para evitá-los. Isso visa garantir o

desempenho e a funcionalidade das residências, assim como a satisfação e o bem-estar de seus moradores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 13755:2019 - Impermeabilização - Sistemas de impermeabilização com argamassas cimentícias - Especificação.

ABNT Guia ABNT NBR 16280:2014 - Avaliação de fissuras em concreto armado

ABNT NBR 9575:2019 - Impermeabilização - Desempenho.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575:2013 - Desempenho de Edificações - Habitação - Requisitos mínimos de desempenho

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

BEATO SOBRINHO, Mario Marques. Estudo da ocorrência de fungos e da permeabilidade em revestimentos de argamassa em habitações de interesse social estudo de caso na cidade de Pitangueiras/SP. 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

BITTENCOURT, Náñez Souza. Análise de manifestações patológicas na construção civil: um estudo de caso de uma instituição pública de pesquisa. 2021. UNIMAM - Trabalho de conclusão de curso. Faculdade Maria Milza.

BORGES, Carlos Alberto de Moraes. O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CLAUDIANO, Jéssica Laura Pereira. Estudo de caso das manifestações patológicas na construção civil com ênfase no Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). 4-Dez-2019. Engenharia Civil - TCC.

CREMONINI, R. A. (1988). Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares na região de Porto Alegre: recomendações para projeto, execução e manutenção. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul.

DLUGOSZ, Paulo. Patologias em residências, com no máximo 5 anos, financiadas pelo Programa Minha Casa Minha Vida, no município de Pato Branco - PR. 2017. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017.

FERREIRA, Jackeline Batista; LOBÃO, Victor Wandir Neves. **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - SERGIPE, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 71, 2018. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/5853>. Acesso em: 24 jan. 2024.

FERRONATO, Angélica. Estudo das principais manifestações patológicas encontradas nas estruturas em habitações residenciais de interesse social. 2016. Artigo (Engenharia Civil), Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2016.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2019.

HEERDT, Giordano Bruno; PIO, Vanessa Mafra; BLEICHVEL, Natália Cristina Thiem. Principais patologias na construção civil. Trabalho de Graduação, Bacharelado em Engenharia Civil-Faculdade Metropolitana de Rio do Sul–UNIASSELVI/FAMESUL, Rio do Sul, 2016.

HELENE, Paulo R. Do Lago. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, Red Rehabilitar, 2003.

HELENE, P. & Terzian, P. (1992). Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto. Pini.

OLIVEIRA, D. A. Infiltrações em Edificações: Causas, Soluções e Prevenção. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

OLIVEIRA, Yasmim Paulina Campos. Análise de manifestações patológicas em residenciais do programa Minha Casa Minha Vida no estado do Pará e aplicação do método FMEA. 2018. Dissertação (Mestra em Engenharia Civil), Universidade Federal do Pará, Belém – PA, 2018.

Organização Mundial da Saúde. Mofo: Fatores de Risco e Soluções. 2020.

ROÇA, Gregório Berto. Análise das manifestações patológicas de uma edificação residencial: estudo de caso. 2014. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SCHEIDEGGER, F. R. Patologia das Construções: Diagnóstico e Soluções. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2019.

SCHEIDEGGER, Guilherme Marchiori, CALENZANI, Carla Lorencini. Patologia, recuperação e reparo das estruturas de concreto. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 04, Ed. 03, Vol. 05, pp. 68-92. Março de 2019. ISSN: 2448-0959.

SILVA, Maria Eduarda da Conceição. **Identificação das manifestações patológicas em residências adquiridas por meio de financiamentos: estudo de caso no município de Patos-PB**. 2021-05-27. p 68. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal.

SILVEIRA, Vinicius de Castro. **Avaliação do potencial de formação do mofo em edificações residenciais em Florianópolis**. 2019. Dissertação (Mestre em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2019.

SOBRINHO, J. A. M. Patologia das Construções: Causas, Manifestações e Soluções. 4. ed. São Paulo: Pini, 2008.

SOUZA, V.; RIPPER, T. Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto. – São Paulo: Pini, 1998.

STUCKERT, T.; SOBRINHO JÚNIOR, A. Patologias em habitações de interesse social. **Revista InterScientia**, v. 4, n. 2, p. 109-122, 2016.

ZAMBONI. Isabela. Como Lidar Com Infiltrações. 2013.