MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL
NÚCLEO DO CONHECIMENTO
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959
https://www.nucleodoconhecimento.com.br

UMA ABORDAGEM PRELIMINAR DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS MAIS COMUNS EM CONSTRUÇÕES RESIDENCIAIS

REVISÃO INTEGRATIVA

SANTOS, Samara Mariana Salviano[1], LAURSEN, Anderson[2]

SANTOS, Samara Mariana Salviano. LAURSEN, Anderson. **Uma abordagem preliminar das manifestações patológicas mais comuns em construções residenciais.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 07, Ed. 11, Vol. 12, pp. 137-165. Novembro de 2022. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/abordagem-preliminar

RESUMO

Com o processo de crescimento da construção civil brasileira, surge a necessidade de entrega de grandes empreendimentos em períodos de tempo mais céleres. Entre as formas inadequadas de acelerar o processo de construção, há ausência de planejamentos e a utilização de materiais de qualidade questionáveis. Nesse sentido, a pergunta norteadora deste trabalho é: quais são as ocorrências de manifestações patológicas mais comuns em construções civis e residenciais? O objetivo geral deste estudo é abordar 8 manifestações patológicas nas construções civis e residenciais, bem como apresentar suas causas e discutir a prevenção deste problema. Esta é uma revisão integrativa, a qual reúne, em seu acervo bibliográfico, artigos científicos que versam sobre o tema escolhido. Os resultados aqui apontados evidenciam que é possível a construção de obras céleres sem manifestações patológicas, desde que sejam utilizados: bons materiais, mão de obra adequada e qualificada, além de um planejamento de obras prévio e controlado para a execução de projetos. Além disso, fissuras, trincas, fendas, brechas, rachaduras, umidade e infiltrações são as patologias mais comuns em construções civis. Dessa forma, concluiu-se que é possível, respeitando-se os processos apontados, obter construções civis livres de patologias, realizando manutenções para que estas não venham a surgir durante a vida útil da edificação.

Palavras-chave: Patologias, Edificações, Construção Civil.

1. INTRODUÇÃO

O mercado de construção civil brasileiro, vem crescendo significativamente desde os anos 90, sendo uma das áreas mais bem pagas do mundo. Diante desse aumento, aspectos socioeconômicos e sociais exigiram que novas construções passassem a ser realizadas e entregues em menores espaços de tempo, o que, automaticamente, reduziu a qualidade dessas construções (BRITO, 2017).

Para diminuir o nível de gastos com as obras, muitos profissionais liberais e empresas passaram a optar por materiais de baixa qualidade, além de não investirem no planejamento de obras adequado aos canteiros. Essas atitudes podem gerar diversas patologias na edificação, sendo estas conceituadas como: pequenas ou grandes deformidades, originadas durante ou após a finalização das obras. Uma das consequências negativas de seu surgimento, é o fato de prejudicar o desempenho da edificação (PINA, 2013).

Nesse contexto, o estudo de Zuchetti (2015), estabelece que uma construção deve respeitar passos iniciais como: a ideia, o planejamento prévio e a elaboração de um projeto, além da fabricação dos materiais para o uso. Desta forma, é possível evitar a ocorrência de falhas, uma vez que o gerenciamento e controle de obras são passos fundamentais para o êxito. Contudo, segundo Taguchi (2010), a presença de patologias nas edificações ocasiona diminuição da vida útil do empreendimento, uma vez que os problemas causados estão relacionados ao desempenho dos materiais ou componentes usados para a edificação.

Diversos fatores influenciam diretamente na vida útil de uma construção civil que, ainda que seus materiais constituintes possuam características quanto à resistência e durabilidade, não é infinita. Um desses fatores pode ser verificado nas adaptações empresariais que exigem investimentos nas áreas de programas de qualidade, como: treinamentos aos colaboradores e investimentos em

profissionais multidisciplinares, a fim de reduzir os custos de uma construção (FERREIRA e OLIVEIRA, 2021).

Outro fator está direcionado ao conhecimento e controle das manifestações patológicas no ramo da engenharia civil, que evitam danos presentes e futuros. Assim, o presente estudo justifica-se pela importância de medidas adequadas, que permitam a segurança de uma edificação durante sua execução. Desta forma, o problema de pesquisa foi elaborado através do seguinte questionamento: quais são as ocorrências de manifestações patológicas mais comuns em construções civis e residenciais?

A hipótese aqui levantada afirma que fissuras, trincas, fendas, brechas, rachaduras, umidade e infiltrações são as patologias mais comuns em residências e construções civis diversas. Além disso, também se observou que o uso de planejamentos de obras e controle, juntamente com a utilização de materiais de qualidade e mão de obra qualificada, podem minimizar a existência de patologias em edificações e empreendimentos. Assim, a presente revisão integrativa tem como objetivo geral abordar 8 manifestações patológicas nas construções civis, bem como apresentar suas causas e discutir a prevenção deste problema.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 ORIGEM DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONSTRUÇÕES CIVIS

O surgimento de patologias em construções civis, na maioria das vezes, está relacionado às falhas em projetos, execução, escolha de materiais inadequados e na má utilização da edificação. Elas, também, podem surgir ao longo do tempo de vida útil da edificação. Nesse cenário, para controlar a situação, é importante o diagnóstico completo de seu surgimento, bem como a origem, causas e consequências (CARRARO e DIAS, 2014).

A palavra patologia tem origem grega "*páthos"* = a doença, e "*logos"* = estudo, podendo ser compreendida como o estudo da doença pela ciência. Na engenharia civil, o termo pode ser atribuído ao estudo de vícios causados aos empreendimentos e edificações, por falhas visíveis que podem ter sido originadas, além de outros motivos, pela imaturidade profissional. Dessa forma, esses problemas são ocorrentes, tanto em construções antigas, quanto em novas (FERREIRA e OLIVEIRA, 2021).

De acordo com o estudo realizado Miranda Junior (2018), é imprescindível o estudo das patologias em construções civis, para que se possa conhecer a origem dos vícios, bem como as formas de prevenção para que os problemas não sejam repetidos, uma vez que grande parte desses acontecimentos patológicos podem ser reduzidos através de alguns cuidados.

O uso de materiais de melhor qualidade, por exemplo, é essencial para atender os requisitos das normas específicas sobre o assunto (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010), além de prevenir transtornos que podem acarretar desperdícios de produtos no decorrer da obra, além de ultrapassar prazos e comprometer a segurança do imóvel. Para traçar a lista de bons materiais em quantidades adequadas, o ideal é iniciar os trâmites do planejamento de obras e controle, além da contratação de bons profissionais (MIRANDA JÚNIOR, 2018).

Por fim, para Carraro e Dias (2014), às manifestações patológicas das construções civis podem ser compreendidas de forma análoga à ciência médica, ou seja, como parte da engenharia que analisa sintomas, formas de manifestação, origens e causas das patologias (doenças) ou defeitos que ocorrem nas construções, para que se estabeleçam maneiras de prevenir suas aparições, assim como tratá-las.

2.2 PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONSTRUÇÕES CIVIS

Segundo Helene (1992), as manifestações patológicas em uma obra podem ser qualificadas em quatro tipos: deslocamento de revestimento; decorrência de umidade; fissuras; e irregularidades que surgem no acabamento.

No estudo de Antunes (2010), são mencionadas algumas dessas manifestações, as quais variam entre: infiltrações, carbonatações, trincas ou rachaduras, fendas, brechas e os efeitos da umidade, que também serão abordadas neste estudo.

2.2.1 INFILTRAÇÕES

Em relação às infiltrações, sabe-se que sua falha está restrita à instalação hidráulica indevida, que gera problemas durante e após a conclusão das obras. Sua relação com a umidade pode trazer problemas como: mofo e a inviabilidade local, devendo ser reparada urgentemente (ANTUNES, 2010).

A ação da água, em relação à durabilidade das edificações, possui um efeito negativo por causar danos ou desencadear manifestações patológicas tradicionais existentes, havendo um aumento nos custos pela reparação, além de causar transtornos na relação contratual entre o usuário e a empresa construtora do imóvel (ANTUNES, 2010).

A umidade, devido ao crescimento biológico e degradação de materiais e componentes da construção, traz mudanças no estado físico que acarretam insalubridade no ambiente acometido pela infiltração. Nesse sentido, é importante determinar o tipo de umidade que pode ocorrer através da construção, seja ela: ascensional, por precipitação, ou por condensação, por causa de fenômenos de higroscopicidade ou devido a causas fortuitas (ROCHA *et al.,* 2018).

A Figura 1 representa formas de infiltração:

Figura 1. Representação de 4 Tipos de Infiltrações



Fonte: Sahad (2020).

As trincas favorecem infiltrações que geram populações de fungos filamentosos sobre diversos tipos de substratos, até mesmo nas argamassas inorgânicas (FERREIRA e OLIVEIRA, 2021).

A infiltração tem diferentes causas, podendo ser externa, onde a passagem de umidade da parte externa afeta a interna, além de ocorrer através do agravamento de trincas ou da própria capacidade de absorção do material. Em relação à umidade ascensional, esta é originada no solo, podendo afetar paredes. Também, é possível surgir a umidade por condensação, que é um efeito do atrito entre o ar e a alta umidade, cujas superfícies apresentam baixas temperaturas. Esse encontro causa a chamada precipitação da umidade. Por fim, a infiltração, também, pode ocorrer por meio da umidade de uma obra, que está presente na execução de argamassas, concreto e umidade acidental, que é o fluido ocasionado por falhas nos sistemas de tubulações ocasionando umidade (SANTOS FILHO, 2008).

Com isso, o desenvolvimento de fungos em revestimentos internos ou externos nas fachadas causa alterações estéticas de paredes e tetos e, devido à ausência de impermeabilização, comprometem a saúde dos moradores pela insurgência de alergias e outros problemas respiratórios (SANTOS FILHO, 2008).

2.2.2 A UMIDADE E SEUS EFEITOS

Em relação às patologias causadas pela umidade, o estudo de Santana (2022), estabelece que, de acordo com a NBR 15575:2013, em um grupo de materiais de construção, a água é o principal agente de degradação, uma vez que está presente no solo, na atmosfera, nos sistemas e na higienização dos empreendimentos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013). A Tabela 1 demonstra a origem dessas patologias provenientes da umidade.

Tabela 1. Patologias oriundas da umidade.

Origens	Locais em que podem ser encontradas
Umidade pela execução da construção	Confecção do concreto; Confecção de argamassas; Execução de Pinturas.

RC: 133328
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/abordagem-preliminar

Pelas chuvas	Telhados; Paredes; Lajes de Terraços.
Por Capilaridade (umidade ascensional)	Terra através do Lençol Freático
Vazamento de redes de água e esgotos	Paredes; Telhados; Pisos; Terraços.
Umidade de Condensação	Paredes; Forro; Pisos; Peças com pouca ventilação; Banheiros; Cozinha; Garagem.

Fonte: a autora (2022) adaptado de Santana (2022).

Desta forma, a umidade pode ser considerada como uma patologia e, também, uma causa, pois auxilia o aparecimento de eflorescências, ferrugens, mofo e bolores, além da perda de pinturas e rebocos, podendo, inclusive, causar acidentes (VERÇOZA, 1991). Assim, são consideradas como processos de difíceis soluções, pois prejudicam toda a edificação, causando desconforto aos moradores ou usuários, seja pela saúde comprometida ou pelas perdas financeiras (SANTANA, 2022).

Diante do que foi exposto, a NBR 9575:2003, compreende a impermeabilização como o produto resultante de um conjunto de elementos construtivos, tendo a finalidade de proteger as construções contra a ação deletéria de fluidos, de vapores e da umidade. Conceitualmente, é composta por um conjunto de camadas, cheias de funções impermeáveis, que é aconselhada aos projetos básicos para construções em execução ou reformas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2003). Por fim, a impermeabilização é considerada uma das etapas mais importantes de uma construção, uma vez que é fundamental para prover qualidade ao resultado final (RODRIGUES; SOBRINHO JÚNIOR e LIMA, 2016).

2.2.3 CARBONATAÇÕES

Quanto às carbonatações, estas se tratam da corrosão das armaduras de aço, causadas pelo mau uso de agentes químicos, possuindo ocorrência comum em construções. A figura 2 traz um exemplo de carbonatação:

Figura 2. Carbonatação



Fonte: a autora (2022).

A carbonatação é um fenômeno lento causado pelas reações químicas resultantes da interação entre o CO_2 (gás carbônico) presente na atmosfera com os produtos da hidratação do cimento. Essa mistura transforma-se em um composto nomeado de ácido carbônico (H_2CO_3) que, ao reagir com a pasta de cimento hidratada, transforma-se em carbonato de cálcio ($CaCO_3$) e água, originando, assim, este fenômeno. Uma das consequências deste processo é a redução do PH do concreto de valores adequados calculados em 12,6 e 13,5, para números próximos de 8,5 (RODRIGUES; SOBRINHO JÚNIOR e LIMA, 2016).

RC: 133328
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/abordagem-preliminar

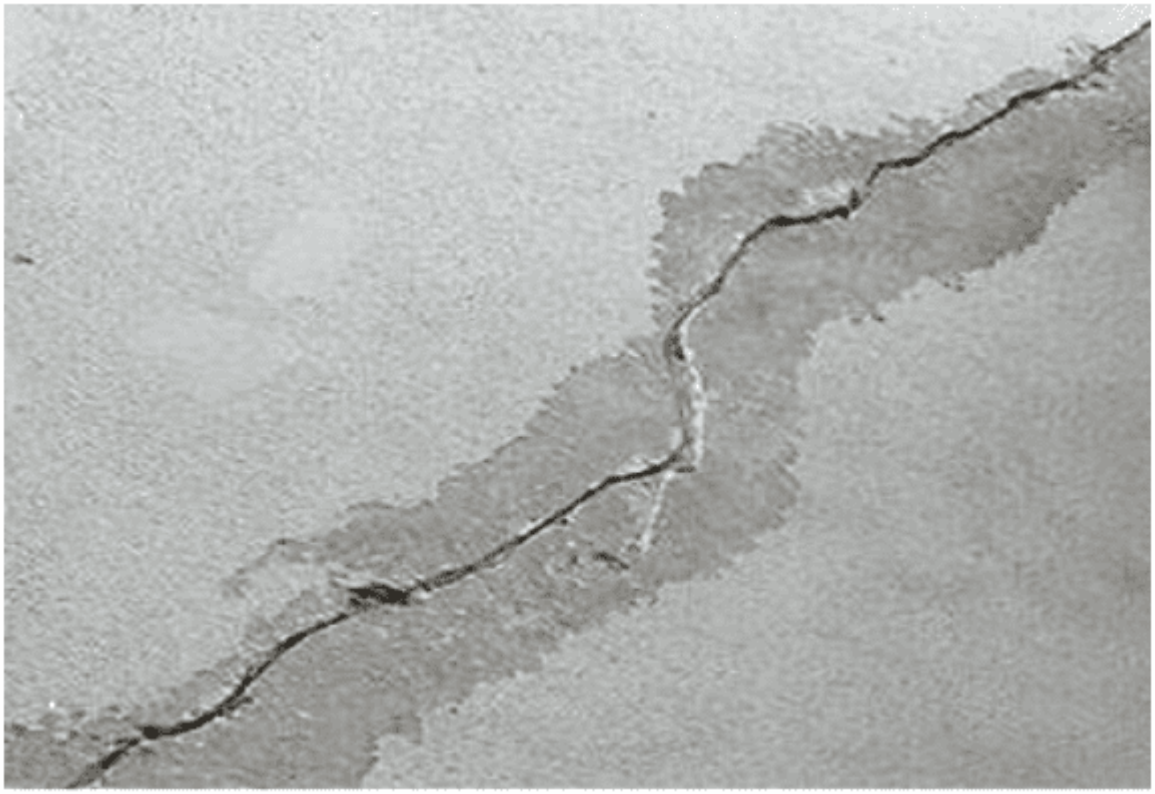
A corrosão é causada pela falta de alcalinidade, que é importante para manter o aço do concreto armado protegido. Após a falta de proteção, ocorre a fissuração do concreto, o destacamento do cobrimento do aço, a redução da seção da armadura e a perda de aderência do aço com o concreto (RODRIGUES; SOBRINHO JÚNIOR e LIMA, 2016).

2.2.4 FISSURAS GEOMÉTRICAS

As fissuras geométricas são, em conceito, aberturas finas que se situam na pintura e no revestimento de uma construção, podendo ser grandes ou pequenas. A sua presença não oferece riscos à estrutura da construção, mas permite a passagem de água de chuva, facilitando a proliferação de bolores (ANTUNES, 2010).

Elas podem atingir os elementos de alvenaria, como: blocos e tijolos, além das juntas de assentamento deles. Se forem corrigidas, não apresentam prejuízos maiores à segurança da estrutura. Entretanto, caso isso não ocorra, é possível o surgimento de outras patologias mais graves. As fissuras estão representadas na figura 3.

Figura 3. Fissuras Geométricas



Fonte: Sahad (2020).

Quando são fissuras verticais, suas causas podem estar ligadas à retração higrotérmica do componente na interface entre a alvenaria e a estrutura, ou nos locais onde deveriam ter sido previstas juntas. Existe o risco de rompimento ou não dos elementos de alvenaria (SAHAD, 2020). Também podem ser causadas pela falha de desempenho em alvenarias, podendo intervir esteticamente na durabilidade e nas características estruturais da edificação (ZANZARINI, 2016).

Sua origem pode estar presente em alvenarias ou nas estruturas de concreto, podendo ser causadas por tensões solicitantes, quando estas são maiores do que a capacidade de resistência do material. Neste contexto, a fissura aparece como forma de aliviar as tensões. Também, podem ser oriundas de mudanças térmicas, causadas por variações de temperatura da argamassa e revestimentos já

endurecidos, decorrentes de dosagens inadequadas da argamassa (FERREIRA e OLIVEIRA, 2021).

Fissuras causadas por deformações de elementos de estruturas de concreto acontecem através da deformidade de estruturas, que provocam movimentações seguidas da constituição rígida das paredes de alvenaria e, com isso, originam tensões de compreensão, cisalhamento e tração nas paredes que se rompem (FERREIRA e OLIVEIRA, 2021).

2.2.5 TRINCAS

As trincas, por sua vez, atingem a estrutura da parede, podendo trazer riscos à segurança da casa. Elas, também, podem ser causadas pelo agravamento das fissuras. As rachaduras são: aberturas acentuadas, maiores e mais profundas do que as fissuras, que podem comprometer a estrutura da construção por inteiro (ANTUNES, 2010). A figura 4 demonstra suas formas.

Figura 4. Trincas



Fonte: Abelha (2017).

Como dito anteriormente, as trincas são uma evolução das fissuras. A evolução das trincas transforma-se em uma patologia mais grave para uma edificação, sendo ela, a rachadura, representada na figura 5.

Figura 5. Rachaduras



Fonte: Joe Mabel (2015).

Segundo Oliveira (2013), as fissuras são o primeiro estágio que evolui para a formação das trincas. Estas, por sua vez, evoluem para a formação das rachaduras, e se classificam de acordo com suas espessuras, conforme demonstrado na tabela 2.

Tabela 2. Classificação das aberturas de acordo com suas espessuras

Anomalias	Aberturas (mm)
Fissura	Até 0,5
Trinca	De 0,5 a 1,5
Rachadura	De 1,5 a 5,0
Fenda	De 5,0 a 10,0
Brecha	Acima de 10,0

Fonte: a autora (2022), adaptado de Oliveira (2013).

É válido ressaltar que os valores mencionados na tabela 2 não são considerados os únicos existentes, havendo variações entre a doutrina. Um exemplo disso, é o

Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo – IBAPE, que caracteriza apenas três nomenclaturas, sendo elas: **fissura** (até 0,5 mm), **trinca** (entre 0,5 mm e 1,0 mm) e **rachadura** (acima 1,0 mm). A Associação Brasileira De Normas Técnicas - ABNT, através da NBR 9575:2003, estabelece outros valores que serão expostos pela tabela 3.

Tabela 3. Classificação das aberturas segundo a NBR 9575:2003 – Impermeabilização

Anomalias	Aberturas (mm)
Fissura	Até 0,5
Trinca	Até 1,0

Fonte: a autora (2022), adaptado da NBR 9575:2003 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2003).

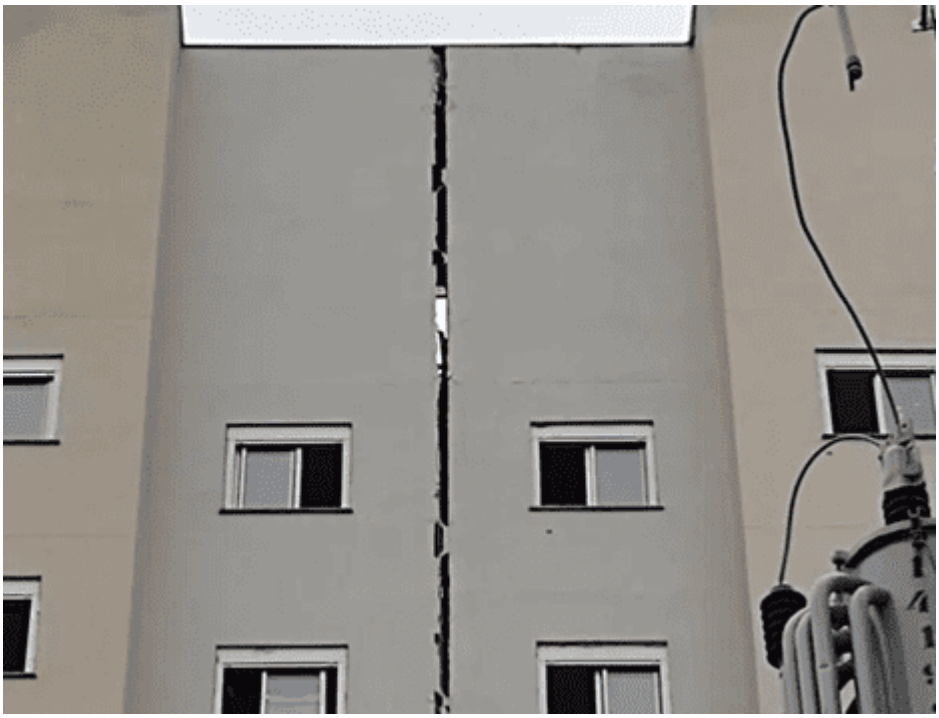
Como dito anteriormente, as trincas e rachaduras oferecem mais perigo às estruturas, sendo agravadas pelas fendas e brechas. Em relação às rachaduras, elas interferem na recuperação da obra, sendo o tipo de fissura mais grave decorrente de abertura de 1,5 a 5,0 mm na edificação. Dependendo do local onde ocorre, a rachadura impede o uso da edificação, sendo esta inviável de recuperação devido ao alto custo necessário à recomposição (THOMAS, 1989).

Por fim, trincas, fissuras ou rachaduras são indicações de falhas na estrutura geral e devem ser corrigidas de maneira eficaz para evitar problemas causados pela umidade, insegurança, entre outros (FERREIRA e OLIVEIRA, 2021).

2.2.6 FENDAS

As fendas possuem uma abertura calculada em 5 a 10 mm e apresentam riscos indesejáveis, os quais ocasionam interferências no uso dos imóveis. Dependendo da sua gravidade, elas podem inutilizar uma edificação, além de tornar o seu reparo inviável financeiramente e funcionalmente. Esse tipo de fissura pode ser observada na figura 6:

Figura 6. Fenda



Fonte: Joe Mabel (2015).

A fenda representada na figura 6 é uma demonstração de fissura irreparável, que coloca em risco toda a edificação, além de proporcionar a insurgência de umidade entre os seus espaços, causando, inclusive, os problemas de proliferação já mencionados neste trabalho, evoluindo para brechas que são ainda maiores.

2.3 PREVENÇÃO E SOLUÇÕES AO SURGIMENTO DE PATOLOGIAS EM OBRAS

A prevenção surge por meio do diagnóstico das patologias conhecidas, tendo como base os dados que levantam a tipologia do problema, seu estágio de desenvolvimento, características gerais da edificação e as condições de exposição da edificação (OLIVEIRA, 2013).

As alternativas possíveis à reparação devem ser avaliadas de acordo com os seus níveis de patologia. O objetivo da intervenção é erradicar a enfermidade, além de apontar formas de preveni-la, impedindo ou controlando sua evolução quando for possível (VIEIRA, 2016).

Entre as formas de prevenir o surgimento de patologias em edificações, está a utilização de materiais de alta qualidade e mão de obra qualificada, que realize a dosagem exata e adequada dos materiais, bem como faça uso de boas soluções de impermeabilização, além do uso de tintas com resistência aos raios ultravioletas, acabamentos de alta qualidade e utilização de aditivos antiespumantes (SANTANA, 2022).

As soluções para obras que já se encontram com tais deformidades, exigem um conjunto complexo de procedimentos a serem feitos, não havendo uma metodologia padrão para a resolução das patologias cientificamente reconhecidas e comprovadas. Com isso, a experiência profissional do engenheiro é responsável pelas soluções possíveis a cada caso concreto, devendo-se respeitar as análises prévias e pormenorizadas à individualização do problema (SOUZA, 2008).

A recuperação das fissuras ocorre através da investigação sobre a deformação que pode acontecer na estrutura ou nas fundações, observando se há grande absorção de umidade do ar e as movimentações térmicas do local, além da qualidade dos materiais utilizados (SAHADE, 2005). Entre as soluções possíveis para algumas patologias, a termografia infravermelha é uma das técnicas empregadas na área de inspeção não destrutiva nas obras, a fim de identificar infiltrações ainda em desenvolvimento. A inspeção ocorre pela detecção de umidade ou de seus sinais desta em áreas internas (ROCHA *et al.,* 2018).

A partir dos dados encontrados, após a investigação apontada como solução, é possível o diagnóstico, observando-se o tempo de vida útil da construção e a possibilidade de reparo, que deve ser vantajoso, seguro e financeiramente viável.

Por outro lado, uma das formas de não ocorrer o surgimento de patologias, é realizar a manutenção no imóvel (ROCHA *et al.,* 2018).

A execução da restauração das fissuras, trincas, rachaduras, fendas e brechas em alvenaria estrutural só podem ser feitas quando as verificações, redução ou eliminação de suas causas forem apontadas. Nas fissuras causadas por recalques de fundação, por exemplo, existe a possibilidade de evolução do movimento para outros tipos de patologias e, nessa situação, nenhuma técnica de conserto será eficaz, pois a estrutura estará em risco de todas as formas (ZANZARINI, 2016).

3. METODOLOGIA

Esta é uma revisão bibliográfica integrativa, cujo intuito é aprofundar o conhecimento científico acerca do tema escolhido. A principal vantagem deste estudo está no fato de permitir ao investigador o conhecimento de fenômenos de maneira ampla. Diante disso, o quadro 1 apresenta o detalhamento das etapas desta pesquisa.

Quadro 1. Detalhamento das etapas da pesquisa

Etapas	Tópicos de Cada Etapa	Detalhamento de Casa Tópico
1ª	Tema	Manifestações Patológicas nas Construções Civis.
	Pergunta Norteadora	Quais são as ocorrências de manifestações patológicas mais comuns em construções civis e residenciais?
	Objetivo Geral	Abordar sobre 8 manifestações patológicas nas construções civis, bem como apresentar suas causas, e discutir a prevenção deste problema
	Estratégias de Busca	Descrição do presente tema nas bases de dados indexadas.
	Bancos de Terminologias	DeCS
	Destrutores Livres e Estruturados	Patologias; Edificações; Construção Civil.
	String de Buscas	“Patologias em Construções”

RC: 133328
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/abordagem-preliminar

	Bibliotecas Virtuais	Google Acadêmico SciELO
2ª	Período de Coleta de Dados	Com a exceção dos livros utilizados, artigos publicados nos últimos 12 anos
	Critérios de Inclusão	Artigos: Artigos científicos e free Publicações (2010/2022)
	Critérios de Exclusão	Artigos que não contemplam a temática
3ª	Número de trabalhos selecionados para revisão sistemática integrativa a partir da leitura dos agentes indexadores das publicações (tema, descrição, ementa).	Ver em “Resultados e Discussões”
4ª	Análise, interpretação e discussão dos resultados	Ver em “Resultados e Discussões”.
5ª	Apresentação da revisão em formato de artigo, o qual contemple propostas para estudos futuros	Este artigo completo.

Fonte: a autora (2022).

A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida com base em material já publicado, principalmente livros e artigos científicos encontrados nas bases de dados indexadas: Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. Por fim, o caráter qualitativo abordado neste estudo crítica os dados subjetivos coletados, não havendo quantificações numéricas. Quanto aos seus objetivos, a pesquisa se faz exploratória, descritiva e explicativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O quadro 2, a seguir, representa todos os resultados levantados pela presente pesquisa, os quais sintetizam os objetivos deste estudo.

Quadro 2. Apanhado de resultados

Número	Autores	Título	Link de Publicação	Ano de Publicação	Conclusão
1	ABELHA	Trincas, Fissuras e Rachaduras: Saiba como Identificar o Problema	Gazeta do Povo	2017	A manifestação de patologias é evitada pelo planejamento de

RC: 133328
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/abordagem-preliminar

					obras.
2	ANTUNES	Estudo das Manifestações Patológicas em Revestimentos de Fachada em Brasília – Sistematização da Incidência de Casos. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília.	Google Acadêmico	2010	Patologias mais comuns de ocorrerem e mais difíceis de solucionar em obras: Fissuras, desplacamentos, descolamentos.
3	BRITO	Análise de manifestações patológicas na construção civil pelo método Gut: Estudo de caso em uma instituição pública de ensino superior.	Google Acadêmico	2017	71,4% das manifestações estão relacionadas com a corrosão de armaduras em concreto armado, sendo a insuficiência do cobrimento e a qualidade do concreto os agentes causadores de maior incidência.
4	CARRARO E DIAS	Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social.	Scielo	2014	Concluiu-se que não basta existir um elenco de documentos a serem apresentados; eles são imprescindíveis, mas devem ser utilizados de fato, e não somente para atender a uma formalidade. Eles devem servir de parâmetro para o alcance do desempenho da edificação residencial e melhoria das patologias encontradas.
5	FERREIRA E OLIVEIRA	Patologias na Construção Civil: Estudo de Caso em duas	Google Acadêmico	2021	A diferença entre Trincas, fissuras, fendas e brechas está relacionada

		Residências de Iraí, Minas Gerais-MG.			ao tamanho de suas extremidades, havendo necessidade de reparação em cada uma delas para que não se agrave o problema e comprometa a construção inteira.
6	HELENE	Manual Para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto	Scielo	1992	Algumas patologias não são passíveis de reparação, sendo a medida mais segura a ser tomada, a demolição da edificação em favor da segurança de terceiros.
7	OLIVEIRA	Levantamento de causas de patologias na construção civil	Google Acadêmico	2013	A qualidade de produtos e materiais usados em construções é um dos elementos que pode comprometer edificações com a manifestação de patologias.
8	PINA	Patologias nas habitações populares		2013	Dentre as patologias identificadas na edificação estudada, as que apresentaram maior incidência foram: As infiltrações, rachaduras, trincas e problemas nas esquadrias (Ferrugem e empenamento) afetando a parte estética e insegurança por parte dos moradores.
9	PEREIRA JÚNIOR; NEVES e FAGUNDES	Patologia em fundações: Identificação e prevenção de	Google Acadêmico	2020	Concluiu-se que o responsável pela construção atente-se às fases dos

RC: 133328
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/abordagem-preliminar

		problemas			projetos sobre fundações para que não ocorram patologias estruturais nas obras
10	RODRIGUES; SOBRINHO JÚNIOR e LIMA	Erros diagnósticos e soluções de impermeabilização na construção civil	Google Acadêmico	2016	A qualificação profissional é fundamental para evitar surgimento de patologias em obras civis.
11	ROCHA et al.	Detecção de infiltração em áreas internas de edificações com termografia infravermelha: estudo de caso.	Scielo	2018	Ensaios são ferramentas que podem ajudar a prevenir surgimento de patologias como fissuras, rachaduras, umidade e entre outras.
12	SANTANA	Patologias na Construção Civil Devido à Umidade: Revisão de Literatura	Google Acadêmico	2022	O problema das patologias se encontra no fato da negligenciação com relação a impermeabilização, que muitas vezes não é executada, e quando é, não obedece aos padrões estabelecidos em normas.
13	SANTOS FILHO	Apostila patologia das construções.	Material físico	2008	A infiltração pode ser controlada pela limpeza interna ou externa, havendo posteriormente a impermeabilização além do reparo das patologias de fissuras, rachaduras e outras. Nos casos mais graves, não há meios de reparações vantajosas.
14	SAHAD	Avaliação de sistemas de recuperação de	Material Físico	2005	A recuperação das fissuras ocorre através da

RC: 133328
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/abordagem-preliminar

		fissuras em alvenaria de vedação			investigação sobre a deformação que pode acontecer na estrutura, nas fundações, observando se há grande absorção de umidade do ar e as movimentações térmicas do local, e também a qualidade dos materiais utilizados
15	SOUZA	Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações	Google Acadêmico	2008	É de extrema importância a busca de uma maior durabilidade das edificações, evitando que patologias de umidade venham a danificar o patrimônio e comprometer a saúde das pessoas.
16	TAGUCHI	Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações.	Google Acadêmico	2010	Os materiais cerâmicos quando aplicados à alvenaria de vedação permitem a eficácia contra as manifestações patológicas por falta de Impermeabilização.
17	VERÇOZA	Impermeabilização na Construção.	Material Físico	1995	A impermeabilização é um fator fundamental para a construção civil, sendo após a umidade natural de uma obra secar, impossível de surgir patologias ligadas à umidade quando são realizados os passos necessários à vedação da

RC: 133328
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/abordagem-preliminar

					edificação.
18	VIEIRA	Patologias Construtivas: Conceito, Origens e Método de Tratamento.		2016	A prevenção é uma forma adequada para que não existam patologias que comprometam obras civis, através de planejamentos e profissionais capacitados para as diferentes fases deste processo.
19	ZUCHETTI	Patologias da construção civil: Investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no vale do taquari	Google Acadêmico	2015	As patologias da construção civil podem ter suas origens em qualquer uma das etapas do processo denominado construção civil. A importância do controle está no fato da padronização e qualidade na execução dos serviços constituírem o processo como um todo. A importância dos métodos de controle de qualidade e referências normativas que garantam os níveis de desempenho, vida útil e durabilidade de edifícios são fundamentais
20	ZANZARINI	Análise das causas e recuperação de fissuras em edificação residencial em alvenaria estrutural		2016	Todas as formas de edificações estão suscetíveis, ao longo de sua vida útil, a sofrerem efeitos indesejáveis de manifestações patológicas, interferindo na qualidade do produto, seja no

					aspecto estético, funcional ou estrutural. A reparação desses acontecimentos pode ser ou não ser viável de acordo com a sua gravidade e comprometimento das funções da edificação respectiva.

Fonte: a autora (2022).

A seguir, apresenta-se a figura 7 que contém uma nuvem de palavras, criada a partir da temática escolhida e dos resultados deste trabalho.

Figura 7. Nuvem de palavras



Fonte: a autora (2022).

RC: 133328
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/abordagem-preliminar

Diante do que foi exposto, os resultados aqui apontados evidenciam que as causas mais comuns de insurgência de patologias em obras civis, estão ligadas à mão de obra desqualificada adotada por profissionais que visam a economia durante o processo construtivo, apostando em materiais de qualidade questionável (ABELHA, 2017).

Nesse sentido, outra causa comum presente no cotidiano de líderes de obras qualificados, é pecar durante o processo inicial e não contar com projetos e planejamento de obra, a fim de controlar as fases construtivas e evitar problemas de manifestações patológicas (CARRARO e DIAS, 2014).

Em relação às infiltrações, os estudos aqui mencionados referem-se a elas como as maiores causas de patologias em obras, surgindo pela abertura de fissuras, brechas, fendas ou rachaduras que permitem a umidade adentrar na edificação. Também, é mencionado que sem as resoluções possíveis a alguns casos (isso porque nem sempre haverá soluções possíveis), a umidade consumirá aos poucos toda a propriedade, colocando em risco a saúde e segurança dos moradores e destinatários finais do empreendimento (VERÇOZA, 1995).

Por fim, a prevenção, a reparação e a manutenção de uma obra podem conservá-la por muito mais tempo, sendo possível a resolução ou até mesmo inexistência de patologias pelo simples fato de haver cuidados prévios e posteriores às construções (ANTUNES, 2010).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, a questão norteadora desta pesquisa: quais são as ocorrências de manifestações patológicas mais comuns em construções civis e residências? Pode ser respondida pela fundamentação dos resultados aqui apontados, os quais demonstram que: fissuras, trincas, fendas, brechas,

rachaduras, umidade e infiltrações são as patologias mais comuns em construções civis e residências.

Além disso, também se observou que o uso de materiais de boa qualidade, bem como a qualificação adequada da mão de obra para as atividades que serão realizadas, em conjunto com o planejamento de obras e controle prévios às construções, tornam inexistente os surgimentos de manifestações patológicas nas edificações, concluindo-se que, para manter empreendimentos sem elas, basta investir em manutenções.

Em relação aos objetivos pretendidos pela pesquisa, os quais se tratam de abordar 8 manifestações patológicas nas construções civis, bem como apresentar suas causas e discutir a prevenção deste problema, foram abordadas: Fissuras, Fissuras Geométricas, Trincas, Rachaduras, Brechas, Carbonatação e Infiltrações, juntamente dos efeitos da umidade, os quais obtiveram suas causas ligadas à ausência de planejamento de obras e controle, ausência de projetos prévios às construções, falta de mão de obra qualificada e uso de materiais de qualidade questionável.

Por fim, discutiu-se sobre as soluções dos problemas, as quais foram apontadas como: intervenções tecnológicas; planejamento e controle prévios; uso de bons materiais de construções por profissionais adequados às atividades; execução de projetos; e manutenções. Dessa forma, será possível tornar as edificações livres das manifestações patológicas ou controlar o seu surgimento.

REFERÊNCIAS

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15575:2013; **Edificações Habitacionais** – Desempenho. Rio de janeiro, ABNT, 2013.

ABELHA, Gabriel. Gazeta do Povo. Trincas, Fissuras e Rachaduras: Saiba como identificar o problema. **Gazeta do Povo,** 2017. Disponível em: https://www.google.com.br/amp/s/www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/trincas-fissuras-e-rachaduras-saiba-como-identificar-e-resolver-o-problema/amp/. Acesso em: 20/10/2022.

ANTUNES, Giselle Reis. **Estudo das Manifestações Patológicas em Revestimentos de Fachada em Brasília:** Sistematização da Incidência de Casos. Dissertação (Mestrado em estruturas e construção civil) - Universidade de Brasília. Brasília, 2010. 199f.

BRITO, Thais Farias. **Análise de manifestações patológicas na construção civil pelo método Gut: Estudo de caso em uma instituição pública de ensino superior.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2017. 78 f.

CARRARO, Carolina Lemos; DIAS, João Fernando. Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social. **Revista Ambiente Construído**, v. 14, n. 2, p. 125-139, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1678-86212014000200009. Acesso em: 12/11/2022.

FERREIRA, Angélica Rodrigues; OLIVEIRA, Ricardo Fonseca de. Patologias na Construção Civil: Estudo de Caso em duas Residências de Iraí. **Revista GETEC,** v. 10, n. 26, p. 1-16, 2021. Disponível em: https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/download/2362/1457. Acesso em: 10/11/2022.

HELENE, Paulo Helene. **Manual Para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto.** 2ª edição. São Paulo: editora Pini, 1992, p. 213. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000222&pid=S1678-. Acesso em: 20/10/2022.

MABEL, Joe. Rachaduras. **E-Civil,** 2015. Disponível em: https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-rachadura.html. Acesso em: 20/10/2022.

MIRANDA JÚNIOR, Noel Gonçalves. Alvenaria estrutural e suas patologias na construção civil. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Unic Rondonópolis. Rondonópolis, 2018. 31 f.

OLIVEIRA, Daniel Ferreira. **Levantamento de causas de patologias na construção civil. Rio de Janeiro.** Projeto de Graduação (Bacharelado em

Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013. 107 f.

PINA, Gregório Lobo de. **Patologias nas habitações populares.** Projeto de Graduação (Bacharelado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013. 102 f.

PEREIRA JÚNIOR, Maurício Campos; NEVES, Rafael Gomes; FAGUNDES, Fabiano. Patologia em fundações: Identificação e prevenção de problemas. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento,** ano 05, Ed. 11, v. 06, p. 26-43. 2020. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/patologia-em-fundacoes. Acesso em: 02/11/2022.

RODRIGUES, Renato Moura; SOBRINHO JÚNIOR, Antônio da Silva; LIMA, Evellyne Emanuelle Pereira. Erros diagnósticos e soluções de impermeabilização na construção civil. **Revista InterScientia**. v. 4, n. 2, p. 1933, 2016. Disponível em: https://periodicos.unipe.br/index.php/interscientia/article/view/513. Acesso em 10/10/2022.

ROCHA, Joaquin Humberto Aquino *et al.* Detecção de infiltração em áreas internas de edificações com termografia infravermelha: estudo de caso. **Revista Ambiente Construído,** v. 18, n. 4, p. 329-340, 2018. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/76713. Acesso em: 12/10/2022.

SANTANA, Lucas dos Santos. Patologias na Construção Civil Devido à Umidade: Revisão de Literatura. São Paulo. **AGES**, 2022. Disponível em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/24738/1/LUCAS%20DOS%20SANTOS%20SANTANA...pdf. Acesso em: 10/10/2022.

SAHAD, Renato. Trincas ou Fissuras: Novas Tecnologias Recomendadas (parte 2). **Liga Blog,** 2020. Disponível em: https://blogdaliga.com.br/trinca-ou-fissura-novas-tecnologias-recomendadas-parte-2/ Acesso em 20/10/2022.

SANTOS FILHO, L. M. **Apostila patologia das construções**. Curitiba, 2008.

SAHADE, Renato Freua. **Avaliação de sistemas de recuperação de fissuras em alvenaria de vedação.** Dissertação (Mestrado em Habitação: Planejamento e Tecnologia) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo, 2005. 188 f.

SOUZA, Marcos Ferreira de. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações.** Belo Horizonte, Monografia - Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, 2008. 64 f.

TAGUCHI, Mário Koji. **Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais) - Programa de Pós-graduação em Construção Civil, do Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2010. 64 f.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. São Paulo: Pini; EPUSP; IPT, 1989.

VERÇOZA, Ênio José. **Impermeabilização na Construção.** Porto Alegre: Sagra, 1985.

VIEIRA, Matheus Assis. Patologias Construtivas: Conceito, Origens e Método de Tratamento. **Revista On-Line Especialize**, v 1, n. p. 1-30, 2016. Disponível em: https://docplayer.com.br/47915284-Patologias-construtivas-conceito-origens-e-metodo-de.html. Acesso em 20/10/2022.

ZUCHETTI, Pedro Augusto Bastiani. **Patologias da construção civil:** Investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no Vale do Taquari/RS. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CETEC), do Centro Universitário Univates. Lajeado, 2015. 88 f.

ZANZARINI, José Carlos. **Análise das causas e recuperação de fissuras em edificação residencial em alvenaria estrutural** – Estudo de caso. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Campo Mourão, 2016. 82 f.

Enviado: Outubro, 2022.

Aprovado: Novembro, 2022.

[1] Estudante de Engenharia Civil. ORCID: 0000-002-2321-3784.
[2] Orientador. ORCID: 0000-0002-9941-905X.