

**PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO EM DUAS
RESIDENCIAIS NA CIDADE DE IRAÍ DE MINAS - MG**

Angélica Rodrigues Ferreira¹

Ricardo Fonseca de Oliveira²

RESUMO: As patologias na construção civil são os defeitos apresentadas no decorrer da construção da obra, ou ainda adquiridas com o passar do tempo, as quais venham a prejudicar o desempenho esperado de uma edificação e das suas partes. O objetivo do artigo é analisar patologias na construção civil por meio de um estudo de caso em duas residências na cidade de Iraí de Minas – MG, bem como apresentar soluções técnicas para minimizar ou até mesmo eliminar o problema causado. A metodologia usada foi de revisão bibliográfica fundamentada num estudo de caso, considerando alguns problemas patológicos detectados nas residências estudadas e com estudos teóricos buscados em bibliografias nacionais tais como livros, artigos e periódicos e demais arquivos eletrônicos, para o desenvolvimento e sustentação do assunto. Concluiu-se que as patologias devem ser diagnósticas e tratadas para evitar danos futuros. As fissuras se não tratadas podem evoluir para rachaduras. Os resultados acabam não sendo só estéticos na medida em que as rachaduras são prejudiciais e podem danificar a estrutura da construção. A recuperação e tratamento terapêutico dependem das causas da patologia, para a reabilitação imediata da estrutura danificada.

PALAVRAS-CHAVE: Patologias; Construção Civil; Edificações.

ABSTRACT: The pathologies in civil construction are the defects presented during the construction of the work, or even acquired over time, which may impair the expected performance of a building and its parts. The objective of the article is to analyze pathologies in civil construction through a case study in two residences in the city of Iraí de Minas - MG, as well as to present technical solutions to minimize or even eliminate the problem caused. The methodology used was a bibliographic review based on a case study, considering some

¹ Graduanda do curso de Engenharia Civil - Fundação Carmelitana Mário Palmério. Contato: angelicarodrigues0507@gmail.com

² Docente do curso de Engenharia Civil - Fundação Carmelitana Mário Palmério - Av. Brasil Oeste, s/n, Jardim Zenith - Monte Carmelo, Fone: (34) 3842 – 5272. Contato: ricardooliveira2013@gmail.com

pathological problems detected in the studied homes and with theoretical studies sought in national bibliographies such as books, articles and periodicals and other electronic files, for the development and support of the subject. It was concluded that the pathologies must be diagnosed in order to avoid future damage. Cracks, if left untreated, can develop into cracks, the results are not only aesthetic in the sense that cracks are harmful and can damage the structure of the building. The recovery and therapeutic treatment depend on the causes of the pathology, for the immediate rehabilitation of the damaged structure.

Keywords: Pathologies; Construction; Buildings.

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil no Brasil, nos últimos anos, constituiu-se em um dos setores da atividade econômica que está se desenvolvendo bastante e, atingiu um crescimento gradativo nas décadas de 90, acarretando o aumento do número de obras. Contudo, as conjunturas socioeconômicas fizeram com que as obras fossem construídas com maior rapidez, e com menor rigor no controle dos materiais usados e dos serviços realizados, fatores que provocam a queda na qualidade das construções (BRITO, 2017).

O uso de materiais de baixa qualidade ou a falta de planejamento adequado nos canteiros de obras pode levar as edificações a adquirirem algum tipo de patologia. Entende-se por edificação as casas, prédios, apartamentos, galpões, viadutos, igrejas, ginásio de esportes, fortes, aeroportos, torres de comando, faróis sinalizadores, postos de gasolina, usinas hidrelétricas, usinas nucleares, indústrias, estações de tratamento de água, etc. Enfim, é maneira genérica de se referir a qualquer instalação que com sua finalidade derradeira, sirva de abrigo para desempenhar as mais variadas funções do ser humano (PINA, 2013).

Conforme Pina (2013) patologia são os defeitos que surgem nas construções civis, por diversos motivos. As patologias nas edificações podem ser definidas como um conjunto de manifestações patológicas que acontecem no decorrer da execução da obra, ou ainda adquiridas com o passar do tempo, as quais venham a prejudicar o desempenho esperado de uma edificação e das suas partes.

De acordo com Brito (2017), na construção civil, a maioria das falhas está visível em obras de edificações, sendo consequência de deficiências na construção. As deteriorações e falhas são denominadas manifestações patológicas.

Nesse contexto, Zuchetti (2015) declara que o processo de construção de uma edificação deve seguir da seguinte forma: ideia inicial, planejamento prévio, projeto, fabricação dos materiais para o uso. Entretanto, no decorrer do processo construtivo podem acontecer falhas por descuidos dos mais diferentes tipos que acabam por provocar vícios e problemas nas etapas da construção. Dessa forma, o gerenciamento no decorrer da obra e a escolha de materiais de qualidade, bem como a melhoria constante por meio do controle e desenvolvimento de novas tecnologias e técnicas é desafio constante na engenharia civil.

Taguchi (2010) afirma que a ocorrência dos problemas patológicos nas edificações ocasiona uma redução de sua vida útil, sendo que as patologias estão diretamente ligadas com o desempenho dos materiais ou componentes usados para a edificação.

Na engenharia civil as construções estão sujeitas a imprevistos. Por estarem expostas ao ambiente, podem se deteriorar com o passar do tempo ou por um defeito construtivo. As obras na construção civil, apesar de terem uma boa durabilidade, não possuem uma vida útil infinita. Além disso, alguns fatores influenciam de forma direta para redução desta vida útil (SCHEIDEGGER; CALENZANE, 2019).

No intuito de não reduzir os lucros, as empresas da construção civil tiveram então que se adaptarem às novas mudanças e para seu novo mercado de consumidores. Com isso, adequou seus serviços, investiram em programas de qualidade e em um maior treinamento de seus colaboradores (CINCOTTO, 1995).

Nesse contexto, a necessidade de conhecer manifestações patológicas no ramo da engenharia civil se tornou algo essencial e indispensável, de modo a amenizar danos futuros. Assim, o presente estudo tem como preocupação básica investigar a ocorrência de patologias na construção civil e propor soluções para cada caso estudado.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho foi analisar as patologias encontradas nas residências estudadas na cidade de Iraí de Minas/MG,

1.1.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos foram:

- Apontar as principais e mais comuns manifestações que ocorrem;
- Analisar quais são as origens das manifestações patológicas;

- Propor soluções ou meios de se evitar a evolução das patologias.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Origem das manifestações patológicas na construção civil

De acordo com Carro e Dias (2014), essa ciência é nova e estuda os diferentes problemas relacionados às construções, pois, muitas vezes, elas estão sujeitas a defeitos ocasionados por falhas no projeto, execução no trabalho, materiais de baixa qualidade ou também pelo mau uso ou envelhecimento natural das edificações. Nesse contexto, é fundamental diagnosticar adequadamente e por completo todos os aspectos do problema tais como: sintomas, mecanismo, origem, causas e consequência das patologias que surgirem.

O termo patologia tem origem grega *páthos* = a doença e *logos* = estudo, e, portanto, pode ser entendido como estudo da doença, mais usada nas áreas da ciência. Na construção civil, a patologia pode ser atribuída ao estudo dos danos ocorridos em edificações. A patologia se resume às falhas que são visíveis em obras, deficiências ou até mesmo despreparo de profissionais da área de construção civil, bem como na identificação e soluções para os problemas patológicos. Considerando-se que os problemas são encontrados tanto em construções antigas como em estruturas que são projetadas e construídas recentemente (NAZÁRIO; ZANCAN, 2011).

Segundo Ludovico (2016), a patologia abrange todas as fases da construção civil, que começa na elaboração do projeto, com ideias e informações da obra; posteriormente na execução, incluindo materiais e mão de obra e na utilização da edificação. A falta de análise de materiais, de mão-de-obra especializada no setor e erros, tanto na elaboração quanto na execução do projeto, leva a uma série de problemas que aparecem nas diversas fases da vida útil da construção.

Taguchi (2010) afirma que os problemas patológicos só se manifestam após o início da execução propriamente dita, a última etapa da fase de produção.

Assim, surge a preocupação no setor da construção civil de conseguir identificar as manifestações patológicas e propor intervenções de manutenção nas edificações logo no início da obra. Acredita-se que as patologias podem ser evitadas se houver um melhor detalhamento do projeto e da escolha apropriada dos materiais e componentes de construção.

O uso de materiais de boa qualidade e que atendam aos requisitos das normas específicas para evitar eventuais transtornos no decorrer da obra, desde o desperdício do material até o compromisso da entrega de uma moradia digna com conforto e segurança faz-se necessário.

Conforme Miranda Junior (2019) é fundamental realizar o estudo da patologia na construção civil, conhecer a sua origem e as possíveis formas de evitá-la, pois grande parte desses problemas patológicos pode ser diminuída quando se toma determinados cuidados.

Para Carraro e Dias (2014), na maioria das vezes, as manifestações patológicas das construções civis podem ser compreendidas analogicamente à ciência médica, como parte da engenharia que analisa os sintomas, forma de manifestação, origens e causas das patologias (doenças) ou defeitos que ocorrem nas construções

2.2 Principais manifestações patológicas na construção civil

Conforme Helene (1992), as manifestações ou sintomas patológicos podem ser classificados de quatro formas: descolamento de revestimento, umidade, fissuras e irregularidades ocasionadas durante o acabamento.

As principais patologias que acometem a construção civil são muitas, porém, segundo Antunes (2010) as mais comuns são:

- **Infiltração**: que consiste numa falha na hora de fazer a instalação da parte hidráulica ocasionando problemas durante e após a obra;
- **Carbonatação**: que é uma espécie de corrosão das armaduras de aço causadas por agentes químicos que também está se tornando uma patologia comum nas construções;
- **Deslocamento no revestimento**: que podem ser resultado de escolha errada dos produtos, aplicação incorreta da argamassa colante, umidade excessiva ou ainda o não respeito das juntas de assentamento, entre outras possibilidades;
- **Fissuras, trincas ou rachaduras**: que podem indicar que a estrutura da casa não está adequada.

Ainda, de acordo com Antunes (2010), as fissuras são aberturas finas que atingem a pintura e o revestimento. Assim, não oferecem grandes riscos à estrutura da construção, porém, elas permitem a passagem de água de chuva, facilitando a proliferação de bolores e levando as fissuras a evoluírem na espessura e profundidade. Por outro lado, as trincas

atingem a estrutura da parede, podendo trazer riscos à segurança da casa. Já as rachaduras são aberturas acentuadas e, ainda maiores e mais profundas. Elas podem comprometer a estrutura da construção.

Um dos tipos mais comuns de patologias nas edificações são as fissuras. Elas surgem de forma pacífica. Na execução do projeto arquitetônico, a fissura acaba sendo um tipo mais comum, e pode interferir na estética, na durabilidade e nas características estruturais da obra. Em alguns casos, a fissura é a indicação de algum problema estrutural mais sério (CORSINE, 2010). As Figuras 1 e 2 apresentam exemplos de patologias comuns.

Figura 1 - Fissura Geométrica.



Fonte: Corsine (2010).

Figura 2 - Fissura mapeada causada por retração de secagem da argamassa.



Fonte: Corsine (2010).

A fissura é o primeiro estágio de uma possível patologia mais grave, pois toda trinca ou rachadura em algum momento foi uma fissura mesmo que momentaneamente.

De acordo com Zanzarini (2018 apud HOLANDA JR, 2008) as fissuras são provenientes de falha de desempenho em alvenarias, podem intervir esteticamente, na durabilidade e nas características estruturais da edificação. A origem da fissura tanto em alvenarias quanto nas estruturas de concreto é oriunda das 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.

As fissuras também podem ser de origem térmica. Esse tipo de fissura geralmente é causado pela variação da temperatura na argamassa de revestimento já no estado endurecido, essa ocorrência pode ser decorrente em argamassas que não foram dosadas adequadamente, podendo ter usado cimento em excesso ou cal em pouca quantidade (ZANZARINI, 2018).

As fissuras em decorrência da deformação de elementos da estrutura de concreto armado ocorrem devido à deformidade das estruturas que provoca movimentações que não podem ser seguidas pela constituição rígida das paredes de alvenaria introduzindo tensões de compressão, cisalhamento e tração nas paredes o que acaba provocando a fissuração (MAGALHÃES, 2004). Porém, existem outras causas para as fissuras acontecerem. Por exemplo, as infiltrações.

De acordo com Sabino (2016) a água é um elemento essencial à vida, porém, na construção civil a sua ação pode causar danos inconvenientes nas estruturas das edificações. Os problemas ocasionados pela infiltração e umidade podem causar relevantes problemas na função e no uso das edificações. O mofo é uma patologia decorrente de infiltração, além de causar danos estéticos à estrutura, pode causar problemas alérgicos aos ocupantes da edificação.

2.3 Origens das manifestações patológicas

De acordo com Zanzarini (2016), as causas mais frequentes das fissuras são as falhas de desempenho em alvenarias, os materiais usados em sua fabricação, tais como as cerâmicas, concreto, argamassa usada, são fracos e de baixa resistência à tração, o que acaba prejudicando a obra, por interferir na estética, na durabilidade e nas características estruturais da edificação. Não importa se é estrutura de alvenaria ou de concreto, a fissura origina-se quando as tensões solicitantes são maiores do que a capacidade de resistência do material.

Ainda, segundo Zanzarini (2016), as fissuras em paredes de alvenaria são classificadas, de acordo com os critérios ou espessura ou a atividade que levaram ao seu surgimento. Assim, elas são classificadas quanto à espessura, quanto à atividade, podendo ser fissuras, trincas e rachaduras. Esse tipo de manifestação patológica é causado por tensões de tração em materiais frágeis como o concreto e materiais cerâmicos.

Geralmente quando são assentados, os blocos podem ocorrer fissuras geométricas tanto nas juntas de assentamento como nos elementos da alvenaria. Além das fissuras geométricas, têm também as mapeadas ou disseminadas que resultam da retração das argamassas, quando se usa uma argamassa fina ou ao desempenar de forma excessiva. As fissuras mapeadas são assim denominadas por possuírem forma de mapa, na maioria das vezes são aberturas superficiais que deixam o aspecto do revestimento feio. As fissuras podem variar, ocorrendo de forma ativa ou passiva. As fissuras ativas podem subdividir-se em sazonais ou progressivas. No geral, esse tipo de fissura tem variações sensíveis de abertura e fechamento, e ocorrem por causa das mudanças de temperaturas, e não oferecem riscos à estrutura. Porém, as progressivas podem aumentar de tamanho com o passar do tempo. Elas podem colocar em risco a vida útil da edificação (LIMA; AUGUSTO; SANTOS, 2017).

Segundo Oliveira (2012), as fissuras se classificam de acordo com a espessura, como mostra o Quadro 1 que faz a classificação das aberturas de acordo com a sua espessura.

Quadro 1 – Quadro referencial da espessura da abertura e sua classificação.

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: Oliveira (2012).

As trincas geralmente podem ultrapassar a camada do revestimento e podem afetar diretamente a estrutura interna. Elas representam a ruptura dos elementos e é uma patologia mais grave, pois pode afetar a segurança de componentes estruturais de uma edificação. As trincas podem ser definidas como o estado em que um determinado objeto ou parte dele se apresenta partido, separado em partes. Nesse contexto, mesmo as trincas pequenas ou quase

imperceptíveis devem ter a causa ou as causas minuciosamente pesquisadas (CEOTTO, 2005).

No caso das rachaduras, elas são consideradas aberturas grandes de tal tamanho que interfere na recuperação da obra. É o tipo de fissura mais grave e dependendo do local onde ocorre impossibilita o uso da edificação. Torna-se inviável uma possível medida de recuperação devido ao alto custo necessário (THOMAS, 1989).

A infiltração detectada teve como causa diagnosticada uma infiltração externa causada por trinca. A patologia causada por umidade é facilmente detectada, considerando que os danos causados são bem visíveis. O mofo, além de tornar a estrutura feia causa reações alérgicas aos moradores devido ao cheiro forte (HUSSEN, 2013).

O mofo também denominado bolor é entendido como a colonização por diversas populações de fungos filamentosos sobre diversos tipos de substratos, até mesmo em nas argamassas inorgânicas. Nesse contexto, o desenvolvimento de fungos em revestimentos internos ou externos e nas fachadas causa alterações estéticas de paredes e tetos. O mofo aparece na forma de manchas escuras com tonalidade diferente: preta, marrom e verde dando uma aparência feia ao imóvel (SANTOS FILHO, 2008).

O mofo pode atingir tanto a parte interna como a externa da edificação. Ele é ocasionado por infiltração que ocorre por diversos motivos. Dentre as causas da infiltração em paredes a falta de impermeabilização da fundação é uma delas, mas ocorre também, devido a outras patologias (trincas, rachaduras) que deixam passar umidade para a parte interna da construção causando outra patologia que no caso, é o mofo.

Para que se possa decidir a respeito de uma intervenção ou não de um problema patológico são levantadas hipóteses de evolução futura do problema a partir do seu diagnóstico, baseando-se em dados fornecidos pela tipologia do problema, seu estágio de desenvolvimento, as características gerais da edificação e as condições de exposição a que está submetido (OLIVEIRA, 2013). Assim que se verificou a necessidade de intervenção no cenário patológico, definiu-se o tratamento a ser realizado, dessa forma, usará todas as alternativas possíveis para recuperar os danos causados pela patologia.

O intuito da intervenção é erradicar a enfermidade, impedindo ou controlando sua evolução quando for possível (VIEIRA, 2016).

Segundo Oliveira (2013) para fazer o levantamento das alternativas de intervenção é preciso considerar 03 (três) parâmetros básicos, sendo eles o grau de incerteza sobre seus

efeitos, a relação custo/benefício e a disponibilidade de tecnologia para a execução dos serviços.

A execução da restauração das fissuras, trincas, rachaduras, fendas e brechas em alvenaria estrutural só devem ser realizadas após as devidas verificações e redução ou eliminação dos agentes causadores da patologia. É preciso considerar a causa de determinadas fissuras. Em fissuras causadas por recalques de fundação, por exemplo, existe a possibilidade de evolução do movimento e nesse caso nenhum método de reparo do componente será eficiente, além de colocar em risco a estrutura da edificação (ZANZARINI, 2016).

Lersch (2003) afirma que as patologias em decorrência de infiltração resultam de falhas ou ausência de impermeabilização, dessa forma, com o passar do tempo o excesso de umidade vai apodrecendo o reboco e provocando o mofo. A infiltração tem diferentes causas: infiltração externa que a passagem de umidade da parte externa para a interna, por meio de trincas ou da própria capacidade de absorção do material; umidade ascensional, que é a umidade originada do solo, e sua presença podem ser notadas em paredes e solos; umidade por condensação, que é consequência do encontro do ar com alta umidade, com superfícies apresentando baixas temperaturas, o que causa a precipitação da umidade; Umidade de obra, que é basicamente a umidade presente na execução da obra, como em argamassas e concreto e umidade accidental, que é o fluido gerado por falhas nos sistemas de tubulações, e que acabam ocasionando infiltração.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada baseada num estudo de caso, considerando alguns problemas patológicos detectados em residências da cidade de Iraí de Minas/MG. Essa, possui aproximadamente 7000 habitantes de acordo com o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e está localizada à 28 quilômetros da cidade de Monte Carmelo/MG.

Inicialmente, foi feita uma revisão bibliográfica sobre patologias das construções civis. Buscou-se em bibliografia nacional (livros, artigos e periódicos) por meio de arquivos físicos e arquivos eletrônicos, embasamento para o desenvolvimento e sustentação do assunto.

3.1 Processo de observação nas residências estudadas

Paralelamente à revisão bibliográfica, vistoriaram-se e analisaram-se as duas residências objeto de estudo deste trabalho, visando identificar possíveis problemas patológicos presentes nas obras edificadas. Durante a visita *in loco*, foram realizados registros fotográficos, os quais permitiram realizar um estudo qualitativo e dar fundamentação à pesquisa.

Na visita, adotou-se como metodologia a inspeção visual, na qual se procurou detectar as suas causas. Nas análises feitas a partir da inspeção visual, buscou-se num leque de irregularidades: fissuras, trincas, rachaduras, deterioração do concreto, infiltração de água, eflorescências, manchas de ferrugem, corrosão.

Complementou-se essa parte do estudo com uma análise das intensidades das patologias identificadas, com a qual se produziram documentos fotográficos.

3.2 Análise dos resultados e proposta das soluções

Em primeiro lugar devem-se diagnosticar as patologias nas residências visitadas e reconhecer os agentes causadores, buscando identificar em que etapa do processo construtivo elas tiveram origem. É fundamental detectar a origem do problema e sua falha. Assim, o prognóstico estará completo se consideradas as consequências do problema no comportamento geral da obra, podendo assim, propor solução. Para tratar as patologias é preciso estudar as correções e soluções. No caso das trincas, pode-se usar pequenos reparos, porém, no caso de rachaduras a recuperação é generalizada podendo envolver fundações, pilares, vigas e lajes, dependendo das causas da rachadura.

Após uma intervenção, é preciso tomar medidas de proteção, a partir de um programa de manutenção, considerando a vida útil prevista, a agressividade e condições do ambiente e a natureza dos materiais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As visitas às edificações possibilitaram diagnosticar algumas patologias as quais estão expostas numa tabela que destaca todos os passos da pesquisa, desde o registro fotográfico até a sugestão de recuperação por meio da terapêutica adequada.

Muitas são as possibilidades de intervenção para recuperar paredes de alvenaria. Após verificar devidamente a redução ou eliminação dos agentes causadores da patologia, o processo de recuperação pode ser iniciado. Para recuperar as paredes danificadas optou-se por restauração com pintura acrílica.

4.1 Diagnóstico e definição de conduta das manifestações patológicas identificadas no estudo de caso

Os diagnósticos encontrados por meio de uma inspeção visual dos problemas patológicos identificados em duas edificações na cidade de Irai de Minas- MG indicaram as manifestações patológicas e após detectarem suas possíveis causas apresentou-se terapêuticas viáveis para a recuperação das obras conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Matriz de diagnóstico e definição de conduta de manifestações patológicas

Item	Problema Patológico	Descrição da inspeção visual	Manifestações detectadas	Possíveis causas	Diagnóstico	Terapêutica adequada
1		Manifestação localizada na parede do lado externo. Casa localizada na Rua Aprígio Gonçalves.C2:G5C2:H5C2:G5	Fissuras são comuns e superficiais. Geralmente atinge apenas o acabamento.	Ações térmicas, retração ou ainda relacionadas a sobrecarga de estruturas.	Fissura em parede.	Substituição do revestimento; Argamassa armada e reboco armado; Injeção de graute ou resina epóxi expansiva;
2		Manifestação localizada na parede do lado externo.	Trincas de 1 a 3 mm, elas são mais acentuadas e mais profundas que as fissuras.	Insuficiência de cobrimento da armadura - - Qualidade do concreto (elevada porosidade). Variação térmica. Retração no revestimento em argamassa.	Trincas em parede externa na vertical	Aplicação de Tela de Poliéster; Recuperação com Bandagem de Dessolidarização;- Recuperação com Grampos de Fixação
3		Manifestação na parede de ambos os lados (interno e externo).	Rachadura com aproximadamente 3cm, possibilita a passagem de ar, água, luz e insetos.	Vibrações ou trepidações; Utilização ou aplicação errada de materiais na hora da construção, Infiltrações ou vazamentos. Cargas a mais das que foram calculadas pelo Engenheiro Civil. Variações de temperatura, entre outras.	Rachaduras em estágio final, onde a ruptura dos elementos é iminente. A rachada apresenta-se na forma vertical, sendo extremamente preocupante.	Adição de vigas e colunas de aço. Antes de tratar a rachadura, é importante constatar se a mesma é dinâmica/ativa ou não. Ou seja, se a mesma ainda está se movimentando A recuperação dependerá da avaliação de um especialista para avaliar se a obra esta comprometida ou não.
4		Manifestação localizada na parede do lado interno. Casa Localizada na Rua do comércio.	Mofos ou bolores são comuns em superfícies atingidas por umidades em decorrência de algum tipo de infiltração.	Trincas do lado externo possibilitando a infiltração de água; Vazamento de alguma encanação; A unidade decorre de diferentes causas.	Mofos na parede interna da casa causado por uma trinca do lado externo e umidade ocorrente de chuva.	Remover todo o revestimento da parede e aplicar impermeabilizante na alvenaria, depois aplicar argamassa para finalizar o acabamento, esse processo deve ser feito na parte interna e também na externa.

Fonte: A autora (2020).

Para chegar aos dados apontados fez-se a pesquisa de campo visando descobrir as patologias que afetam a construção civil. O objetivo foi analisar as patologias encontradas na construção civil por meio de um estudo de caso em duas residências na cidade de Irai de Minas-MG. A

pesquisa bibliográfica foi relevante na construção do referencial teórico por ter oportunizado maior conhecimento das patologias e intervenções estudadas por diferentes autores, contribuindo para buscar a solução do problema.

Nesse contexto, as patologias encontradas nas duas residências pesquisadas, foram fissuras, trincas maiores que evoluíram para rachaduras e mofos. Nota-se que os resultados da pesquisa apontam patologias que podem ser corrigidas por meio de intervenções pequenas. No entanto, antes de realizar os reparos definitivos é de suma importância tomar medidas preventivas para estabilizar o mecanismo que provocou a fissura eliminando o problema. As fissuras são comuns e muitas vezes superficiais, pois geralmente atinge apenas o acabamento e podem ser solucionadas com a substituição do revestimento: argamassa armada e reboco armado, injeção de graute ou resina epóxi expansiva. Porém, se elas não forem tratadas adequadamente e em tempo elas podem evoluir e comprometer a estrutura da edificação.

Segundo Zanzarini (2016) quando a fissura não apresenta movimentação considerável, sua recuperação pode ser feita usando o próprio sistema de pintura da parede. Mas, outros processos podem ser usados para conter as trincas e fissuras decorrentes de problemas estruturais. Consiste na aplicação de argamassa forte sobre uma tela de aço em toda a superfície da alvenaria, ou ainda, pode se usar o graute no preenchimento de trincas e rachaduras.

No que se refere ao mofo ou bolores, outra patologia encontrada no estudo de caso na casa localizada na Rua do Comércio, primeiro verificou-se a causa do mofo, notou-se que o mofo era causado por umidade proveniente de chuva, devido à uma trinca do lado de fora da parede. O tratamento viável seria remover o revestimento da parede e aplicar impermeabilizante na alvenaria, posteriormente aplicar argamassa para finalizar o acabamento, esse processo deve ser feito na parte interna e externa.

O surgimento de manchas, mofos, fungos e bolores nas construções são em grande parte consequência ou uma extensão da patologia infiltração. Para sanar o problema, antes é preciso saber a causa e intervir primeiro na mesma, depois é importante remover todo o revestimento da parede e aplicar impermeabilizante na alvenaria, em seguida aplicar argamassa para finalizar o acabamento e posteriormente fazer a pintura. Esse procedimento deve ser adotado tanto na parte interna como na externa (SABINO, 2016).

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que na construção civil as patologias podem surgir no início da obra, no meio ou no término da construção. Todas as formas de edificações estão sujeitas ao longo de sua vida útil, a sofrerem efeitos indesejáveis de manifestações patológicas, o que pode interferir na qualidade do produto no que se refere à estética ou nos aspectos funcional e estrutural. As alvenarias, de formar particular, são mais vulneráveis a patologias devido à utilização de materiais frágeis o que resultam no aparecimento de fissuras e trincas que se não forem corrigidas evoluem para rachaduras. As fissuras podem ter início na etapa construtiva decorrente de falhas no projeto, ou devido a materiais e técnicas usadas inadequadamente, até a fase ocupacional, mas, pode ocorrer também pelo mau uso, falta de manutenção ou em decorrência da interação com o meio físico-químico.

As patologias devem ser corrigidas logo quando forem descobertas, seja no início da construção ou mesmo no uso da mesma, pois elas podem reduzir a durabilidade e a vida útil das edificações. As fissuras se não forem recuperadas podem evoluir e danificar a obra, devido à infiltração, a proliferação de microorganismos, assim como, a desvalorização do imóvel.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, G. R. **Estudo das Manifestações Patológicas em Revestimentos de Fachada em Brasília – Sistematização da Incidência de Casos**. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. 2010.

BRITO T. F. **Análise de manifestações patológicas na construção civil pelo método Gut: Estudo de caso em uma instituição pública de ensino superior**. 2017. 77 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Cap. 1. Disponível em: <http://ct.ufpb.br/ccec/contents/documentos/tccs/2016.2/analise-de-manifestacoes-patologicas-na-construcao-civil-pelo-metodo-gut-estudo-de-caso-em-uma-instituicao-publica-de-ensino-superior.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2020.

CARRARO, C. L.; DIAS, J. F. Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social. **Ambiente Construído**, [s.l.], v. 14, n. 2, p. 125-139, jun. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212014000200009>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212014000200009. Acesso em: 08 jun. 2020.

CEOTTO, L. H.; BANDUK, R. C.; NAKAKURA, E. H. Revestimentos de Argamassas: boas Práticas em projeto, execução e avaliação. Porto Alegre: Prolivros, 2005. (Recomendações Técnicas HABITARE, 1).

CINCOTTO, M. A. **Patologia das argamassas de revestimentos**: análise e recomendações. 2. ed. São Paulo: IPT, 1995. 13p.

HELENE, P. R. L. **Manual Para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto**. 2. ed. São Paulo: Pini, 1992. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000222&pid=S1678-8621201400020000900019&lng=en. Acesso em: 08 jun. 2020.

HUSSEIN, J. S. M. **Levantamento de patologias causadas por infiltrações devido à falha ou ausência de impermeabilização em construções residenciais na cidade de Campo Mourão - PR**. 2013. 54f. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1873/1/CM_COECI_2012_2_03.pdf. Acesso em: 29 ago. 2020.

LERSCH, I. M. **Contribuição Para a Identificação dos Principais Fatores de degradação em edificações do patrimônio cultural de Porto Alegre**. Porto Alegre. 2003. 180 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3674/000391182.pdf?...1>. Acesso em: 29 ago. 2020.

LIMA, L. R.; AUGUSTO, R. D.; SANTOS, S. X. Análise das manifestações patológicas em sistemas de revestimentos argamassados à base de cimento portland: uma análise teórica de correlação: não. **Constuindo**: Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p.01-12, 14 jul. 2017. Mensal. Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade

LUDUVICO, T. S. **Desempenho a estanqueidade à água**: interface janela e parede. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/7928>. Acesso em: 04 jun. 2020.

MIRANDA JÚNIOR, N. G. **Alvenaria estrutural e suas patologias na construção civil**: não tem. 2018. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Unic, Rondonópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/23276/1/NOEL%20GON%C3%87ALVES%20MIRANDA%20J%C3%9ANIOR.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

NAZARIO, D.; ZANCAN, E. C. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal e Criciúma**: Inspeção dos sete postos de saúde. Santa Catarina, 2011. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/151/1/Daniel%20Nazario.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2020.

OLIVEIRA, A. M. **Fissuras e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações**. 2012. 96f. Monografia (Especialização em Gestão em Avaliações e Perícias) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2012.

OLIVEIRA, D. **Levantamento de causas de patologias na construção civil**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10007893.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2020.

PINA, G. L. de. **Patologias nas habitações populares**. 2013. 102 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Cap. 1. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10006577.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2020.

TAGUCHI, M. K. **Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações**. 2010. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Cap. 1. Disponível em: https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/24135/1_Dissertacao%20Mario.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 04 jun. 2020.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. São Paulo: Pini; EPUSP; IPT, 1989. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAhH04AJ/trincas-edificios-causas-prevencaorecuperacao-eng-ercio-thomaz-102>. Acesso em: 16 nov. 2019.

VIEIRA, M. Patologias Construtivas: Conceito, Origens e Método de Tratamento. IPOG – **Revista On-Line Especialize**, Goiânia, v. 1, n. 12, dez. 2016.

SABINO, R. **Patologias causadas por infiltrações em edificações**. Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=17&Cod=1775>. Acesso em: 29 ago. 2020.

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

SCHEIDEGGER, G. M.; CALENZANI, C. L. Patologia, recuperação e reparo das estruturas de concreto. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. São Paulo, v. 3, n. 4, p.68-92, 12 out. 2018. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/recuperacao-e-reparo>. Acesso em: 06 jun. 2020.

ZANZARINI, J. C. **Análise das causas e recuperação de fissuras em edificação residencial em alvenaria estrutural – Estudo de caso**. 2016. 82 f. TCC (Curso de Engenharia Civil) – Departamento acadêmico de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2016. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6879/1/CM_COECI_2016_1_15.pdf. Acesso em: 23 jun. 2020.

ZUCHETTI, P. A. B. **Patologias da construção civil: Investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no vale do taquari**. 2015. 88 f. TCC (Graduação) - Curso

Ferreira, A. R.; Oliveira, R. F.

de Engenharia Civil, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (cetec), Centro Universitário Univates, Lajeado, 2015. Disponível em:
<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/939/1/2015PedroAugustoBastianiZuchetti.pdf>.
Acesso em: 08 jun. 2020.