

Análise de patologias em residência unifamiliar localizada no município de Manaus – AM: estudo de caso

Analysis of pathologies in single-family residence located in the municipality of Manaus – AM: case study

DOI:10.34117/bjdv8n11-083

Recebimento dos originais:04/10/2022

Aceitação para publicação: 08/11/2022

Raphaela Gomes Rodrigues

Graduanda de Engenharia Civil

Instituição: Universidade Nilton Lins

Endereço: Av. Professor Nilton Lins, 3259, Flores, Manaus – AM, CEP: 69058-030

E-mail: raphaelagorod@gmail.com

Érika Cristina Nogueira Marques Pinheiro

Pós-Graduada em Didática do Ensino Superior

Instituição: Universidade Nilton Lins

Endereço: Av. Professor Nilton Lins, 3259, Flores, Manaus – AM, CEP: 69058-030

E-mail: erikamarquespinheiro@gmail.com

RESUMO

As patologias são falhas encontradas conforme o andamento das construções civis, podendo ser encontradas regularmente em edificações, atualmente. Os seus aparecimentos podem ocorrer por fissuras, rachaduras e infiltrações acarretando o surgimento de umidade. Antes de buscar soluções para patologias, é necessário entender suas definições e causas. Este estudo tem como objetivo identificar as patologias situadas em residência unifamiliar, a fim de analisar suas causas, trazer os resultados encontrados através de informações técnicas e definir soluções e formas de evitar seu retorno. Ter conhecimento da estrutura da edificação facilita todo o processo de diagnósticos e soluções, sendo capaz de já ter um preparo para problemas futuros que se possam surgir e até evitar que as patologias se manifestem.

Palavras-chave: patologias, edificação, soluções.

ABSTRACT

Pathologies are faults found as civil construction progresses, can be regularly found in buildings, currently. Its appearance can occur due to fissures, cracks, and infiltrations, leading to the appearance of humidity. Before seeking solutions to pathologies, it is necessary to understand their definitions and causes. This study aims to identify the pathologies located in a single-family residence, to analyze its causes, bring the results found through technical information and define solutions and ways to prevent their return. Having knowledge of the building's structure facilitates the entire process of diagnostics and solutions, being able to already have a preparation for future problems that may arise and even prevent pathologies from manifesting.

Keywords: pathologies, building, solutions.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a construção civil é um dos maiores pilares de movimentação na economia do Brasil, pois acaba gerando empregos nas mais diversas áreas. Um dos seus maiores desafios é baixa qualidade de mão de obra, as pessoas, que trabalham nesse setor, não buscam conhecimento na área e nem acompanham os avanços tecnológicos. Conseqüentemente, ocasionam outro desafio na construção civil: os inúmeros aparecimentos de patologias nas edificações.

Segundo Nazário e Zancan (2011), a palavra patologia, de acordo com dicionários, tem origem grega, *páthos*, que significa doença, e *logos*, que significa estudo. Na construção civil pode-se outorgar patologia aos estudos dos danos acontecidos em edificações. Logo, patologia designa-se ao estudo do descobrimento das causas e das decorrências dos problemas identificados em uma edificação, idealizando seu diagnóstico e correção.

Conforme a ABNT NBR 15.575 (2013), as exigências dos usuários devem ser atendidas de maneira que promova segurança, habitabilidade e sustentabilidade. A durabilidade de um produto termina quando deixa de atender às funções, que lhe foram atribuídas, quer seja pela degradação, quer seja por perda funcional. A vida útil de projeto (VUP) da estrutura deve ser, no mínimo, igual ou maior a 50 anos.

O objetivo deste trabalho é identificar as patologias situadas em residência unifamiliar, localizada no município de Manaus – AM. Além de diagnosticar as principais patologias que são encontradas em edificações, relacionar os possíveis erros que ocasionaram o aparecimento das patologias e propor soluções e meios para evitar o seu retorno.

Abranger este assunto, importa, para os profissionais da área da construção civil, devido a constância das aparições de patologias nas múltiplas classificações de edificações, sendo assim, um estudo satisfatório para desenvolver soluções para evitar o aparecimento patológicos, minimizar danos causados e prevenir, possíveis, danos futuros.

A Amazônia é uma floresta que engloba grande parte da região norte, tendo seu clima quente e úmido. O clima, umidade e a variação de temperatura provocam aumento nos defeitos na execução de construções, na cidade de Manaus. Devido a isso, os responsáveis pelas edificações devem dar uma atenção a mais para este quesito, pôs somado aos outros problemas, a vida útil da estrutura vai diminuindo.

Em seguida, será apresentado um estudo sobre definição, classificações e causas de patologias, identificar os problemas encontrados na residência unifamiliar, detectar os erros de execução e definir soluções para as patologias e meios prevenção para aumentar a qualidade de vida da edificação.

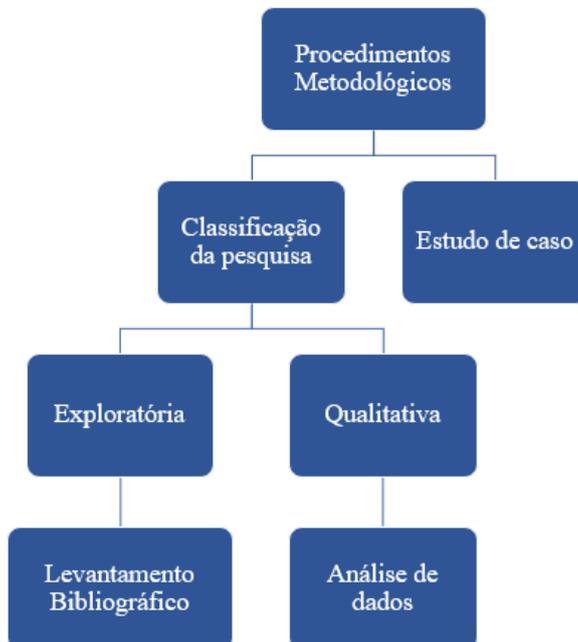
2 METODOLOGIA

Este trabalho é dividido em duas partes: pesquisa exploratória e qualitativa.

Na primeira parte, que consiste na pesquisa exploratória, será realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema, feito através de fontes como normas, livros, dissertações, entre outras. Reunindo assim, as mais diversas informações relevantes a respeito do tema.

Na segunda parte, uma pesquisa qualitativa, será feita uma análise de dados, adquiridos em campo, para obtenção de respostas e soluções para os problemas que serão apresentados. Assim, tornando o trabalho um estudo de caso. Conforme mostra na figura 1 abaixo:

Figura 1: Fluxograma da metodologia.



3 RESULTADOS

3.1 REVISÃO DA LITERATURA

3.1.1 Definição de Patologia em Edificações

Bolina, Tutikian e Helene (2019, p. 7) explicam que patologia em edificações é a ciência que procura, de aspecto metódico, estudar os defeitos incidentes nos materiais construtivos, componentes e elementos ou na edificação como um todo.

De seguinte modo entende-se que as patologias são defeitos que podem acabar arriscando o desempenho das funções para que foram planejadas, como também são procedentes de trabalhos defeituosos, de uso de materiais de baixa qualidade ou inclusive pela mão de obra desqualificada (AMBRÓSIO, 2013, p. 211).

As patologias encontradas em edificações são de irregularidades que podem ser identificadas em partes da estrutura ou por toda edificação, trazendo assim consequências que são corrigíveis ou que podem comprometer totalmente a construção.

Costa (2011, p. 11) expõe em suas análises que “a patologia são manifestações dos defeitos em peças, construções, edificações, projetos, estruturas ou acabamentos, sendo ainda que a mesma se define como sendo a ciência na qual estuda a origem, causa e efeito das falhas que podem surgir nas construções civis”.

3.1.2 Classificações das Patologias e suas Causas

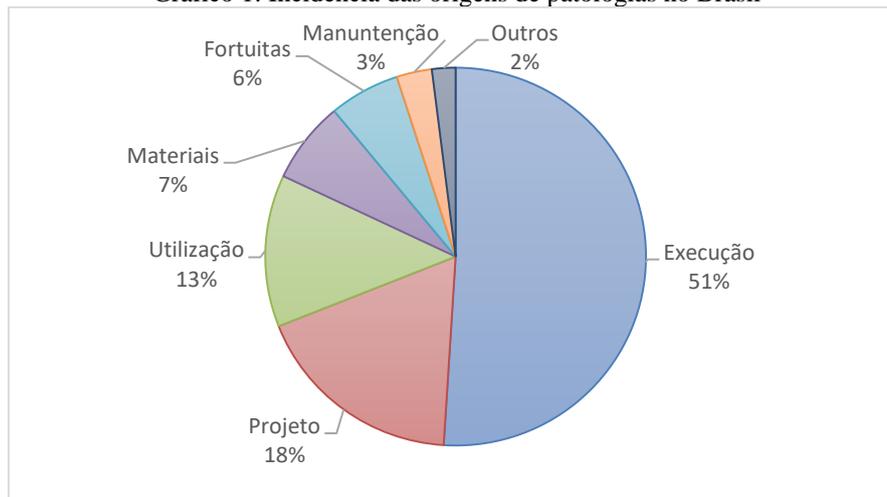
Souza e Ripper (1998) explicam que os problemas desencadeados durante o ciclo de vida da edificação podem ser variados, provocados tanto por envelhecimento natural dos materiais quanto por acidentes que aconteceram durante a sua funcionalidade.

Os aparecimentos das patologias, de acordo com Santos (2014, p. 342), podem ser classificados como:

“Falhas na elaboração do projeto, má qualidade dos materiais utilizados, ausência de manutenção preventiva no canteiro de obras, aplicação de material diferente do que foi calculado no projeto, erros na execução das atividades, a falta de profissionalismo adequado e, também, a falta de manutenção preventiva e corretiva ao longo dos anos de uso”

A seguir, o gráfico 1 aponta as principais incidências para o aparecimento de patologias no Brasil.

Gráfico 1: Incidência das origens de patologias no Brasil



Fonte: Silva e Jonov (2011). Adaptado pela autora (2022)

3.1.3 Fissuras e Rachaduras

3.1.3.1 Fissuras

Conforme Granato (2015, p. 55), “a fissuração ocorre sempre que a deformação à tração a que o concreto está submetido excede sua própria resistência. A capacidade de deformação à tração do concreto varia com a idade e velocidade de aplicação da deformação”. Ou seja, a fissura aparece quando a força no material é maior do que seu potencial de resistência, e as aberturas são os meios de aliviar as tensões.

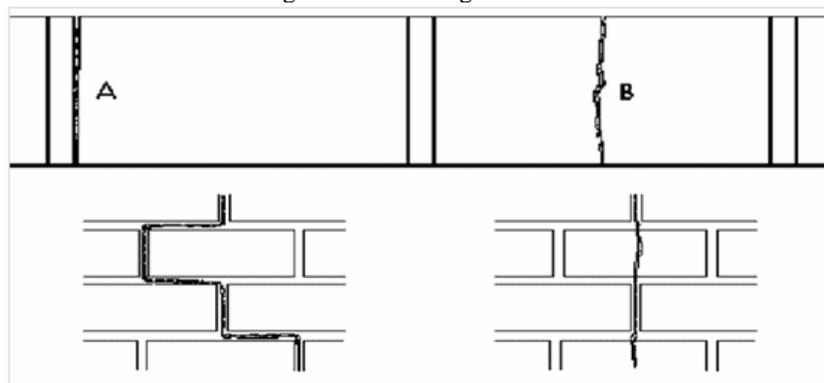
Como é citado na ABNT NBR 9575 (2003), as aberturas das fissuras são superficiais, mais finas e alongadas, podendo ser de até 0,5 mm. Assim, prejudicando o revestimento e pintura da edificação.

As fissuras são os tipos mais comuns de aparecimentos que surgem nas construções e podem ter interferência direta na durabilidade e nas características estruturais das obras, sendo também que elas podem constatar um problema de extrema gravidade da edificação, pois toda fissura pode suceder possíveis trincas ou rachaduras CORSINE (2011, p. 38).

3.1.3.1.1 Fissuras Geométricas

As fissuras geométricas ocorrem de forma isolada e têm direções já predominadas (vertical, horizontal e diagonal). Seu surgimento pode acontecer devido à retração da argamassa de assentamento, falta de juntas, base composta de diferentes materiais, entre outros. Segundo é ilustrado na figura 2.

Figura 2: Fissuras geométricas

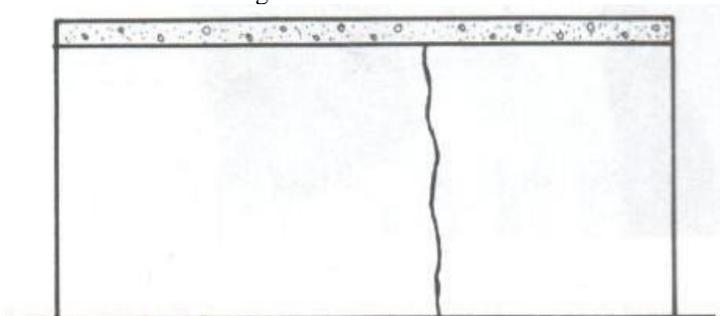


Fonte: Corsine (2010)

3.1.3.1.2 Fissuras Verticais

As fissuras verticais surgem, frequentemente, devido à falta de resistências tanto na argamassa, quanto no bloco e argamassa também, pela falta de junção apropriada entre tipos diferentes de materiais, como o concreto e alvenaria, ou pela movimentação ocasionada pela absorção de água da alvenaria. A figura 3 mostra esse tipo de fissura.

Figura 3: Fissura vertical



Fonte: THOMAZ (1989)

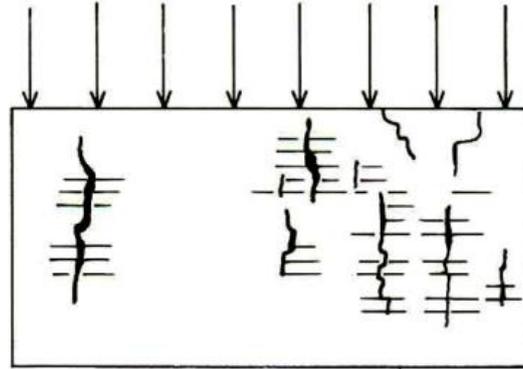
3.1.3.1.3 Fissuras Causas Por Sobrecargas

São ocasionadas por sobrecargas causadas por excedentes carregamentos verticais de compressão nas paredes.

Baseado no que diz Duarte (1998), fissura causada por sobrecarga é de aspecto prevalentemente vertical, tendo como meios de ruptura o aparecimento de fissuras verticais por deslocamento nos blocos devido aos esforços horizontais conduzidos pela argamassa de assentamento sujeita à sobrecarga axial.

Conforme ilustra na figura abaixo:

Figura 4: Fissuras causadas por sobrecargas



Fonte: Thomaz (1989)

3.1.3.2 Rachaduras

As rachaduras são o terceiro estágio de uma patologia mais grave, estando na frente de fissuras e trincas, tendo aberturas maiores, mais profundas e acentuadas, desse modo separa a estrutura em duas partes, podendo ter a espessura acima 3 mm. Assim, sendo capaz de comprometer toda a estrutura.

Para Krause (2018), “a rachadura é a abertura relevante que aparece na superfície do material, proveniente de excessiva ruptura de sua massa”.

É a evolução mais grave de uma fissura e dependendo da localização onde ocorre torna impossível a utilização da edificação. Vem a ser inexecutável uma possível recuperação devido ao alto custo necessário (THOMAZ, 1989).

3.1.3.2.1 Rachadura Causada por Sobrecarga

Nessa patologia, as áreas de concreto ficam submetidas às cargas que formam forças de tração ou compressão tanto no aço como no concreto, em virtude ao desempenho do carregamento esperado sobre as lajes, tal qual o peso dos materiais do próprio concreto armado, revestimentos de paredes e pisos.

De acordo com ilustração da figura 5 abaixo:

Figura 5: Rachadura em parede.



Fonte: Guemat (2019)

3.1.4 Umidade

Relacionado ao âmbito da engenharia e suas patologias tem-se umidade como “qualidade ou estado úmido ou em parte molhada” KLEIN (1999).

De acordo com o que diz Perez (1985), a umidade nas construções representa um dos problemas mais difíceis de serem consertados. Essa dificuldade é referente às complicações dos fatos envolvidos e à falta de estudos.

Verçoza (1991) diz que a umidade não é apenas uma causa de patologias, mas também é a responsável por ocasionar grande parte das patologias nas edificações. Ela é o agente principal para o aparecimento de eflorescências, bolores, mofos, ferrugens, perda de rebocos e até acidentes estruturais. A umidade pode ter várias causas, uma delas são trazidas: durante a construção, por capilaridade, por chuvas, vazamentos em rede hidráulica e condensação.

3.1.4.1 Umidade Ascendente Causa pela Infiltração por Capilaridade

A umidade ascendente trazida devido a capilaridade é quando há absorção da água do solo úmido que vai se estendendo até surgir nas partes inferiores das paredes. Pode ocorrer nas vigas baldrame, pelas às próprias condições do solo úmido, como também, pela falta de empecilhos que atrapalhem seu desenvolvimento. Além disso, acontece por causa dos materiais que apresentam canais capilares, que é onde a água irá percorrer para atingir a parte interna das edificações. Conforme mostra na figura 6.

De acordo com Klein (1999), algumas das principais incidências das origens patológicas (Gráfico 1), tem suas causas:

- Projeto: falta de sistemas de drenagem; especificação errada dos materiais; falta de impermeabilização das vigas baldrame.
- Execução: efetuação inadequada da impermeabilização ou de outro sistema de barreira contra a umidade
- Materiais: concreto ou argamassa extremamente permeáveis e material impróprio para a impermeabilização.
- Manutenção: entupimento do sistema de drenagem.

Esta umidade traz o aparecimento de pequenas bolhas por baixo do revestimento, podendo tornar-se maior e cooperar para aparecimento de bolor e mofo, sendo capaz de chegar em alturas de até 1 metro.

Figura 6: Umidade ascendente em parede.



Fonte: Faz Fácil (2018)

3.1.4.2 Mofo

O mofo é a formação de microrganismos compostos por diversos tipos de fungos, que não podem ser vistos a olho nu e apenas pode ser visto as estruturas da formação dos microrganismos. As causas podem ser várias pois a junção de umidade combinada com a falta de luz solar e arejamento, pode gerar a presença dos fungos, comprometendo a estrutura da parede. Ilustração mostrada a seguir.

Figura 7: Parede com mofo



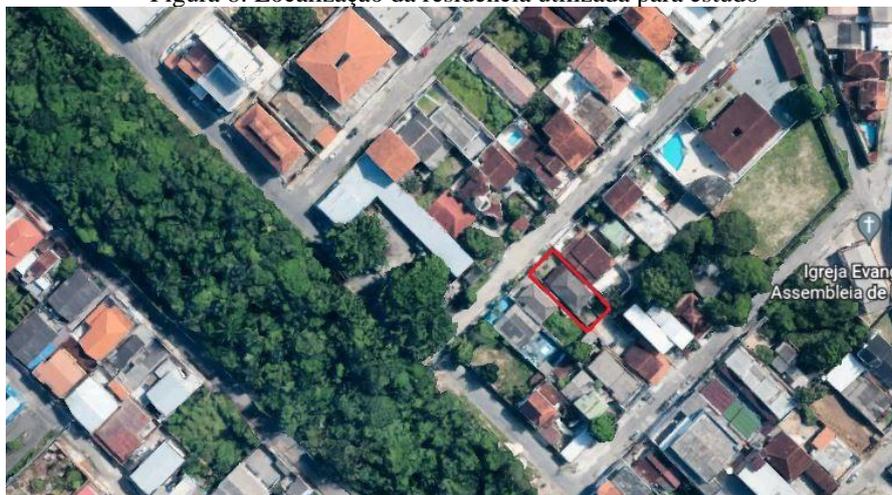
Fonte: Danielle Oliveira/G1 (2017)

3.2 ESTUDO DE CASO

3.2.1 Localização

Este trabalho apresenta um estudo sobre patologias situadas em residência unifamiliar, localizada no conjunto Shangrilá VII, bairro Parque Dez de Novembro, zona Centro-Sul da cidade de Manaus – AM. A residência na qual foi realizado o estudo possui 360 m² de área total e 136,66 m² de área construída. A localização é encontrada na figura abaixo:

Figura 8: Localização da residência utilizada para estudo



Fonte: Google Earth (2022)

3.2.2 Levantamento

Baseado em uma análise de dados na residência, foram adquiridas informações técnicas sobre as patologias encontradas, através de relatos da proprietária da residência,

que acompanhou todo o processo de construção da casa. Foram alcançados diagnósticos das danificações causadas pelas patologias. Assim sendo encontradas as seguintes patologias: fissura e rachadura causadas por sobrecarga e umidade ascendente causada pela infiltração por capilaridade.

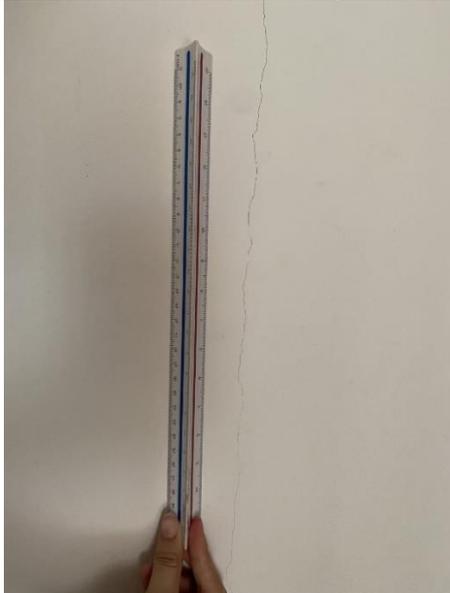
3.2.3 Diagnósticos e Soluções

3.2.3.1 Patologia 1 e 2 – fissura e rachadura causadas por sobrecarga

Uma fissura vertical, causada pela sobrecarga, localizada na parede de um quarto não utilizado, tem sua causa devido ao excessivo carregamento de compressão. A parede tem um vão de 4,29 metros, e é recomendado que para vãos de 4 metros tenha, no meio, um pilar para ajudar a distribuir a carga, logo um ponto de apoio, assim a estrutura não é sobrecarregada. Nas informações técnicas adquiridas foi-se constatado que não há nenhum pilar, ou seja, as cargas concentradas excederam seu limite de resistência, deste modo gerando a fissuração vertical por falta de apoio. Conforme já definido no item 3.1.3.1.3.

Pode-se observar a patologia na figura abaixo:

Figura 9: Fissura vertical causada por sobrecarga

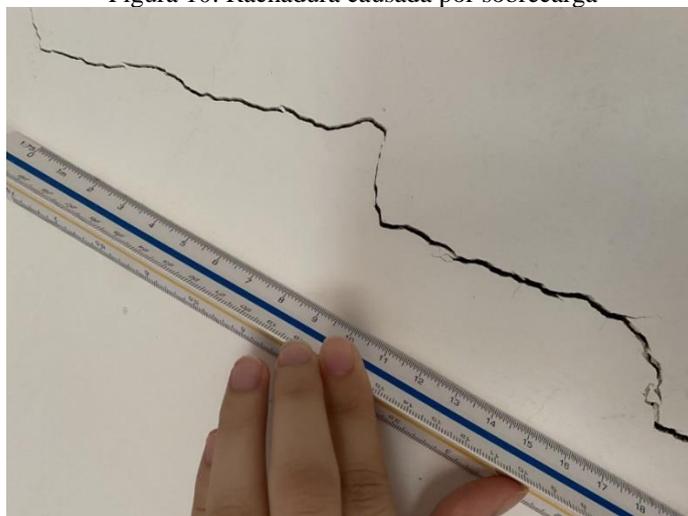


Fonte: Própria Autora (2022)

Uma rachadura diagonal, causada por sobrecarga, localizada na parede de um quarto não utilizado. De acordo com levantamento de dados, a fissura evoluiu e tornou-se uma rachadura em um intervalo de 2 anos. A falta de apoio foi o motivo do

agravamento da patologia levando, assim, ao seu aparecimento pela extensão da parede do quarto. Conforme é mostrada na figura a seguir:

Figura 10: Rachadura causada por sobrecarga



Fonte: Própria Autora (2022)

A proprietária relatou que a parede foi construída há 10 anos para fazer uma divisão entre ambientes, não foi orientada por um profissional da área de construção civil, deste modo supôs que não haveria qualquer tipo de problema na estrutura da parede. Porém no decorrer dos anos, foi-se aparecendo fissuras, que a proprietária não foi observando e, no atual momento, algumas já estão em estágio de rachadura. A fissura e rachadura se estendem por praticamente todo o vão da parede.

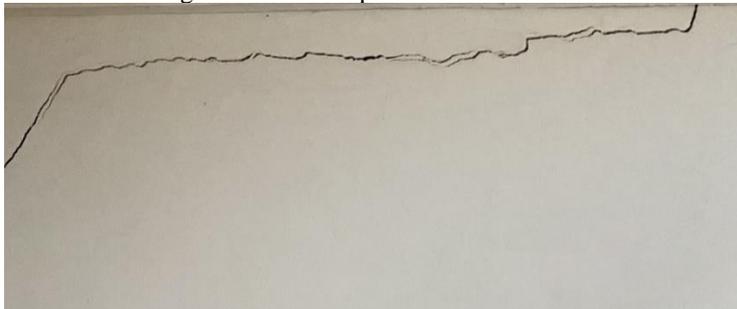
Constando que é uma fissura apenas superficial, para solucionar este problema, pode-se realizar a descamação do reboco da área afetada, raspando o material e realizando um novo revestimento e pintura. Podendo também aplicar, na fissura, injeção de resinas epóxi de baixa viscosidade, mas constando que não é apenas uma fissura superficial, as soluções podem ir desde reforços da estrutura até o preenchimento de vãos com materiais flexíveis como argamassas estruturais e grautes.

Já no caso da rachadura, como foi examinado, está em estado gravíssimo, por falta de apoio para não sobrecarregar a estrutura da parede. É capaz até de desabar, comprometendo toda a edificação e a vida das pessoas, pois neste caso, somente o preenchimento da massa não será o suficiente. Então recomenda-se chamar um engenheiro para avaliar, diagnosticar e encontrar uma solução, que seja melhor do que demolir a parede que está danificada e realizar a construção de uma nova parede, porém

com um pilar no meio para equilibrar as cargas, assim evitando que esta patologia ocorra novamente.

A seguir a figura 11 mostra com mais abrangência a rachadura.

Figura 11: Vão da parede com rachadura



Fonte: Própria Autora (2022)

3.2.3.2 Patologia 3 e 4 – Umidade ascendente causada pela infiltração por capilaridade e mofo

A umidade ascendente, localizada na parte inferior da parede externa, foi causada devido a infiltração por capilaridade. No lado externo da parede é encontrada terra, paralela à fundação da edificação, devido ao clima equatorial úmido do Amazonas, mesmo em dias em que não há chuvas, o clima permanece sendo úmido. Conforme descrito no item 3.1.4.1, o processo da infiltração por capilaridade é definido pela umidade do solo que se alastra pela fundação e se estende para a parte externa da parede. Como é ilustrado na figura abaixo:

Figura 12: Parede externa com umidade ascendente e presença de mofo



Fonte: Própria Autora (2022)

Como se é observado na figura 12, há presença de manchas de mofo ocasionadas pela infiltração. A parede não possui revestimento externo dando mais abertura a infiltração. Para efetuar uma resolução para o problema, será necessário eliminar o contato da parede e fundação com o solo e impermeabilizar toda a área danificada da viga baldrame que tem contato direto com o solo úmido, para que quando por realizado o procedimento de revestimento na área externa, a patologia não reapareça.

O mofo pode ser evitado realizando a impermeabilização, antes será necessário a limpeza da parede externa usando água sanitária misturada com água e detergente, para evitar a proliferação dos fungos. Após a limpeza, passar a tinta impermeabilizante para extinguir o seu reaparecimento. Assim, a parede externa estará pronta para ser revestida com argamassa e pintura.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o estudo realizado, foi-se possível identificar que as patologias são ocasionadas pela falta de instrução qualificada e pela falta de conhecimento sobre os aparecimentos patológicos, pois se tivesse obtido a constatação precoce das patologias, ainda na sua fase de execução, as consequências teriam sido menores.

As patologias podem aparecer em todas as fases da construção, tendo uma manutenção adequada, qualidade na execução dos projetos e dos serviços de execução e nos materiais a serem utilizados, assim a vida útil de projeto só irá aumentar.

Ter conhecimento da estrutura da edificação facilita todo o processo de diagnósticos e soluções, sendo capaz de já ter um preparo para problemas futuros que se possam surgir e até evitar que as patologias se manifestem. De mesmo modo, compreende-se que o entendimento de custo-benefício é fundamental para diminuir os custos futuros, a despesa será maior durante a construção da edificação, para que mais a frente não seja necessário desembolsar um valor exorbitante, para consertar o que poderia ter sido evitado.

Para trabalhos que possam ser desenvolvidos futuramente, idealiza-se a contratação de profissionais qualificados para elaboração dos projetos e da obra com maior êxito possível, para que se caso, o contratante queira a construção de uma parede ou alguma outra edificação que não estava no projeto, já estará informado em como proceder. O contratante deverá ter consigo um relatório detalhado de todas as partes da edificação, sabendo desde o tipo de solo até os tipos de revestimentos da estrutura.

Em vista disso, o estudo realizado apresentou todos os seus objetivos, que foram identificar as patologias situadas na residência unifamiliar, diagnosticar as principais patologias que são encontradas em edificações, relacionar os possíveis erros que ocasionaram o aparecimento das patologias e propor soluções e meios para evitar o seu retorno. Foi-se analisado que a patologia mais alarmante é a rachadura, pois pode comprometer a estrutura como um todo.

REFERÊNCIAS

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575**: Impermeabilização – Seleção e projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

BOLINA, F. L.; TUTIKIAN, B. F.; HELENE, P. R. **Patologia de estruturas**. São Paulo: Oficina de textos, 2019.

Brasil Escola. **Principais manifestações patológicas encontradas em edificação**. Brasil Escola, 2016. Disponível em: <<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/engenharia/principais-manifestacoes-patologicas-encontradas-em-uma-edificacao.htm>>. Acesso em: 21 de setembro de 2022.

DEGANI, Jonathan. **O Impacto e a Importância da Construção Civil no Brasil**. Sienge, 2022. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/construcao-civil-no-pais/>>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.

GRANATO, J. E. **Patologia das construções**. Irapuama, 2015. Disponível em: <<http://irapuama.dominiotemporario.com/doc/Patologiadasconstrucoes2002.pdf>>. Acesso em: 29 de setembro de 2022.

NAZARIO, Daniel; ZANCAN, E. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal de Criciúma: inspeção dos sete postos de saúde**. 2011. 16 páginas. Engenharia Civil – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

Significados. **Pesquisa Exploratória (Estudo Exploratório)**. Significados, 2019. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/pesquisa-exploratoria>>. Acesso em: 18 de setembro de 2022.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. 2ª edição. São Paulo: Oficina de textos, 2020.

Thórus Engenharia. **Patologia das edificações: o que é e como tratá-la?** Thórus Engenharia, 2020. Disponível em: <<https://thorusengenharia.com.br/patologia-nas-edificacoes>>. Acesso em: 21 de setembro de 2022