



MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO: ESTUDO DE CASO EM EDIFÍCIO NA CIDADE DE MANHUAÇU (MG)

***Wendel Vitor Fernandes Rezende
Mariana Silva Pedrosa***

Curso: Engenharia civil Período:10º Área de Pesquisa: Eng. Civil

Resumo: Com o objetivo de identificar os tipos mais comuns de anomalias em edificações e propor medidas corretivas e preventivas, este trabalho apresenta um estudo de caso sobre as manifestações patológicas ocorridas em um edifício comercial no município de Manhuaçu, MG. Para embasar o estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre as manifestações patológicas mais frequentes em construções, como fissuras, infiltrações, umidade, descolamento de revestimentos, entre outros, assim como suas possíveis causas e consequências para a durabilidade da edificação. Em seguida, realizou-se uma vistoria no edifício para inspeção e identificação das manifestações patológicas presentes, observando problemas como fissuras em paredes, manchas de umidade e desagregação da pintura e do revestimento argamassado. Cada manifestação foi documentada, com descrição dos danos e causa provável, com base nos dados obtidos, foram propostas soluções para cada tipo de problema, e recomendadas medidas preventivas, como a implementação de um plano de manutenção periódica e a escolha de materiais mais resistentes e adequados para futuras instruções. Este estudo reforça a importância da identificação e correção de manifestações patológicas em edificações, apontando que a manutenção e as instruções adequadas podem prolongar a vida útil das construções e garantir a segurança dos ocupantes.

Palavras-chave: Manifestações patológicas. Vistoria. Fissuras. Manchas de umidade. Manutenção.

1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil tem vivenciado um contínuo desenvolvimento nos últimos anos, impulsionado pelos avanços tecnológicos que visam aumentar a eficiência produtiva. Em resposta às demandas crescentes da sociedade, o setor tem se empenhado em satisfazer uma ampla gama de necessidades. No entanto, apesar dos progressos significativos alcançados neste campo, ainda persistem desafios relacionados a falhas nos projetos e outros fatores como mão de obra desqualificada e materiais de baixa qualidade, que podem prejudicar as construções (Ambrósio, 2004).

O acelerado avanço científico e tecnológico na construção civil foi impulsionado pela rápida expansão da demanda por edificações, sejam elas laborais, industriais ou habitacionais, em resposta à modernização da sociedade. Contudo, devido a falhas, imperícias, erros de projeto e outros fatores, muitas estruturas não alcançam um desempenho satisfatório (Ambrósio, 2004).

Conforme observado por Domingos e Ignácio (2018), embora o planejamento seja reconhecido como crucial para o progresso das empresas, ainda há uma considerável resistência entre os profissionais envolvidos em pequenas obras. No entanto, é imprescindível manter a vigilância em todas as etapas da construção, pois um único equívoco pode desencadear uma série de complicações. Por exemplo, falhas durante a fase de fundação podem comprometer a integridade estrutural, resultando em fissuras decorrentes de recalques, causando assim, problemas estéticos e de funcionalidade, vazamentos, infiltrações e, conseqüentemente, a desvalorização do imóvel (Oliveira *et. al.*, 2019).

As estruturas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que, sob as condições ambientais previstas na época do projeto e quando utilizadas conforme preconizado em projeto, conservem sua segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o prazo correspondente à sua vida útil (ABNT NBR 6118:2023). Há diversos tipos de manifestações patológicas que podem ocorrer nas estruturas de concreto armado. Machado (2002) fez um levantamento da percentagem de ocorrência das anomalias na construção, conforme mostrado na Tabela 1.

TABELA 1- Incidência de manifestações patológicas na construção

Manifestações patológicas	Ocorrência
Deterioração e degradação química da construção	7%
Deformações (flechas e rotações) excessivas	10%
Segregação dos materiais componentes do concreto	20%
Corrosão das armaduras do concreto armado	20%
Fissuras e trincas ou passivas nas peças de concreto armado	21%
Manchas na superfície do concreto armado	22%

Fonte: Machado, 2002

Dito isso, o presente estudo se propõe a abordar questões essenciais relacionadas às manifestações patológicas em edificações, frequentemente resultantes de deficiências em projeto, execução ou uso inadequado. Diante da necessidade de compreender e mitigar tais problemas, busca-se identificar suas causas fundamentais, analisar suas manifestações mais comuns e oferecer soluções eficazes.

Sendo assim, através de uma pesquisa bibliográfica, serão exploradas as principais manifestações patológicas em edificações, revisando métodos de

recuperação e estratégias de prevenção. Ademais, um estudo de caso do edifício Platinum localizado na Rua São Simão, n 42, bairro Bom Pastor, no município de Manhuaçu-MG, permitirá examinar as causas e mecanismos de ação de manifestações patológicas em edificações de pequeno e médio porte.

2.DESENVOLVIMENTO

2.1. Referencial Teórico

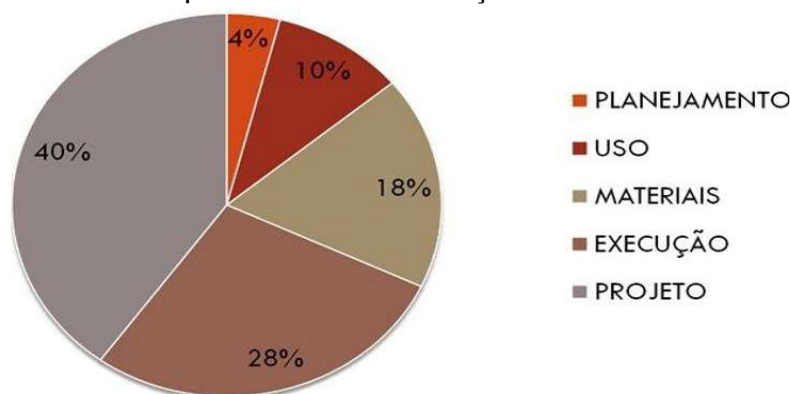
Há um grande equívoco no emprego da palavra patologia, tanto entre leigos como no meio técnico. Ouve-se repetidamente a palavra patologia sendo empregada para definir o que na verdade deve ser chamado de manifestação patológica. Em termos apropriados, uma manifestação patológica é a expressão resultante de um mecanismo de degradação e a patologia é uma ciência formada por um conjunto de teorias que serve para explicar o mecanismo e a causa da ocorrência de determinada manifestação patológica. Em função disso, fica claro que a patologia é um termo muito mais amplo do que manifestação patológica, uma vez que ela é a ciência que estuda e tenta explicar a ocorrência de tudo o que se relaciona com a degradação de uma edificação. Desse modo, uma fissura não é uma patologia, mas sim uma manifestação patológica cujo mecanismo de degradação (doença) poderia ser corrosão de armaduras, deformação excessiva da estrutura, e cuja terapia deve levar em conta as causas da doença (Da Silva, 2011).

Freire (2019) e Oliveira *et al.* (2019) afirmam que as manifestações patológicas apresentam características variadas e surgem de diferentes formas, sejam elas por falhas nos projetos e na execução da obra ou pela má qualidade e emprego inadequado dos materiais de construção. Isso permite listar os processos que levam ao seu aparecimento e identificar suas possíveis causas, possibilitando também a análise das soluções mais recomendadas para prevenir a recorrência desses problemas.

Gonçalves (2015) afirma que, na construção civil, o termo "patologia" se alinha à definição encontrada na medicina, estudando os sintomas, origens e natureza das "doenças" das edificações. Refere-se a todas as manifestações que ocorrem ao longo do ciclo de vida da edificação e que prejudicam o desempenho da obra. O concreto armado, por ser um material não inerte, está sujeito a alterações ao longo do tempo. Essas alterações resultam em interações entre seus componentes bem como entre esses componentes e agentes externos (ácidos, bases, sais, gases e outros) ou materiais adicionados (aditivos e adições minerais).

De acordo com Costa (2013), a utilização de materiais inadequados, a falta de cuidados na execução e a falta de manutenção são fatores comuns que resultam em gastos extras nas edificações. Mesmo em um curto período após a conclusão da construção, esses problemas podem surgir, gerando custos que poderiam ser evitados. Além disso, Ripplinger (2011) acredita que os problemas nas edificações podem ser atribuídos ao despreparo dos profissionais, falta de manutenção, velocidade da construção e inadequação dos sistemas construtivos. A Figura 1 apresenta o percentual em que as manifestações patológicas surgem de acordo com cada etapa da construção.

FIGURA 1 – Origens das manifestações patológicas de acordo com as etapas do processo de construção



Fonte: Adaptado de Helene, 1992.

2.1.1. Efeitos da umidade na construção

De Oliveira e Nunes (2020) definem infiltração como a penetração de um fluido em um corpo sólido. Na construção civil, esse fluido é geralmente a água, que atravessa os espaços vazios nas superfícies e os poros dos materiais. Quando essa penetração ocorre em alvenarias e lajes ocorrem danos estéticos e estruturais à edificação.

Segundo Montecielo e Edler (2016), a água da chuva é o agente mais comum para o surgimento da umidade nas construções, influenciada principalmente pela velocidade e direção do vento, bem como pela umidade do ar. Fatores relacionados à própria construção, como sistemas de escoamento de água deficientes e problemas de impermeabilização, também contribuem para a ocorrência de umidade. Falhas nas instalações hidráulicas também ocasionam vazamentos e, conseqüentemente, infiltrações. Um dos principais problemas causados pela presença de umidade na construção é o mofo (Figura 2), sendo uma consequência da proliferação de fungos na construção.

FIGURA 2 – Mofo proveniente de vazamento



Fonte: Soares, 2014.

Ripplinger (2011) comenta que os pavimentos inferiores são os mais prejudicados pela infiltração, pois estão mais expostos à água da chuva que penetra pelas fachadas e beirais dos telhados, ou mesmo pelo nível do lençol freático e tipo

de solo. Barroso *et al.* (2015) destacam que a infiltração não surge de forma repentina, mas é um processo gradual que deteriora aos poucos a construção. A mesma tende a afetar todos os elementos estruturais, como armaduras, alvenaria e concreto, desvalorizando o imóvel, tornando-o insalubre e reduzindo sua vida útil. Por sua vez, para De Oliveira e Nunes (2020) as manifestações patológicas causadas por infiltrações podem se exteriorizar de diversas formas nas estruturas, incluindo umidade por condensação, umidade ascendente por capilaridade e umidade decorrente de intempéries. Além disso, a presença de umidade nas edificações também pode provocar eflorescências (Figura 3), descascamento de pinturas (Figura 4) e desagregação de argamassas (Ripplinger, 2011).

FIGURA 3 – Mancha de eflorescência na laje de concreto



Fonte: Souza, 2011.

FIGURA 4 – Descascamento da pintura e desagregação da argamassa da fachada de residência



Fonte: Freire, 2019.

Nesse contexto, o sistema de impermeabilização torna-se essencial para garantir a durabilidade das edificações, uma vez que a água é reconhecida como um dos agentes mais agressivos às estruturas. Problemas como infiltração, umidade ascendente e vazamentos são altamente indesejáveis, pois geram desconforto aos usuários e podem acarretar problemas de saúde, especialmente de origem alérgica. Além disso, esses problemas relacionam-se também à estética da edificação, resultando em sua depreciação (Soares, 2014).

A impermeabilização das fundações é uma das etapas mais importantes da construção, proporcionando proteção contra as manifestações patológicas oriundas de umidade ascendente. Essas anomalias podem surgir a partir de falhas que ocorrem

durante a execução, falta de prevenção ou por escolhas econômicas equivocadas relacionadas ao custo final da obra. Pela falta de conhecimento, muitas vezes o construtor opta por não impermeabilizar determinadas áreas, gerando diversas consequências e diminuindo a vida útil da edificação (Barroso *et al.*, 2015).

De acordo com Hussein (2013), a impermeabilização serve como meio de proteção para ambientes sujeitos à umidade, criando uma barreira que impede a passagem de água. No entanto, mesmo com o avanço tecnológico e as inovações dos produtos, a impermeabilização não está presente em todas as obras, muitas vezes sendo vista como economicamente inviável e sem função estrutural, o que leva à sua dispensa.

Segundo Righi (2009), a ausência de impermeabilização ou uma impermeabilização mal realizada tende a ocasionar diversos problemas. Entre os principais, destacam-se infiltrações, que podem comprometer a integridade da estrutura, gerando corrosão em elementos metálicos, manipulação de materiais como concreto e alvenaria, surgimento de manchas e bolores nas superfícies internas, além de deficiências o conforto térmico e a salubridade dos ambientes.

Da Silva (2021), comenta que é mais viável impermeabilizar durante a obra do que esperar pelo surgimento dos problemas, pois sobre o impermeabilizante existem outros materiais (pisos cerâmicos, pinturas e argamassas) que precisam ser substituídos para uma recuperação eficiente. Amorim e Acioli (2018) complementam que a impermeabilização durante a obra é mais fácil de ser executada e econômica, do que um reparo posterior em um serviço mal executado, pois a presença de umidade pode deixar os ambientes com aspectos desagradáveis, apresentando diversas anomalias como manchas, bolores, oxidação e eflorescência, tornando os reparos mais complicados.

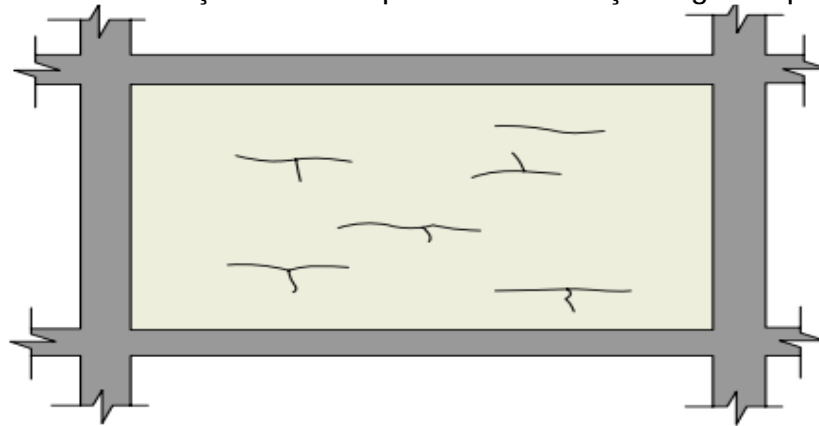
2.1.2. Trincas, fissuras e rachaduras.

Segundo De Oliveira (2012) fissuras, trincas e rachaduras são manifestações patológicas causadas normalmente em função da ação de tensões nos materiais. A falha dos materiais ocorre caso forem solicitados com um esforço maior que sua resistência, o que acaba ocasionando uma abertura, que conforme sua espessura, será classificada como fissura, trinca ou rachadura.

Fissuras são aberturas alongadas e estreitas que afetam a massa corrida e/ou a pintura, exibindo aberturas de até 0,5 mm e podendo manifestar-se em direções vertical, horizontal e diagonal. Seu padrão pode ser influenciado por diversos fatores, incluindo a rigidez das juntas, presença de aberturas e outras variáveis (Braga, 2010). Por sua vez, as trincas apresentam aberturas maiores que 0,5 mm e menores que 2 mm, enquanto as aberturas maiores que 2 mm se enquadram como rachaduras (Thomaz, 2020).

As fissuras são originadas quando as cargas atuantes excedem a capacidade resistente da estrutura solicitada. As causadas por tensões de tração, por exemplo, têm direção ortogonal à direção do esforço de tração atuante (Duarte, 1998). O surgimento de fissuras também pode ocorrer devido a mudanças higroscópicas na edificação, em que as variações de umidade provocam alterações dimensionais nos materiais porosos presentes nos elementos construtivos. Quando a umidade aumenta, os materiais se expandem, e quando ela diminui, os materiais se contraem. Portanto, na presença de impedimentos ou restrições à livre movimentação desses materiais, podem surgir fissuras na edificação, conforme apresentado na Figura 5 (Thomaz, 2020).

FIGURA 5 – Fissuração causada pela movimentação higroscópica na alvenaria

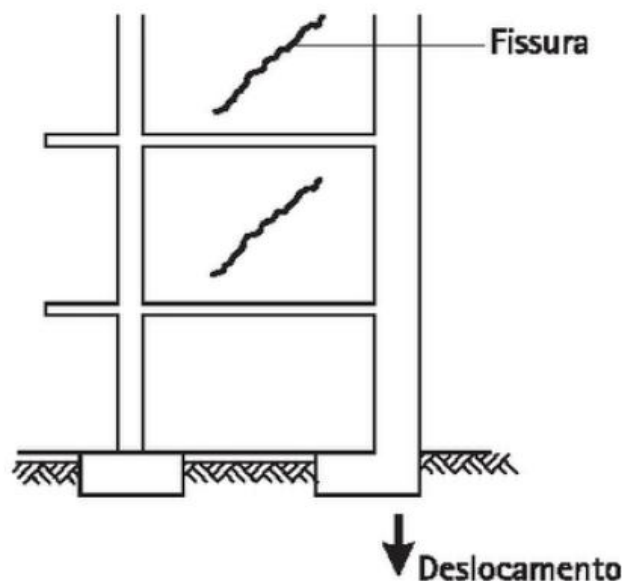


Fonte: Thomaz, 2020.

De acordo com Souza e Ripper (1998), as variações desiguais na altura de apoio da edificação originam-se de falhas na interação solo-estrutura. Essas inconsistências podem ocorrer em todas as etapas da construção, desde o projeto até a utilização da edificação. O padrão de formação de fissuras, que se manifesta quando um ou mais apoios da estrutura falham, é caracterizado por fissuras inclinadas em 45° e depende, dentre outros fatores, da magnitude do recalque diferencial e da capacidade da estrutura de resistir a ele. Portanto, a presença de recalque diferencial não afeta apenas a estrutura, mas também outros elementos construtivos, como alvenarias e caixilhos, como ilustrado na Figura 6 e 7.

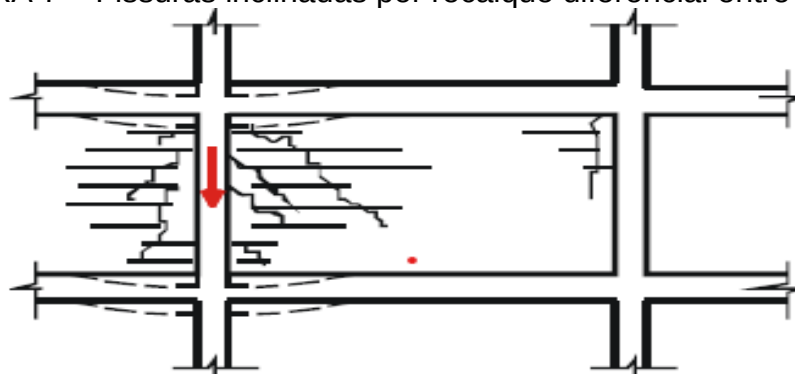
Visto que as rachaduras são aberturas de maior dimensão, é mais provável que elas indiquem um comprometimento da estabilidade da edificação, representando um potencial risco para a segurança dos usuários. Elas podem impactar toda a alvenaria e elementos estruturais como lajes, vigas e pilares. Sua ocorrência está correlacionada com a qualidade da construção, incluindo a adequada dosagem de argamassa e concreto, além de fatores externos como cargas repetitivas e infiltração (Braga, 2010).

FIGURA 6 – Fissura por recalque de fundação em canto da edificação



Fonte: Milititsky *et al.* (2015).

FIGURA 7 – Fissuras inclinadas por recalque diferencial entre pilares



Fonte: Souza e Ripper, 1998.

2.2. Metodologia

O presente trabalho é caracterizado como um estudo de caso acerca de manifestações patológicas no edifício Platinum (Figura 8), concluído no ano de 2018 e localizado na Rua São Simão, nº 42, bairro Bom Pastor, no município de Manhuaçu-MG. Para uma compreensão mais aprofundada do tema, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as manifestações patológicas mais frequentes nesse tipo de construção e suas causas potenciais.

A metodologia utilizada incluiu a realização de uma vistoria técnica sistematizada nas áreas comuns do edifício, com o objetivo de identificar, registrar e classificar as manifestações patológicas observadas. A vistoria foi realizada em etapas: inicialmente, realizou-se uma inspeção visual detalhada, acompanhada de registros fotográficos e especificações. Em seguida, aplicaram-se métodos de análise complementares com a utilização de ferramentas de medição.

Posteriormente, com base nos conhecimentos apresentados no referencial teórico, buscou-se diagnosticar as anomalias identificadas, correlacionando-as às possíveis causas, como falhas construtivas, materiais inadequados ou ausência de manutenção preventiva. Por fim, foram propostas alternativas de intervenção e definição de condutas corretivas e preventivas, visando mitigar os problemas existentes e prevenir o surgimento de novas manifestações patológicas.

FIGURA 8 – Fachada do edifício em estudo



Fonte: Construtora Alfa Imóveis, 2024.

2.3. Discussão de Resultados

Após a coleta de dados, realizada por meio de inspeção *in loco*, foram examinados detalhadamente os tipos de manifestações detectadas, considerando a frequência e a gravidade de cada ocorrência. Além disso, as anomalias identificadas foram examinadas com base em diferentes componentes construtivos, permitindo uma análise aprofundada dos tipos específicos de manifestações patológicas incidentes em cada um. Essa abordagem possibilita uma visão abrangente dos principais problemas que afetam a construção, contribuindo para um diagnóstico mais preciso e para o desenvolvimento de estratégias de manutenção e reparos mais específicos.

2.3.1. Caracterização e vistoria da edificação

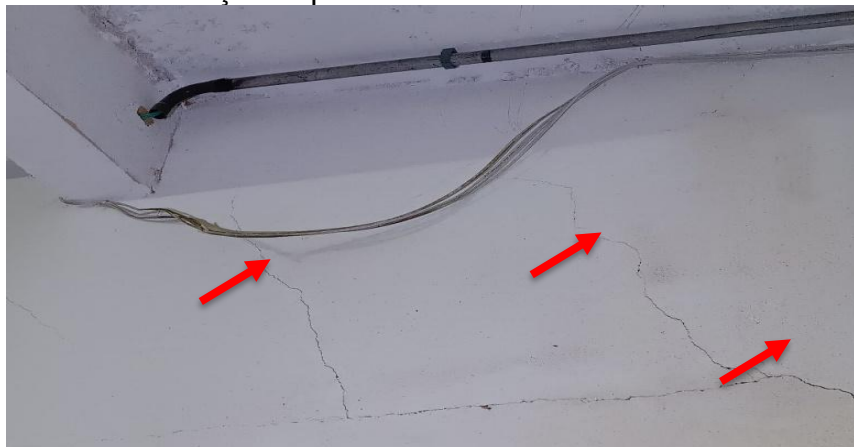
O imóvel em estudo é um edifício comercial de 12 andares, com uma garagem situada no pavimento térreo que oferece 20 vagas ao nível da rua. Cada andar do edifício abriga 7 salas comerciais, projetadas para atender às necessidades de diferentes tipos de empresas e profissionais. No dia 13 de março de 2024 realizou-se uma vistoria apenas nas áreas comuns do edifício, identificando diversos tipos de manifestações patológicas. Na garagem do edifício foram encontradas manchas de umidade, descascamento e bolhas na pintura, manchas brancas (eflorescências) e fissuras, conforme mostrado nas Figuras de 9 a 12.

FIGURA 9 – Manchas de umidade na garagem



Fonte: O Autor, 2024.

FIGURA 10 – Fiação exposta e fissuras inclinadas na alvenaria



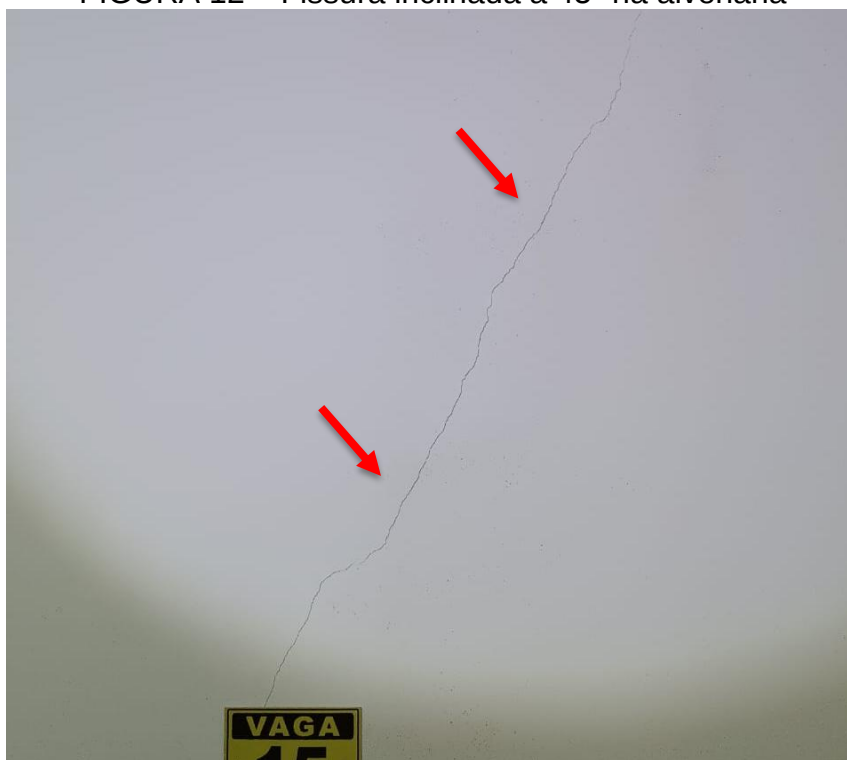
Fonte: O Autor, 2024

FIGURA 11 – Manchas de umidade, fissura, descascamento, bolhas na pintura e eflorescência



Fonte: O Autor, 2024.

FIGURA 12 – Fissura inclinada a 45° na alvenaria



Fonte: O Autor, 2024.

Também foram encontradas manifestações patológicas no corredor de acesso à garagem, localizado no pavimento térreo, conforme ilustrado nas Figuras 13 a 16. Foram identificadas fissuras ao longo das paredes e piso, trincas e rachadura na parede, manchas de umidade nas paredes (tanto na parte superior quanto na parte inferior) e bolhas na pintura. A análise dessas manifestações é essencial para identificar a origem dos problemas e planejar as intervenções corretivas necessárias, visando garantir a segurança da edificação.

FIGURA 13 – Fissuras inclinadas na parede e fissura no porcelanato



Fonte: O Autor, 2024.

FIGURA 14 – Trincas e rachadura inclinadas na parede



Fonte: O Autor, 2024.

FIGURA 15 – Manchas de umidade



Fonte: O Autor, 2024.

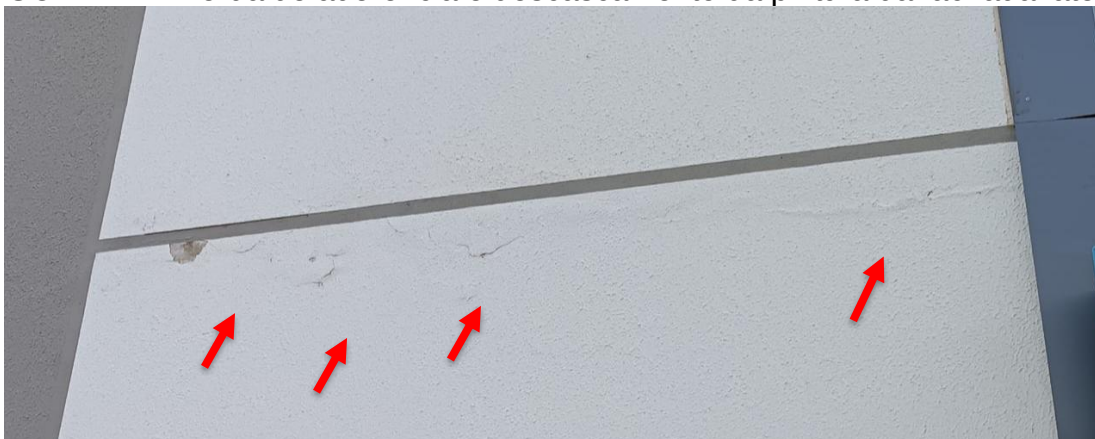
FIGURA 16 – Bolhas na pintura



Fonte: O Autor, 2024.

Pelo fato da fachada frontal do edifício ser revestida não foi possível identificar nenhuma manifestação patológica nessa fachada. No entanto, nas fachadas laterais, que são pintadas, foram identificados pontos de descascamento da pintura e desagregação do revestimento argamassado, conforme exposto nas Figuras 17 e 18.

FIGURA 17 – Perda de aderência e descascamento da pintura da fachada lateral



Fonte: O Autor, 2024.

FIGURA 18 – Desagregação do revestimento argamassado no topo da fachada lateral



Fonte: O Autor, 2024.

2.3.2. Diagnóstico das anomalias

Para o diagnóstico de anomalias no edifício estudado, foram analisadas as manifestações patológicas presentes em sua estrutura, com especial atenção às trincas observadas. As Figuras 10, 12, 13 e 14 ilustram trincas inclinadas, a maioria à 45°, as quais são indicativas de um recalque diferencial das fundações. Esse tipo de trinca é caracterizado pela sua inclinação e direção, costuma ser associado ao movimento irregular do solo de apoio das fundações, resultando em tensões desiguais na estrutura do edifício. O recalque de fundação pode ocorrer por vários motivos, incluindo: característica do solo, carga excessiva e deficiências de execução (Thomaz, 2020).

A análise das trincas inclinadas evidência que o edifício está submetido a movimentos diferenciais nas fundações. Esse tipo de manifestação patológica é um indicativo claro de que o solo não está respondendo uniformemente às cargas impostas pela estrutura. A presença de trincas inclinadas em várias partes do edifício, conforme ilustrado nas figuras mencionadas, reforça a hipótese de recalque diferencial.

A Figura 11 apresenta a continuação da trinca identificada na Figura 10, evidenciando seu caráter inclinado na parte superior. À medida que a fissura se aproxima da região do pilar, observa-se uma mudança gradual na sua orientação, tornando-se mais vertical. Esse comportamento indica uma possível deficiência de

aderência entre a alvenaria e o pilar estrutural. A falta de conexão adequada entre esses elementos pode ter contribuído para o surgimento e a progressão da trinca, sugerindo um problema de integração entre os materiais, o que compromete a uniformidade e a estabilidade da estrutura.

Na Figura 16, observa-se características de infiltração por umidade ascendente, ou seja, processo no qual a umidade do solo é absorvida pelas paredes, subindo através dos poros dos materiais de construção, como tijolos e argamassa. Esse tipo de infiltração é comum em edificações que apresentam falhas ou ausência de barreiras impermeabilizantes na fundação, permitindo que a umidade atinja os pavimentos inferiores. Essa condição pode ser identificada visualmente por manchas de umidade e deterioração da pintura ou do reboco na parte inferior da alvenaria, conforme observado no corredor de acesso e em alguns pontos da garagem do edifício Platinum. A presença de umidade ascendente pode comprometer a integridade dos materiais, diminuindo sua resistência e reforçando o surgimento de fungos e bolores, que, além de comprometer a estética do ambiente, representam um risco para a saúde dos usuários e prejudicando a vida útil da construção (Freire, 2019).

Observando as Figuras 9, 11 e 15 percebe-se a presença de manchas nas paredes da edificação decorrentes de infiltração. Isso ocorre devido à entrada de água através de fissuras, microfissuras, ou falhas no sistema de impermeabilização das paredes, que podem ser causadas por diversos fatores, como o desgaste natural dos materiais ao longo do tempo, falhas de execução durante a construção, ou falta de manutenção adequada. A infiltração também pode vir de fontes externas, como exposição direta à chuva, ou interna, como tubulações de água deficientes ou condensação excessiva em ambientes pouco ventilados. Essas manchas indicam que a umidade está penetrando e se acumulando na estrutura, o que resulta em descoloração, eflorescências (deposição de sais na superfície), desagregação do reboco, e comprometimento dos acabamentos.

Por fim, o comprometimento do revestimento argamassado e da pintura da fachada lateral do edifício mostrado nas Figuras 17 e 18 pode ser destinado a falhas na preparação do substrato e a infiltração de água na fachada (De Figueiredo Júnior, 2017).

2.3.3. Alternativas de intervenção e definição de conduta

Para solucionar ou minimizar as manifestações patológicas mencionadas, como manchas de umidade, desagregação do revestimento argamassado, bolhas e descascamento da pintura, fissuras e trincas, são propostas diversas intervenções. Primeiramente, recomenda-se a realização de alguns ensaios que forneçam informações mais precisas sobre a condição da estrutura. Isso pode incluir a análise de materiais, condições de umidade e fatores estruturais que estejam contribuindo para a degradação.

É recomendado o monitoramento da abertura das fissuras, seja através de selo de gesso ou placa de vidro, para sua caracterização como fissuras ativas ou passivas. Isso influenciará na escolha do material para o tratamento de fissuras, visto que as fissuras passivas exigem um material de recuperação mais rígido, enquanto as fissuras ativas solicitam injeção com material mais flexível (Marques *et al.*, 2024). Ademais, também é recomendado o acompanhamento do nível do pavimento térreo da edificação, para rastreamento do possível recalque diferencial que a construção vem sofrendo.

A seguir, é fundamental implementar medidas corretivas para as manifestações patológicas encontradas e preventivas para evitar o surgimento de futuras anomalias.

No caso das infiltrações, uma alternativa eficaz pode ser a aplicação de impermeabilizantes específicos em áreas vulneráveis, como fundações e juntas estruturais, a fim de barrar a entrada de água. Para as fissuras e trincas, é indicado o uso de selantes e argamassas de reparo com propriedades adequadas de acordo com o tipo de fissura, para que o material acompanhe eventuais movimentações da estrutura e evitem o agravamento dos danos. Deve-se evidenciar que antes do reparo das fissuras e trincas é necessário sanar com a causa dessas manifestações patológicas. Dito isso, uma empresa especializada deve ser contratada para estabilizar o recalque das fundações do edifício antes do processo de recuperação das fissuras começar.

Além disso, para o caso das umidades ascendentes, é essencial o uso de barreiras de umidade nas paredes, como as apresentadas por Feliciano e Pedrosa (2024) e, quando necessário, o rebaixamento do lençol freático ao redor da edificação. Essas intervenções devem ser complementadas com inspeções periódicas, de modo a identificar e tratar precocemente novas manifestações, garantindo a durabilidade e segurança da estrutura.

Com relação às manchas de umidade, bolhas e descolamento da pintura em todas as áreas analisadas é recomendada o tratamento das infiltrações e umidade ascendente primeiro, e, na sequência, os revestimentos danificados devem ser retirados, as superfícies devem ser limpas, tratadas e um novo revestimento deve ser aplicado. Por fim, uma abordagem educativa com os ocupantes e gestores do edifício pode ajudar na manutenção preventiva, como a adoção de boas práticas para evitar o surgimento de novas manifestações patológicas.

3.CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstra que as manifestações patológicas mais comuns nesse edifício, (trincas, infiltrações e umidade ascendente) têm suas causas frequentemente associadas a falhas de execução e à ausência ou inadequação de sistemas de impermeabilização. Essas anomalias não afetam apenas a estética da edificação, mas podem comprometer sua integridade estrutural ao longo do tempo, gerando preocupações funcionais e financeiras.

As trincas e fissuras observadas, muitas delas causadas por recalque diferencial, evidenciam a falta de aderência adequada entre diferentes materiais e a ausência de reforços estruturais. Já as infiltrações e a eflorescência são consequências diretas da falta de impermeabilização, facilitando a passagem de água e a formação de sais na superfície. A umidade ascendente e o descascamento da fachada também revelam a ausência de barreiras contra a umidade, resultando em danos superficiais e enfraquecimento dos acabamentos.

A análise também evidenciou que a falta de planejamento detalhado e de projetos específicos, como o de impermeabilização, é uma das principais causas do surgimento de manifestações patológicas nas construções locais. Em muitas obras, a ausência de orientação profissional, especialmente de um engenheiro, resulta em decisões convencionais que impactam diretamente na durabilidade da edificação. O conhecimento técnico de profissionais instruídos é essencial para orientar o cliente sobre as melhores práticas e materiais, garantindo uma construção com desempenho adequado e minimizando a necessidade de reparos futuros, que podem gerar custos elevados.

Portanto, reforça-se a importância de investimentos em projetos completos, que consideram todas as etapas e sistemas construtivos. A presença de um profissional de engenharia é fundamental para garantir que a obra atenda aos padrões de

qualidade e segurança, reduzindo significativamente o risco de problemas patológicos. Essa abordagem preventiva, aliada à execução correta e ao uso de materiais adequados, é essencial para garantir uma vida útil prolongada à construção e para agregar valor ao imóvel, evitando assim prejuízos e aumentando a satisfação dos usuários.

4. REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO, T. Da S. **Patologia, tratamento e reforço de estruturas de concreto no metrô de São Paulo**. 2004. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2004.

AMORIM, J. E. De O.; ACIOLI, A. V. F. **A importância da impermeabilização na construção civil: sistema de manta asfáltica**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário Cesmac. Maceió, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento**. Rio de Janeiro, 2023.

BARROSO, G. F. *et al.* Sistemas de impermeabilizações (ênfase em manta asfáltica). **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 5, n. 1, 2015.

BRAGA, N. M. T. **Patologias nas construções: Trincas e fissuras em edifícios**. 2010. Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.

CONSTRUTORA ALFA IMÓVEIS. **Edifício Platinum Comercial**. Disponível em: <https://construtoraalfaimoveis.com.br/imoveis/edificio-platinum-comercial/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

COSTA, P. L. d'A. **Patologias do processo executivo de revestimento de fachada de edifícios**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

DA SILVA, F. B. Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil. **PhD engenharia**, 2011. Disponível em: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2011/07/Artigo-Techne-174-set-2011-Prof.pdf> >. Acesso em: 29 set. 2024.

DA SILVA, R. O. **Custos de manutenção e reformas de estruturas por falta do sistema de impermeabilização**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba Campus Cajazeiras. Cajazeiras, 2021.

DE FIGUEIREDO JÚNIOR, G. J. **Patologias em revestimentos de fachadas: Diagnóstico, prevenção e causas**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Construção Civil) -Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

DE OLIVEIRA, A. M. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque**

diferencial de fundações. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Avaliações e Perícias) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

DE OLIVEIRA, L. A. A.; NUNES, L. A. Da S. **Estudo da infiltração por umidade ascendente em residências unifamiliares.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) – Universidade Rural do Semiárido. Mossoró, 2021.

DOMINGOS, F. B. A.; IGNÁCIO, L. O. M. **Planejamento e orçamento de obras residenciais de pequeno porte.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão, 2018.

DUARTE, R. B. **Fissuras em alvenarias:** causas principais, medidas preventivas e técnicas de recuperação (Boletim técnico, 25). Porto Alegre: CIENTEC, 1998.

FELICIANO, P. H. F. De L.; PEDROSA, M. S. Manifestações patológicas originadas por umidade ascendente: diagnóstico e tratamento. In: V Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. **Anais eletrônicos** [...]. 2024.

FREIRE, V. P. **Manifestações patológicas presentes em residências habitacionais do município de Nova Jaguaribara - CE.** 2019. Monografia (Bacharel em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semiárido. Caraúbas, 2019.

GONÇALVES, E. A. B. **Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificação.** 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

HELENE, P. R. L. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto.** 2ª ed. São Paulo: PINI, 1992.

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. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2013.

MACHADO, A. De P. **Reforço de estruturas de concreto armado com fibras de carbono.** São Paulo: Pini, 2002.

MARQUES, L. F. *et al.* Tratamento de fissuras ativas e passivas em edificações. **Pensar Acadêmico.** v. 22. n. 2. p. 173-191, 2024.

MILITITSKY, J.; CONSOLI, N. C.; SCHINAID, F. **Patologias das Fundações.** 2ª. ed. rev. e ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

MONTECIELO, J.; EDLER, M. A. R. Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações. In: Seminário Interinstitucional de Ensino, 21, Cruz Alta. **Anais eletrônicos** [...]. Cruz Alta: Universidade de Cruz Alta, 2016.

OLIVEIRA, M. R. *et al.* Patologias nas edificações, seu diagnóstico, e suas causas. In: IV Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar & II Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar. **Anais eletrônicos** [...]. Centro Universitário de Mineiros: 2019.

RIGHI, G. V. **Estudo dos sistemas de impermeabilização:** patologias, prevenções e correções – análise de casos. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

RIPPLINGER, Z. M. **Patologias em obras de alvenaria estrutural:** soluções para evitá-las. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, 2011.

SOARES, F. F. **A importância do projeto de impermeabilização em obras de construção civil.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

SOUZA, M. F. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações.** 2011. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Construção Civil) – Departamento de Engenharia de Materiais de Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SOUZA, V. C.; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: Pini, 1998.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios:** causas, prevenção e recuperação. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.