

Willian dos Santos Oliveira

**ESTUDO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA
EDIFICAÇÃO PARALISADA EM FASE DE CONSTRUÇÃO**

Willian dos Santos Oliveira

**ESTUDO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA
EDIFICAÇÃO PARALISADA EM FASE DE CONSTRUÇÃO**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a banca examinadora da
Universidade Federal da Grande
Dourados, como pré-requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil, sob a orientação da
Prof. Daniele Araujo Altran**

**Dourados - MS
2023**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

ANEXO H – ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às 09:00 horas do dia 20 de abril de 2023, realizou-se na Sala de Reuniões da Faculdade de Engenharia - UFGD a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil, intitulado “ESTUDO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA EDIFICAÇÃO PARALISADA EM FASE DE CONSTRUÇÃO”, de autoria do(a) discente Willian dos Santos Oliveira, como requisito para a aprovação no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II.

Após a defesa e posterior arguição, a banca examinadora concluiu que o Trabalho apresentado deve ser:

Aprovado

Reprovado

O(A) discente(a) declara ciência de que a sua aprovação está condicionada à entrega da versão final (encadernada, corrigida e assinada) do Trabalho de Conclusão de Curso, nos termos em que especifica o regulamento do componente curricular, em anexo ao Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da UFGD. O(A) orientador(a) se responsabilizará pela verificação e aprovação das correções do manuscrito feitas pelo(a) discente(a) para a elaboração da versão final.

OBSERVAÇÕES ADICIONAIS

DISCENTE

Nome: Willian dos Santos Oliveira Assinatura: Willian dos S. Oliveira

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Daniele Araujo Altran Assinatura: Daniele Araujo Altran

Membro: Christian Souza Barboza Assinatura: Christian S. Barboza

Membro: Leonardo da Rosa Walz Assinatura: Leonardo da Rosa Walz

ESTUDO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA EDIFICAÇÃO PARALISADA EM FASE DE CONSTRUÇÃO

Willian dos Santos Oliveira¹; Daniele Araujo Altran²
oliveira.wds@outlook.com¹; danielealtran@ufgd.edu.br²;

RESUMO

Manifestações patológicas em edificações podem causar grandes problemas a vida útil da edificação e comprometer a qualidade de vida daqueles que residem nela, portanto se faz necessário o estudo para entendimento de quais são as causas das aparições, como tratá-las e quais possíveis cuidados devem ser tomados para evitá-las. O objetivo deste trabalho foi identificar patologias de forma visual, identificando possíveis causas e possíveis terapêuticas para o objeto de estudo em questão. Por meio de inspeções visuais e registros fotográficos, o estudo de caso presente neste trabalho foi realizado em uma edificação paralisada em fase de construção que fica localizado na fazenda experimental da UFGD e a partir das análises foi possível identificar os tipos de patologias existentes no local, suas causas e indicar o tratamento adequado a cada tipo patologia. Ao analisar o objeto de estudo nota-se que as maiores aparições foram causadas a partir da umidade proveniente de infiltrações, e é possível notar algumas das patologias presentes poderiam ter sido evitadas com cuidados periódicos.

Palavras-chave: patologia; alvenaria; edificação.

ABSTRACT

Pathological problems in buildings can cause significant damage to the lifespan of the building and compromise the quality of life for those residing within. Therefore, it is necessary to study and understand the causes of these issues, how to treat them, and what possible precautions should be taken to prevent them. The aim of this study was to identify visual pathologies, diagnose possible causes, and suggest potential therapies for the object of study.

Through visual inspections and photographic records, the case study presented in this work was conducted on a building under construction located at the experimental farm of UFGD. From the analyses, it was possible to identify the types of pathologies present on the site, their causes, and the appropriate treatment for each type of pathology. Upon analyzing the object of study, it is noted that the most significant appearances were caused by moisture resulting from infiltrations due to the lack of coverage or waterproofing, and that some of the present pathologies could have been avoided with periodic care and proper execution of each construction phase.

Keywords: pathology; brickwork; edification

Em edificações as manifestações patológicas são um dos principais problemas que compromete a qualidade e vida útil da edificação. E o estudo dela se faz necessário para a compreensão, a fim de evitar futuras falhas e contribuir para avanços e melhorias da construção civil. Desde tempos antigos a construção civil vem sendo utilizada e está sempre em evolução prática e de conhecimento dentro das limitações de cada época. Por meio de avanços tecnológicos e estudos técnicos teóricos, a patologia em construção civil são estudadas em modo geral (HEERDT, 2013).

O termo patologia, derivado do grego páthos, que significa doença, e logos, que significa estudo é o estudo das doenças. Para engenharia a patologia é entendida como o estudo da manifestação de defeitos em peças, equipamentos ou acabamentos que compõe um edifício, ou o estudo das ciências de engenharia que estuda, origens, causas e natureza das falhas e defeitos em edificações (COSTA, 2009).

Mitzsuzaki et al. (2019) dizem que erros de projetos, erros de execução, má qualidade de materiais e uso inadequado são os principais causadores de patologias na construção, acarretando perda de aspectos qualitativos, gerando problemas, custos, perda de tempo e materiais, causadas por má execução, vícios de construção e mão de obra não qualificada, grande parte das patologias são provenientes destes fatores, porém poderiam ser evitados com aplicações de normas, treinamentos e procedimentos adequados.

Os estudos e análises de patologias em conjunto dos avanços técnicos e tecnológicos vem possibilitando uma melhora na qualidade das edificações. Com ensaios de materiais e novos aparelhos de diagnóstico patológicos é possível notar e reparar o erro desde o início do projeto as execuções. Inicialmente as análises patológicas são feitas de modo visual, e para uma inspeção mais aprofundada é necessário o uso de técnicas e aparelhos que permitam realizar ensaios de melhor precisão (HEERDT, 2013; BRITO, 2017).

Manifestações patológicas em alvenarias e revestimentos são algumas das mais recorrentes. Para alvenarias: umidade, trincas e fissuras e, para revestimentos: eflorescência, fungos, descolamento com empolamento, deslocamentos e fissuras, na maioria das vezes sempre causadas a partir de erros de projeto e execução. Portanto, as manifestações patológicas de algumas edificações, além de suas diferentes manifestações, são mais intensas que outras, por isso são de fácil identificação e reparo, porém podem

também assumir formas mais complexas, necessitando de pesquisas mais avançadas para sua reparação e identificação (FRIZZO, 2016).

Fissuras de separação devido ao movimento térmico de estruturas de concreto armado também ocorrem em paredes seladas de edifícios estruturados. Neste caso, o movimento térmico da estrutura provoca a separação entre a alvenaria e a rede estrutural, levando a fissuras verticais e horizontais na sua interface. Esse tipo de separação também pode ocorrer devido à retração da alvenaria (MAGALHÃES, 2004).

1.1 Caracterização de fissuras, trincas e rachaduras

Trincas, fissuras e rachaduras são causadas por movimentos de materiais enrijecidos, elas podem ter várias origens e dimensões, e alguns dos causadores são, o recalque de fundação, movimentação térmica, sobrecarga ou acúmulo de tensão, retração do cimento e deficiências nos materiais e revestimentos. Na construção muitas vezes há trincas, rachaduras e fissuras, algumas das quais não são percebidas pelos usuários das instalações, mas em alguns casos tornam-se uma preocupação para os usuários.

Na NBR 9575 (ABNT, 2003) são apresentadas as definições de fissuras trincas e rachaduras. De modo que se define que fissuras são aberturas finas inferior ou iguais a 0,5 mm e alongadas, é o início de um possível problema sendo o primeiro estágio da patologia, geralmente são superficiais, na maior parte não são perigosas, apenas causam desconfortos visuais. Já trincas são aberturas entre 0,5 e 1 mm, são consequência da fissura não tratada, divide estrutura em partes distintas, como em paredes e pode afetar a segurança de elementos estruturais. Por outro lado, as rachaduras são aberturas superiores a 1 mm, de magnitude grande e profunda, através das rachaduras podem-se notar passagem de vento, luz e água da chuva, há a necessidade de atenção imediata pois afeta os elementos da edificação.

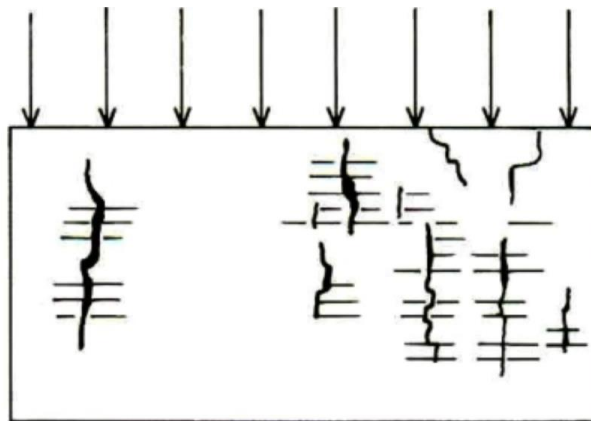
Deve-se também analisar a direção das aberturas, se for de origens horizontais ou verticais, geralmente não a problemas estruturais relacionados e são causadas por dilatação térmicas, infiltração ou sobrecargas. Já para aberturas com ângulo de 45° a uma preocupação maior, pois pode haver origens estruturais como o recalque de fundação, que pode levar uma edificação ao colapso (ABDALLA, 2017).

Para Thomaz (1989) as trincas surgem de forma espontânea, com isso os profissionais envolvidos na construção devem ter consciência de que muito pode ser feito para minimizar-se o problema, haja vista, as movimentações dos materiais e componentes das edificações civis são inevitáveis.

As fissuras podem ser verticais, horizontais, diagonais e uma mistura delas, de um modo geral podem ou não representar perigo a uma edificação, pois existentes dois tipos de fissuração a ativa e a passiva, as ativas são aquelas que variam ao longo do tempo e as passivas não, por este motivo deve-se sempre analisar e observar o tipo de fissuração para que não prejudique o desempenho e estética da obra (THOMAZ,1989).

Fissura vertical: Ocorre devido ao excesso de carregamento vertical de compressão, acarretando a uma tração da parede de alvenaria com a argamassa sofrendo uma deformação (Figura 1) (ANTONINO, 2019).

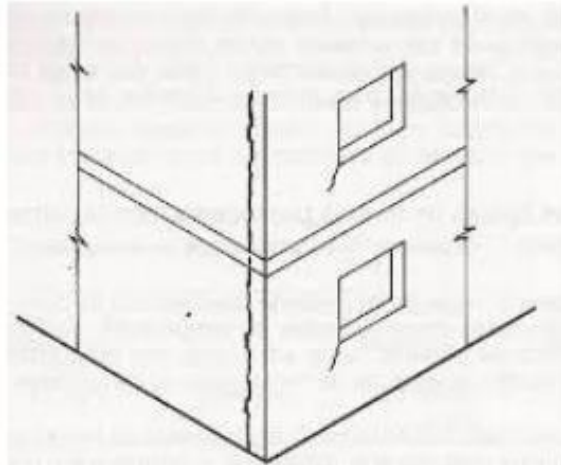
Figura 1 - Fissuras verticais por sobrecarga vertical uniforme



Fonte: Thomaz (1989).

Dias (2021) diz que, a também as trincas verticais causadas pela absorção de umidade por tijolos fazendo com que ele se expanda causando trincas principalmente em cantos de edificações a também casos de trincas de aberturas com ângulos de 45°, podendo ser mais preocupantes pois podem ser provenientes de recalques da fundação (Figura 2).

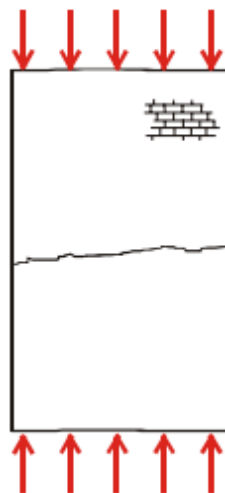
Figura 2 – Trincas verticais causadas pela expansão de tijolos.



Fonte: Dias, Do Amaral e Amarante (2021)

Fissura horizontal: Esta patologia ocorre em matérias que não tem resistência necessária e se rompe devido a sobrecargas de compressão em paredes, fissurando por exemplo, septos, juntas de argamassa e blocos de furo horizontal (Figura 3), (MAGALHÃES, 2004).

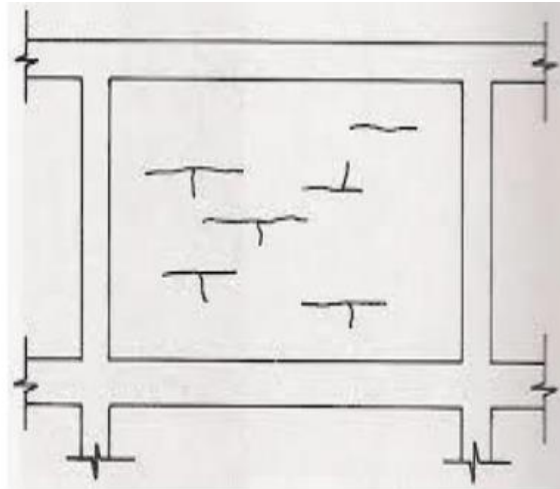
Figura 3 – Fissura horizontal por sobrecarga



Fonte: Magalhães (2004).

De acordo com Dias (2021) trincas horizontais também podem ocorrer na alvenaria pela flexo-compressão da parede, e devido a expansão do tijolo por umidade (Figura 4).

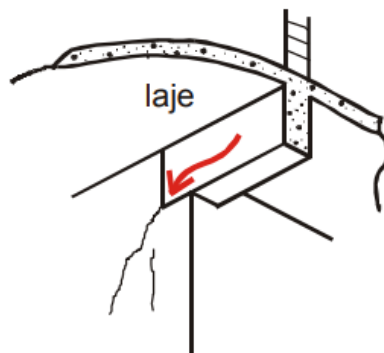
Figura 4 – Trincas horizontais causadas pela expansão de tijolos.



Fonte: Antonino (2019)

Fissuras em apoio: Ocorre por sobrecargas em apoios como pilares, geralmente causado por má dimensionamento do elemento estrutural (Figura 5), (MAGALHÃES, 2004).

Figura 5 – Fissuras verticais e/ou inclinadas em apoios



Fonte: Magalhães (2004)

De acordo com Heerdt (2016), as rachaduras (figura 6) são os casos mais graves de falha estrutural, sendo necessário a contratação de um engenheiro civil para diagnosticar a falha e encontrar soluções, pois para o processo de correção de rachaduras o processo exige uma análise mais profunda dos problemas.

Figura 6 – Rachadura.



Fonte: Dias (2021)

1.2 Caracterização de eflorescência

Segundo Souza (2008), este fenômeno pode ocorrer em qualquer elemento da edificação, podendo trazer modificações apenas estéticas ou pode ser agressiva. No primeiro comportamento há alteração apenas na aparência dos elementos e, no segundo caso, devido aos sais constituintes, pode haver degradação profunda.

Alguns dos fatores que fazem com que a eflorescência (figura 7) aconteça são, excesso de água em contato com substratos facilitando o transporte dos sais até a superfície, materiais com alto teor de sais solúveis que apresentam alto teor de hidróxidos de cálcio e magnésio em sua composição, ambiente quente e úmido tornando possível a dissolução de sais acelerando as reações, impurezas em areias tornando-as mais porosas facilitando o transporte de sais solúveis, fissuras no rejuntamento e juntas de dilatação facilitando a penetração de água causando possível eflorescência em concretos e revestimentos (NEVES, 2022).

Figura 7 – Eflorescência em parede de alvenaria.



Fonte: Degraus (2020)

1.3 Caracterização de umidade

As manifestações patológicas relacionadas a umidade em edificações, geralmente, são provenientes de chuvas, capilaridade, condensação e/ou vazamentos de rede hidráulica, representando um grande problema nas edificações, a umidade na engenharia civil é um dos problemas mais difíceis de serem corrigidos. Nas edificações a umidade sempre traz grande desconforto e preocupação, pois degradam rapidamente a construção e o aparecimento dessas patologias, em geral, podem ser causados por má execução de técnicas construtivas e problemas no sistema de impermeabilização (ZUCHETTI, 2015).

Zamboni (2013) diz que, independentemente das causas das infiltrações, elas podem causar inúmeros estragos, como descascar as paredes, estourar revestimentos de paredes e pisos, degradar tetos em gesso, gerar mofo em geral e agredir as esquadrias externas e Heerdt (2016) complementa que, as infiltrações podem ser prevenidas e resolvidas no momento da construção ou reforma de uma edificação, onde deve ser executado corretamente o uso de soluções para condução da água a locais adequados e seguros, executando proteções químicas e físicas a fim de evitar a quebra do local posteriormente.

1.2 Caracterização de mofo e bolor

Bolor é um grupo de fungos mais comumente em ambientes domésticos úmidos com pouca ventilação, existem muitos tipos de bolores e mofo e há uma principal diferença entre eles no qual bolores são estágios iniciais de fungos, sendo superficiais e conseqüentemente fácil de serem removidos, já os mofo são fungos em estágios mais

avançados com capacidade de decomposição, podendo causar danos ao edifício e prejudicar a saúde de seus usuários (STERILAIR, s.d.).

Segundo Souza (2008) o desenvolvimento de bolor ou mofo em edificações pode ser visto como um grande problema econômico e de ocorrência comum em regiões tropicais, exigindo recuperação sobre a superfície afetada ou até mesmo a necessidade da troca de revestimentos.

A prevenção inicial contra mofos e bolores deve ter início na fase de projeto da edificação, visando garantir ventilação e insolação adequada em cada cômodo, também deve-se evitar riscos de infiltrações, porém caso não sejam possíveis a prevenção e a patologia ocorram, a limpeza da superfície com uma parte de água sanitária e/ou água oxigenada, uma parte de água e um pouco de detergente auxilia na remoção (STERILAIR, s.d.; SOUZA, 2008).

O estudo das manifestações patológicas em alvenarias é de grande importância para que em edificações futuras essas manifestações possam ser evitadas, visando uma melhora em procedimentos construtivos e manutenções de edificações, possibilitando um aumento da qualidade e vida útil da edificação.

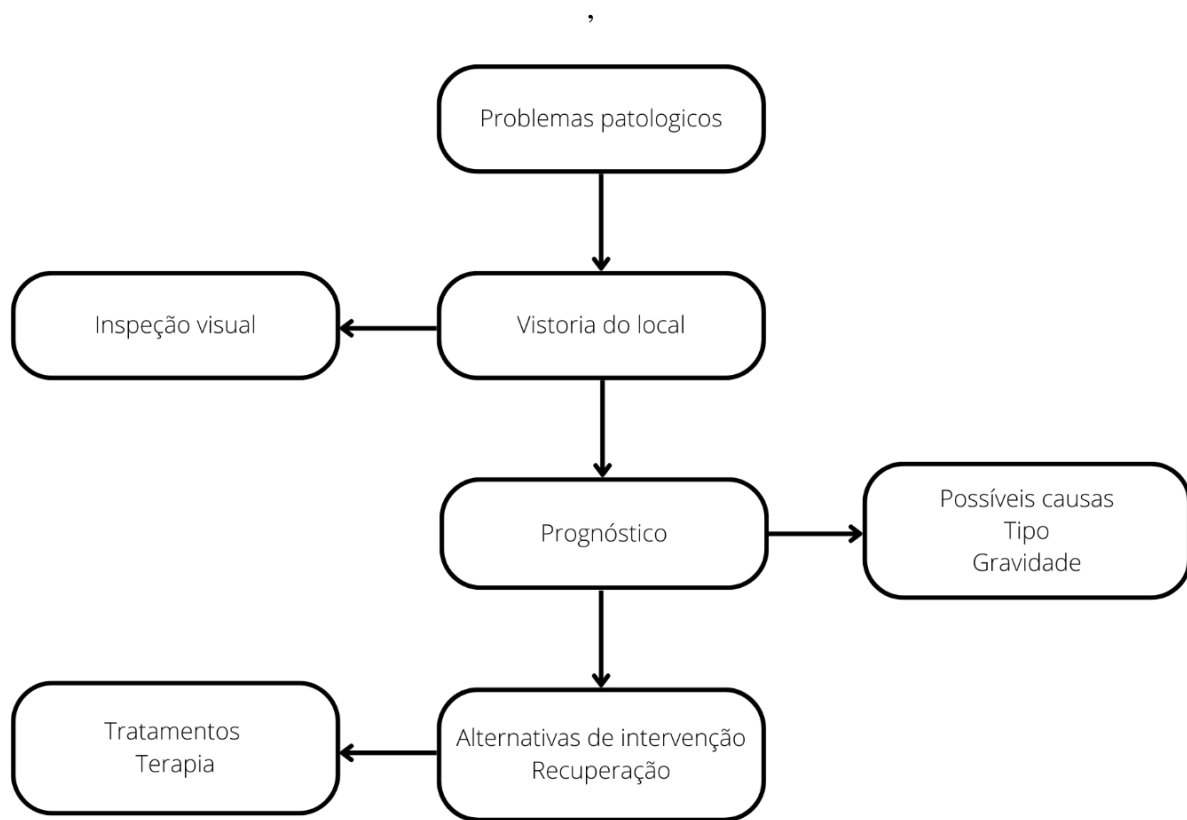
Portanto, o presente trabalho tem por finalidade apresentar análises de manifestações patológicas em alvenaria, da construção de uma edificação paralisada em fase de construção, localizado na fazenda experimental da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no município de Dourados - MS, indicando métodos para recuperação e restauração das partes afetadas.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta um estudo de caso realizado em uma edificação em paralisada em fase de construção localizado na fazenda experimental da UFGD, no município de Dourados – MS.

Levando em consideração a segurança e qualidade do prédio, a pesquisa e análises das patologias foram desenvolvidas por inspeção visual, com registro fotográfico. As manifestações patológicas existentes foram classificadas de acordo com o tipo e localidade, visando um aprofundamento na busca de origens, prognóstico e tratamentos para cada uma, conforme apresentado no fluxograma da Figura 8.

Figura 8 – Análise das manifestações patológicas



Fonte: Autor (2022).

2.1 Caracterização do local de estudo

Em projeto a construção tem dois andares sendo eles térreo e primeiro pavimento com divisões internas por alvenaria convencional, o prédio encontra-se em fase de construção paralisada, apenas existindo a construção da parte estrutural, alvenarias e lajes do pavimento térreo, é possível notar que as alvenarias possuem a fase de reboco, porém sem acabamento e sem as esquadrias. Foram feitas duas visitas ao local de estudo, sendo uma delas no dia 03 de março de 2023 com tempo chuvoso para as primeiras análises visuais e a outra no dia 28 de abril de 2023 com tempo ensolarado para tirar medições de fissuras, trincas e rachaduras. Abaixo na figura 9 são apresentadas as fachadas do edifício, (A) fachada norte, (B) fachada sul, (C) fachada oeste e (D) fachada leste.

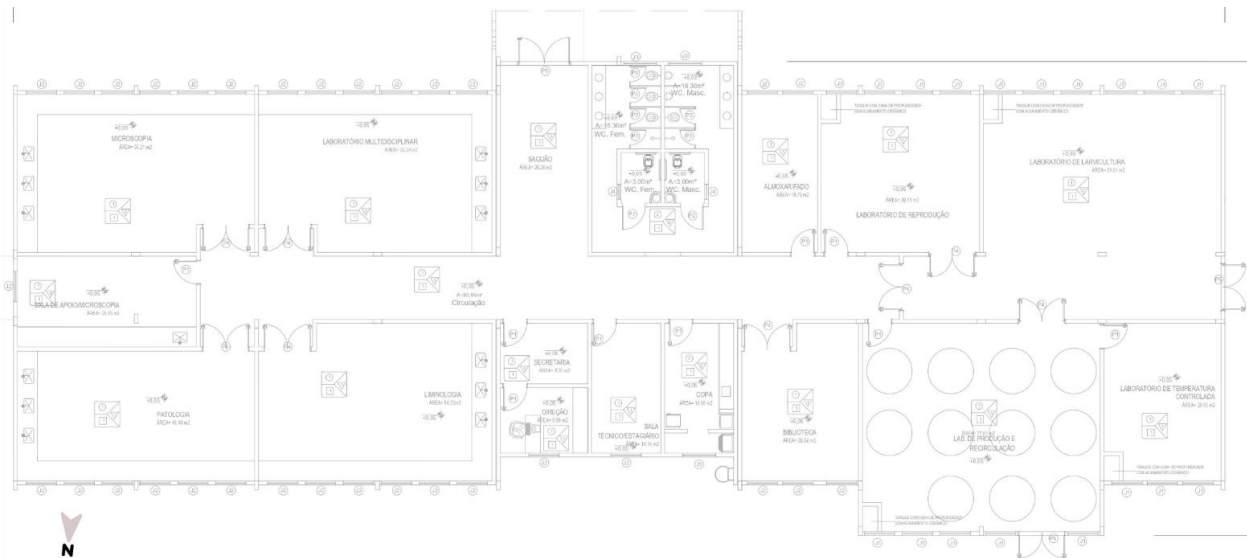
Figura 9 – Fachadas.



Fonte: Autor (2023).

A figura abaixo apresenta a planta de locação do edifício sem escala, utilizada para identificações dos ambientes (figura 10).

Figura 10 – Planta de locação do edifício.



Fonte: Gomes (2013).

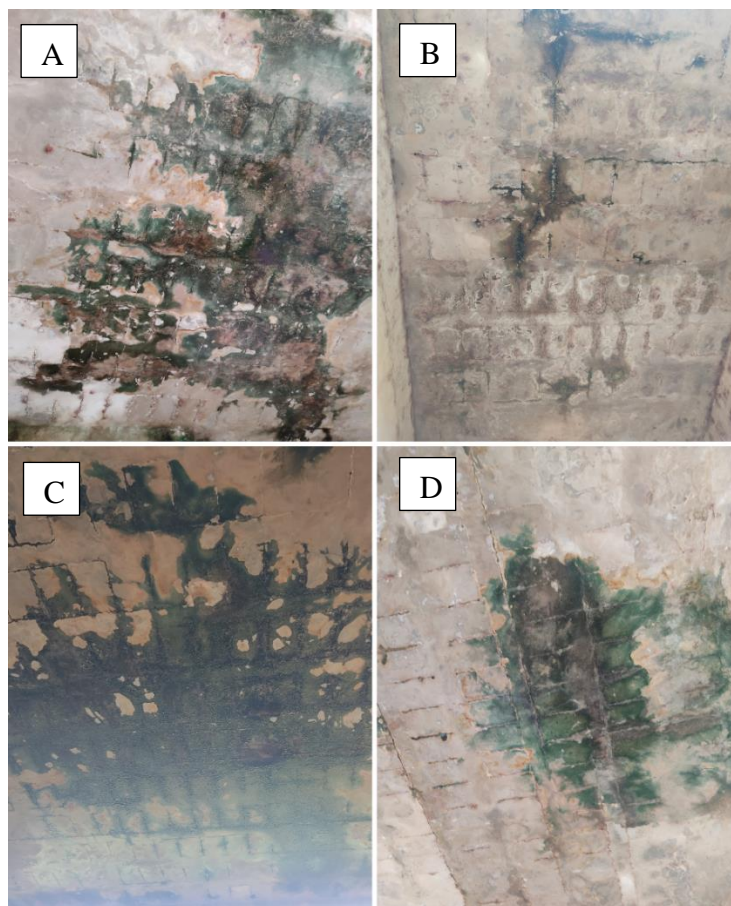
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após realizar vistorias ao local do objeto de estudo, com objetivo de catalogar e fazer registros fotográficos das manifestações patológicas presentes no bloco em construção. As manifestações detectadas, resultados, registros fotográficos e possíveis sugestões terapêuticas foram separadas por tipos de estruturas e catalogadas.

3.1 Conduta adotada para a análise das manifestações patológicas.

A Figura 14 é apresentada as patologias identificadas em lajes, contendo as manifestações patológicas detectadas de modo visual, sendo possível identificar as possíveis causas.

Figura 14 – Análises das manifestações patológicas em lajes





Fonte: Autor (2023).

É possível identificar visualmente que as manifestações patológicas mais incidentes nas lajes são: a umidade proveniente de infiltrações de água da chuva pela falta do segundo andar e proteção da laje, o bolor devido a exposição a longo prazo a umidade, fissuras e eflorescência.

O Quadro 1 apresenta as patologias detectadas entre paredes de alvenaria e estruturas de concreto armado, em sua maioria destacamentos pelo não ligamento entre material de alvenaria e concreto, seja pela falta de material ou má execução.

Quadro 1 – Análises patológicas em parede de alvenaria e estrutura de concreto.




manifestações patológicas	Manifestações detectadas	Descrição da Inspeção visual	Possíveis causas	prognóstico
	Umidade proveniente de infiltração de chuva pela laje, bolor, eflorescência e fissura proveniente do destacamento entre pilar e alvenaria	Manifestação localizada em parede de alvenaria e pilar de concreto no corredor central.	1-Laje sem o segundo andar e cobertura, 2-Infiltração de água de chuva,3- Falta de amarração entre pilar e parede ou má execução, retração da alvenaria.	Bolor com possível progressão a mofo podendo haver deterioração do concreto, fissuras de ligação entre concreto e alvenaria por retração ou expansão da alvenaria.
	Rachadura e destacamento.	Manifestação em pilar e parede de alvenaria localizada no laboratório de larvicultura.	1- Falta de amarração ou má execução entre pilar e parede 2-Retração e expansão da alvenaria. 3-Má execução	rachadura de 3,5 mm e destacamento, deformação entre elemento estrutural e de vedação

	Destacamento.	Manifestação localizada entre pilar e parede de alvenaria na sala de apoio.	1-Má execução da parede de alvenaria 2- Não foi feita a ligação entre parede e alvenaria utilizando tela metálica ou ferro cabelo.	Não foi feita a ligação entre alvenaria e concreto.
	Destacamento e trinca.	Manifestação localizada entre pilar e parede de alvenaria no corredor central.	1- Não foi feita a ligação entre parede e alvenaria utilizando tela metálica ou ferro cabelo. 2- Expansão e/ou retração da alvenaria por variação de umidade e movimentações térmicas. 3- Má execução.	Destacamento vertical e trinca de 1 mm.

Fonte: Autor (2023).

O Quadro 2 apresenta os problemas patológicos presentes em paredes de alvenaria, apresentando fissuras e trincas com causas variáveis.

Quadro 2 – Análises patológicas em parede de alvenaria

Manifestações patológicas	Manifestações detectadas	Descrição da Inspeção visual	Possíveis causas	prognóstico
	Umidade proveniente de infiltração de chuva pela laje, destacamento do reboco da alvenaria e eflorescência.	Manifestação localizada em parede de alvenaria na sala de microscópio.	1-Laje sem impermeabilização ou cobertura, 2-Infiltração de água -de chuva.	Destacamento do reboco da alvenaria, esfarelamento superficial do reboco.
	Umidade proveniente de infiltração de chuva, bolor e trinca e eflorescência.	Manifestação localizada em pilar, viga e parede de alvenaria no laboratório multidisciplinar	1-Laje sem impermeabilização ou cobertura, 2-Infiltração de água de chuva. 3-Falta de amarração entre pilar e parede ou má execução, retração da alvenaria.	Umidade e bolor com possível destacamento do reboco, trinca de ligamento por retração ou expansão da alvenaria.
	Umidade, bolor, eflorescência, fissuras, trincas e eflorescência.	Manifestações localizadas em parede de alvenaria e laje na biblioteca.	1-Laje sem impermeabilização ou cobertura, infiltração de água de chuva.	1-Umididade, bolor com possível destacamento do reboco e fissuras de retração e/ou expansão da alvenaria da laje (lajotas). 2-retração e/ou expansão da alvenaria de parede surgindo destacamento.

	<p>Umidade, bolor e rachadura.</p>	<p>Manifestação localizada em parede de alvenaria do almoxarifado.</p>	<p>1-Laje sem impermeabilização ou cobertura, infiltração de água de chuva. 2-Recalque parcial da fundação e expansão e retração da alvenaria.</p>	<p>1-Umididade e bolor com possível destacamento do reboco. 2-Rachadura com angulação de 45° e 5 mm de espessura.</p>
	<p>Umidade e trinca</p>	<p>Manifestação localizada em parede de alvenaria do laboratório de limnologia.</p>	<p>1-Resistência à tração dos componentes da alvenaria superior a resistência a tração da argamassa 2- Retração e/ou expansão da alvenaria por variação de umidade e movimentações térmica.</p>	<p>Umidade de chuvas e trinca vertical.</p>
	<p>Umidade, bolor e trinca.</p>	<p>Manifestação em parede de alvenaria no laboratório de reprodução.</p>	<p>1-Laje sem impermeabilização ou cobertura, infiltração de água de chuva. 2-Recalque parcial da fundação e expansão e/ou retração da alvenaria.</p>	<p>1-Umididade e bolor com possível destacamento do reboco. 2-Trinca com angulação de 45°.</p>

	Rachadura e destacamento.	Manifestações localizadas em parede de alvenaria no laboratório de patologia.	1-Má execução da parte de chapisco e/ou aplicação do reboco, 2-Resistência à tração dos componentes da alvenaria superior a resistência a tração da argamassa 3- Retração e/ou expansão da alvenaria pela umidade.	Destacamento total do reboco e trinca vertical.
	Umidade, destacamento e trinca	Manifestações localizadas, viga de concreto, laje e parede de alvenaria na sala de apoio.	1-Má execução da parte de chapisco e/ou aplicação do reboco, 2- Expansão e/ou retração da alvenaria por variação de umidade.	Destacamento total do reboco e trinca horizontal e vertical.

Fonte: Autor (2023).

3.2 Terapêuticas adequadas (alternativas de intervenção)

Após análises e diagnósticos para cada região presente com manifestações patológicas no objeto de estudo, a próxima etapa é a indicação terapêutica para cada uma delas.

3.2.1 Alternativa de intervenção de patologias causadas por umidade

Locais cujo a umidade está sempre presente manifestando também fissuras e bolor em sua extensão, a terapêutica necessária é primeiramente fazer a instalação de material para proteção como lona, para inibir infiltrações de água da chuva pelas lajes, segundo fazer a limpeza e raspagem do reboco afetado e após aplicar uma camada de regularização e a aplicação de produtos como a resina *smart* a fim de evitar a continuação da deterioração do reboco já presente (DIAS; DO AMARAL; AMARANTE 2021).

3.2.2 Alternativa de intervenção para fissuras, trincas e rachaduras

Manifestações como fissuras e trincas, provenientes do destacamento entre alvenaria, pilar ou vigas onde não a de ligação entre os materiais pela falta de utilização de ferro cabelo ou telas metálicas entre eles, o tratamento adequado e a inserção de material elástico no encontro delas, fazer uma cavidade de forma a aplicação de tela metálica transpassando 20 cm para cada lado do pilar aplicando nova argamassa para acabamento (LIMA; GOMES, 2019).

Para trincas com angulações de 45° como possível causa recalques de fundação, classificada como trincas ativas, o primeiro passo é identificar o problema e resolve-lo antes do tratamento, para trincas no qual a o destacamento dentre alvenarias com resistência à tração dos componentes da alvenaria superior a resistência a tração da argamassa e retração e/ou expansão da alvenaria por variação de umidade e movimentações térmica, primeiramente recomenda-se a identificação se a trinca é ativa ou passiva, para trincas passivas a solução e a limpeza do local, aplicação de material elástico no vão da trinca juntamente com material epóxi e fazer o acabamento, para trincas ativas o primeiro passo e a solução do problema para qual está causando a trinca e fazer o tratamento assim como é para as trincas passivas.

No tratamento das rachaduras, primeiramente deve-se fazer uma abertura maior no formato em V e após fazer a limpeza para aplicação de material acrílico flexível, terminado com acabamento em reboco (LIMA; GOMES, 2019).

3.2.3 Alternativa de intervenção para eflorescência

Alguns dos procedimentos que podem ser adotados para recuperação desta patologia são, para áreas de parede externas é lavar com água abundante com a utilização de uma escova de aço, em casos de construções novas a eflorescência causada devido reações que ainda estão ocorrendo, geralmente irá desaparecer sozinha pela ação da chuva e para áreas internas podem ser utilizados produtos químicos que não agridam a qualidade, desempenho e durabilidade do elemento construtivo (SOUZA, 2008; NEVES, 2022).

4 CONCLUSÃO

A partir das análises sobre as patologias presente no objeto de estudo, foi possível identificar as possíveis causas das manifestações encontradas. Pode-se notar que a umidade seguida do bolor ocorreu com maior frequência, assim também como fissurações

nas lajes devido as expansões e retrações das lajotas pela umidade absorvidas e variações térmicas. A umidade proveniente de chuvas, infiltra pelas lajes sem proteção e por aberturas que ainda não contam com a vedação de janelas e portas, causando problemas as alvenarias de vedação como trincas devido a absorção de umidade, expansão, retração e destacamentos de reboco.

Analisando o objeto de estudo pode-se notar que algumas das manifestações patológicas poderiam ser evitadas com execução correta, por exemplo a execução da alvenaria de vedação entre pilares que há o destacamento e trincas pela falta da utilização de matérias que façam a ligação entre alvenaria e concreto armado.

A maior problemática encontrada no estudo foram trincas com angulação de 45° que podem ser provenientes de recalques de fundação, pois pelo prédio estar em parado em fase de construção ainda não a execução de contrapiso deixando a fundação exposta a uma maior quantidade de umidade e infiltrações podendo haver o rebaixamento do aterro sendo necessário para uma possível continuação da obra realizar um estudo mais aprofundado, e se confirmado o recalque, deve-se observar se é necessário um reforço da estrutura, seguido de reaterro e compactação do solo dentro e fora da edificação.

Edificações estão sujeitas a manifestações patológicas independente dos devidos cuidados tomados para evitá-las, porém para que haja uma diminuição das aparições destas manifestações é necessário tomar os devidos cuidados desde as fases de projeto, execução e disponibilidade de materiais de qualidade. Caso seja necessário que a obra fique parado por determinado tempo ou tempo indeterminado deve-se tomar os devidos cuidados periodicamente para conservação da construção e suas estruturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, S. **Trincas, fissuras e rachaduras: saiba como identificar e resolver o problema.** Gazeta do povo. 2017. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/trincas-fissuras-e-rachaduras-saiba-como-identificar-e-resolver-o-problema/>. Acesso em: 30 de set. de 2022.

ANTONINO, F. L. **Trincas em alvenarias de vedação ou convencional.** 2019. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575: Impermeabilização – seleção e projeto,** 2003. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/b4c643996a5f14eb82d01073f6caf81a.pdf>. Acesso em 30 de set. 2022.

BRITO, F. T. **Análise de manifestações patológicas na construção civil pelo método GUT: estudo de caso em uma instituição pública de ensino superior.** 2017. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

COSTA, V. C. C. **Patologia em edificações ênfase em estruturas de concreto.** 2009. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para a obtenção do título de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo.

DIAS, A. P. L., DO AMARAL, I. A. R., AMARANTE, M. dos S. (2021). **PATOLOGIAS DAS CONTRUÇÕES: TRINCAS, FISSURAS E RACHADURAS.** Revista Pesquisa E Ação, 7(1), 66-80. Recuperado de <https://revistas.brazcubas.edu.br/index.php/pesquisa/article/view/930>

FRIZZO, M., & BASSO, T. M. **Levantamento de patologias em alvenaria na escola municipal independência na cidade de realiza-paraná.** 2016. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/5b8d97fcbf4c1.pdf>, Acesso em: 30 de ago. 2022.

HEERDT, G. B.; PIO, V. M.; BLEICHVEL, N. C. T. **Principais patologias na construção civil.** 2016. Trabalho de Graduação, Bacharelado em Engenharia Civil-Faculdade Metropolitana de Rio do Sul–UNIASSELVI/FAMESUL, Rio do Sul.

LIMA, K. V.; GOMES. R.O. **Recuperação de fissuras em alvenarias causadas por movimentação térmica.** 2019. Trabalho de graduação, bacharelado em Engenharia Civil – Unievangélica- Campus Ceres, Ceres, Goiás.

MAGALHÃES, E. F. **Fissuras em alvenarias: configurações típicas e levantamento de incidências no estado do Rio Grande do Sul.** 2004. Curso de Mestrado Profissional em Engenharia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

MITZSUZAKI, C. Y. Y. et al. **Patologias na construção civil.** Revista Pesquisa e Ação, v. 5, n. 4, p. 132-145, 2019. Recuperado de <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/775>. Acesso em 30 de ago. 2022.

Gomes. S. T. **Planta de locação do edifício.** 2013.

SOUZA, M. F. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações.** 2008. Monografia (Especialização em Construção Civil: Avaliações e Perícias), Departamento de Engenharia de Materiais de Construção, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

STERILAIR. **O que é bolor.** S/d. Disponível em: <<https://www.sterilair.com.br/saiba-mais/bolor>> Acesso em: 29 ago. 2022.

THOMAZ, É. **Tricas em Edifícios: Causas, Prevenção e Recuperação.** 1ª Edição. Editora PINI. São Paulo, 1989.

ZAMBONI. I. **Como Lidar Com Infiltrações.** 2013. Disponível em: <[https://www.revistamaisconstrucao.com.br/noticias/12-dicas-uteis-diversas/134-como-lidar-com-infiltracoes />. Acesso em 27 setembro. 2022.](https://www.revistamaisconstrucao.com.br/noticias/12-dicas-uteis-diversas/134-como-lidar-com-infiltracoes/)

ZUCHETTI, P. A. B. **Patologias da construção civil: investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no Vale do Taquari/RS.** 2015. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, nov. 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/939>.