

ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA EDIFICAÇÃO COMERCIAL NA CIDADE DE CORBÉLIA - PR – ESTUDO DE CASO

KROHLING, Ana Maria¹
PANSERA, Bruna Rafaela²
FELTEN, Débora³

RESUMO: O recorrente aumento de falhas em construções trouxe consigo a necessidade de maiores estudos referentes às causas e origens desses problemas. Investigar o surgimento das anomalias é o método mais eficaz para definir a sua solução ou a sua correção, pois, é com base na origem destas, que serão tomadas as medidas adequadas. No entanto, mais do que isso, o aprofundamento desses estudos é de extrema relevância para se evitar o surgimento de manifestações patológicas, ou ao menos minimizá-las. Sendo assim, objetivou-se com esse artigo levantar os problemas presentes em uma edificação comercial na cidade de Corbélia – PR, assim como realizar um estudo das suas origens e possíveis causas, para então propor os métodos corretivos mais adequados. Para isso, foram feitas inspeções visuais no local com coleta de dados, através do preenchimento de quadros e registros fotográficos e, posteriormente, a apresentação do resumo de cada anomalia encontrada, também em forma de quadros. Através do levantamento, identificou-se que, do total de 63 unidades na edificação, 16 apresentaram alguma anomalia. Sendo fissuração em paredes a manifestação de maior incidência, com 67%, seguida das bolhas, com 18%, descamação da pintura com 8%, trincas com 5% e mofo/bolor com 2%. Com isso, observou-se que, proporcionalmente à dimensão da construção, as falhas encontradas foram poucas e de baixo impacto.

Palavras-chave: Manifestações patológicas, origem, causas, soluções

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento de falhas e anomalias em edificações da construção civil, tornaram-se necessárias normatizações mais específicas para execução de determinados serviços, assim como para o correto uso de materiais e equipamentos. O intuito de tais exigências é a obtenção de maior controle e padronização do produto entregue ao cliente, assim como a garantia de

¹Discente, Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR. E-mail: aninhah_krohling@hotmail.com.

²Discente, Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR. E-mail: bruna-schein@outlook.com.

³Docente, Mestre, Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR.

segurança e integridade do mesmo. No entanto, os mais beneficiados com essas adaptações são os próprios construtores, pois, obedecendo a tais exigências, consequentemente, terão maior qualidade na execução em todas as etapas da obra e, com isso, redução na probabilidade de ocorrência de manifestações patológicas.

São diversos os motivos causadores de fenômenos patológicos em construções. Eles podem ocorrer, por exemplo, por falha na especificação de projeto, por falha na etapa de construção, pela falta de qualificação profissional dos envolvidos, pela não fiscalização dos responsáveis, pela utilização de materiais inadequados ou de má qualidade, por falta de manutenção da edificação e também por agentes naturais, os quais são, muitas vezes, inevitáveis.

Segundo Souza e Ripper (2009) é designada como Patologia das Estruturas o campo que estuda as origens, as formas de manifestação e as consequências decorridas da degradação das estruturas.

Para todas as situações, há uma maneira de se evitar o surgimento das anomalias, de minimizá-las ou, ao menos, adiar a sua progressão, inclusive para aquelas provenientes de agentes naturais. De acordo com Lichtenstein (1985), estas ocorrem devido à interação do edifício com agentes agressivos do meio ambiente, os quais produzem uma infinidade de fenômenos físicos, químicos e biológicos, causando queda de desempenho na estrutura. No entanto, não significa que o problema será perceptível aos olhos logo após o seu surgimento, pois o mesmo pode se encontrar num período pré-patogênico e não ter manifestado nenhum sintoma. Conforme o tipo de agressão e as características do edifício, ocorrerá a evolução do problema e, só assim, se tornará notório.

A justificativa para o desenvolvimento dessa pesquisa é demonstrar a importância de se fazer manutenções em uma edificação, tanto pela questão estética, quanto por questão de segurança aos usuários, afinal o objeto de estudo da pesquisa é uma edificação comercial com frequente movimentação de pessoas.

Tal construção está localizada às margens de uma rodovia, a qual recentemente foi duplicada e implantado um viaduto. Com isso, possivelmente a edificação tenha sofrido impacto devido às movimentações de terra e vibrações excessivas decorrentes da obra. Além do impacto gerado pelo próprio fluxo de veículos.

Sendo assim, a pergunta a ser respondida com este trabalho foi: Quais fenômenos patológicos foram encontrados em uma edificação comercial localizada às margens de uma rodovia, na cidade de Corbélia-PR?

Esta pesquisa limita-se à inspeção das manifestações patológicas encontradas no Hotel e Restaurante Peroza, localizado na região do trevo principal da cidade de Corbélia, Paraná, mais especificamente na Rua Hortência, nº 93. Através da inspeção visual será feita uma análise das possíveis causas para tais anomalias, assim como serão apresentadas sugestões de como solucioná-las.

Tendo o exposto, este estudo teve como objetivo geral analisar as manifestações patológicas encontradas em uma edificação comercial na cidade de Corbélia – PR.

Vale ressaltar que, para o sucesso deste trabalho científico, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- a) Levantar quais são as manifestações patológicas existentes;
- b) Analisar através de embasamento bibliográfico as possíveis causas para as anomalias;
- c) Propor possíveis soluções para correção dos problemas encontrados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Souza e Ripper (2009), as manifestações patológicas se resumem a um conjunto de fatores conhecidos pela deterioração estrutural. Essas causas são diversas e, muitas, são provenientes do envelhecimento da estrutura, por meio da elaboração ineficaz dos projetos, ou através de métodos executivos inadequados e, até mesmo, por irresponsabilidade de alguns profissionais que utilizam materiais inapropriados.

De acordo com Reis (2001), conhecer os mecanismos e as formas de deterioração possibilitam uma correta avaliação das estruturas danificadas a fim de implementar soluções efetivas aos elementos.

2.2 ORIGEM DAS PATOLOGIAS

De acordo com Pedro *et al.* (2002), as origens das patologias podem ser classificadas como: Congênitas, Construtivas, Adquiridas ou Acidentais.

As Congênitas são responsáveis pela maioria dos danos e originam-se na fase de projeto, devido ao não seguimento às normas estabelecidas, ou em função de falhas/omissão dos

profissionais. Já as Construtivas relacionam-se à etapa de execução da obra, em função de mão-de-obra desqualificada, produtos inadequados e a ausência de especialização.

As patologias Adquiridas ocorrem ao longo da vida útil dos elementos e podem ocorrer de forma natural em razão da agressividade do ambiente, da ação humana ou de manutenção inadequada. E, por fim, as Acidentais caracterizam-se pela ocorrência de algum fenômeno atípico, resultado de uma solicitação incomum, como intempéries, recalques ou adaptações inadequadas.

2.3 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Neste capítulo serão tratadas as anomalias que se delimitam a esse estudo, apresentando suas características, sua origem, formas de manifestação e a importância da correção.

2.3.1 Fissuras e trincas

Segundo Lottermann (2013), as fissuras, trincas e rachaduras se diferem por meio de suas aberturas, que indicam a ordem de gravidade de cada uma. Geralmente, as fissuras manifestam-se no acabamento do material, com formato estreito e alongado, não implicando problemas estruturais. De acordo com a NBR 9575 (2003), a fissura é ocasionada pela ruptura de um material ou componente, com abertura inferior ou igual a 0,5 mm. Segundo Deutsch (2013), quando se observa a existência de fissuras é porque algo que não foi previsto antecipadamente ocorreu.

Já com relação às trincas, de acordo com a NBR 9575 (2003), são aberturas ocasionadas por ruptura de um material ou componente com abertura superior a 0,5 mm e inferior a 1,0 mm.

Segundo Caporino (2018, p.13), “as trincas são consideradas de grande importância entre as manifestações patológicas, pois podem significar o aviso de um possível colapso da estrutura e o comprometimento do desempenho da edificação”. E, segundo Deutsch (2013), geralmente o problema ocorre devido à movimentação natural da construção e da expansão natural do concreto.

2.3.2 Bolhas

Polito (2006), afirma que as bolhas, geralmente, são resultantes da perda localizada de adesão à superfície. Segundo Oliveira (2019), tais problemas podem aparecer por diversos motivos e, por isso, o diagnóstico deve ser efetuado de forma precisa e clara para que a intervenção seja bem-sucedida.

As bolhas podem ocorrer por diversos fatores, sendo eles: infiltração de umidade através das paredes externas, por meio da aplicação de tinta à base de óleo ou alquídica sobre uma superfície úmida ou molhada, tempo de espera de secagem do reboco ou, então, devido à superfície recém pintada ser exposta à umidade, principalmente em casos de preparação inadequada da base (POLITO, 2006).

2.3.3 Mofos e bolores

Segundo Beato Sobrinho (2008), os mofos e bolores correspondem às etapas progressivas de contaminações fúngicas. Sua proliferação ocorre devido ao excesso de umidade no local, provocando alterações na superfície.

É essencial que os bolores e os mofos sejam eliminados, pois podem causar doenças respiratórias aos ocupantes e, até mesmo, prejuízos sociais em casos de edifícios comerciais, gerado pela diminuição da produtividade dos profissionais em suas atividades (BEATO SOBRINHO, 2008).

2.3.4 Descamação da pintura

Segundo Polito (2006), a descamação apresenta inicialmente uma fina fissura e, em seguida, no próximo estágio, começam a ocorrer as descamações da tinta levando ao comprometimento da superfície.

As descamações ocorrem devido à utilização de materiais com baixa qualidade, ou que ofereçam pouca adesão e flexibilidade. A falta de habilidade do aplicador, a diluição incorreta, ou a má preparação da superfície, além de outros fatores, podem levar ao surgimento desta patologia (POLITO, 2006).

3. METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DA PESQUISA

Refere-se a uma pesquisa de campo, de caráter descritivo, através de uma análise visual das anomalias visivelmente encontradas em uma edificação comercial à beira da rodovia BR-369 da cidade de Corbélia, Paraná, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Localização da edificação.



Fonte: Google Earth, (2021).

O método de pesquisa utilizado foi o qualitativo através de estudo de campo. Foram coletados os dados, por observação, das anomalias existentes mais relevantes na edificação e analisadas, na sequência, as prováveis causas para tais anomalias, assim como as possíveis soluções para correção.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A edificação em análise trata-se de um Hotel e Restaurante, com funcionamento 24 horas e possui, hoje, uma área total construída de 3728 m². O empreendimento começou apenas com o restaurante, construído no ano de 1982. Quinze anos depois teve sua ampliação com a construção do segundo pavimento, também destinado ao restaurante. No entanto, no ano de 2005 foi feita uma readequação do segundo pavimento, com a implantação do hotel.

Atualmente, o pavimento térreo abrange, em sua maior área, uma churrascaria com buffet e uma lanchonete. Mas, além disso, o restaurante conta com uma conveniência, uma brinquedoteca e uma loja de roupas, além do *hall*, do escritório, do depósito de bebidas, do depósito de alimentos, da área da cozinha, do açougue, da sala de freezers e fornos e da lavanderia.

No segundo pavimento situa-se o hotel com 28 quartos, uma área para refeições, cozinha de apoio, lavanderia, recepção, escritório, sala de espera e uma sala de reuniões. Além disso, o empreendimento conta com um estacionamento fechado aos fundos.

Em sua totalidade, a empresa trabalhava com 42 funcionários, porém devido à pandemia do novo Coronavírus, hoje trabalha com apenas 20. Por dia, passavam pelo restaurante em torno de 350 clientes, com atendimento a inúmeros ônibus de turismo e excursão, mas atualmente esse fluxo reduziu em 70%. Em resumo, o local comporta até 306 pessoas no restaurante e 202 pessoas no hotel.

3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Por meio da vistoria *in loco* no local de análise, ocorrida no início do mês de agosto de 2021, foram identificadas e registradas, através de levantamento fotográfico, as principais manifestações patológicas encontradas. Em seguida, tais manifestações foram classificadas através de revisão bibliográfica.

Durante a vistoria, utilizou-se do Quadro 1 para coleta dos dados de cada anomalia encontrada e para uma breve descrição de investigação do problema.

Quadro 1: Coleta de dados das manifestações patológicas.

QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	
IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	
Problema patológico:	
Ambiente:	
Local da patologia:	
Problema interno/externo?	
Gravidade:	
INVESTIGAÇÃO DO PROBLEMA	
01)	O sintoma se repete em outros locais?
02)	O sintoma se repete em outros ambientes?
03)	Recorda-se algum fato que esteja ligado ao aparecimento do problema?

Fonte: Autoras (2021).

Os dados foram registrados identificando-se qual a manifestação patológica, em qual ambiente ela se encontra e o local específico da mesma dentro do ambiente. Também foi identificado se é um problema interno ou externo à edificação e qual a gravidade dele.

A escala de gravidade dos problemas foi criada pelas autoras e foram classificadas como: Grave, para casos em que o problema exige ação imediata; Pouco grave, para situações em que, caso não sejam resolvidas, irão piorar com o tempo; Sem gravidade, quando for apenas um problema estético e que não terá avanço.

Por fim, foi feita uma breve investigação do problema, analisando se o sintoma está se repetindo em outros locais dentro do mesmo ambiente, ou então em outros ambientes. Além disso, foi questionado aos funcionários do local se há algum fato ou evento em que eles se recordam que esteja ligado ao aparecimento do problema.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Com a vistoria realizada e os dados coletados, foi feita uma análise das manifestações patológicas encontradas com base na revisão bibliográfica. O resultado foi disposto através do Quadro 2.

Quadro 2: Diagnóstico e definição de conduta para as manifestações patológicas.

(NOME DA MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA)		
(IMAGENS DO PROBLEMA)		
Descrição do sintoma	Origem	Possíveis causas

Fonte: Autoras (2021).

Para a apresentação de cada anomalia encontrada, foi anexado um registro fotográfico da mesma, seguida de uma breve descrição do local do sintoma e suas características. Assim como foi identificada a qual manifestação se refere, quais as prováveis causas para o seu aparecimento e quais as possíveis soluções.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da inspeção realizada na edificação, foram identificados problemas como: diferentes tipos de fissuras em diferentes ambientes, trincas, bolhas, mofo e bolor e descamação da pintura.

4.1 MAPEAMENTO DOS PROBLEMAS PATOLÓGICOS

Os problemas encontrados na edificação foram mapeados nas plantas baixas do térreo e do segundo pavimento para melhor visualização. No Quadro 3 pode ser observado a legenda de identificação das anomalias.

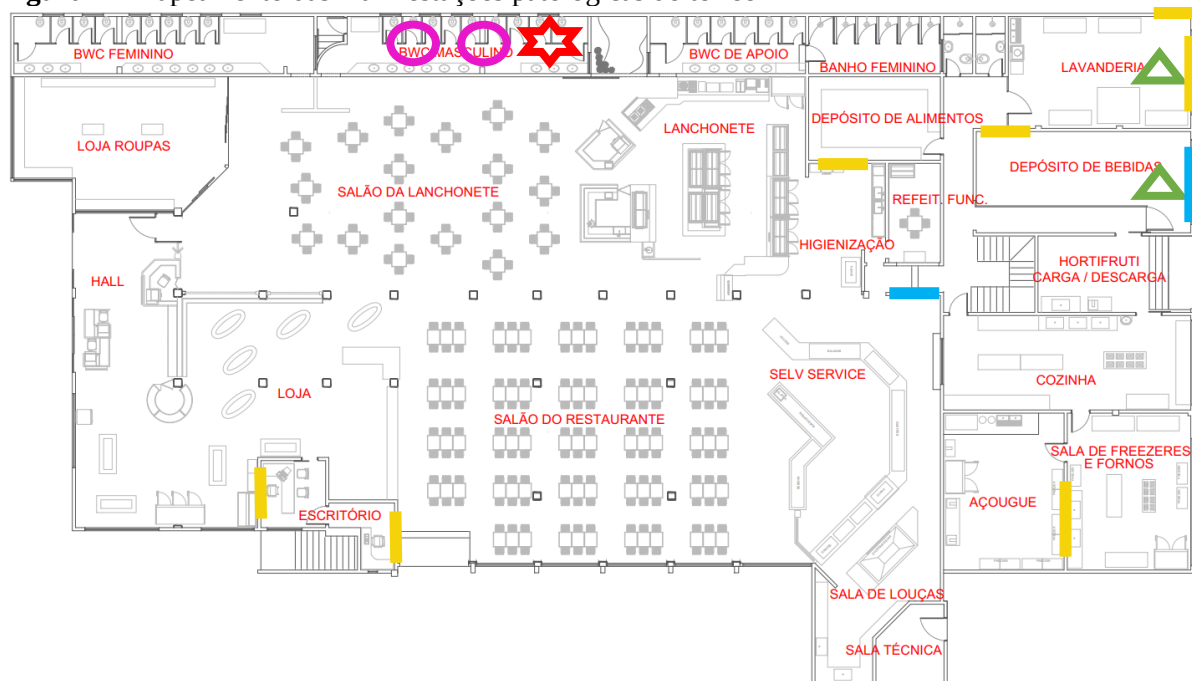
Quadro 3 –Legenda para o mapeamento das manifestações patológicas

	LEGENDA
	MICROFISSURAS EM PAREDE
	FISSURA EM PAREDE
	TRINCA EM PAREDE
	BOLHAS
	DESCAMAÇÃO DA PINTURA
	BOLOR E MOFO

Fonte: Autoras (2021).

A Figura 2 ilustra a planta baixa do térreo, na qual se localiza o restaurante da edificação, com o mapeamento das manifestações patológicas encontradas.

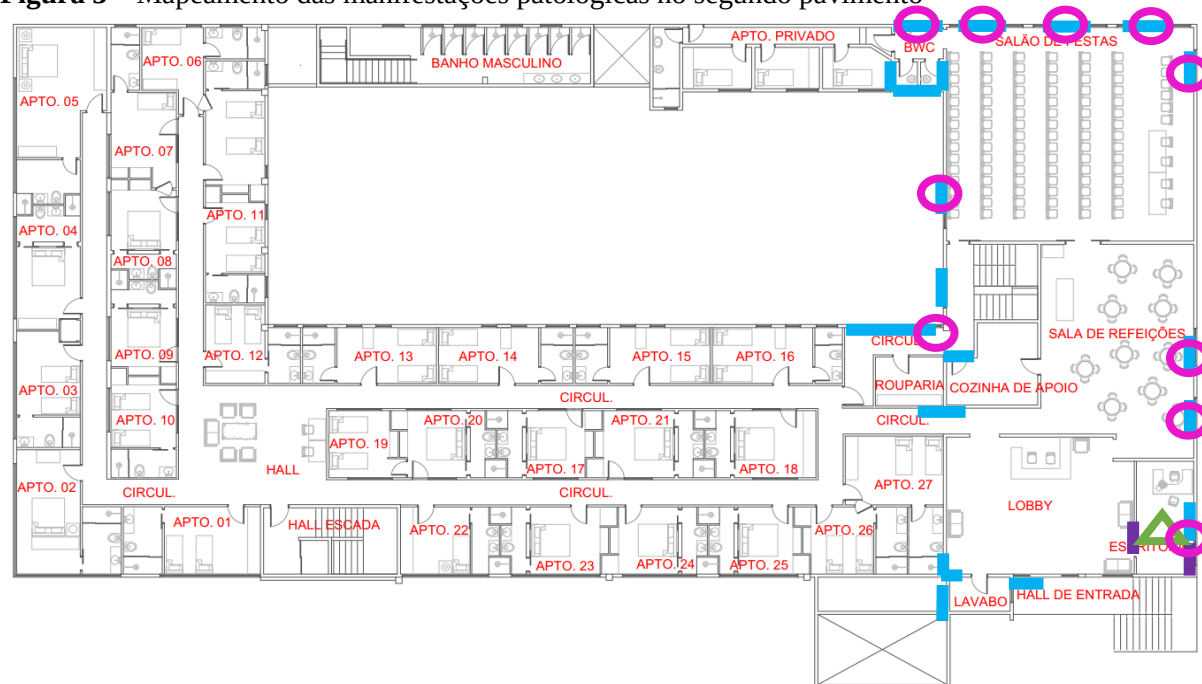
Figura 2 - Mapeamento das manifestações patológicas do térreo



Fonte: Autoras (2021).

Já a Figura 3 ilustra a planta baixa do segundo pavimento, onde se localiza o hotel da edificação, assim como as anomalias encontradas.

Figura 3 – Mapeamento das manifestações patológicas no segundo pavimento



Fonte: Autoras (2021).

Vale ressaltar que a área dos quartos do hotel é dividida com paredes de gesso acartonado (*drywall*) e sofreu uma reforma recentemente, não apresentando, assim, nenhuma manifestação patológica nesses ambientes.

4.2 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

4.2.1 Fissuras

Foi identificada a ocorrência de diferentes fissuras em vários ambientes do hotel da edificação, como na fachada, no *lobby*, nos banheiros e em áreas de circulação, assim como alguns ambientes do restaurante. No Quadro 4 podem ser observadas as características de tais fissuras.

Quadro 4 – Coleta de dados das manifestações patológicas.

QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	
IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	
Problema patológico:	Fissuras
Ambientes:	Fachada do hotel, lobby, banheiros, áreas de circulação, lavanderia, açougue, escritório, depósitos
Local da patologia:	Parede interna e externa
Problema interno/externo?	Interno e externo
Gravidade:	Pouco grave
INVESTIGAÇÃO DO PROBLEMA	
01)	O sintoma se repete em outros locais? Sim
02)	O sintoma se repete em outros ambientes? Sim.
03)	Recorda-se algum fato que esteja ligado ao aparecimento do problema? Não.

Fonte: Autoras (2021).

Para cada caso foram diagnosticadas causas distintas e estão apresentadas conforme o disposto no Quadro 5.

Quadro 5 – Diagnóstico e definição de conduta para as manifestações patológicas.

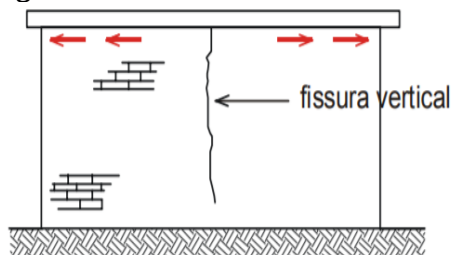
FISSURAS	
Figura A – Fissura vertical externa 	Figura B – Fissural vertical entre pilar e alvenaria 
Figura C – Fissuras horizontais no perímetro de abertura dos vãos 	Figura D – Fissuras a 45° no perímetro de abertura dos vãos 
Figura E – Microfissuras mapeadas 	

Descrição do sintoma	Origem	Possíveis causas
Figura A: fissura vertical em toda a extensão da altura da parede. Figura B: fissura vertical no canto entre alvenaria e pilar. Figura C: fissuras horizontais distribuídas no entorno da janela. Figura D: fissuras inclinadas a partir do vértice das janelas. Figura E: fissuras com formas variadas sobre toda a superfície do revestimento.	Figura A: falha de projeto. Figura B: falha na execução de detalhes construtivos. Figura C: falha de projeto. Figura D: falha de projeto/execução. Figura E: falha na execução do revestimento de argamassa.	Figura A: variação térmica da laje. Figura B: falta de amarração. Figura C: contato com a umidade. Figura D: ausência de verga. Figura E: retração da argamassa.

Fonte: Autoras (2021).

As fissuras verticais, conforme o caso da Figura A, podem decorrer da variação térmica da laje, que gera tensões horizontais de tração na alvenaria e propiciam o aparecimento deste problema. Devido ao fato de a tensão de tração ser maior na junção da laje com a parede, a fissura apresenta uma abertura maior no ponto de ligação destes elementos, conforme pode ser visualizado na Figura 4 (DUARTE, 1998).

Figura 4- Fissura vertical



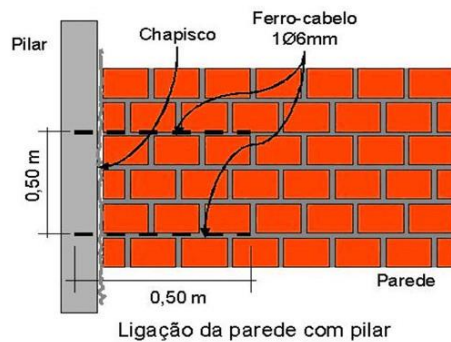
Fonte: Duarte (1998).

Foi identificada, também, uma fissura vertical na interseção do pilar e a parede no *lobby* do hotel, conforme ilustra a Figura B. Segundo Thomaz (1989), a deficiência por amarração entre os elementos constituintes ocasiona fissuração vertical em pontos enfraquecidos, que ocorre devido à expansão da alvenaria, geralmente nos cantos das edificações. Este tipo de fissura surge devido à existência de esforços de tração que muitas vezes não são resistidos pela argamassa.

Entretanto, para que o problema seja solucionado, é recomendado que seja realizada a amarração dos elementos com material resistente à tração, como o aço, que é o mais utilizado. A amarração deve ser feita por meio da inserção de elementos metálicos nas juntas horizontais de argamassa, durante o assentamento dos blocos. Comumente utilizado o chamado “ferro cabelo”, conforme pode ser observado na Figura 5, que consiste em barras de aço inseridas a

cada 50 cm de alvenaria, entre um tijolo e outro, reforçando assim a amarração entre o pilar e a alvenaria e evitando o aparecimento de tais fissuras (MAGALHÃES, 2004).

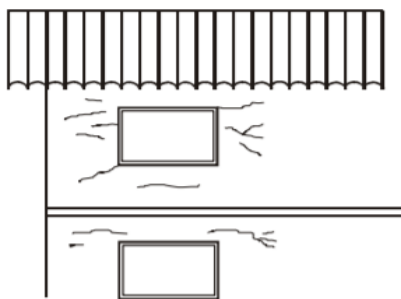
Figura 5 – Aplicação do ferro cabelo na alvenaria



Fonte: ecivilnet.com (2011).

Para o caso da Figura C, foram identificadas algumas fissuras horizontais no perímetro de abertura dos vãos de janelas e portas em ambientes de circulação do hotel. Segundo Thomaz (2001), o contato com a umidade faz com que ocorram modificações nas dimensões dos materiais porosos, consequentemente ocasionando uma expansão dos componentes. Em um segundo momento, com a evaporação da água, ocorre uma contração do elemento, tornando propício o aparecimento de fissuras na região de abertura de portas e janelas, conforme ilustra a Figura 6.

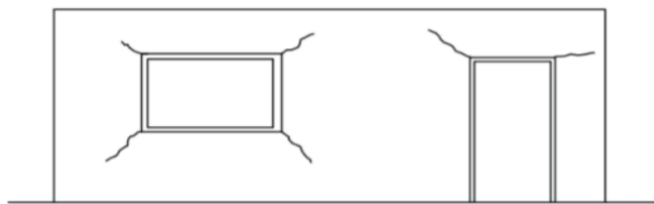
Figura 6 - Fissuras horizontais no perímetro dos vãos



Fonte: Duarte (1998).

Já para as fissuras a 45° no perímetro de abertura dos vãos, conforme a Figura D, verificadas em ambientes como circulações e banheiros do segundo pavimento, de acordo com Thomaz (1989), esse fenômeno pode ocorrer em situações de paredes descontínuas, ou seja, com uma abertura ou mais, e que são submetidas a carregamentos de compressão intensos. Ele se desenvolve através de fissuras a partir do vértice das aberturas, conforme ilustra a Figura 7.

Figura 7– Fissuras a 45° no perímetro de abertura dos vãos



Fonte: Thomaz (1989).

Por meio de estudos que simulam o comportamento de paredes carregadas, Mamede (2001), afirma que, para se evitar o surgimento dessas fissuras, é extremamente necessária a utilização de vergas e contravergas nas aberturas de janelas, pois a alvenaria não suporta as tensões de tração. O autor ainda recomenda que o transpasse da verga e contraverga seja de pelo menos 30 cm com relação às arestas laterais do vão da esquadria.

E, por fim, para a situação das microfissuras mapeadas da Figura E, de acordo com Cincotto (1984), quando há fissuras com origem no revestimento de argamassa, a sua manifestação tende a ocorrer em forma de mapa e pode advir tanto na fase plástica quanto na fase endurecida. Para Medeiros; Sabbatini (1994), devido à perda de umidade do revestimento nas suas primeiras idades, ocorrem movimentos de retração da argamassa provocando tensões internas de tração, as quais são aliviadas através da abertura dessas fissuras. A razão desse acontecimento pode ser dada por falhas no processo de cura da camada, na qual se deve fornecer umidade suficiente para as reações de hidratação e carbonatação dos aglomerantes.

Em resumo, para correção das falhas apresentadas, segundo Nascimento e Cicuto (2019), o processo de tratamento das fissuras e trincas deve ser individualizado, e isso irá depender da profundidade da anomalia. Caso a fissura ou trinca esteja limitada à camada de revestimento, a recuperação poderá ser efetuada com um selante flexível. Mas, para o caso das trincas que atingiram a camada de alvenaria, recomenda-se que também seja promovido tratamento dos blocos cerâmicos.

4.1.2 Trincas, fissuras, bolhas e descamação da pintura

Foram identificadas quatro manifestações patológicas no peitoril da janela do escritório, localizado no *lobby* do hotel, sendo elas: fissuras horizontais, trincas diagonais, bolhas e descamação da pintura, além de uma trinca diagonal acima da porta do mesmo ambiente. No Quadro 6 estão descritos os dados coletados durante a vistoria.

Quadro 6 – Coleta de dados das manifestações patológicas.

QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	
IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	
Problema patológico:	Fissuras, trincas, bolhas e descamação da pintura
Ambiente:	Escritório (<i>lobby</i>)
Local da patologia:	Peitoril da janela e parede superior à porta
Problema interno/externo?	Interno e externo
Gravidade:	Pouco grave
INVESTIGAÇÃO DO PROBLEMA	
01)	O sintoma se repete em outros locais? Não.
02)	O sintoma se repete em outros ambientes? Sim.
03)	Recorda-se algum fato que esteja ligado ao aparecimento do problema? Sim, quando chove.

Fonte: Autoras (2021).

Conforme o Quadro 7, podem ser observadas nas figuras as quatro diferentes manifestações patológicas presentes no mesmo local, assim como os seus sintomas, origens e causas.

Quadro 7 – Diagnóstico e definição de conduta para as manifestações patológicas.



Figura B – Trinca a 45° acima da porta



Descrição do sintoma	Origem	Possíveis causas
Figura A: fissura horizontal, trinca inclinada a partir do vértice inferior da janela, bolhas e descamação da pintura abaixo da janela. Figura B: trinca inclinada a partir do vértice superior da porta.	Figura A: falha na execução do peitoril. Figura B: falha de projeto/execução.	Figura A: Infiltração e ausência de contraverga. Figura B: ausência de verga.

Fonte: Autoras (2021).

A fissuração horizontal sob o peitoril relaciona-se com a conexão entre o peitoril e o sistema de fechamento da parede, podendo se manifestar na face externa ou interna da edificação (LUDUVICO, 2016). Segundo IBAPE (2009), a possível causa para o surgimento desta manifestação patológica é a má execução do peitoril, resultando em infiltração, promovendo, assim, retração por absorção de umidade, ou devido ao preenchimento excessivo do espaço entre peitoril e a parede de vedação, conforme pode ser visualizado na Figura 8.

Figura 8 - Fissura sob o peitoril



Fonte: Ludovico, 2016.

De acordo com Thomaz (1989), as fissuras e trincas originam-se sob o peitoril e nos vértices das aberturas. Isso pode depender de vários fatores, como: tamanho da alvenaria,

dimensão das aberturas, posicionamento da abertura na parede, ausência de vergas e contravergas, podendo se manifestar de diversas maneiras e configurações.

Para a questão tanto das bolhas como da descamação da pintura, ambas ocorreram possivelmente devido à infiltração no peitoril, citado anteriormente. De acordo com o IBAPE (2012), dentre as várias causas possíveis, o aparecimento de bolhas na pintura pode surgir quando há presença de umidade ou infiltrações, principalmente em tintas esmalte ou látex acrílico.

Já as descamações de tinta, além de se desencadearem devido ao contato com a umidade, de acordo com Polito (2006), desenvolvem-se também devido à utilização de materiais com baixa qualidade, ou que ofereçam pouca adesão e flexibilidade. A falta de habilidade do aplicador, a diluição incorreta, ou a má preparação da superfície, além de outros fatores, podem levar ao surgimento desta anomalia.

Para corrigir a descamação da pintura, é necessário remover todos os fragmentos de tinta com uma raspadeira ou escova de aço e lixar a superfície, antes de finalizar com a pintura. Caso as rupturas ocorrerem também nas camadas mais profundas, o uso de uma massa corrida pode ser necessário para a correção da superfície (POLITO, 2006).

No entanto, para recuperação das trincas, Nascimento e Cicuto (2019), afirmam que é necessário abri-las seguindo toda sua extensão, formando um sulco em “vê” com aproximadamente 20 mm de largura e 10 mm de profundidade. Posteriormente, fazer a limpeza para remoção dos resíduos aderidos (poeira e partículas soltas), e realizar a aplicação do fundo preparador e o selante flexível monocomponente tixotrópico, à base de poliuretano. Na sequência, incorporar telas metálicas de *nylon* ou polipropileno na superfície dos blocos cerâmicos (com transpasse na faixa de 15 cm para cada um dos lados da trinca). E, para finalizar, deve-se aplicar o chapisco de argamassa, e fazer o acabamento com aplicação de tinta elástica à base de resina acrílica ou poliuretânica.

4.1.3 Bolhas na pintura

Foram identificadas bolhas na pintura em ambientes como: salão de festas, sala de refeições, circulações e banheiros, conforme as informações contidas no Quadro 8.

Quadro 8 – Coleta de dados das manifestações patológicas.

QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	
IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	
Problema patológico:	Bolhas
Ambiente:	Salão de festas, sala de refeições, circulações e banheiros
Local da patologia:	Tetos e paredes
Problema interno/externo?	Interno e externo
Gravidade:	Pouco grave
INVESTIGAÇÃO DO PROBLEMA	
01)	O sintoma se repete em outros locais? Sim.
02)	O sintoma se repete em outros ambientes? Não.
03)	Recorda-se algum fato que esteja ligado ao aparecimento do problema? Sim, ao acúmulo de água do chuveiro no piso e em dias de chuvas.

Fonte: Autoras (2021).

Conforme ilustra o Quadro 9, pode ser observada a manifestação das bolhas tanto em paredes de alguns ambientes, como no teto de outros.

Quadro 9 – Diagnóstico e definição de conduta para as manifestações patológicas.

MANCHAS E BOLHAS	
Figura A – Bolhas no peitoril da janela 	Figura B – Bolhas na pintura 

Figura C – Bolhas na pintura do teto



Descrição do sintoma	Origem	Possíveis causas
Figura A: bolhas no peitoril da janela do salão de festas. Figura B: bolhas na pintura do pilar da circulação. Figura C: bolhas na pintura do teto do banheiro.	Figura A: má vedação da janela. Figura B: má vedação da janela. Figura C: falha na impermeabilização do piso do pavimento superior.	Figura A: infiltração. Figura B: infiltração. Figura C: infiltração.

Fonte: Autoras (2021).

As bolhas diagnosticadas estão diretamente relacionadas a problemas de infiltrações. Para o caso das bolhas em paredes, todas se encontram nos peitoris das janelas ou em suas proximidades, como no caso do pilar. Estas infiltrações são decorrentes da má vedação das janelas onde, em dias muito chuvosos, ocorre a entrada de água para o interior da edificação e, conseqüentemente, desencadeando o aparecimento dessa anomalia.

Já para a situação das bolhas no teto do banheiro, este possui relação direta com a falta de caimento do piso do pavimento imediatamente acima, que é uma área de ducha. O acúmulo de água formando “poças”, aliado também à falta de impermeabilização desse piso, resultou na infiltração para o pavimento inferior.

Para o conserto das bolhas, primeiramente é preciso atuar eliminando as fontes de umidade, ou seja, fazer a vedação das janelas, que pode ser através de silicones adesivos, assim como a correção da inclinação do contrapiso, aliada à impermeabilização do mesmo e posterior reassentamento. Feito isso, para a correção das bolhas, segundo Polito (2006), é necessário fazer a sua remoção, raspando e lixando as regiões comprometidas e, na sequência, fazer a repintura com a tinta indicada para interiores. O autor ainda recomenda aplicar um selador antes da tinta, a fim de solucionar a incidência patológica.

4.1.4 Mofo e bolor

Foi identificada a presença de mofo e bolor na pintura do teto do banheiro masculino do restaurante. Os dados coletados podem ser observados no Quadro 10.

Quadro 10 – Coleta de dados das manifestações patológicas.

QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	
IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	
Problema patológico:	Mofo e bolor
Ambiente:	Banheiro masculino do restaurante
Local da patologia:	Pintura do teto
Problema interno/externo?	Interno
Gravidade:	Pouco grave
INVESTIGAÇÃO DO PROBLEMA	
01)	O sintoma se repete em outros locais? Não.
02)	O sintoma se repete em outros ambientes? Não.
03)	Recorda-se algum fato que esteja ligado ao aparecimento do problema? Não.

Fonte: Autoras (2021).

Tal banheiro foi construído abaixo do nível da rua, no subsolo, mais especificamente abaixo da calçada externa da edificação, assim suscetível à umidade do solo. No Quadro 11 pode ser observada a imagem da manifestação e do local onde se encontra.

Quadro 11 – Diagnóstico e definição de conduta para as manifestações patológicas.

MOFO E BOLOR	
Figura A: Mofo e bolor na pintura do teto 	Figura B – Calçada externa da edificação 

Descrição do sintoma	Origem	Possíveis causas
Manchas de tonalidade escura com coloração acinzentada.	Falha na impermeabilização da laje e das paredes do banheiro.	Contato com a umidade do solo.

Fonte: Autoras (2021).

Pelo fato de o banheiro estar localizado no subsolo, consequentemente, está sujeito a penetração de umidade presente no solo. Portanto, se a impermeabilização não for executada corretamente, a água irá infiltrar até atingir o interior da edificação e, a partir disso, dar início aos problemas patológicos.

Segundo Schonarde (2009), os fungos são vegetais e necessitam de ar e água para se propagar. Portanto, o aparecimento dos mofo ou bolores nas edificações está diretamente associando a alta umidade presente no ambiente e no componente atacado. Sendo assim, para evitar que ocorram as proliferações fúngicas é necessário eliminar a umidade do local, que pode ser feito por meio de impermeabilizações e aumentando-se a ventilação do ambiente, pois em ambientes secos os fungos não conseguem se alastrar.

De acordo com Montecielo (2016), como forma de tratamento para os mofo e bolores, recomenda-se lavar toda a região acometida com uma escova de aço ou um pano e utilizar uma mistura de água sanitária e água potável na proporção de 1:1. Posteriormente, deve-se deixar a solução agir por cerca de 4 horas e então lavar com água para eliminar os resíduos da água sanitária até que haja a eliminação por completo dos mofo e bolores. Por fim, deve-se fazer a repintura.

4.2 Tratamento dos dados

A partir dos levantamentos realizados das manifestações patológicas existentes na edificação, pode-se realizar a tabulação dos dados para verificar a patologia de maior incidência. Para tabulação destes dados foram levadas em consideração as seguintes questões:

- Cada ambiente representa 01 (uma) unidade;
- Cada quarto representa 01(uma) unidade;
- Cada área de circulação representa 01 (uma) unidade;
- Cada banheiro representa 01(uma) unidade.

Com as considerações tomadas conforme descrição, adotou-se para a edificação um número de 63 unidades no total, sendo 16 unidades com a presença de alguma anomalia. Já

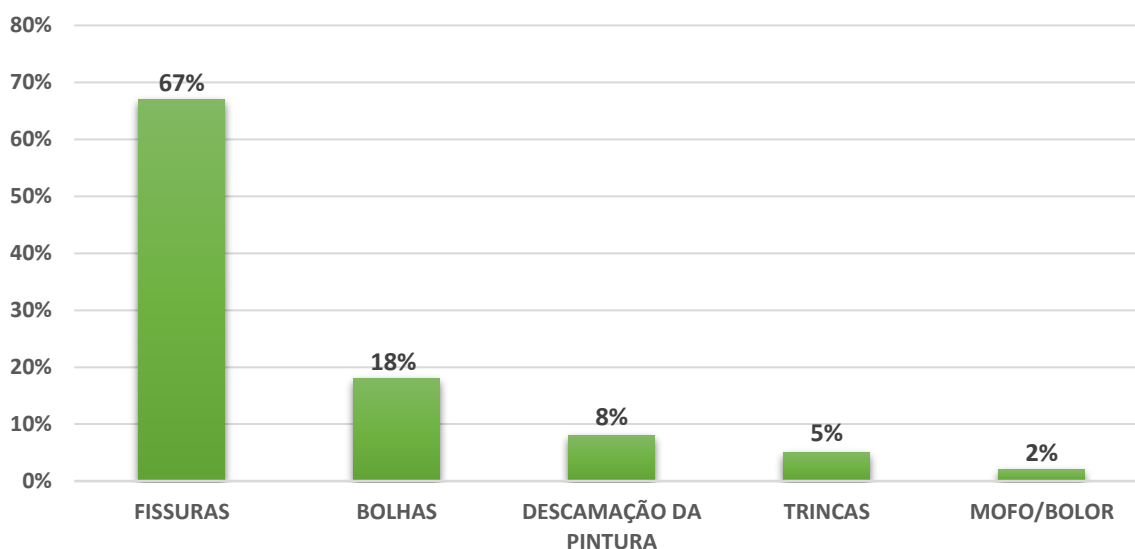
para o quantitativo de cada manifestação patológica, quantificou-se por número de paredes/tetos com o mesmo problema, como demonstra o Quadro 12 e representa o Gráfico 1.

Quadro 12 – Quantitativo das manifestações patológicas.

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS				
Fissuras em paredes	Trincas em paredes	Bolhas na pintura	Bolor/mofo	Descamação de Pintura
26	2	7	1	3

Fonte: Autoras (2021).

Gráfico 1 – Número de Incidências Patológicas.



Fonte: Autoras (2021).

As manifestações patológicas que geram maior impacto estético, encontradas na visita, foram as oriundas de infiltração, ou seja, as bolhas, o mofo/bolor e a descamação da pintura, porém não foram as que obtiveram maior incidência. Conforme apresentado no gráfico, a manifestação patológica de maior recorrência foram as fissuras nas paredes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do exposto, pôde-se observar que os problemas presentes na edificação são de pequena proporção se comparados ao tamanho e ao tempo de construção da mesma. Vale

ressaltar que, anualmente, são realizados serviços de manutenção, além de algumas reformas que ocorreram durante esse tempo de funcionamento do restaurante e do hotel.

Os problemas mais recorrentes na edificação foram fissuras, com 67% de incidência, as quais se manifestaram por diferentes causas e em diferentes ambientes, mas também várias anomalias decorrentes de infiltrações, como o caso das bolhas, com 18%, da descamação da pintura, com 8% e dos mofo e bolores, com 2%, além da manifestação de trincas, com 5% de incidência. Com isso, observa-se que são problemas com grau de risco mínimo, gerando quase que somente impacto estético em desfavor ao local, além de certo desconforto aos usuários, mas nada referente a problemas que pudessem comprometer a estrutura ou causar qualquer dano aos ocupantes. Diferentemente do que foi suposto inicialmente, em que se esperava por falhas de maior gravidade em decorrência das obras recentemente executadas na rodovia ao lado da edificação.

Mesmo assim, conclui-se que os objetivos da pesquisa foram alcançados, realizando o levantamento das manifestações patológicas existentes, diagnosticando-as quanto às suas prováveis causas, de acordo com a bibliografia, assim como determinando a origem de cada problema e, por fim, os métodos corretivos mais adequados para cada situação.

REFERÊNCIAS

CAPORRINO, C. F. **Patologias em alvenarias**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Texto, 2018.

CINCOTTO, M.A. **Patologia das argamassas de revestimento: análise e recomendações**. Tecnologia de edificações. 1984.

DEUTSCH, S. F. **Perícias de Engenharia: A apuração dos fatos**. 2. ed. São Paulo: Leud, 2013.

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

IBAPE. **Inspeção Predial: Guia de Boa Manutenção**. 3 Ed. São Paulo: Leud. 2012.

LICHTENSTEIN, N. B. **Patologia das Construções: procedimentos para diagnóstico e recuperação**. São Paulo, EPUSP, 1986.

LOTTERMANN, A. F. **Patologias em estruturas de concreto: Estudo de caso**. Rio grande do Sul, 2013.

LUDUVICO, T. S. **Desempenho a estanqueidade à água: interface janela e parede**. Santa Maria, 2016.

MAGALHÃES, E. F. Fissuras em alvenarias: configurações típicas e levantamento de incidência no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.

MAMEDE, F. C. Utilização de pré-moldados em edifícios de alvenaria estrutural. São Paulo, 2001.

MEDEIROS, J.S.; SABBATINI, F.H. Estudos sobre a técnica executiva de revestimentos de argamassa sobre paredes de alvenaria. Florianópolis, 1994.

MONTECIELO, J. Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações. Rio Grande do Sul, 2016.

NASCIMENTO, R. S. d.; CICUTO, B. G. P. Fissuras e trincas em sistema de alvenaria de vedação: Estudo de caso em unidade residencial. [S.I.]. 2019.

OLIVEIRA, M. C. A. M. de. Inspeção, diagnostico e prognostico de manifestações patológicas em uma edificação residencial unifamiliar - Estudo de caso. Rio Grande do Sul, 2019.

PEDRO, E. G.; MAIA, L. E. F. C.; ROCHA, M. de. O.; CHAVES, M. V. Patologia em revestimento cerâmico de fachada. Belo Horizonte, 2002.

POLITO, G. Principais sistemas de pinturas e suas patologias. Minas Gerais, 2006.

REIS, L. S. N. Sobre a recuperação e reforço de estruturas de concreto armado. Belo Horizonte, 2001.

SCHONARDIE, C. E. Análise e tratamento das manifestações patológicas por infiltração em edificações. Rio Grande do Sul, Ijuí, 2009.

SOBRINHO, M. M. B. Estudo da ocorrência de fungos e da permeabilidade em revestimentos de argamassa em habitações de interesse social – Estudo de caso na cidade de Pitangueiras/SP. São Carlos, 2008.

SOUZA, M. F. Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações. Minas Gerais, 2008.

SOUZA, V. C. M. de.; RIPPER, T. Patologias, recuperação e reforço de estruturas de concreto. 1ª.ed. São Paulo: Pini, 2009.

THOMAZ, E. Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção. São Paulo: Pini, 2001.

THOMAZ, E. Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação. São Paulo: Pini, 1989.