

LEVANTAMENTO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA RESIDÊNCIA NA CIDADE DE CASCAVEL - PARANÁ

TRASEL, Simone ¹
FELTEN, Debora²

RESUMO

De modo geral, todas as construções estão sujeitas ao surgimento de diversos tipos de manifestações patológicas, originadas desde seu processo de projeto. Por isso, o levantamento desses problemas patológicos nas construções é muito importante, pois podem se constituir de falhas no processo construtivo que afetam a integridade física das estruturas. Diante disso, o objetivo geral desta pesquisa foi levantar as manifestações patológicas aparentes em uma residência situada na cidade de Cascavel, o Paraná. Para tanto, realizou-se pesquisa de campo, com visitas à propriedade, a fim de identificar as manifestações patológicas e registrá-las com fotografias para sequente análise. Como resultado, verificou-se o deslocamento de revestimento (43% de ocorrência), trinca a 45° (14% de ocorrência), eflorescência (14% de ocorrência), trinca/pilar (14% de ocorrência) e fissura/sobrecarga da cobertura (14% de ocorrência). A etapa subsequente foi examinar as possíveis causas, origens e mecanismos de ocorrência. Para isso, foi utilizada a classificação de risco com base na escala GUT (gravidade, urgência e tendência). Levando-se em conta as notas obtidas na análise da escala GUT, constatou-se que a estrutura da residência analisada se encontra em estado pouco grave ou médio, necessitando de reparos para que os problemas não se agravem.

PALAVRAS-CHAVE: Manifestações patológicas, Trinca, Edificação, Restauração.

1. INTRODUÇÃO

Com os avanços tecnológicos aplicados à área da construção civil, busca-se sempre por qualidade, conforto e produtividade, aspectos que se têm elevado com a utilização de métodos modernos. Há ainda equipamentos que conseguem produzir em grande escala, porém, a qualidade de sua fabricação pode ser afetada. Além disso, mesmo com todos os progressos no campo da ciência e tecnologia, as manifestações de patologias em construções continuam ocorrendo, pois nem sempre a mão de obra é qualificada ou se executa corretamente o procedimento. Aliada a isso observamos também a falta de manutenção nas edificações, o que certamente contribui para o surgimento ou o agravamento das manifestações patológicas.

Souza e Ripper (1998) definem a Patologia das Estruturas como o campo que

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

²Docente, Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel (PR). E-mail: deboraf@fag.edu.br

estuda as origens, as formas de manifestações, as decorrências e os mecanismos de ocorrências das falhas e dos sistemas de degradação das estruturas, sendo de grande importância, haja vista que determina o tempo em que uma manutenção deve ser realizada.

O princípio dos problemas patológicos pode ser relacionado da seguinte maneira: 40% projeto, 28% execução, 18% materiais, 10% uso e 4% planejamento. Dessa forma, podemos verificar a necessidade de um estudo mais elaborado sobre essas causas, almejando uma maior exatidão e mais economia (HELENE, 1992).

Com o objetivo de não diminuir os lucros, as construtoras adaptaram-se às novas mudanças do mercado e de um perfil moderno de consumidores, por adequarem seus serviços, investirem em programas de qualidade e treinarem seus colaboradores (CINCOTTO, 1995).

Baseando-se nas informações apresentadas, a justificativa para a realização deste estudo consiste no fato de que ainda são observadas manifestações patológicas em edificações, as quais são provenientes de possíveis falhas no projeto, erros de execução de uma obra, uso inadequado de materiais e/ou mau da edificação, gerando desconforto ao usuário e gastos que poderiam ser evitados.

Assim sendo, por meio desta investigação, é possível esquematizar as patologias e propor soluções para reparar os danos sofridos na estrutura, de modo que os que ocupem as edificações sintam-se mais seguros.

Nessa direção, a pergunta a ser respondida neste estudo foi: *Quais são as patologias aparentes existentes em uma residência localizada na cidade de Cascavel, região Oeste do estado do Paraná?*

Esta pesquisa se limita ao levantamento das patologias existentes em uma residência localizada na Rua Travessa Parigot de Souza, 176, no bairro Cancelli, cidade de Cascavel, Paraná. A edificação é organizada da seguinte forma: três quartos, uma sala, uma cozinha conjugada com a sala de jantar, uma dispensa, duas instalações sanitárias, uma lavanderia e duas garagens.

O objetivo geral deste trabalho foi levantar as patologias aparentes existentes em uma residência localizada na cidade de Cascavel (PR). Os objetivos específicos, por sua vez, foram:

- (i) Identificar as principais manifestações patológicas aparentes existentes;

- (ii) Levantar as possíveis causas das patologias encontradas com o auxílio de revisões bibliográficas;
- (iii) Classificar as patologias conforme o risco, de acordo com a Escala de Gravidade, Urgência e Tendência (GUT);
- (iv) Propor à(s) patologia(s) de maior risco e frequência uma solução.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, discorreremos sobre a definição de patologias, as suas causas, origem e as principais manifestações.

2.1. PATOLOGIAS NAS CONSTRUÇÕES

De acordo com Ludovico (2016), a patologia engloba todas as fases da construção civil: inicia-se na concepção do projeto, com sugestões e informações da obra; na sequência, no momento de execução, abrangendo materiais e mão de obra; por fim, na utilização da edificação. A falta de verificação de materiais, de mão de obra especializada no setor e erros, tanto na concepção quanto na realização do projeto, leva a uma série de problemas que podem surgir nas várias etapas da vida útil da construção.

Carraro e Dias (2014) explicam que, na maioria das vezes, as manifestações patológicas das construções civis podem ser assimiladas analogicamente à ciência médica, como parte da engenharia que estuda os sintomas, as formas de manifestação, as origens e as causas das patologias (“doenças”) ou imperfeições que ocorrem nas construções.

Patologias das Construções é o ramo da Engenharia Civil que estuda o comportamento defeituoso de componentes que constituem uma edificação, a qual é regida por rigorosas normas técnicas. A verificação de falhas é o escopo da área de patologias, a fim de se realizar uma inspeção dos tipos de manifestações, causas e origens que acometem os aspectos estéticos e estruturais de uma construção (CREMONINI, 1988).

2.1.1. Ocorrência de patologias na fase de projeto

A fase de idealização da edificação envolve dois subprocessos: o planejamento e o projeto. Na fase de planejamento, define-se a função da edificação com base nas necessidades indicadas pelo usuário. Na fase de projeto, o desempenho e a função da edificação associam-se ao âmbito técnico, sendo um momento de grande importância, pois os materiais e os métodos utilizados são escolhidos nessa etapa, assim como o projeto da estrutura como um todo e o gerenciamento do método construtivo (HELENE, 2003).

A etapa de elaboração é uma das fases mais relevantes e que contribui para o não surgimento de complicações patológicas. São estipuladas, por exemplo, nesse momento, as propriedades previstas dos produtos utilizados, as circunstâncias de exposição esperadas para o ambiente exterior, o desempenho em uso projetado da residência/edificação construída e, principalmente, a disponibilidade da construção (PINA, 2013).

Estudos apontam que um elevado percentual das manifestações patológicas nas edificações inicia-se nas etapas de planejamento e de projeto. Esses defeitos são frequentemente mais relevantes que os referentes à qualidade dos materiais e aos processos construtivos (HELENE, 2003).

2.1.2. Ocorrência de patologias por meio de materiais utilizados

Conforme argumenta Bertolini (2010), a compreensão de como se comportam os materiais conforme o seu uso é muito importante em todas as etapas de uma construção, desde seu controle e até em sua demolição. Na fase de projeto, realiza-se a escolha dos materiais essenciais para impedir possíveis patologias na construção, a fim de que esses cumpram com as aplicações a que são requisitados.

Para obter a qualidade prevista do material, são necessários certos cuidados, como a estocagem correta, que ocasiona o bom desempenho do produto/material quando for utilizado. Quando isso não ocorre, poderá provocar patologias na edificação (FREIRE, 2010).

2.1.3 Tipos de manifestações patológicas

2.1.3.1 Eflorescência

A Eflorescência se caracteriza pelo acúmulo de sais solúveis com aspecto esbranquiçado. De modo geral, todas as alvenarias estão suscetíveis à ocorrência desse fenômeno, cuja aparência pode variar de acordo com as condições atmosféricas, umidade, temperatura etc. (VITÓRIO, 2003).

As prováveis causas desse problema patológico podem se caracterizar por materiais inadequados ou de baixa qualidade, bem como falhas na impermeabilização na região e possível mão de obra inadequada. Para Lottermann (2013), esses danos podem ser gerados por irregularidades na execução ou erros em projeto.

Com relação aos mecanismos de ocorrência da patologia, de acordo com Souza (2008), a eflorescência é constituída de sais de sódio e potássio ou de cálcio e magnésio, solúveis ou parcialmente solúveis em água. Desse modo, a água da chuva fará com que os sais se dissolvam, devido ao elemento estrutural estar saturado, deslocando-se para a superfície. Após o processo de evaporação, restam somente os depósitos salinos. Outro fator que favorece o surgimento da eflorescência seria a porosidade do elemento, favorecendo o deslocamento da solução até a superfície, gerando os depósitos salinos.

As possíveis origens do problema provavelmente são ocasionadas pela umidade, isto é, a água da chuva entra pelas fissuras da mesma parede e percorre os poros da estrutura, ou pelo uso de materiais com elevado teor de sais solúveis. Na visão de Anselmo (2016), os sais solúveis presentes na alvenaria causam o fenômeno de percolação, e a cal não totalmente carbonatada é um dos principais fatores responsáveis pela eflorescência.

2.1.3.2. Trinca a 45° no vértice de uma abertura

Thomaz (1989) explica que as trincas se originam no peitoril e nos vértices da abertura por vários fatores: a dimensão da abertura e seu posicionamento na parede de alvenaria, as propriedades dos materiais constituintes da alvenaria e a execução de vergas e contravergas. Essas trincas ocorrem nos cantos das aberturas de portas e janelas das alvenarias, devido à concentração de tensão nos vértices. Além disso, as trincas na parte inferior das janelas se relacionam à ausência de contraverga ou à sua execução inadequada, e as próximas às aberturas, segundo Thomaz (1989), são ocasionadas pela sobrecarga causada por carregamentos de compressão excessivos a partir dos vértices da abertura.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira (NBR) 8545 (ABNT, 1984), informa que as vergas e contravergas devem exceder a largura do vão em pelo menos 20 cm de transpasse para cada lado e ter uma altura mínima de 10 cm. A execução incorreta desse elemento, não respeitando às dimensões mínimas, ou a sua inexistência são os principais responsáveis pelo surgimento de fissuras ou trincas próximas às aberturas para esquadrias.

2.1.3.3. Deslocamento de Revestimento

O deslocamento de revestimento, na perspectiva de Rhod (2011), surge devido a fatores diversos, entre eles a deficiência na mão de obra, a não conformidade das peças utilizadas e as falhas na superfície em que está sendo assentada a peça cerâmica. O destacamento das placas cerâmicas revela a falta de aderência entre as camadas de revestimento e o substrato. Isso, por sua vez, está relacionado a uma série de fatores, por exemplo, o tipo de argamassa colante utilizada, a execução do tratamento do substrato e o método utilizado para executar o revestimento.

2.1.3.4. Trinca/Pilar

Paganin (2021) assevera que a falta de amarração entre os diferentes elementos construtivos também gera fissuras/trincas. Em paredes de alvenaria, principalmente nos pontos de encontro com os pilares, por serem elementos desiguais com composições e características diferentes, é possível ocorrer deformações de formas distintas, de acordo com os esforços solicitantes: força, temperatura e trepidação. Em vista disso, é necessário utilizar um método que ofereça uma certa rigidez nesses pontos de encontro.

As fissuras/trincas verticais, originadas pela deficiência de amarração entre os elementos construtivos resultantes da expansão da alvenaria, podem ocorrer em cantos de prédios ou em encontros enfraquecidos de paredes (MAGALHÃES, 2004). Esse tipo de fissura/trinca acontece devido à existência de esforços de tração, que não são suportados pela argamassa existente na alvenaria.

2.1.3.5. Fissura/Sobrecarga Cobertura

A fissura por sobrecarga na cobertura é comumente conhecida como sobrecarga concentrada, e pode gerar fissuras inclinadas a partir do ponto de aplicação, a ruptura dos elementos da alvenaria na região da aplicação da carga ou ambos os fenômenos. A sua ocorrência, em qualquer situação, é determinada pela resistência dos blocos que constituem a alvenaria em questão (ZANZARINI, 2016).

3. METODOLOGIA

Nesta seção, explicamos os procedimentos e as ferramentas para a condução e o desenvolvimento deste estudo, esclarecendo-se o tipo de estudo, o local da pesquisa, a amostra, os instrumentos para coleta e análise dos dados.

3.1. TIPO DE ESTUDO E LOCAL DA PESQUISA

Conforme os objetivos deste estudo, realizamos uma pesquisa de campo, que ocorreu de forma descritiva, com levantamento visual das patologias aparentes existentes em uma casa localizada na cidade de Cascavel (PR).

A abordagem da investigação é qualitativa, sendo que o levantamento das patologias existentes foi feito por meio de inspeção visual (*in loco*), inventariando-se as possíveis falhas e causas, com base na literatura da área. Com os dados coletados, foi possível classificar as manifestações patológicas de maior frequência e risco, além de lhes propor uma solução adequada.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi composta por uma residência localizada na cidade de Cascavel (PR), como representa a Figura 1.

Figura 1: Localização da casa



Fonte: SIGWEB v2.0.1.1496 – Cascavel.

A construção, ampliada pelos antigos moradores, é composta por três quartos, sendo um com instalação sanitária, sala de jantar e cozinha conjugadas, sala de tv, dispensa, instalação sanitária e edícula. Em 2008, a edificação passou por uma reforma, ocasião na qual foram invertidas as águas do telhado - antes da reforma, eram quatro águas com duas calhas para coleta da água pluvial (duas águas de telha de fibrocimento e duas águas de telha cerâmica); depois da reforma, ficaram somente duas águas com uma calha na parte dos fundos da edificação e a cobertura ficou somente com telhas cerâmicas -, foram trocados alguns pisos, revestimentos e toda a fiação elétrica. Foi aplicada ainda textura e pintura nas paredes frontais e dos fundos, na face externa, e pintura em paredes internas, portas e janelas.

A partir dessa amostra, nosso intuito foi levantar as manifestações patologias existentes nas partes internas e externas da edificação.

3.3. INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

A coleta de dados aconteceu nos meses de julho a setembro de 2022, de forma visual no próprio local da edificação. As manifestações patológicas encontradas, oriundas de registros fotográficos, foram quantificadas e identificadas conforme embasamento teórico estudado.

Para uma melhor organização referente às informações coletadas em campo, foi utilizado um formulário específico elaborado por Paganin (2014), que auxilia na investigação de manifestações patológicas, como indica a Tabela 1.

  		
FORMULÁRIO PARA LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS PATOLÓGICOS		
Dados da obra analisada		
Obra analisada:		
Definição da obra:		
Nº de compartimentos:		
Área total da obra		
Vistoria do local		
Problema patológico:		
-	1 Local da patologia:	
-	2 Problema Externo/Interno:	
-	3 Gravidade do Problema:	
Anamnese do caso		
-	1 Recorda-se de algum fato que esteja ligado ao aparecimento do problema?	
-	2 Ocorrem episódios de reaparecimento dos sintomas ou do seu agravamento?	
-	3 As alterações ocorridas nas condições climáticas mudam as características do problema?	
-	4 Existe o mesmo sintoma em outros locais?	
Considerações:		
Fotos do Problema Patológico		

Fonte: Paganin (2014).

Outro instrumento utilizado para a análise das manifestações patológicas foi o método GUT, que investiga as patologias, definindo a ordem de priorização para uma possível solução, conforme a gravidade, urgência e tendência de cada problema ocorrido. Para tanto, elaborou-se uma matriz para a aplicação do método, de modo a classificar cada manifestação de acordo com o embasamento teórico aplicado no estudo em questão.

Conforme esclarece Sottile (2014), o método GUT foi proposto por Kepner e Tegoe em 1981, tornando-se uma ferramenta muito utilizada para solucionar os mais diversos problemas,

pois classifica e prioriza as ações conforme a gravidade, urgência e tendência, como é especificado na Figura 2.

Figura 2: Classificação de gravidade de acordo com a escala GUT.

GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
1 = SEM GRAVIDADE	1 = NÃO TEM PRESSA	1 = NÃO VAI PIORAR
2 = POUCO GRAVE	2 = PODE ESPERAR UM POUCO	2 = VAI PIORAR EM LONGO PRAZO
3 = GRAVE	3 = O MAIS CEDO POSSÍVEL	3 = VAI PIORAR EM MÉDIO PRAZO
4 = MUITO GRAVE	4 = COM ALGUMA URGÊNCIA	4 = VAI PIORAR EM POUCO TEMPO
5 = EXTREMAMENTE GRAVE	5 = AÇÃO IMEDIATA	5 = VAI PIORAR RAPIDAMENTE

1 a 7	8 a 14	15
		Risco altíssimo; Proposta de reparo.

Fonte: Wendt (2017).

Para elaboração da matriz, faz-se a soma dos resultados obtidos para cada item, em cada dado, e o valor total da soma de G+U+T evidenciará a prioridade de reparo das falhas. Nesta pesquisa, os dados que apresentarem classificação GUT entre 1 e 7 serão classificados como risco inexistente a leve, os que estiverem entre 8 e 14 serão classificados como risco médio a alto e os que somarem 15 na escala GUT serão classificados como risco altíssimo (WENDT, 2017).

3.4. ANÁLISE DE DADOS

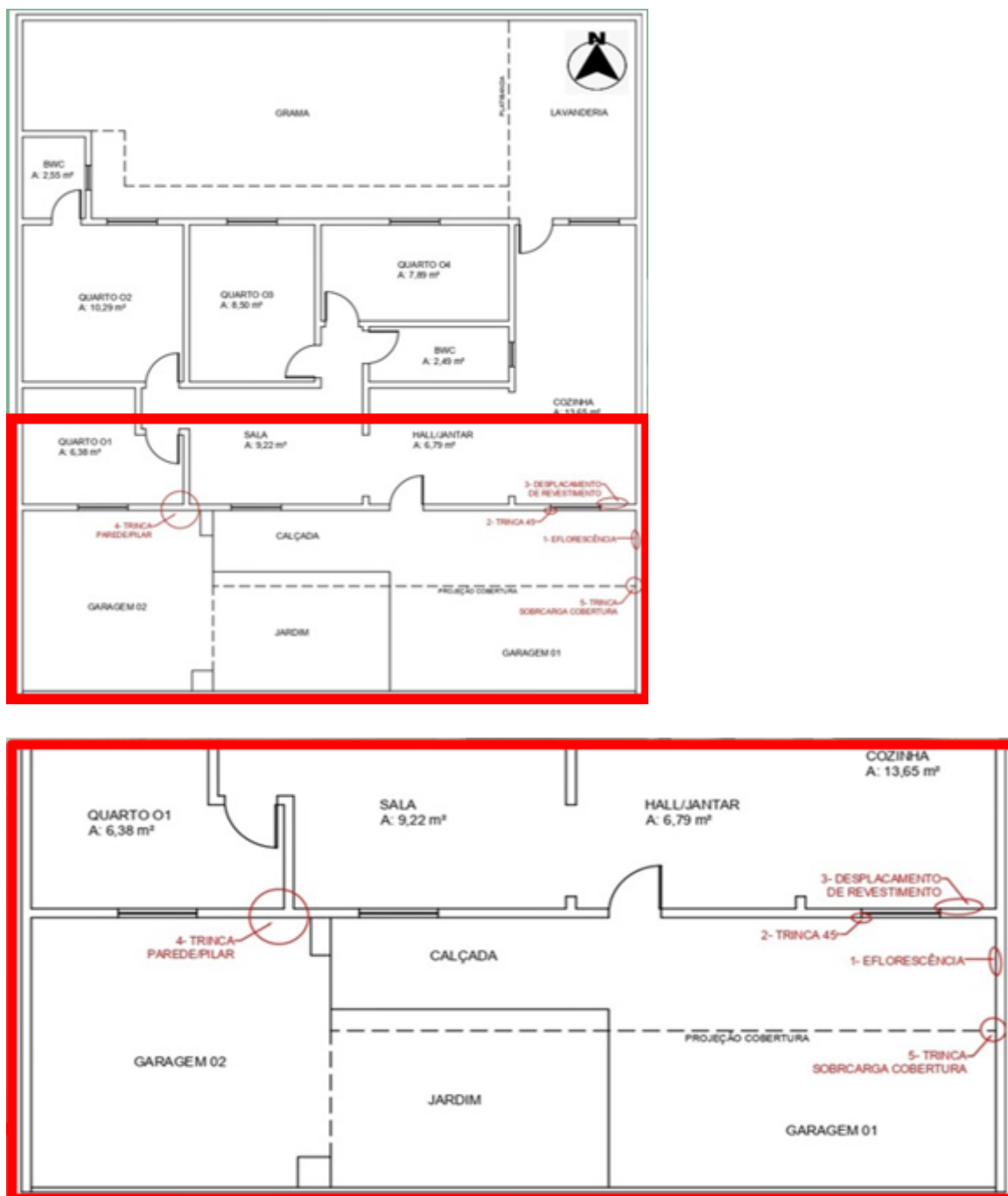
Após a coleta de dados, a análise se pautou nas referências bibliográficas, de modo a definirmos o tipo de cada patologia, as causas possíveis e o método de correção. Para melhor organização, os dados foram tabulados em uma planilha específica e, com auxílio da escala GUT, elaboramos a matriz de classificação das patologias de maior frequência e risco a ser localizada, com a proposição de uma correção adequada (OSTI, 2021).

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE E LEVANTAMENTO DE DADOS

Tendo sido realizada a coleta de dados *in loco*, constatamos que se trata de edificação antiga. Mesmo sendo reformada em 2008, detectamos várias manifestações patológicas conforme o croqui elaborado do local, visualizado na Figura 3.

Figura 3: Mapeamento das manifestações patológicas especificadas em um croqui da edificação



Fonte: Autora (2022).

4.1.2. Problemas encontrados

Entre as principais manifestações patológicas descobertas na casa referida, encontram-se trincas em pilar, deslocamento de revestimento, eflorescência, trinca a 45° no vértice de uma abertura, fissura/sobrecarga cobertura. Para auxiliar na discussão, com ajuda de registros fotográficos, desenvolvemos uma síntese na Tabela 2, na qual as patologias foram indicadas, qualificadas e localizadas.

Tabela 2: Síntese das manifestações patológicas encontradas.

Tipo de Patologia	Frequência	Ambiente	Observações
Trinca	1 local	Parede/pilar	Foi identificada em um local, causada pela utilização de materiais inadequados e execução indevida.
Deslocamento de revestimento	3 locais distintos	Parede	A patologia foi evidenciada em três locais distintos, que decorrem da utilização inadequada de materiais e de sua aplicação indevida.
Eflorescência	1 local	Parede	O problema encontra-se em um local específico, sendo proveniente e da falta de impermeabilização adequada
Trinca a 45° no vértice de abertura	1 local	Parede	Essa patologia foi visualizada um local, e seu surgimento se deve à ausência ou à falha na execução de contraverga.
Fissura/sobrecarga cobertura	1 local	Parede	O problema foi verificado em um local, sendo proveniente do excesso de carga absorvido.

Fonte: Autora (2022).

A verificação das manifestações patológicas indicou que a de maior incidência foi o deslocamento de revestimento. Para uma melhor compreensão dos problemas detectados, levantamos dados necessários, de forma individual, baseados no formulário de levantamento

das manifestações patológicas indicando na seção metodológica deste artigo, sendo expostas nas Tabelas 3 a Tabela 5.

Tabela 3: Tabela para levantamento das manifestações patológicas – Desplacamento de revestimento

FORMULÁRIO PARA LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS PATOLÓGICOS	
Dados da obra analisada	
Obra analisada:	Casa
Definição da obra:	Edificação construída em alvenaria convencional
Nº de compartimentos:	10 Ambientes
Área total da obra	92,76 m²
Vistoria do loca	
Problema patológico:	Desplacamento de revestimento
- 1 Local da patologia:	Cozinha
- 2 Problema Externo/Interno:	Interno
- 3 Gravidade do Problema:	Leve
Anamnese do caso	
- 1	Recorda-se de algum fato que esteja ligado ao aparecimento do problema? Sim. A falta de lixamento da superfície antes da aplicação do revestimento e até mesmo a falta de argamassa na aplicação do revestimento.
- 2	Ocorrem episódios de reaparecimento dos sintomas ou do seu agravamento? Não.
- 3	As alterações ocorridas nas condições climáticas mudam as características do problema? Não, não houve interferência climática.
- 4	Existe o mesmo sintoma em outros locais? Não.
Considerações:	
Fotos Do Problema Patológico	

Figura 4: Deslocamento de revestimento



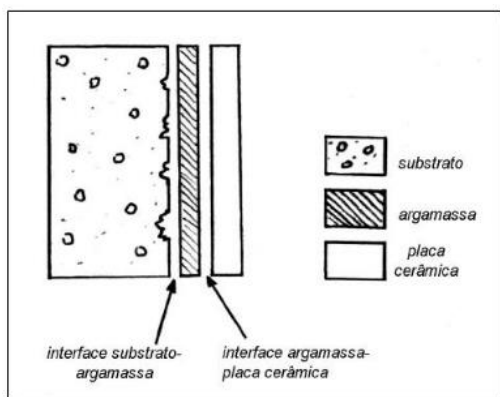
Fonte: Autora (2022).

Levando-se em conta os deslocamentos de revestimentos mencionados na Tabela 3, a principal razão desse fenômeno é não realizar a junta de dessolidarização, que é um pequeno espaço entre a parede e o revestimento. Ela serve para absorver as movimentações diferentes entre a estrutura e o revestimento, para que as placas aguentem os movimentos sem se soltar (POINTER, 2018). A Figura 4 evidencia os locais onde ocorreram o deslocamento do revestimento.

Segundo o Manual para Construtoras da Cerâmica Portinari (2022), a base a receber o revestimento cerâmico deve estar bem-preparada (Figura 5), e deve passar por um processo de retirada de todo tipo de material que possa afetar a aderência, por exemplo, pó, óleos, tintas, bolor, pregos etc. No caso em análise, a tinta existente na superfície não foi removida por meio do lixamento, algo que possibilitaria a aderência entre a argamassa e o revestimento, tanto que, em uma das peças que se soltou, a argamassa ficou colada no revestimento.

Outro fator que contribui para tal patologia é a falta de conhecimento e treinamento da equipe, que pode cometer erros involuntariamente, mas que acarretam problemas significativos.

Figura 5 – Sistema de aderência do revestimento cerâmico



Fonte: Costa (2006).

No Quadro 1, tem-se a classificação do deslocamento de acordo com o método GUT:

Quadro 1: Deslocamento

Sistema /elemento /componente	Gravidade “G”	Urgência “U”	Tendência “T”	Prioridade “P”
Deslocamento	2	3	3	8

Fonte: Autora (2022).

Tabela 4: Tabela para levantamento das manifestações patológicas – Trinca/pilar

FORMULÁRIO PARA LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS PATOLÓGICOS		
Dados da obra analisada		
Obra analisada:		Casa
Definição da obra:		Edificação construída em alvenaria convencional
Nº de compartimentos:		10 ambientes
Área total da obra		92,76 m²
Vistoria do local		
Problema patológico:		Trinca/pilar
-	1 Local da patologia:	Parede frontal da casa
-	2 Problema Externo/Interno:	Externo
-	3 Gravidade do Problema:	Pouco grave
Anamnese do caso		

ECCI XX ENCONTRO CIENTÍFICO CULTURAL INTERINSTITUCIONAL  	
-	1 Recorda-se de algum fato que esteja ligado ao aparecimento do problema? Sim, as construções foram feitas em tempos diferentes.
-	2 Ocorrem episódios de reaparecimento dos sintomas ou do seu agravamento? Não.
-	3 As alterações ocorridas nas condições climáticas mudam as características do problema? Não.
-	4 Existe o mesmo sintoma em outros locais? Não.
Considerações:	
Fotos Do Problema Patológico	

Figura 6: Trinca/pilar, trinca vertical por falta de amarração



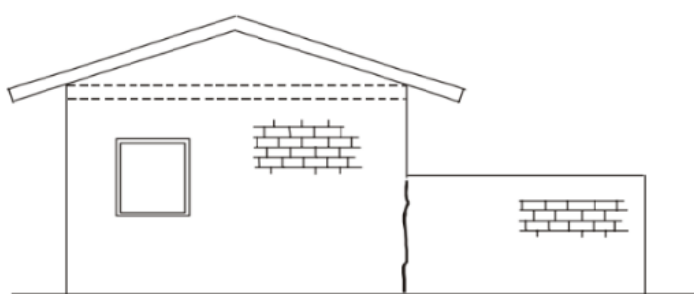
Fonte: Autora (2022).

A trinca da Figura 6, com base nos referenciais bibliográficos utilizados, pode ter origem na má execução do serviço, não existindo uma boa amarração. Quando isso ocorre, há esse tipo de anomalia, que resulta de detalhes construtivos.

Conforme argumenta Magalhães (2004), paredes em alvenaria com deficiência de amarração geram fissuras verticais, nos cantos de prédios ou no encontro enfraquecido de

paredes, procedentes da expansão da alvenaria. A amarração deve ser disposta pelo entrelaçamento geométrico de blocos ou tijolos, ou até mesmo pela introdução de elementos metálico nas juntas argamassadas durante o assentamento, garantindo uma amarração correta (OSTI, 2021). Thomaz (1989) ilustra, de acordo com a Figura 7, um exemplo de fissura vertical por deficiência de amarração.

Figura 7:Fissura vertical por deficiência de amarração.



Fonte: Thomas (1989).

No Quadro 2, tem-se a classificação da trinca/pilar de acordo com o método GUT:

Quadro 2: Trinca/ pilar

Sistema /elemento /componente	Gravidade “G”	Urgência “U”	Tendência “T”	Prioridade “P”
Trinca/pilar	2	2	2	6

Fonte: Autora (2022).

Tabela 5: Tabela para levantamento das manifestações patológicas - Trinca a 45°

FORMULÁRIO PARA LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS PATOLÓGICOS		
Dados da obra analisada		
Obra analisada:		Casa
Definição da obra:		Edificação construída em alvenaria convencional
Nº de compartimentos:		10 ambientes
Área total da obra		92,76m²
Vistoria do local		
Problema patológico:		Trinca a 45° no vértice de uma abertura
-	1 Local da patologia:	Janela frontal
-	2 Problema Externo/Interno:	Externo

ECCI XX ENCONTRO CIENTÍFICO CULTURAL INTERINSTITUCIONAL Uniprime empresas de crédito FAG CENTRO UNIVERSITÁRIO		
-	3 Gravidade do Problema:	Pouco grave
Anamnese do caso		
-	1	Recorda-se de algum fato que esteja ligado ao aparecimento do problema? Sim, a troca da cobertura do telhado que era de telha de fibrocimento e foi trocado por telha cerâmica.
-	2	Ocorrem episódios de reaparecimento dos sintomas ou do seu agravamento? Não.
-	3	As alterações ocorridas nas condições climáticas mudam as características do problema? Não.
-	4	Existe o mesmo sintoma em outros locais? Não.
Considerações:		
Fotos Do Problema Patológico		

Figura 8: Trinca a 45° no vértice de uma abertura



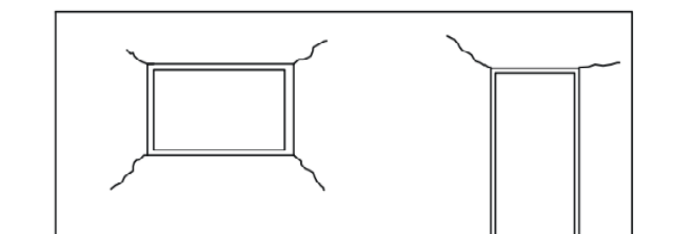
Fonte: Autora (2022).

A trinca da Figura 8 pode ter sido gerada devido a uma falha no projeto, à execução irregular e à falta da colocação de verga e contraverga no vão de porta e janela. Sem esses elementos distribuídos na parte superior de portas e na parte superior e inferior de janelas,

causa-se uma sobrecarga ao redor das aberturas, tendo um grau de risco pouco grave (OSTI, 2021).

De acordo com Thomas (1989), esses tipos de manifestações patológicas podem ocorrer por variados fatores: materiais integrantes da parede, dimensão e rigidez de vergas e contravergas, ou a sua falta, e a dimensão da parede e das aberturas. Como causa provável têm-se os carregamentos excessivos à compressão, formando fissuras a partir dos vértices das aberturas, conforme mostra a Figura 9.

Figura 9: Fissuração em torno de aberturas em parede submetida a sobrecarga.



Fonte: Thomas (1989).

No Quadro 3, tem-se a classificação da trinca a 45° de acordo com o método GUT:

Quadro 3: Trinca à 45°

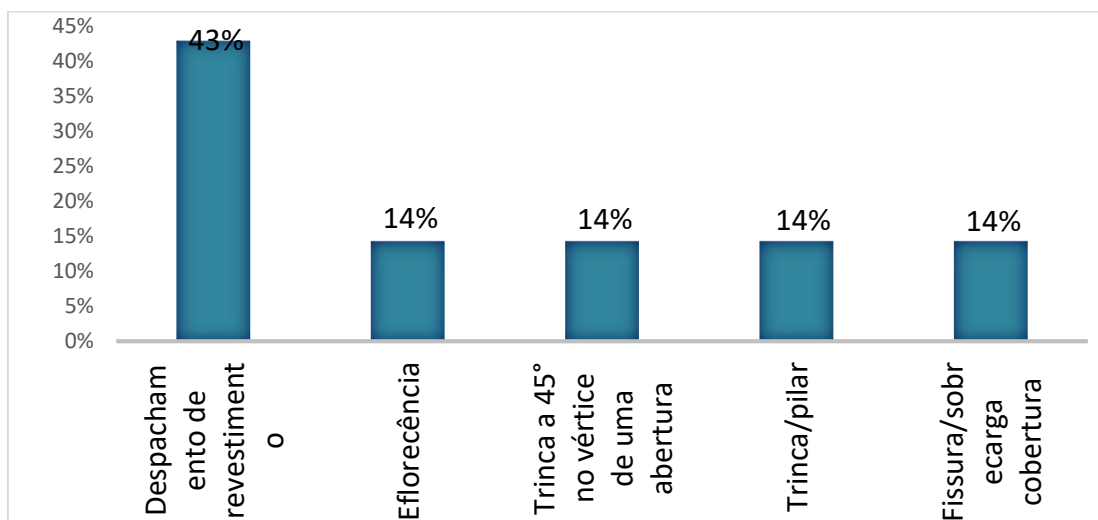
Sistema /elemento /componente	Gravidade “G”	Urgência “U”	Tendência “T”	Prioridade “P”
Trinca/pilar	3	3	3	9

Fonte: Autora (2022).

4.2 MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA DE MAIOR OCORRÊNCIA

A anomalia com maior ocorrência na edificação em análise (Figura 10) foi o deslocamento, foi localizado em três locais na cozinha. Trata-se de uma patologia que não oferece uma elevada criticidade à estrutura.

Figura 10: Frequência das manifestações patológicas encontradas na edificação.



Fonte: Autora (2022).

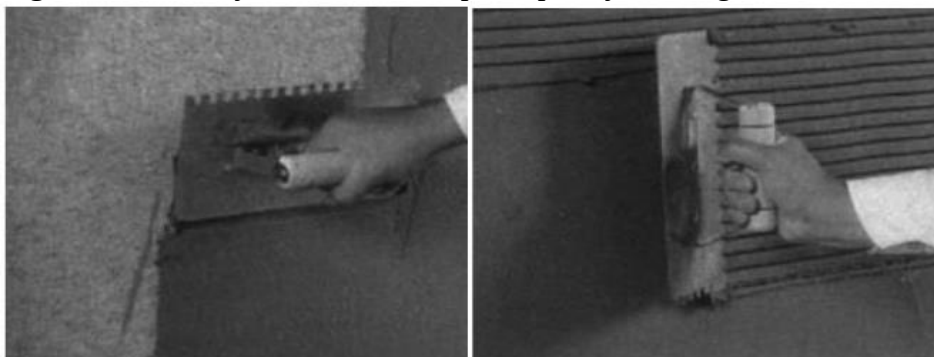
4.2.1 Proposta de reparo do deslocamento

Romero (2010) entende que a aderência é um fenômeno que requer maior contato entre a argamassa e o substrato, assim, resíduos estranhos impregnados na superfície da base podem interferir nessa união. Desse modo, a ligação na interface do sistema de revestimento será mais eficiente se a superfície estiver tratada, limpa e com rugosidade superficial adequada para promover a ancoragem da argamassa ao substrato.

Em sua pesquisa sobre a influência da rugosidade superficial do concreto na aderência de argamassa, Pretto (2007) concluiu que a escovação, o lixamento e o apicoamento são tratamentos que realmente proporcionam rugosidade à superfície, melhorando a aderência da argamassa. Recomenda-se o uso da argamassa tipo II ou III, por apresentarem maior carga polimérica e, consequentemente, melhor adesividade, garantindo que a aderência aconteça de forma mecânica e química.

A argamassa colante deve ser aplicada na parede com o lado liso da desempenadeira em pequenos panos, para evitar que exceda o tempo em aberto recomendado (Figura 11). Em seguida, deve-se realizar cordões no sentido horizontal com o auxílio da parte dentada da desempenadeira (Figura 11).

Figura 11: Execução recomendada para aplicação da argamassa colante



Fonte: Vieira et al. (2003).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou responder à seguinte pergunta: *Quais são as patologias aparentes existentes em uma residência localizada na cidade de Cascavel, região Oeste do estado do Paraná?* Após os procedimentos realizados, compreendemos que os objetivos foram alcançados, pois conseguimos determinar as manifestações patológicas existentes na edificação. Considerando o levantamento das cinco manifestações patológicas, pôde-se observar que, dentre essas, a mais evidente foi o deslocamento, com 43%, sendo localizado em três locais da cozinha. As demais patologias foram verificadas em um local cada, representando 14% ocorrências. O mapeamento dessas manifestações patológicas nos permitiu definir as possíveis causas e as intervenções a serem feitas nas referidas áreas.

De modo geral, as manifestações patológicas identificadas têm um grau de risco pouco grave para a edificação, pois resultam em efeitos estéticos e em desconforto aos usuários. No entanto, a não realização dos reparos pode culminar no agravamento das patologias, afetando de maneira consistente a edificação.

Para reparar edificações, é preciso uma análise cuidadosa. Assim, é possível concluirmos que, para a construção se manter conservada, é essencial que todas as fases sejam cuidadosamente programadas e executadas conforme as normas técnicas.

REFERÊNCIAS

ANSELMO, M. **PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL CAUSADAS POR INFILTRAÇÕES E PERCOLAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS**. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/31474/1/MONOGRAFIA_7_.pdf> Acesso em: 21 abr. 2022.

CARRARO, C. L.; DIAS, J. F. **Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social. Ambiente Construído**, [s.l.], v. 14, n. 2, p. 125-139, jun. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212014000200009>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212014000200009. Acesso em: 21 abr. 2022.

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

CREMONINI, Ruy Alberto. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares da região de Porto Alegre: Recomendações para projeto, execução e manutenção**. Porto Alegre, 1988. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/>>. Acesso em: 21 abr. de 2022.

FREIRE, A. **Patologia nas Edificações Públicas do Estado do Paraná: Estudo de Caso da Unidade Escolar Padrão 023 da Superintendência de Desenvolvimento Escolar – Saúde**. 2010. 50 f. Monografia (Especialização em Construção de Obras Públicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2010.

HELENE, Paulo R.L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2ª ed. São Paulo: Editora PINI - Fosroc, 1992. 213p

HELENE, Paulo R.L. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, Red Rehabilitar, 2003.

LOTTERMANN, A. F. **PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO: ESTUDO DE CASO**. Disponível em: <<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/2133/TRABALHO%20TCC2%20FINAL%20ANDRE%20F%20LOTTERMANN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 21 abr. 2022

LUDUVICO, T. S. **Desempenho a estanqueidade à água: interface janela e parede**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/7928>. Acesso em: 21 abr. 2022.

MAGALHÃES, E. F. **Fissuras em alvenarias: configurações típicas e levantamento de incidência no Estado do Rio Grande do Sul**. 180f. Dissertação (Mestrado em



Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004. Acesso em 22 abr. 2022.

POINTER. **Quais são as principais causas do destacamento cerâmico?** Disponível em: <<https://pointer.com.br/blog/principais-causas-do-destacamento-ceramico/>> Acesso em: 09 out. 2022.

PORTINARI, Cerâmica. **Manual para Construtoras.** Disponível em: <http://www.ceramicaportinari.com.br/media/1114/manual_engenharia-menor.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2022.

PRETTO, M. E. J. **Influência da rugosidade gerada pelo tratamento superficial do substrato de concreto na aderência do revestimento de argamassa.** 180f, 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UFRGS, Porto Alegre, 2007.

OSTI, J. F. **Levantamento das manifestações patológicas em uma escola pública municipal na cidade de Vera Cruz do Oeste – Paraná.** (Curso de Engenharia Civil) – Centro Universitário FAG, Cascavel – PR, 2021.

PAGANIN, R. **Manifestações patológicas em revestimentos.** (Curso de Engenharia Civil) – Centro Universitário FAG, Cascavel – PR, 2021.

PINA, G L. **Patologia nas habitações populares.** Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10006577.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2022.

RHOD, A. B. **Manifestações patológicas em revestimentos cerâmicos: análise da frequência de ocorrência em áreas internas de edifícios em uso em Porto Alegre.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

ROMERO, J. V. **Adherencia al hormigón de morteros de diferentes bases químicas.** 367f, 2010. Tese de Doutorado. Universidad Politécnica de Madrid, 2010.

SOTILLE, M. A. **A ferramenta GUT – Gravidade, Urgência e Tendência.** PM Tech Capacitação em projetos, 2014.

SOUZA, M. F. **PATOLOGIAS OCASIONADAS PELA UMIDADE NAS EDIFICAÇÕES.** Disponível em: <https://minascongressos.com.br/sys/anexo_material/63.pdf> Acesso em: 22 abr. 2022.

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

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação.** 1. Ed. São Paulo: Pini, 1989.



VITÓRIO, A. **FUNDAMENTOS DA PATOLOGIA DAS ESTRUTURAS NAS PERÍCIAS DE ENGENHARIA.** Disponível em:
<http://www.vitorioemelo.com.br/publicacoes/Fundamentos_Patologia_Estruturas_Pericias_Engenharia.pdf> Acesso em: 22 abr. 2022.

ZANZARINI, J. C. **Análise das causas e recuperação de fissuras em edificação residencial em alvenaria estrutural: estudo de caso. 2016.** 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2016.

WENDT, V. **Estudo de caso:** Interdição devido às manifestações patológicas aparentes em uma obra na cidade de Cascavel-PR. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Civil) – Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel – PR, 2017.