



ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EXISTENTES EM UM SALÃO COMUNITÁRIO, NA CIDADE DE CASCAVEL, PARANÁ

MANDRICK, Gustavo Jose¹
TECHIO BRESSAN, Rodrigo²

RESUMO

A patologia na construção civil compreende os erros que ocorrem em uma edificação, os quais são classificados níveis de risco. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi analisar as manifestações patológicas aparentes em Salão Comunitário, localizado no bairro Guarujá, na cidade de Cascavel (PR), apontando-se as possíveis causas dessas manifestações e propondo-se soluções para solucioná-las. Para tanto, realizaram-se visitas *in loco*, a fim de identificar os problemas patológicos da edificação, quantificá-los e indicar as possíveis causas e soluções recomendadas. A análise demonstrou que fissuras foram as patologias mais recorrentes, contudo, provenientes do recalque que ocorreu na edificação, sendo esse o principal causador das demais manifestações patológicas do ambiente. Foram verificadas ainda trincas, rachaduras, brechas, deslocamento do revestimento e vários amontoados de terra ocasionados pela ação das formigas, que retiravam o solo abaixo da estrutura e levavam para cima do piso, intensificando ainda o problema de adensamento do solo da construção. Conclui-se, portanto, que, para uma edificação ter sua durabilidade e conservação, faz-se necessários um bom planejamento, desde o projeto, mão de obra qualificada, materiais de boa qualidade, utilização adequada da edificação e manutenções periódicas, sejam preventivas ou corretivas.

PALAVRAS-CHAVE: Construção civil, patologia, salão comunitário.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, observa-se no Brasil um aumento considerável da população. Consequentemente, devido à demanda de distintos espaços (habitacionais, de trabalho, de lazer etc.), o setor da construção civil se ampliou de modo expressivo. Tais fatos, aliados a uma formação deficiente de engenheiros e arquitetos, às políticas habitacionais e sistemas de financiamento inconsistentes e à inusitada fuga de recursos para atividades meramente especulativas, vêm provocando a queda gradativa da qualidade das construções, até o ponto

¹Discente, Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel - PR. E-mail: gjmandrick@minha.fag.edu.br

² Docente, Mestre em Engenharia Civil, Engenheiro civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR. E-mail: rodrigotechioibressan@hotmail.com.

de se verificar edifícios que, mesmo sem estar ainda ocupados, já estão virtualmente condenados (THOMAZ, 1989).

Por causa dos constantes problemas observados em edificações, um dos ramos da construção que tem sido desenvolvido nos últimos anos é a Patologia das Edificações, ciência que objetiva identificar a causa dos defeitos nas construções e recomendar possíveis soluções. Dentre as patologias já documentadas, uma das que mais chama a atenção é o recalque ou o assentamento. Isso se deve à gravidade que ela pode gerar em uma obra, sem contar que é uma das patologias mais comuns (DOS SANTOS, 2014).

Recalque é o termo usado para descrever o adensamento do solo ou rebaixamento de uma edificação, tendo em vista que uma obra de fundação tem a necessidade de transmitir cargas para o solo. A capacidade de uma fundação continuar desempenhando sua função de transferir cargas de uma estrutura ao solo pode ser comprometida por diversos fatores ao longo do tempo, tais como erros de projeto, de execução, utilização inadequada de uma estrutura ou a falta de estudos detalhados do solo e do local (DOS SANTOS, 2014).

Nesse sentido, é possível perceber a extrema necessidade de acompanhar o processo de contratações, ensaios do solo, projeto construtivo e pós-execução. Em casos usuais, a média de custo de um processo de fundação é de 4% do valor total da obra, mas, quando se tem a necessidade de reforço e possíveis reparos estruturais, os valores muitas vezes ultrapassam o custo inicial da obra, sem contar os transtornos e o comprometimento da integridade dos responsáveis (MILITITSKY; CONSOLI; SCHNAID, 2005).

O estudo se limitou ao levantamento das patologias existentes interna e externamente no Salão Comunitário do bairro Guarujá, localizado na cidade de Cascavel, Paraná. O levantamento das patologias foi feito por meio de inspeção visual, registrado com fotografias e questionários, não ocorrendo testes laboratoriais. Além disso, restringe-se à pesquisa e à localização de patologias, reconhecendo-se as causas e sugerindo-se os métodos corretivos.

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar as manifestações patológicas aparentes em um Salão Comunitário, localizado no bairro Guarujá, na cidade de Cascavel (PR), apontando-se as possíveis causas dessas manifestações e propondo-se soluções para solucioná-las.

Os objetivos específicos, por sua vez, foram:

- a) Identificar as principais manifestações patológicas interna e externamente;

- b) Levantar as possíveis causas das patologias encontradas, embasadas na revisão bibliográfica;
- c) Indicar o método de recuperação de uma manifestação patológica que necessita de reparo urgente;

A partir dessas informações, justifica-se a realização desta pesquisa, haja vista que o surgimento de patologias em edificações pode ser decorrente de erros de execução da obra, do uso de materiais impróprios, da má utilização da edificação, dentre outros. Ao serem constatadas, a obra passa a ter uma segurança fraca, uma vez que tais deficiências construtivas podem atingir a estrutura da edificação, sendo um risco à vida, além de uma sensação de desconforto por parte dos usuários e de uma estética prejudicada.

Para apresentar os resultados, este texto foi organizado em cinco seções: a primeira é esta introdução, que contextualiza o tema, a pergunta de pesquisa, os objetivos e a justificativa; a segunda contempla a fundamentação teórica, em que se discutem conceitos relacionados à patologia na construção civil; a terceira explicita os procedimentos metodológicos; a quarta concentra a análise e discussão dos dados; e na quinta, são tecidas as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Azeredo (1987) explica que a patologia é um termo da medicina usado para doenças, informando a sua natureza e origens. Para a engenharia, parte-se do mesmo conceito, utilizando-o para relacioná-lo às falhas que surgem em uma edificação e para analisar as suas causas, origens e natureza.

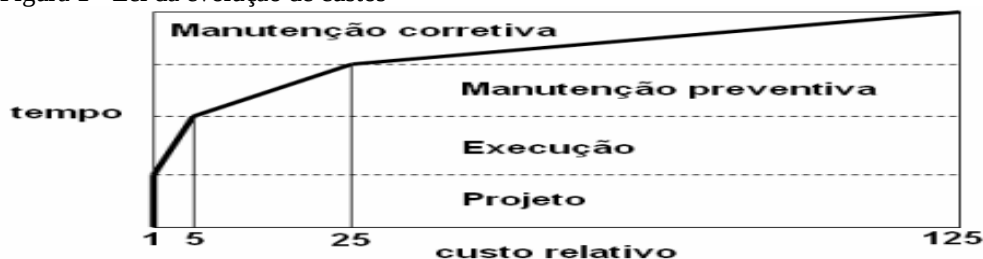
Devido às limitações tecnológicas, somadas às falhas involuntárias e imperícias, algumas estruturas acabam tendo um desempenho insatisfatório em relação ao que havia sido planejado, sendo esse um dos principais motivos pela deterioração precoce e por acidentes (SOUZA; RIPPER, 1998).

Helene (1992) argumenta que a intervenção por meio de manutenção e de métodos corretivos de maneira eficiente faz com que a edificação seja mais durável e,

consequentemente, tenha custos reduzidos. Em geral, o que causa o colapso de uma estrutura é a sua falta de manutenção.

Uma patologia pode progredir de maneira constante, ocasionando, futuramente, problemas mais sérios. Dessa forma, é possível estabelecer uma relação direta entre patologia e custo. Sitter (1984) demonstra, por meio da formulação da lei de evolução dos custos, que o valor da intervenção cresce em relação ao tempo em uma progressão aritmética, como apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Lei da evolução de custos



Fonte: Sitter (1984).

A fase de manutenção preventiva corresponde aos processos de reconhecimento, de reforço, de proteção e de reparo de estruturas que deixaram de desempenhar as funções para as quais foram projetadas e que apresentam evidentes manifestações patológicas. Para essa ação, pode-se relacionar um custo relativo de 125 vezes superior ao gasto com medidas que poderiam e deveriam ser adotadas nas fases anteriores, tendo o mesmo resultado de durabilidade da estrutura (HELENE, 1992).

Souza e Ripper (1998) asseveram que uma estrutura pode ser comparada com um equipamento mecânico, ou seja, para ter um bom desempenho, é preciso que haja sempre uma manutenção adequada, principalmente em partes com potencial de desgaste e deterioração elevada. As edificações, desse modo, também requerem manutenção preventiva e corretiva constante, a fim de preservar suas estruturas e durabilidade.

2.1.2 Patologia na execução

Silveira *et al.* (2002) afirmam que a maioria dos problemas relacionados à fase de execução de uma obra está associada à má especialização de mão de obra, muitas vezes por

falta de treinamento, o que requer a conferência e o acompanhamento dos serviços executados pelo profissional competente da obra.

Pina (2013) também reitera que a falta de capacitação de mão de obra e o uso de materiais inadequados (baixa qualidade) geram patologias durante a fase de execução das edificações e, possivelmente, após a sua conclusão.

Existem algumas observações importantes e necessárias relacionadas ao tema. Uma das mais importantes diz respeito ao critério de que só seja iniciada a etapa de execução após se concluir a concepção de projeto. Embora seja o correto a se fazer, dificilmente isso acontece, mesmo em obras de maior porte, sendo uma prática bastante comum a realização de adaptações no projeto já durante a obra, sob a justificativa de serem necessárias certas simplificações na construção, o que comumente tem contribuído para a ocorrência de erros (SOUZA; RIPPER, 1998).

2.1.3 Patologias ocasionadas pela utilização de materiais

De acordo com Freire (2010), os materiais que são usados nas construções podem originar patologias sérias, pois estão sujeitos a intervenções das mais diversas possíveis. Piancastelli (2005) ressalta que as construtoras podem utilizar incorretamente materiais em virtude de falta de conhecimento técnico ou recorrer a produtos de baixa qualidade, com a finalidade de obter uma economia no orçamento da obra. As duas situações, contudo, podem gerar o aparecimento de patologias que, em logo prazo, podem gerar um custo financeiro considerável.

2.2 TIPOS DE PATOLOGIAS

A patologia pode ser definida como o estudo das causas das manifestações patológicas. Trata-se de um conjunto de fatores que resultam em um mecanismo de degradação de uma edificação, cujas origem e consequências podem ser distintas.

Gnipper e Mikaldo Jr. (2007) esclarecem que os principais causadores das manifestações patológicas em uma edificação são gerados pelos seguintes fatores: de 36% a 49% falhas decorrentes de projetos; de 19% a 30% falhas de execução; de 11% a 25% falhas de componentes; e de 9% a 11% falhas devido à má utilização.

As categorias de patologias comumente observadas são: eflorescência, bolor, fissuras, sobretudo ocasionadas pela sobrecarga. Esses aspectos são considerados a seguir.

2.2.1 Eflorescência

Com relação à eflorescência, Araújo (2011) relata que essa patologia ocorre por meio de depósitos salinos, principalmente sais de metais alcalino-terrosos (cálcio e magnésio) e alcalinos (sódio e potássio), na superfície de alvenarias, ocorrendo a migração desses elementos presentes nos materiais e componentes da alvenaria para a superfície. Essa manifestação patológica, visível a qualquer pessoa (Figura 2), pode alterar a aparência da superfície e, em determinados casos, devido à agressividade dos sais, causar a desagregação profunda, como no caso de compostos expansivos.

Figura 2 - Eflorescência em encontro de vigas em pavimento de garagem



Fonte: Souza (2008).

De modo geral, são três as razões que geram tal problema, com o mesmo grau de importância: a existência de água, a pressão hidrostática e o teor de sais solúveis presentes nos materiais ou componentes, fazendo com que a solução migre para a superfície. Para ocorrer essa manifestação patológica, os três fatores devem estar presentes. Alguns dos fatores externos que colaboram para a existência da eflorescência são: a quantidade de solução que aflorará; o aumento do tempo de contato que atua na solubilização de maior teor de sais; a elevação de temperatura, que intensifica a velocidade de evaporação e gera um favorecimento na solubilização dos sais; e a porosidade dos elementos, permitindo que a solução se desloque para a superfície (SOUZA, 2008).

2.2.2 Bolor

O bolor, na compreensão de Verçoza (1985), manifesta-se normalmente em lugares específicos, que apresentam umidade, pouca ventilação e iluminação solar. Trata-se de uma anomalia gerada por organismos vivos, mais precisamente fungos filamentosos, que precisam de lugares propícios para habitar.

Essa patologia, em geral, gera um problema estético e de fácil recuperação, sem danos sérios à edificação.

2.2.3 Fissuras

Dentre as mais diversas manifestações patológicas que podem afetar uma edificação, as fissuras podem afetar elementos estruturais, estéticos e relacionados à durabilidade. Thomaz (1989) pontua que as fissuras podem apresentar três fatores: o aviso de um eventual estado de risco à edificação; o comprometimento da edificação; e o mal-estar aos usuários da edificação.

De acordo com a NBR 9575 (ABNT, 2010), as aberturas podem ser classificadas em quatro grupos diferentes em função das suas espessuras (Quadro 1): até 0,5 mm, são consideradas fissuras; de 0,5 mm até 1,0 mm, são consideradas trincas; de 1,0mm até 1,5mm, são consideradas rachaduras; e maiores que 1,5mm, são consideradas fendas (o caso mais grave).

Quadro 1 - Denominação de aberturas

DENOMINAÇÃO	ESPESSURA DA ABERTURA
Fissura	Até 0,5mm
Trincas	De 0,5mm até 1,0mm
Rachaduras	De 1,0mm até 1,5mm
Fendas	Acima de 1,5mm

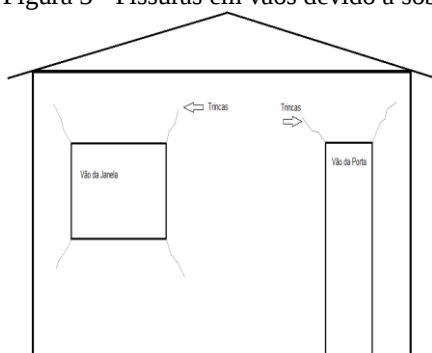
Fonte: O Autor (2022).

2.2.4 Fissuras devido à sobrecarga

A aplicação de uma sobrecarga ou uma carga não calculada pode causar algumas deformações na alvenaria, manifestando-se em diferentes formas de fissuras. Devido a isso, quando existem grandes vãos em uma parede, seja pelo uso de alguma janela, porta ou qualquer outro motivo, a sobrecarga atua de maneira mais concentrada, potencializando o surgimento dessas fissuras, as quais podem ter de ângulos de 45° ou 90°.

Para Bauer (2007), quando não há uma distribuição adequada de cargas verticais, podem ocorrer esmagamentos em locais específicos e, conseqüentemente, a formação de fissuras. Como forma de evitar essa patologia, as vergas e as contravergas são estruturas de concreto armado utilizadas acima e abaixo do vão, respectivamente, com o intuito de absorver a sobrecarga existente e distribuí-la de uma maneira mais homogênea, assim evitando possíveis fissuras, como as observadas na Figura 3.

Figura 3 - Fissuras em vãos devido à sobrecarga



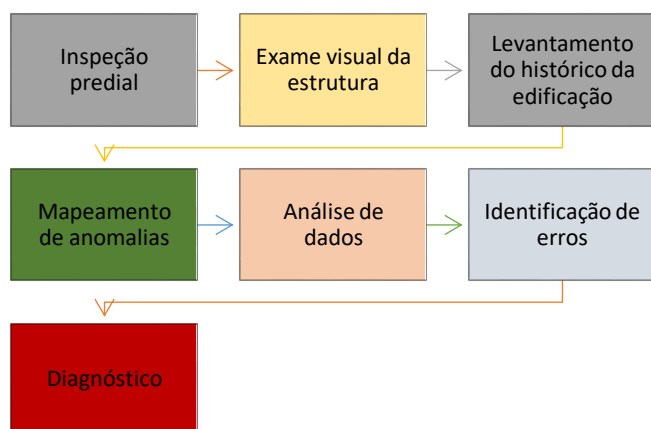
Fonte: Thomaz (1989).

Após serem expostos os principais conceitos relacionas à Patologia das Edificações, na sequência, foram explicitados os procedimentos metodológicos.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho para o levantamento de dados das possíveis manifestações patológicas existentes em um Salão Comunitário, localizado no bairro Guarujá, na cidade de Cascavel – PR, foi a inspeção, conforme o fluxograma representado na Figura 4. A análise das manifestações patológicas, a criação de hipóteses e a obtenção das suas possíveis causas para o diagnóstico final foram realizadas por meio da revisão bibliográfica. Além disso, elaborou-se um croqui do local, indicando-se a localização das patologias verificadas na inspeção.

Figura 4 - Fluxograma de inspeção



Fonte: O Autor (2022).

3.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DA PESQUISA

Esta é uma pesquisa de campo, de caráter descritivo, com levantamento visual das patologias aparentes existentes em um Salão Comunitário localizado no bairro Guarujá (Figura 5), na cidade de Cascavel (PR). O local era utilizado pela comunidade para a realização de festas e confraternizações, contudo, foi fechado devido à urgente necessidade de reparos.

O método da pesquisa foi o qualitativo, pois se buscou uma verificação das possíveis manifestações patológicas presentes na referida edificação, por meio de uma inspeção visual *in loco*, sendo possível identificá-las e quantificá-las, além de se explicitar as suas prováveis causas. Após a coleta de dados, elencou-se a manifestação patológica com maior incidência no local.

Figura 5 - Fachada principal do salão



Nº de salas(cozinha, depósitos)	2
Área total da obra	400 m ²
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 dos problemas?	
4- Existe o mesmo sintoma em outros locais?	
Considerações:	
Fotos do Problema Patológico	

Fonte: Paganin (2014).

Para identificar as manifestações patológicas, utilizou-se o Quadro 3.

Quadro 3 – Manifestações patológicas

Manifestação patológica	Descrição	Provável causa
(FOTO)	Descrição visual da patologia apresentada.	Possível causa referente à análise visual comparada com bibliografias.

Fonte: O Autor (2022).

Após as coletas de dados, procedeu-se à classificação das manifestações patológicas conforme a maior frequência e risco, com base no método GUT. A matriz GUT baseia-se em três critérios: (G) gravidade, (U) urgência e (T) tendência. Para cada um deles, atribui-se uma nota — de 1 a 5 — e, ao final, esses valores são multiplicados, resultando na pontuação da matriz GUT. Essa ferramenta permite agrupar quase qualquer coisa por ordem de importância, como problemas, projetos e processos (JUSTO, 2019).

Esse mecanismo foi utilizado para classificar as manifestações patológicas com relação ao seu risco e ao comportamento do dano ao longo do tempo, em que a escala 1 indica menor grau de risco e que o dano está estável e 5, revelando que o dano é instável e

apresenta maior risco à edificação e ao público. Esses danos referem-se aos parâmetros de determinação dos riscos patológicos e podem ser observados na Figura 7.

Figura 7 – Parâmetros de determinação dos riscos conforme a tabela GUT

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não irá mudar
2	Pouco grave	Pouco urgente	Irà piorar a longo prazo
3	Grave	O mais rápido possível	Irà piorar
4	Muito grave	É urgente	Irà piorar a curto prazo
5	Extremamente grave	Precisa de ação imediata	Irà piorar rapidamente

1 a 7	8 a 15	>15
Risco inexistente a leve	Risco médio a alto	Risco altíssimo com proposta de reparo

Fonte: Adaptada pelo autor de Egestor (2018).

4 ANÁLISE DOS DADOS

Paralelamente à revisão bibliográfica, analisou-se a edificação objeto de estudo deste trabalho, visando identificar possíveis problemas patológicos presentes no salão comunitário. Durante a visita *in loco*, foram realizados registros fotográficos que permitiram desenvolver um estudo qualitativo e dar fundamentação à pesquisa.

Os dados abordados foram classificados referentes ao risco que oferecem à estrutura da edificação segundo o método GUT (Gravidade, Urgência, Tendência).

Ao avaliar os dados de acordo com a gravidade, urgência e tendência e com o resultado da multiplicação de cada aspecto ($G \times U \times T$), gerenciou-se as prioridades de cada item, que neste trabalho determinou uma avaliação de 1 (um) a 15 (quinze), sendo que entre 1 (um) e 7 (sete) serão caracterizados de risco leves ou inexistentes, de 8 (oito) ate 15 (quinze) possuíram gravidade de risco médio a alto e, por fim, os dados que apresentarem 15 (quinze) possuem classificação de risco altíssimo, recebendo proposta de reparo.

4.1 VISTORIA

Como explicado na seção metodológica, a vistoria ao imóvel selecionado para esta pesquisa ocorreu entre os meses de julho e agosto do corrente ano. A primeira visita foi acompanhada pelo presidente da associação de moradores, haja vista que o imóvel está fechado, pois necessitava de reformas urgentes.

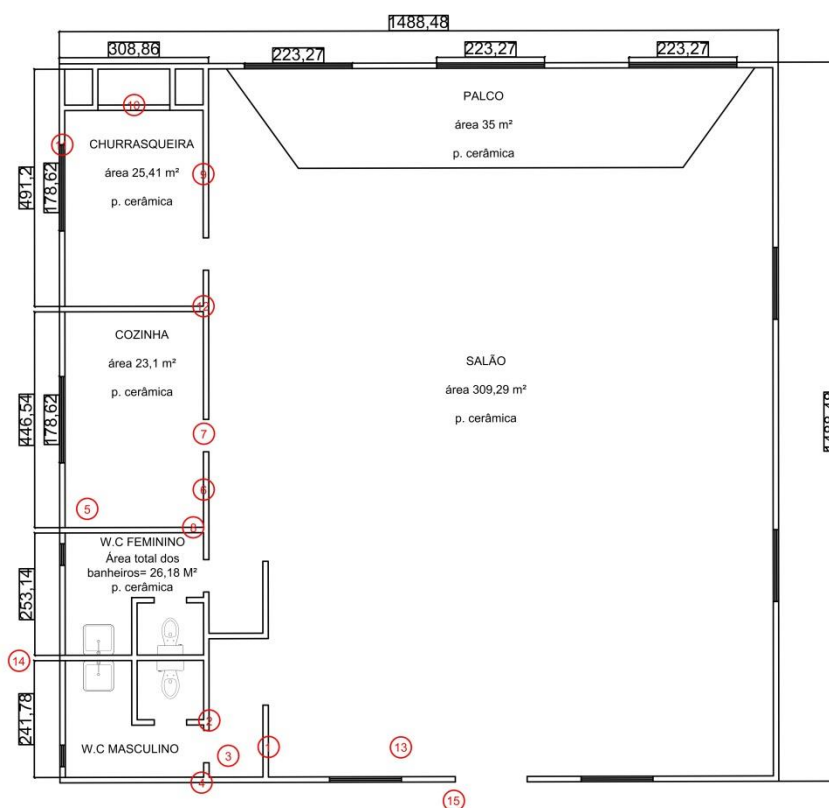
O entorno desse imóvel é composto por construções residenciais, sobrados e casas de comum pavimento. A classificação da agressividade ambiental está diretamente ligada às ações físicas e químicas que atuam sobre a estrutura.

De acordo com a NBR 6118 (ABNT, 2014), o ambiente do imóvel objeto deste estudo pode ser classificado como de agressividade moderada.

4.2 Mapeamento das anomalias

Na Figura 8, visualiza-se a Planta Baixa da edificação em análise. Durante as vistorias, foram verificadas a existência de fissuras, de brechas e de recalque. As fissuras têm suas respectivas origens em vãos de portas e janelas, contrapiso e ligações entre parte estrutural e a alvenaria de vedação, sendo representadas em vermelho no croqui de mapeamento de anomalias (Figura 9).

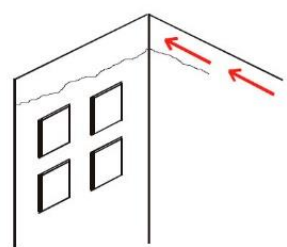
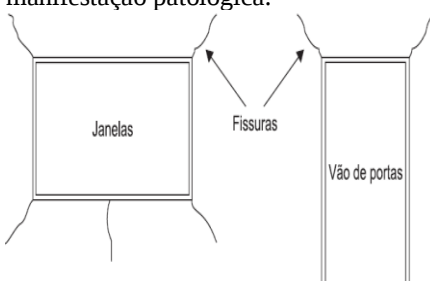
Figura 8 - Planta baixa da edificação com as manifestações patológicas numeradas



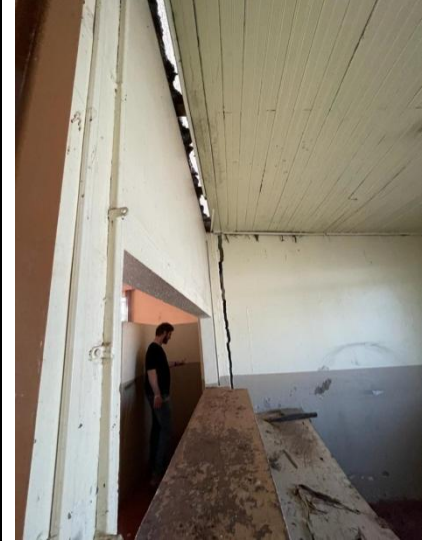
Fonte: O Autor (2022).

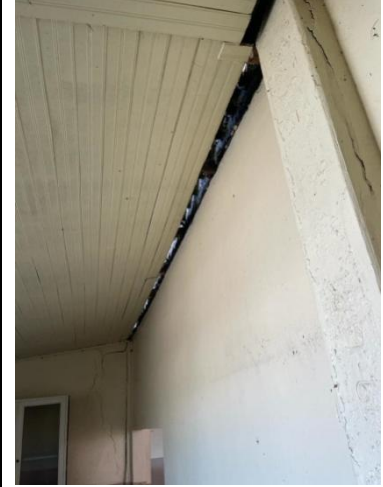
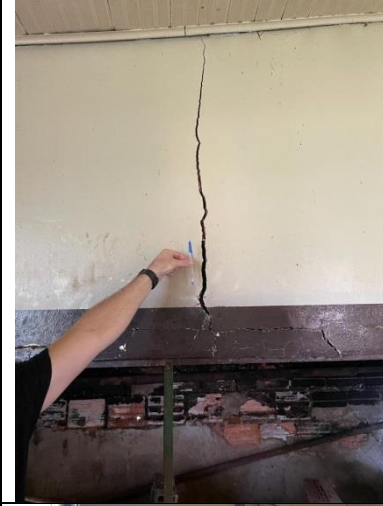
No Quadro 4, listam-se as patologias identificadas, com as respectivas descrições e prováveis causas, além de registro fotográfico.

Quadro 4 - Manifestação patológica

Manifestação patológica	Descrição	Provável causa
	- Imagem externa dos banheiros, apresentando fissuras e amontoados de terra; - Item 1 do croqui de patologias (figura 8).	- Fissuras ocasionadas pelo recalque diferencial; - Amontoados de terra ocasionados por formigas, que retiravam o solo abaixo da edificação e transportavam-no para cima do piso da obra; - No conjunto de banheiros, masculino e feminino, existem trincas e fissuras, como pode ser observado nas figuras. Elas se diferem em vários aspectos, contudo, o local dos banheiros, por ser uma construção à parte, foi uma extensão feita ao longo dos anos que sofreu recalque e estava em estado crítico.  Fonte: GROSSI FERNANDES, 2015.
	- Fissuras por recalque diferencial; - Item 2 do croqui de patologias (figura 8).	- Fissuras pela sobrecarga registrando a falta da verga, além disso o recalque diferencial presente abaixo da estrutura complementou para que ocorresse a manifestação patológica.  Fonte: Viga engenharia, 2018.

	- Amontoados de terra ao redor dos banheiros; - Item 3 do croqui de manifestações patológicas (figura 8).	- O trabalho realizado por formigas contribuiu para que ocorresse o recalque na edificação. Na imagem, é possível observar que elas retiraram o solo da fundação e levaram para cima do piso do salão, gerando vários amontoados de terra pela obra.
	- Fenda identificada na parede externa da edificação, em que há uma ligação de elementos estruturais; - Item 4 do croqui de patologias (figura 8).	- Uma abertura identificada com mais de 10 mm na ligação entre a área externa com o salão, possivelmente ocasionada pela falta de amarração da estrutura, somando ainda ao recalque diferencial presente no local.
	- Cozinha com forro antigo e algumas trincas e fissuras nas paredes; - Item 5 do croqui de patologias (figura 8).	- Pelo fato do local ser antigo e não terem sido realizados reparos ao longo do tempo, ocorreram manifestações patológicas como trincas, fissuras e o forro prejudicado.

	- Brechas e descolamento do teto com a parede do salão; - Item 6 do croqui de patologias (figura 8).	- O adensamento do solo pode ter ajudado a causar o descolamento da área externa com o próprio salão, podendo ser observado nas brechas e na junção do teto da área externa com o prédio. Contudo, pode-se explicar que o encontro de paredes, cuja amarração entre as mesmas é inexistente, tendem a provocar o destacamento entre as paredes (THOMAZ, 1989).
	- Brecha/desprendimento do chão da área agregada com a área do salão; - Item 7 do croqui de patologias (figura 8).	- Recalque logo abaixo da área externa, causando fenda e desnível no piso.
	- Brecha entre a parede da área externa que se conecta com o salão; - Item 8 do croqui de patologias (figura 8).	- Causada pelo recalque da estrutura e falta de amarração entre pilar e alvenaria. Em edificações com paredes muito longas, sem juntas de movimentação ou juntas de controle, podem ocorrer fissuras advindas das movimentações higroscópicas; tais fissuras, pronunciadamente verticais. No caso de encontro de paredes, cuja amarração entre as mesmas é inexistente, tendem a provocar o destacamento entre as paredes (THOMAZ, 1989).

	- Desprendimento do teto com a área do salão; - Item 9 do croqui de patologias (figura 8).	- Devido ao recalque, somado ainda por fatores ambientais, como as formigas, ocasionou-se o desprendimento da estrutura. Em edificações com paredes muito longas, sem juntas de movimentação ou juntas de controle, podem ocorrer fissuras advindas das movimentações higroscópicas; tais fissuras, pronunciadamente verticais. No caso de encontro de paredes, cuja amarração entre as mesmas é inexistente, tendem a provocar o destacamento entre as paredes (THOMAZ, 1989).
	- Rachadura na churrasqueira; - Item 10 do croqui de patologias (figura 8).	- Causada pelo recalque diferencial, ligado ainda à falta de verga na estrutura.
	- Rachadura na janela; - Item 11 do croqui de patologias (figura 8).	- Ocasionalada pela falta de verga e contraverga, além do recalque que pode ter contribuído para a manifestação patológica. Fonte: Thomaz (1989).

	- Fissura que vai desde o chão até o teto; - Item 12 do croqui de patologias (figura 8).	- Fissura que se inicia no contrapiso e se estende ao teto. Por se localizar em um pilar, possivelmente foi causada pela retração da argamassa, talvez por causa da umidade ou das temperaturas, elementos que podem ocasionar uma significativa abertura, logo, o deslocamento.
	- Fissura no contrapiso do salão; - Item 13 do croqui de patologias (figura 8).	- Surgimento de fissuras no revestimento, não se estendendo para as paredes; - Essa patologia é característica de recalque do solo e pela má compactação do terreno antes da execução do contrapiso. O recalque acontece principalmente quando se altera a tensão natural do solo, fazendo com que o ar e a água presentes em sua composição sejam expulsos por capilares. Há, nesse caso, uma redução de volume que gera o rebaixamento da estrutura.
	- Muro de arrimo deslocado; - Item 14 do croqui de patologias (figura 8).	- Devido ao recalque ocorrido, o muro de arrimo que servia como contenção do solo acabou por se deformar e foi levado juntamente com boa parte do solo.

	- Amontoados de formigas; - Item 15 do croqui de patologias (figura 8).	- Formigas retiraram o solo abaixo da estrutura e levaram para cima do piso.
---	--	--

Fonte: O Autor (2022).

Com base no mapa das manifestações patológicas encontradas, procedeu-se ao tratamento quantitativo dos problemas encontrados, organizados no Quadro 5.

Quadro 5 - Quantitativo da frequência das manifestações patológica

Manifestação Patológica	Reincidência Patológica	Porcentagem
Fissuras	6	23,07 %
Brechas	4	15,38 %
Recalque	1	3,86 %
Amontoados de terra	4	15,38 %
Trincas	5	19,23 %
Desprendimento da área agregada com o salão	3	11,53 %
Rachadura	2	7,69 %
Muro de arrimo deslocado	1	3,86 %

Fonte: O Autor (2022).

Após a quantificação das patologias, essas foram analisadas quanto aos critérios de gravidade, urgência e tendência, como se visualiza no Quadro 6.

Quadro 6 - Matriz GUT para todas as manifestações patológicas registradas

ELEMENTO	GRAVIDADE (G)	URGÊNCIA (U)	TENDÊNCIA (T)	SOMATÓRIO (G+U+T)	RISCO
Fissuras	4	3	3	10	Médio/Alto
Brechas	5	5	5	15	Alto
Recalque	5	5	5	15	Alto
Amontoados de	3	2	2	7	Leve

terra					
Trincas	3	2	2	7	Leve
Desprendimento da área agregada com o salão	5	5	5	15	Alto
Rachaduras	3	3	3	9	Médio/Alto
Muro de arrimo deslocado	4	4	3	11	Alto

Fonte: O Autor (2022).

O somatório da Matriz GUT, no caso da edificação em estudo, foi:

- 1 a 7 pontos será considerado risco inexistente a leve;
- 8 a 15 pontos será considerado risco médio a alto;
- 15 pontos será considerado risco altíssimo com proposta de reparo.

Com base nos dados expostos e analisados, pôde-se observar que a maior parte das patologias, demonstrada nos croquis, está localizada na parte agregada do salão, construída depois de o Salão Comunitário já estar pronto. Essa ampliação, que iniciou com erros projetuais e sem uma fundação adequada, culminou em várias manifestações patológicas que necessitam urgentemente de reparos. O método de recuperação mais viável para essa edificação seria destruir toda a área externa e reconstruí-la. As áreas de banheiro, churrasqueira e cozinha poderiam ser edificadas do outro lado do salão, onde não houve registro de manifestações patológicas.

Por outro lado, uma outra opção para corrigir o recalque do local seria utilizar estacas Mega, com auxílio de macacos hidráulicos. As estacas de reação tipo Mega são compostas por segmentos de perfis metálicos ou concreto com comprimentos em torno de 60 cm, que são cravados no solo por meio de macacos hidráulicos, utilizando como apoio (reação) a própria estrutura existente. Assim, é possível acessar a viga baldrame ou o bloco da fundação existente, posicionando a nova estaca sob esses elementos.

Tendo em vista que a manifestação patológica que mais causou problemas para a edificação e que requer a intervenção urgente é o recalque, que foi inclusive o gerador de outras patologias, muitos dos problemas no local se eliminariam sem necessitar de reparos, por exemplos, as fissuras nos banheiros, as brechas, as rachaduras na cozinha e o desprendimento dessa ampliação com a área do salão. Como recomendado, o caminho ideal



para o Salão Comunitário em análise é a demolição da área ampliada, reconstruindo-a do outro lado da edificação. Essa opção, além ser mais viável economicamente que as estacas Mega, ainda é uma solução mais rápida e de fácil mão de obra.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, pôde-se compreender alguns conceitos da área de Patologia das Edificações e demonstrá-los na prática, por meio de um estudo de caso no Salão Comunitário do bairro Guarujá, localizado em Cascavel (PR).

Na presente análise, foi possível identificar algumas manifestações, tais como: fissuras, rachaduras, trincas, brechas, recalque, amontoados de terra ocasionados por formigas, trincas, desprendimento da área de ampliação com a área do salão principal e ainda muro de arrimo deslocado. As manifestações patológicas, em sua maioria, apresentaram um grau de risco considerado crítico, mas, em alguns casos, moderado, como no caso de algumas fissuras e rachaduras. Destaca-se que esses problemas proporcionam danos estruturais graves, necessitando de reparos urgentes, além de um desconforto estético e uma insegurança aos usuários da edificação.

Conclui-se, portanto, que, para uma edificação ter sua durabilidade e conservação, faz-se necessários um bom planejamento, desde o projeto, mão de obra qualificada, materiais de boa qualidade, utilização adequada da edificação e manutenções periódicas, sejam preventivas ou corretivas. Diante disso, é possível afirmar que se tornou possível realizar o levantamento de todas as anomalias existentes no salão, identificando-se as patologias, as suas causas e classificando-as com relação ao risco.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9575**: Impermeabilização -Seleção e projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ARAÚJO, M. J. S. **Patologia, fundações, estruturas e revestimentos**. Curitiba: Guanabara Koogan, 2011.



AZEREDO, H. A. **O Edifício e seu Acabamento**. 1. ed. 8. reimp. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1987.

BAUER, R. J. F. Patologias em alvenaria estrutural de blocos de vazados de concreto. **Revista Prima - Caderno Técnico de Alvenaria Estrutural**, São Paulo, v. 5, n. 13. p. 33–38, 2007.

DOS SANTOS, G. S. Como a compatibilização de projetos pode diminuir custos, gastos e retrabalhos na construção civil. **Revista On-line IPO, Goiânia**, v, 1, n. 9, p. 1-23, 2014.

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. Monografia (Especialização em Construção de Obras Públicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

GNIPPER, S. F.; MIKALDO JR, J. Patologias frequentes em Sistemas Prediais Hidráulicos Sanitários e de Gás Combustível decorrentes de falhas no processo de produção do projeto. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 7, Curitiba, 2007, **Anais...** Curitiba: WBGPPCE, 2007. Disponível em: <http://docplayer.com.br/55289233-Patologias-frequentes-em-sistemas-prediais-hidraulico-sanitarios-e-de-gas-combustivel-decorrentes-de-falhas-no-processo-de-producao-do-projeto.html>. Acesso em: 15 jul. 2022.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção das estruturas de concreto**. 2. ed. 3. reimp. São Paulo: Editora PINI, 1992.

JUSTO, A. S. Matriz GUT: entenda o que é e como aplicá-la na priorização dos seus projetos. **Euax Consulting**, 02 de abril de 2019. Disponível em: <https://www.euax.com.br/2019/04/matriz-gut/> Acesso: 1 abr. 2022.

MILITITSKY, J.; CONSOLI, N. C.; SCHNAID, F. **Patologia das fundações**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

PAGANIN, R. **Estudo de caso: levantamento das manifestações patológicas aparentes existentes em uma universidade de Cascavel - Pr**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Civil) – Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2014.

PIANCASTELLI, E. M. **Patologia e terapia das estruturas**: origem das enfermidades. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

PINA, G. L. de. **Patologia nas habitações populares**. 2013. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

SILVEIRA, D. R. D. da *et al.* **Qualidade na construção civil**: Um estudo de caso em uma empresa da construção civil do Rio Grande do Norte. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22, Curitiba, 2002. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2002.



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**



Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR21_0969.pdf. Acesso em: 15 jul. 2022.

SITTER, W. R. **Costs for service life optimization**. The Law of fives. Copenhagen: CEBRILEM, 1984.

SOUZA, M. F. **Patologias Causadas pela Umidade nas Edificações**. 2008. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

SOUZA, V. C. M. de; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. 1. ed. São Paulo: Pini, 1998.

THOMAZ, E. **Trincas em Edifícios**: causas, prevenção e recuperação. São Paulo: Editora Pini: 1989.

VERÇOZA, E. J. **Impermeabilização na Construção**. Porto Alegre: Sagra, 1985.