



ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DO RESIDENCIAL RIVIERA ACRE, LOCALIZADO NO CONJUNTO HABITACIONAL RIVIERA NA CIDADE DE CASCAVEL-PR

POLIDO, Marcos Matheus¹
BRESSAN, Rodrigo Techio²

RESUMO: A moradia popular já ocupou colocação de grande influência na sociedade, no qual começaram a surgir em meados do século 20 com a criação de programas habitacionais. O presente trabalho foi desenvolvido na área de Patologia nas edificações, do qual as manifestações patológicas com maior frequência no residencial estudado foram: fissura, bolor, umidade e descascamento de pintura. O objetivo desse trabalho foi apresentar as manifestações patológicas encontradas no Residencial Riviera Acre localizado na região Norte da cidade de Cascavel-PR, empregando a metodologia quantitativa e qualitativa, as informações foram extraídas através de inspeção visual e registros fotográficos. Dessa forma, as informações obtidas foram analisadas particularmente tendo como sustentação referências bibliográficas, classificando-as quanto a sua origem e ordem de priorização por meio do método GUT. Através desse estudo, foi possível observar que a manifestação patológica de maior reincidência e grau de risco foram as fissuras, as quais foram encontradas em 48% dos 83 apartamentos visitados. Sendo assim, foi indicado o método de reparo apropriado para essa manifestação patológica de maior gravidade. Também foram encontradas outras manifestações patológicas, porém com menor reincidência como umidade (29%), descolamento de revestimento cerâmico (10%), bolor (5%), descolamento da pintura (6%) e eflorescência (2%). Para o reparo das fissuras, é recomendada a realização de um sulco em formato de “V” por toda sua extensão, realizar a limpeza do local e preencher com massa rica em polímeros, posteriormente finalizando com acabamento.

PALAVRAS-CHAVE: Método GUT, Manifestação patológica, Moradia de interesse social.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Monteiro (2017), a habitação popular já ocupou posição de grande importância na sociedade, pressionando os governos a introduzir recursos destinados à construção civil. Os primeiros projetos de programas habitacionais de baixo custo surgiram em meados do século 20, com a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH).

Relata-se ainda que o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) definiu, como objetivo fundamental, oferecer moradia à população de baixa renda, em razão da casa própria ser um

¹ Acadêmico do 10º Período de Engenharia Civil do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: marcosmatheuspolido@hotmail.com.

² Engenheiro Civil e Mestre em Engenharia do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz.

dos maiores sonhos de qualquer pessoa, além de significar uma condição básica para a conquista da cidadania, dignidade e autoestima.

Para Helene (2003), a compra de um imóvel pode demorar anos para acontecer e sabe-se que toda e qualquer construção possui um tempo de vida útil. Por outro lado, as habitações populares necessitam ser entregues com cuidados necessários para a garantia da segurança e saúde dos futuros moradores.

No entanto, na maior parte, o foco primordial dos programas de habitação com interesse social está voltado ao número de unidades construídas, deixando de lado a qualidade, além de não seguir rigorosamente as técnicas e normas da engenharia.

Com isso, Monteiro (2017), diz que os programas e políticas habitacionais que visam proporcionar a redução do déficit habitacional da população de baixa e média renda, em regra, não suprem as condições mínimas necessárias à segurança, funcionalidade, durabilidade e bem estar dos moradores que veem o seu sonho da aquisição da casa própria transformar-se em um pesadelo em razão da ausência de assistência e dificuldade de conseguir resolver os problemas que se apresentam.

No caso específico do Edifício Acre, localizado no Conjunto Habitacional Riviera, a empresa responsável pela execução e acompanhamento da obra, vem realizando constantemente reparos nos apartamentos.

Contudo, a pergunta a ser respondida com a realização dessa pesquisa é a seguinte: Quais são as manifestações patológicas aparentes no Residencial Riviera Acre na cidade de Cascavel, região oeste do estado do Paraná?

Este estudo está delimitado no levantamento das manifestações patológicas existentes no Residencial Riviera Acre localizado na Rua Apolônia Vedana, 2149, na região norte da cidade de Cascavel, Paraná. Para levantamento das manifestações patológicas, foi realizada uma inspeção visual e aplicado um questionário, não sendo realizado testes laboratoriais. Dessa forma, a pesquisa restringiu a localização da patologia, reconhecimento das causas e sugestões do método corretivo para a patologia de maior gravidade.

De acordo com todas as informações expostas anteriormente, este trabalho tem como objetivo geral analisar as manifestações patológicas das construções em um condomínio residencial vertical, localizado na cidade de Cascavel-PR.

Observa-se que, para o pleno êxito deste trabalho científico, os seguintes objetivos específicos foram propostos:

- a) Identificar as manifestações patológicas aparentes externamente e internamente do Edifício Acre do Conjunto Habitacional Riviera;
- b) Verificar a gravidade de cada manifestação patológica pelo método da matriz gravidade, urgência e tendência (GUT);
- c) Indicar o método para correção da manifestação patológica com maior gravidade.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Manifestação patológica na construção civil

Helene (1992), diz que os problemas patológicos são provocados normalmente por agentes agressivos, dos quais a construção não está qualificada para se ajustar em determinados momentos. Contudo, as primeiras definições de patologia das construções estão ligadas às estruturas de concreto fabricadas em canteiro de obra nas quais deve-se ter muita atenção quanto à segurança estrutural.

A palavra patologia está associada em diversas áreas do conhecimento, sendo que é mais utilizada na medicina e também na engenharia, havendo entre elas um pequeno elo no significado.

Contudo, Grandiski (1995), menciona ainda que a construção seria como um ser vivo e que a saúde das edificações necessitava dos cuidados desde a gestação (fase de projeto), passando pelo crescimento (fase de construção), sendo duradouro pelo resto da vida (período de manutenção), passando por problemas e doenças (manifestação patológicas). Além de que a maneira que envelhecem (período de degradação) podem atravessar por “enfermidades” (desenvolvimento lento e gradativo de deterioração).

Já para Souza e Ripper (1998), nomearam manifestação patológica das estruturas a área da engenharia das construções que se preocupa com as maneiras de manifestações, sendo as consequências e também o método de ocorrência dos defeitos de degradação das estruturas, defeitos físico-construtivo relacionados por erros das etapas de concepção, execução ou manutenção.

Argumentam ainda que, em definições modernas de patologia, além de segurança estrutural, qualidade e garantias não devem ser apresentadas apenas para os usuários diretos, mas também para toda a comunidade na qual está inserida.

Para Almeida (1999), no geral, a expressão patologia é usada como a maneira de mencionar e relacionar falhas, defeitos, problemas que acontecem na fase de concepção, execução e utilização da edificação, originando vários aparecimentos de danos, conforme a seguir:

- **Anomalia Congênita:** na fase inicial de um projeto, seja de qualquer natureza, pode-se deparar com um problema denominado anomalia congênita, que ocorre ainda nos projetos, consequências do descumprimento de normas ou de omissões profissionais. As informações inadequadas, sendo estruturais ou arquitetônicas, poderão ocasionar defeitos na peça, resultando em surgimento de trincas e fissuras pelo fato de as tensões serem maiores que as previstas. Segundo Vidal (2012), por volta de 40% dos casos de anomalias acontecem devido à má concepção de projeto;

- **Anomalia Executiva:** na fase executiva, a aplicação de mão de obra sem qualificação, métodos impróprios ou materiais de má qualidade, com certeza contribui para o acontecimento de defeitos ou problemas na construção. Esse tipo de anomalia pode causar retração excessiva do concreto, baixa resistência, deformação em peças estruturais, grandes vãos, cobrimento deficiente etc. As consequências podem ser ainda maiores, como concentrações de tensão, rupturas, porosidade e até mesmo corrosão da armadura. Segundo Vidal (2012), cerca de 25% dos casos de anomalias acontecem devido à má execução;

- **Anomalia Acidental:** esse tipo de manifestação patológica, segundo Almeida (1999), ocorre quando acontece alguma catástrofe natural, como ventos acima da média, terremotos, recalques e até mesmo incêndios. Esses acidentes para a construção podem causar esforços não calculados e esperados que poderiam acontecer, mesmo seguindo normas e técnicas construtivas. Contudo, ocorre a movimentação considerável das peças estruturais fissurando, lascando e até mesmo com rupturas localizadas;

- **Anomalias Adquiridas:** para Almeida (1999), esse tipo de manifestação patológica é decorrente da utilização da construção e também da sua vida útil, com variabilidade do meio onde ela está inserida, que pode ser basicamente fenômeno térmico, deformações, ataques por agentes agressivos, utilizações inadequadas, etc.

Para Grandiski (1995), com o passar do tempo, a vida útil e o desempenho das edificações costumam reduzir, necessitando a manutenção periódica da edificação para se alcançar o nível de desempenho satisfatório e classifica as patologias podem em três grupos:

a) Origem exógena: motivos com origem externa à obra sendo patologias provocadas por fatores externos como vibrações por estaqueamento ou máquinas, escavações vizinhas, rebaixamento de lençóis freático, dentre outros;

b) Origem endógena: essas causas têm início com fatores que pertencem à própria construção podendo ser dividida em falhas de projetos, falhas de gerenciamento e execução, falhas de utilização e deterioração natural de partes da edificação pelo tempo da sua vida útil.

c) Origem na natureza: são causas previsíveis ou imprevisíveis, das quais podem ser evitáveis ou inevitáveis, como exemplo, tem-se: ação do vento, inundações por chuva, alteração do nível do lençol freático, variação brusca de temperatura.

O mesmo autor relata que é possível estabelecer um roteiro de diagnóstico e de conduta a ser tomada quando se trata de patologia das edificações, à semelhança da medicina humana.

Seguindo o pensamento de Almeida (1999), o Quadro 1, apresenta com resumo das anomalias com suas respectivas causas, efeitos e consequências de deterioração em peças de concreto.

Quadro 1 - Resumo das anomalias, causas, efeitos e consequências.

ANOMALIAS OBSERVADAS				
	Congênitas	Construtivas	Acidentais	Adquiridas
Causa	Concepção inadequada	Materiais inadequados	Incêndios Ventos	Fenômenos térmicos
	Erro de projeto	Mão-de-obra e/ou métodos inadequados	Recalques Terremotos	Utilização inadequada
Efeito	Alta densidade ou deficiência de armadura	Cobrimento deficiente	Esforços de natureza excepcional	Trincas ativas e/ou passivas
		Retração excessiva		
	Tensões não previstas	Baixa resistência		Corrosão do aço do concreto
		Deformações		
Consequência	Fissuras, trincas ou rachaduras	Concentração de Tensões	Movimentação da construção	Desagregação do concreto
	Desagregação	Rupturas	Rupturas	Redução da seção do aço
	Ruptura	Porosidade, desgaste do concreto	Lascamento do concreto	Rupturas
	Colapso	Corrosão do aço		Colapso

Fonte: Almeida (1999).

2.2 Manifestações patológicas em instalações hidráulicas

De acordo com Lima (2015), as manifestações patológicas nas instalações hidráulicas mais comuns podem ser vazamento em flexíveis e sifões, defeitos em fixação de louças, defeitos em válvulas de descargas, entupimento de ralos, vazamento de ramais, retorno de gases e vazamento em tubos de esgoto.

Para Borges (2008), as instalações hidrossanitárias, além de cumprir seu papel de abastecer adequadamente os usuários, com água fria ou quente, para a condução de esgoto, instalação de gás e outras obrigações, precisam ter competência de outras funções, como absorver as alterações e esforços empregados por outros sistemas que estão interrelacionados com a infraestrutura da construção. Dessa forma, o comportamento de um sistema influencia nos outros sistemas e vice-versa, encarando assim o desempenho do edifício como um sistema integrado.

Segundo a NBR 5626 (ABNT, 1998), as tubulações de água fria devem ser dimensionadas com velocidade que não atinja valores superiores a 3m/s. A norma estabelece que a pressão da água, em qualquer ponto da tubulação não deve ser superior a 400kPa. Contudo, deve-se verificar a qualidade dos materiais utilizados e se o serviço foi executado por profissional legalmente habilitado e qualificado.

2.3 Manifestações patológicas em alvenaria

De acordo com Brandão (2007), as manifestações patológicas nas paredes, com maior ocorrência, são trincas diversas, defeitos de pintura, trincas na alvenaria, ausência de verga e contraverga, falta de esquadro e prumo. Diz ainda que as trincas diversas estão associadas com diferentes fatores tendo variação do local que a construção está inserida.

Segundo pesquisa realizada por Magalhães (2004), constata-se que as fissuras, devido à movimentação térmica, são mais comuns com cerca de 31,84% dos casos, e que recalque de fundações ocupa o segundo lugar com 27,80% dos casos, já a falta ou falha de detalhes construtivos 14,35%, deformação da estrutura 11,66%, retração e expansão 10,31%, sobrecargas 2,24% e as fissuras decorrentes por reações químicas 1,80%.

2.4 Manifestações patológicas em esquadrias

As esquadrias, de acordo com Yazigi (2004), devem atender alguns requisitos, como estanqueidade de ar e água, resistência a cargas uniformemente distribuídas, resistência ao manuseio e comportamento acústico. Segundo Bernardes *et al* (1998), os defeitos em esquadrias mais encontrados são relativos à má vedação, problemas nos trincos e fechaduras, dificuldade de deslizamento, vedação na guarnição, falta de esquadro e também vibrações.

2.5 Manifestações patológicas em sistemas de impermeabilização

A NBR 9575 (ABNT, 2010), apresenta a definição de impermeabilização como o conjunto de operações e técnicas de construção, constituído por uma ou mais camadas que tem por finalidade proteger as construções contra ação danosa de fluídos, de vapores e da umidade. Para isso, torna-se necessária a presença de um projeto de impermeabilização, com informações que definam integralmente o sistema de impermeabilização necessário para cada tipo de construção.

As manifestações patológicas corriqueiras originam-se da própria ausência de projeto, materiais inadequados, interferência de outros projetos, falta de regularização, falhas em emendas dentre outras.

2.6 Manifestações patológicas em instalações elétricas

Na NBR 5410 (ABNT, 2004), recomenda-se que as instalações elétricas sejam testadas durante o processo de execução, para isso, recorre-se a testes básicos como a verificação de isolamento, continuidade da rede, verificação do eletrodo terra e também dos equipamentos de segurança e manobra. Para Thomaz (2001), o choque elétrico é o problema que mais ocorre nas instalações elétricas sendo provocado por diversos fatores.

Os problemas com choques estão relacionados aos componentes dos quadros de distribuição, fios e cabos expostos, bocais de lâmpadas, aparelhos eletrônicos, caixas de passagens e também a postes metálicos.

2.7 Manifestações patológicas em revestimentos de gesso

Segundo John (2000), as manifestações patológicas no gesso são trincas e fissuras, causadas por movimentação entre o forro e a alvenaria ou forro e estrutura de concreto. O autor ainda comenta que, para que esse tipo de problemas não ocorra, é necessário deixar juntas de dessolidarização entre o forro e as paredes ou elementos estruturais, para que o material possa sofrer movimentação livre.

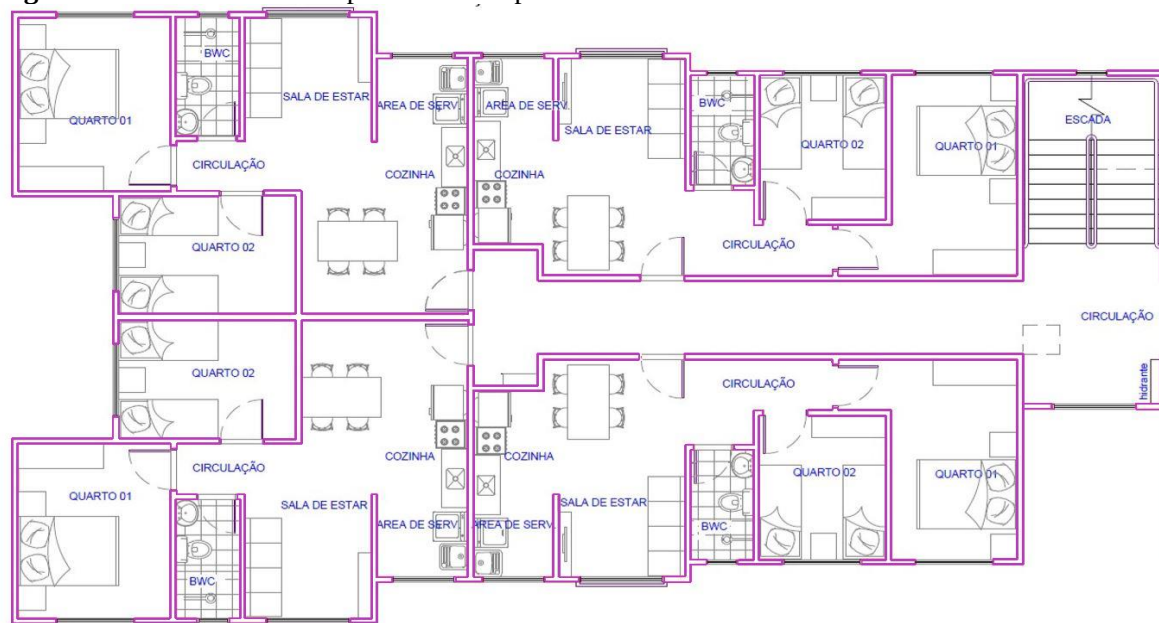
Siqueira Filho (2010) menciona que é comum o aparecimento de manchas no gesso logo após a realização do processo de pintura convencional e que podem existir algumas hipóteses para explicar o aparecimento das manchas amareladas, porém as mesmas ainda não possuem comprovação científica. Outra anomalia que pode vir a decorrer no gesso seria a ondulação das placas devido à má execução do serviço.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo e local de pesquisa

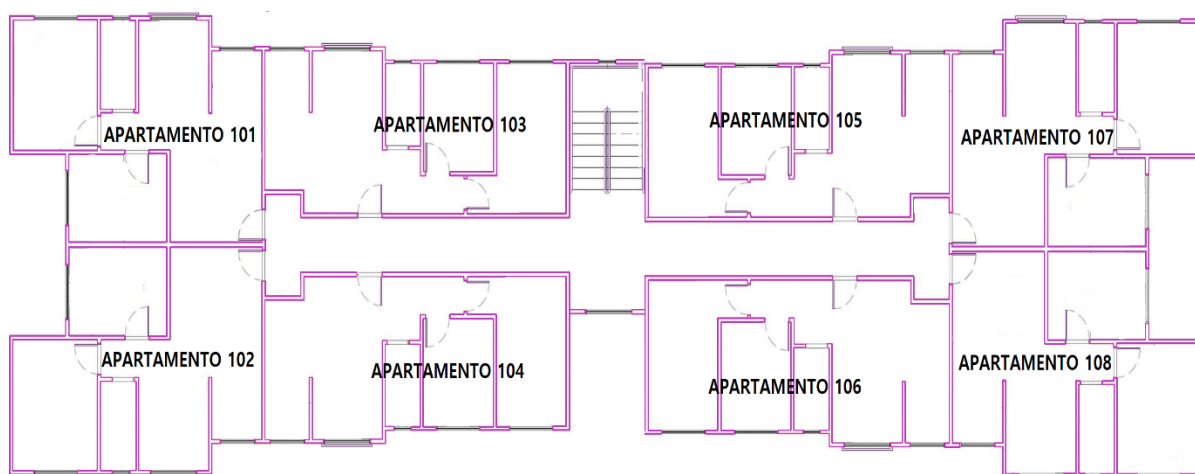
O presente trabalho refere-se a uma pesquisa de campo, descritiva, com investigação visual das manifestações patológicas expostas nos edifícios do Conjunto Habitacional Riviera Acre, localizado na região norte da cidade de Cascavel, Paraná. Esse conjunto habitacional é composto por 6 blocos verticais com 32 apartamentos sendo divididos em 4 pavimentos conforme a Figura 1 e 2. No entanto, devido à dificuldade em localizar os moradores em suas residências, foram vistoriados 83 apartamentos.

Figura 1 - Planta Baixa dos apartamentos tipo.



Fonte: Autor (2021).

Figura 2 – Planta baixa dos pavimentos.



Fonte: Autor (2021).

A pesquisa foi realizada através do método qualitativo. Segundo Goldenberg (1997), para a pesquisa qualitativa, leva-se em consideração a compreensão ampla do assunto, no entanto, não há uma avaliação dos dados numéricos.

Uma vez que levantadas as patologias existentes na edificação por meio de inspeção visual *in loco*, as mesmas foram qualificadas pelo grau de risco que essas patologias possam vir a trazer para os usuários. Após a qualificação dos dados, foram investigadas as manifestações patológicas e, com a utilização da matriz GUT, foram separadas as manifestações patológicas

com maior grau de risco. Sendo assim, foi realizado um estudo para entender quais são as possibilidades de solucionar esse problema patológico.

De forma a organizar as informações coletadas em campo e investigá-las com fundamento teórico englobado nesse trabalho, foi criado um formulário que abrange os dados referentes a cada manifestação patológica identificada e indicada no Quadro 2.

Quadro 2: Formulário para levantamento das manifestações patológicas existentes.

FORMULÁRIO PARA LEVANTAMENTO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS		
Dados da obra		
Obra analisada:	Residencial Riviera Acre	
Definição da obra:	Edifício executado em alvenaria convencional	
Nº do apartamento:	101	
Área total da obra:	10430,40m ²	
Vistoria do local		
Manifestação patológica:		
1-	Local da patologia:	
2-	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 agravamento dos mesmos?	
3-	As alterações ocorridas nas condições climáticas mudam as características dos problemas?	
4-	Existe o mesmo sintoma em outros locais?	
Considerações:		

Fonte: Paganin (2014- adaptado).

3.1 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados

O levantamento das informações foi efetuado no formato de inspeção visual no próprio local da edificação, através de visitas técnica no Residencial Riviera Acre no ano de 2021. As informações obtidas por meio de registros fotográficos, comprovam as patologias encontradas, as quais foram quantificadas e identificadas.

As visitas foram realizadas durante o dia, dependendo da flexibilidade do morador para vistoria interna de cada apartamento, acontecendo em dias ensolarados ou chuvosos, no período de junho a novembro de 2021.

Para o levantamento das informações, foi utilizada a matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência). De acordo com Martins (2017), o método GUT é uma ferramenta desenvolvida com o objetivo de analisar a gravidade ou consequência do problema nas operações e indivíduos envolvidos, a urgência fundamental para a solução dos problemas e a tendência de melhorias ou agravamento do problema. Através dela, é possível determinar uma prioridade, partindo da combinação de resultados, priorizando e orientando a tomada de decisão eficaz para a resolução do problema.

Toda situação analisada recebe notas, que variam de 1 a 5 em cada característica: gravidade, urgência e tendência. Dessa forma, os pontos atribuídos da matriz GUT (Quadro 3) para cada um dos problemas são somados, originando um valor decorrente para cada problema. Assim, os problemas precisam ser gerenciados de modo que os valores maiores sejam primeiramente solucionados.

Quadro 3: Tabela Matriz GUT

Manifestação Patológica	G	U	T	TOTAL	GRAU DE PRIORIDADE
Tipo de manifestação 1					
Tipo de manifestação 2					
Tipo de manifestação 3					
Tipo de manifestação 4					

Fonte: Autor (2021).

Uma vistoria ao local da obra deve compreender um sistema de apuração de dados obtidos. Estes foram selecionados cautelosamente para favorecer o processo de análise e

diagnóstico. Desse modo, o Quadro 4 considerou as manifestações patológicas que podem se manifestar com maior facilidade na edificação.

Quadro 4: Manifestações patológicas.

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

Fonte: Autor (2021).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 FREQUÊNCIA DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

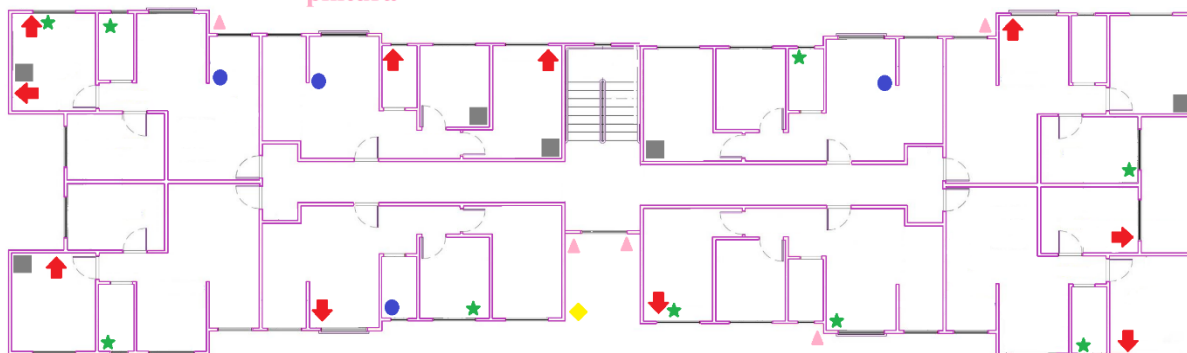
Logo que foram realizadas as coletas de informações de 83 apartamentos do Residencial Riviera Acre, decidiu-se apresentar o mapeamento das manifestações patológicas identificadas, para que se possa identificar o tipo de manifestação e sua localização.

Dessa maneira, é possível uma melhor visualização e também as disposições das manifestações patológica encontradas conforme mostradas na Figura 3, podendo observar se os problemas encontrados foram internos ou externos.

Figura 3 – Mapa das manifestações patológicas encontradas.

Legenda das manifestações patológicas

- ➡ **Fissura**
- ★ **Umidade**
- **Descolamento cerâmico**
- **Bolor**
- ◆ **Eflorescência**
- ▲ **Descolamento de pintura**



Fonte: Autor (2021).

Com base no mapa das manifestações patológicas encontradas, foi realizado o tratamento quantitativo dos problemas encontrados conforme o Quadro 5.

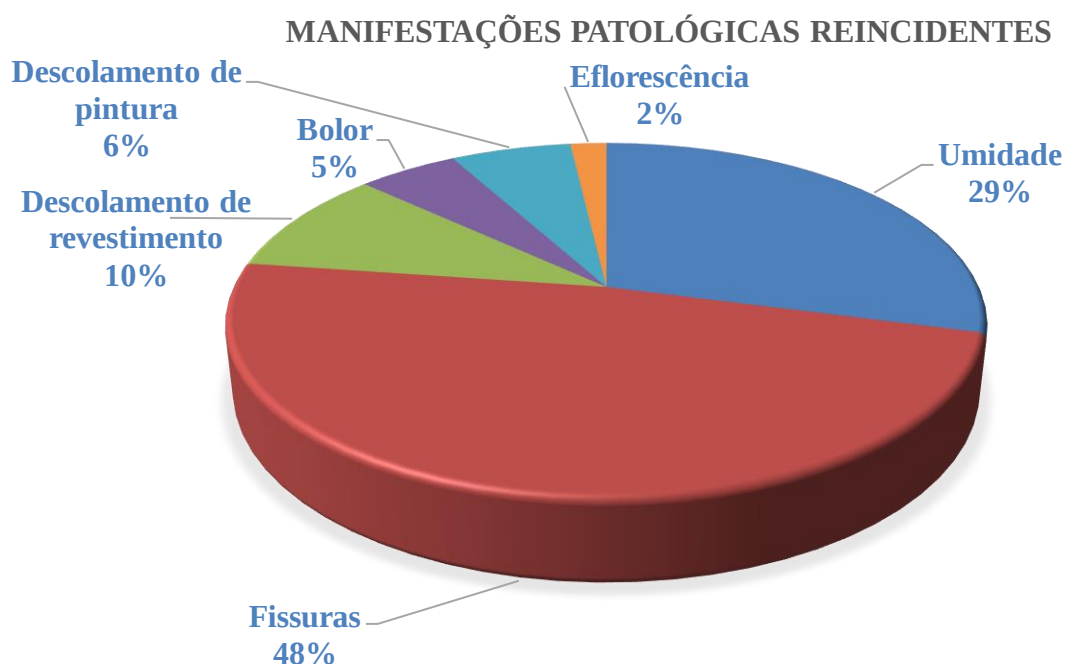
Quadro 5 – Quantitativo da frequência das manifestações patológicas.

Manifestação patológicas	Reincidência patológica	Porcentagem
Fissuras	235	48%
Umidade	142	29%
Descolamento revestimento cerâmico	47	10%
Bolor	25	5%
Descolamento da pintura	30	6%
Eflorescência	9	2%
Total:	488	100%

Fonte: Autor (2021).

O Gráfico 1 expõe as manifestações patológicas encontradas nos apartamentos vistoriados em estudo. Através dele é possível visualizar o percentual das manifestações identificadas em todas as áreas vistoriadas sendo ela comum ou privativa.

Gráfico 1 – Percentual das Manifestações patológicas reincidentes.



Fonte: Autor (2021).

Dessa forma, com os dados coletados, é possível observar que a maior reincidência é o problema de fissuras que ocorre em 48% dos apartamentos, sendo elas, em sua maior parte, na parte externa da edificação. A segunda manifestação patológica mais recorrente é umidade com 29% das unidades, em seguida ocorre o descolamento de revestimento cerâmico com 10%, desagregação da pintura com 6%, bolor com 5% e a eflorescência aparece com 2% de recorrência.

Segundo Ripper e Souza (1998), para que haja fissuras em uma estrutura é necessário solicitações maiores do que a sua resistência. Desse modo, existe três possíveis situações para que isso ocorra, sendo erro no projeto, erro de execução, alteração de uso ou um tipo de esforço eventual que influencie a estrutura.

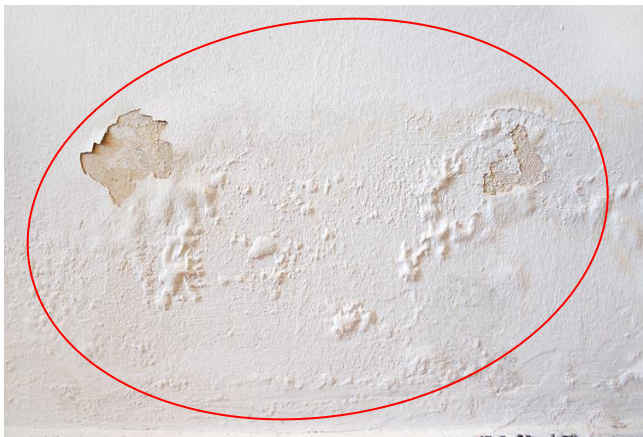
Ressalta ainda que o projeto é de suma importância, pois o aço é o encarregado em suportar os esforços de tração em uma peça de concreto armado. Dessa maneira, a carência da armadura subestima a capacidade de resistência à flexão e tração da estrutura, elevando a possibilidade de colapso.

4.2 ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Depois de coletar e analisar os dados, é possível entender melhor as causas das manifestações patológicas da edificação e, com a ajuda do conhecimento técnico fundamentado em pesquisas bibliográficas, é possível apontar as prováveis causas do problema como visto no Quadro 6.

Quadro 6 – Manifestações patológicas encontradas.

Manifestação Patológica	Descrição	Prováveis causas
	- Fissura mapeada, normalmente localizada na fachada da edificação	- Retração da argamassa - Possibilidade de infiltração através das fissuras. - Temperatura do local na aplicação do revestimento
	- Fissura vertical iniciando-se na parte inferior das janelas.	- Sobrecarga de carregamento a compressão. - Falta de contraverga

	- Descascamento da pintura.	- Umidade no local; - Aplicação incorreta da tinta; - Infiltração através de fissuras na parte externa da parede. - Tinta de má qualidade
	- Bolor em torno da janela	-Percolação decorrente da infiltração de água da chuva.

	- Descolamento de revestimento cerâmico.	- Descuido da mão de obra na preparação da argamassa colante; - Técnica de assentamento ou equipamentos inadequados; - Pressão de aplicação inadequada; - Espaçamento entre as peças inadequado.
	- Fissura na fachada da edificação.	- Espessura muito grossa do revestimento; - Retração térmica.

	- Umidade entre parede e rodapé.	- Umidade através da capilaridade.
---	---	---

Fonte: Autor (2021).

4.3 MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA MAIS RECORRENTE

As manifestações patológicas identificadas no estudo de caso são classificadas de acordo com a Quadro 7, sendo as informações fornecidas para o método GUT. Os resultados obtidos por meio do método expressam a análise do problema de cada manifestação, levando em consideração à seguinte sequência de prioridade.

Quadro 7 – Tabela de manifestações patológicas - GUT

Manifestação patológica	G	U	T	TOTAL	GRAU DE PRIORIDADE
Fissura vertical 45°	2	5	4	11	1°
Fissura na fachada	2	3	3	8	2°
Umidade por infiltração	1	3	4	8	3°
Descolamento cerâmico	1	2	2	5	4°
Descolamento de pintura	1	2	2	5	5°
Eflorescência	1	1	2	4	6°
Bolor	1	1	1	3	7°

Fonte: Autor (2021).

Com base no resultado da matriz GUT, foi possível verificar que a manifestação patológica que tem prioridade para reparo são as fissuras, pois estão presentes em 48% dos apartamentos vistoriados.

Para Oliveira (2012), podem ocorrer fissuras em alvenarias, vigas, pilares, lajes e outros componentes da construção. O motivo geralmente está relacionado à tensão no material que ocorre quando solicitado a uma determinada carga maior que a sua resistência. Dessa forma, é classificada de acordo com sua espessura. Diz ainda que as fissuras maiores recebem nomes diferentes como: rachadura, trinca, fenda ou brecha, levando em consideração o seu tamanho conforme o Quadro 8.

Quadro 8 – Classificação de anomalias quanto à espessura das aberturas.

ANOMALIAS	ABERTURAS (mm)
Fissura	Até 0,5
Trinca	De 0,5 a 1,5
Rachadura	De 1,5 a 5,0
Fenda	De 5,0 a 10,0
Brecha	Acima de 10,0

Fonte: Ibape (2017).

De acordo com a classificação das espessuras das fissuras, é possível notar que o problema encontrado se trata realmente de fissuras, pois as aberturas são de até 0,5mm conforme é possível verificar na Figura 4.

Figura 4 Fissuras encontradas.



Fonte: Autor (2021).

Segundo Lordsleem (1997), as fissuras verticais causadas pela expansão da alvenaria são causadas pela dilatação da alvenaria, que é contida pelas colunas lateralmente, durante a expansão, resultando em fissuras verticais num dos lados da parede. Já Perez (1988) relata que as fissuras que surgem em peitoril de janelas também acontecem devido à expansão da alvenaria por absorção de umidade.

4.4 MÉTODO DE REPARO

De acordo com Lordsleem (1997), alguns métodos de reparos para essa manifestação patológica são constituídos apenas realizando um sulco em formato de “V” ou até mesmo retangular e, posteriormente, fazendo o preenchimento com um material rico em polímeros flexíveis, sendo a camada base de regularização. Fazendo com que exista vedação e também a movimentação da fissura livremente.

Para recuperar as fissuras em revestimento, recomenda-se, como método de reparo, preencher as aberturas com mástique acrílico, conforme mostrado na Figura 5 e, posteriormente, utilizar a aplicação de tecido não tecido (TNT) que tenha sua base de fibra de vidro com monofilamento contínuo. Dessa forma, deve-se realizar a aplicação de Revestimentos Flexíveis (Manual Técnico: Restauração Estrutural - VEDACIT, 2014).

Figura 5 – Mástique acrílico.



Fonte: Manual Técnico: Recuperação de Estruturas – VEDACIT (2014).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste trabalho foi investigar e quantificar as manifestações patológicas assim indicando o método de reparo para a manifestação patológica de maior gravidade no Edifício Residencial Riviera Acre, localizado na cidade de Cascavel no oeste do Paraná.

Ao visitar o local da pesquisa, foi possível analisar visualmente as manifestações patológicas e realizar fotografias para comprová-las. Observou-se, por meio desta pesquisa, que a manifestação patológica mais comum nos apartamentos foram as fissuras, as quais foram encontradas em 48% das unidades inspecionadas. Além disso, outros problemas foram encontrados com frequência mais baixa, como umidade (29%), descolamento de revestimento cerâmico (10%), descolamento de pintura (6%), bolor (5%) e eflorescência (2%).

Pela análise realizada, pode-se afirmar que a maior parte dos danos ocorreram na ausência ou ineficiência do controle de qualidade, evidenciando que o processo de produção não foi eficiente. Diante disso, caso houvesse um maior controle de qualidade, seria possível minimizar os problemas.

Através da utilização da matriz GUT, foi possível verificar o grau de prioridade das manifestações patológicas encontradas, dessa maneira, foi possível comprovar a sua aplicabilidade na área de estudo, considerando assim a hierarquização dos riscos das manifestações patológicas avaliadas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. F. **Patologia, terapia e profilaxia nas edificações de concreto**: Qualidade na Construção, São Paulo/SP, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 5626**: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 9575**: Impermeabilização – Seleção e projeto. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 5410**: Instalação elétrica de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2004.

BERNARDES, C.; ARKIE, A.; FALCÃO, C. M.; KNUDSEN, F.; VANOSSI, G.; BERNARDES, M.; YAKOKITI, T. U. **Qualidade e custo das não conformidades em obras de construção civil**. Paulo: Editora Pini. Volume 1, São Paulo/SP, 1998.

BORGES, M. G. **Manifestações patológicas incidentes em reservatórios de água elevados executados em concreto armado**. 2008. 111f.. Monografia (Curso de Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS. Feira de Santana/ BA, 2008.

BRANDÃO, R. M. L. **Levantamento das manifestações patológicas nas edificações, com até cinco anos de idade, executadas no Estado de Goiás**. 2007. 196 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado em Engenharia Civil, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GRANDISKI, P. **Perícias Judiciais**. São Paulo: CREA-SP/IBAPE-SP, 1995. 1 v.

HELENE, P.R. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**: Editora Pini, Volume 1, São Paulo/SP, 1992.

HELENE, P. R. **Do Lago. Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto**. Editora Red Rehabilitar, São Paulo/SP, 2003.



LORDSLEEM JÚNIOR, A. C. **Sistemas de recuperação de fissuras da alvenaria de vedação: avaliação da capacidade de deformação.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Departamento de Engenharia de Construção Civil, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

LIMA, B. S. **Principais manifestações patológicas em Edificações residenciais multifamiliares.** 2015. 66f.. Monografia (Curso de Engenharia Civil) – Universidade de Santa Maria, Santa Maria /RS, 2015.

OLIVEIRA, A. M. **Fissuras e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações.** Belo Horizonte: Monografia (Especialização em Gestão em Avaliações e perícias) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

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 – PR, 2014.

PEREZ, A. R. **Umidade nas Edificações: recomendações para a prevenção de penetração de água pelas fachadas.** Coletânea de Trabalhos da Div. de Edificações do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – SP, 1988.

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

SOUZA, V. C. M.; RIPPER, T. **Patologia, Recuperação e Reforma de Estruturas:** Editora Pini, Volume 1, São Paulo/SP, 1998.

VIDAL, É. C. **Avaliação de patologias em conjunto habitacionais de Bauru, com enfoque em anomalias de fundações e coberturas.** 2012. 125f.. Monografia (Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo/SP, 2012.

YAZIGI, W. **A técnica de edificar.** Editora Pini. Volume 1, São Paulo/SP, 2004.



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**



**ENGENHARIA
CIVIL**



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**



ENGENHARIA CIVIL

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG

MARCOS MATHEUS POLIDO

**ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DO RESIDENCIAL RIVIERA
ACRE, LOCALIZADO NO CONJUNTO HABITACIONAL RIVIERA NA CIDADE DE
CASCAVEL-PR**

Trabalho apresentado no Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob orientação do Professor (a) **Mestre, Engenheiro Civil Rodrigo Techio Bressan**.

BANCA EXAMINADORA

Orientador (a) Prof. **Mestre, RODRIGO TECHIO BRESSAN**.
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenheiro Civil

Professor (a) Doutora **LIGIA ELEODORA FRANCOVIG RACHID**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenheira Civil.

Professor (a) **Mestre CAMILA FORIGO**
Centro Universitário Assis Gurgacz
Engenheira Civil.

Cascavel, 25 de novembro de 2021.