

AVALIAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES: ESTUDOS DE CASO EM DUAS RESIDÊNCIAS NA CIDADE DE PARAIBANO-MA

Sara de Carvalho Sousa (UniFacid) E-mail: saracarvalho@live.com

Francisco Rafael Campos de Macedo (UniFacid) E-mail: francisco.macedo@professores.facid.edu.br

Thalya de Sousa Fonsêca (UniFacid) E-mail: taliasousa14@hotmail.com

Daniel de Araujo Martins (UniFacid) E-mail: daniel061816@gmail.com

Resumo: Essa pesquisa apresenta uma avaliação das manifestações patológicas em duas residências na cidade de Paraibano-MA, tendo como objetivo identificar e investigar as manifestações patológicas presentes nas edificações residenciais estudadas, tal como avaliar suas possíveis causas e soluções. Foi adotada uma abordagem qualitativa, visto que a coleta de dados se deu pela observação do pesquisador, onde o mesmo, em setembro de 2021, realizou inspeções nas edificações, vinculadas a vistorias, registro fotográfico das degradações e anamnese. Após a análise dos dados coletados, foi possível avaliar as degradações nas edificações e identificar que algumas das possíveis causas foram umidade ascendente devido à falta de impermeabilização e escolha errada da fundação, constatando-se que, para solucionar tais problemas, deve-se reforçar as fundações e impermeabilizar as regiões em contato com o solo. Portanto, destaca-se que é preciso construir obras com responsável técnico, visando uma diminuição dos problemas patológicos e seus prejuízos.

Palavras-chave: Degradações em edifícios, fissuras, inspeções, patologia das construções, umidade.

EVALUATION OF PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN BUILDINGS: CASE STUDIES IN TWO RESIDENCES IN THE CITY OF PARAIBANO-MA

Abstract: This research presents an evaluation of the pathological manifestations in two residences in the city of Paraibano-MA, aiming to identify and investigate the pathological manifestations present in the residential buildings studied, as well as to evaluate their possible causes and solutions. A qualitative approach was adopted, since the data collection was done by the observation of the researcher, who, in September 2021, conducted inspections in the buildings, linked to surveys, photographic record of the degradations and anamnesis. After analyzing the data collected, it was possible to evaluate the degradations in the buildings and identify that some of the possible causes were rising damp due to lack of waterproofing and wrong choice of foundation, finding that, in order to solve such problems, the foundations should be reinforced and the regions in contact with the ground should be waterproofed. Therefore, it is important to emphasize that it is necessary to build with a responsible technician, aiming at a reduction of pathological problems and their losses.

Keywords: Damage to buildings, cracks, inspections, construction pathology, humidity.

1. Introdução

O termo patologia, muito usado na medicina, tem sua origem no grego, derivando-se dos termos *pathos*, que significa sofrimento, doença, e *logos*, significando ciência, estudo. Assim, patologia é o estudo das doenças. Na engenharia, entende-se que patologia das construções é a área que investiga toda e qualquer manifestação patológica presente nas edificações (SENA; NASCIMENTO; NABUT NETO, 2020).

Por sua vez, ainda segundo os autores, as manifestações patológicas são as degradações identificadas nas edificações, adquiridas por falhas nas fases de execução, projeto ou na utilização ao longo do tempo. Portanto, as manifestações patológicas são objetos de estudo da patologia.

Considerando que as manifestações patológicas estão cada vez mais presentes nas

construções, esse estudo justifica-se pela ocorrência de degradações identificadas em edificações residenciais. Assim, para Gaklik (2012), é necessário que se estude as manifestações patológicas nas edificações, a fim de que haja uma compreensão dos fatores e mecanismos que possam ter originado os problemas observados, bem como propor uma solução para os mesmos.

Pode-se dizer então que os problemas patológicos aparentes nas construções, em sua maioria, podem ser identificados e indicarem, através de sintomas característicos, a sua natureza (BERTI; SILVA JÚNIOR; AKASAKI, 2019). De modo geral, os problemas relacionados as anomalias presentes nas construções vão desde a diminuição no desempenho e durabilidade, desconforto e insegurança dos usuários, desvalorização do imóvel, custos com reparos e até mesmo risco iminente de ruína estrutural.

Dessa forma, é possível perceber que avaliar as manifestações patológicas nessas edificações pode impactar direta ou indiretamente na qualidade de vida dos usuários, trazendo uma conscientização da importância de construir obras com responsável técnico (engenheiro e/ou arquiteto), visando uma diminuição dos problemas patológicos e seus prejuízos.

Por esse motivo, questiona-se: quais as possíveis causas e soluções das manifestações patológicas encontradas nas edificações estudadas?

Diante disso, o objetivo geral da presente pesquisa é identificar e investigar as manifestações patológicas presentes nas edificações residenciais estudadas, tal como avaliar suas possíveis causas e soluções. Para tal, foram traçados os seguintes objetivos específicos: analisar as principais manifestações patológicas encontradas nas residências, apontar as possíveis causas das degradações identificadas nas edificações, recomendar a manutenção a ser realizada e assinalar ações corretivas a serem executadas.

2. Materiais e Métodos

2.1 Objeto de estudo

Para atingir os objetivos propostos, realizou-se em setembro de 2021 estudos de caso em duas edificações residenciais vizinhas, na cidade de Paraibano-MA. Segundo os moradores, as casas foram construídas nos anos de 2016 a 2018, sem auxílio de responsáveis técnicos, prática comum na maioria das obras na cidade.

Com áreas construídas de aproximadamente 192 m² e 150 m², 13 e 12 cômodos, respectivamente. As residências possuem apenas um pavimento, sem laje, cobertura com telhas cerâmicas e paredes de vedação em blocos cerâmicos.

2.2 Tipo de pesquisa

Adotou-se na pesquisa uma abordagem qualitativa, uma vez que a coleta de dados foi feita pela observação do pesquisador, onde o mesmo recorreu a conhecimentos e experiências adquiridas para complementar a interpretação dos resultados (LÜDKE; ANDRÉ, 2013). Para atingir os objetivos propostos, realizou-se inspeções nas edificações, vinculada a vistorias, registro fotográfico das degradações e anamnese, afim de identificar as manifestações patológicas. A figura 1, mostra as etapas utilizadas para obtenção dos resultados.

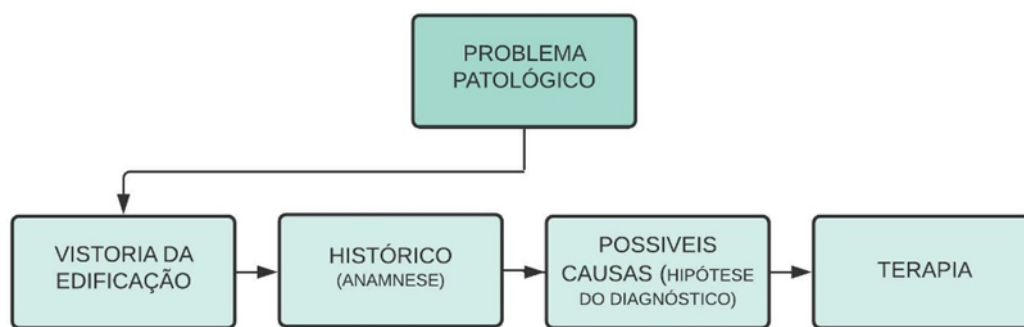



Figura 1 – Etapas utilizadas nas inspeções
 Fonte: Autor (2021)

Após a vistoria, elaborou-se quadros resumos das manifestações patológicas, baseados no trabalho de Araújo, Ferreira e Santos (2019), nos quais apresentam-se os problemas patológicos, localização, possíveis causas, recomendações e ações corretivas (terapia). No Quadro 1 consta o modelo de quadros resumos elaborados em cada avaliação.

Quadro 1 – Modelo de quadros resumos elaborados em cada avaliação

	
Manifestação Patológica: Bolhas, destacamentos de pintura e manchas de umidade	
ESTUDO DE CASO 1	Data da inspeção 26/09/2021
Localização:	Quarto 2
Avaliação:	Umidade ascendente por capilaridade na parede
Enquadramento:	() projeto (x) execução () manutenção
Possível causa:	Falta de impermeabilização da edificação.
Recomendação:	(x) manutenção corretiva () manutenção detectiva
Terapia:	Impermeabilizar toda a região em contato com o solo. Refazer o reboco, 50 cm de altura (do piso para cima), com aditivo impermeabilizante.

Fonte: Autor (2021)

3. Resultados e Discussões

De acordo com as inspeções realizadas, foram identificadas manifestações patológicas nas duas edificações residenciais. A partir da observação das imagens do Quadro 2, foi possível analisar a presença de uma fissura diagonal (inclinada a 45°) devido a tensões na janela e recalque de fundação.

Quadro 2 – Fissura inclinada a 45°

	
Manifestação Patológica: Fissura inclinada a 45°	
ESTUDO DE CASO 1	
Data da inspeção 26/09/2021	
Localização:	Quarto 1
Avaliação:	Tensões na janela e recalque diferencial
Enquadramento:	(x) projeto (x) execução () manutenção
Possíveis causas:	Ausência de verga e contraverga na janela. Falta de investigação do solo. Má escolha da fundação.
Recomendação:	(x) manutenção corretiva () manutenção detectiva
Terapia:	Execução de verga e contraverga. Monitoramento da fissura.

Fonte: Autor (2021)

A análise aponta que uma das causas desta manifestação patológica é ausência de verga e contraverga na janela, pois os cantos de aberturas são concentradores de tensões e, segundo Montes (2020), sem esses elementos estruturais não há dissipação das tensões e os blocos cerâmicos são solicitados a suportarem tais esforços, surgindo assim as fissuras.

Outras causas prováveis foram falta de investigação no solo, escolha errada da fundação e, conseqüentemente, recalque diferencial, visto que as fissuras diagonais podem ainda, segundo Thomaz (2020), indicar que houveram recalques diferenciados, pois quase sempre são

caracterizadas com aberturas maiores, além da presença de esmagamentos localizados, que se descamam, indicando que foram tensões de cisalhamento que as provocaram.

Desta forma, a solução para tal problema é executar verga e contraverga na janela e monitorar a fissura; se for passiva (que não varia de tamanho), deve-se preencher suas aberturas com selantes acrílicos e fazer o acabamento; caso seja ativa (que ainda tem variação no seu tamanho), será necessário fazer reforço das fundações.

No Quadro 3, avaliou-se a presença de manchas de umidade no muro ao longo do seu comprimento.

Quadro 3 – Manchas de umidade no muro

	
Manifestação Patológica: Manchas de umidade	
ESTUDO DE CASO 1	
Data da inspeção 26/09/2021	
Localização:	Área externa - Muro de divisa
Avaliação:	Umidade no decorrer do muro de divisa
Enquadramento:	(x) projeto (x) execução () manutenção
Possível causa:	Falta de pingadeira (chapim) no muro. Umidade ascendente devido à falta de impermeabilização.
Recomendação:	(x) manutenção corretiva () manutenção detectiva
Terapia:	Restaurar o muro, bem como executar sobre ele uma pingadeira. Impermeabilizar toda a região em contato com o solo e os primeiros 50 cm do muro (do piso para cima).

Fonte: Autor (2021)


Na região superior do muro, essa anomalia se dá ao acúmulo de água da chuva que escorre na parede, uma vez que não houve execução de pingadeira (elemento horizontal que evita o escoamento da água da chuva em paredes). No entanto, na parte inferior do muro o que causou as manchas foi umidade ascendente devido à falta de impermeabilização. Em ambas as partes é gerado certo desconforto estético para os usuários da edificação.

A terapia desta manifestação patológica consiste em restaurar (lavando ou lixando, afim de remover as manchas), pintar e construir uma pingadeira sobre o muro. Para que o problema de umidade ascendente não retorne, deve-se ainda impermeabilizar toda a região em contato com

o solo e os primeiros 50 cm do muro (do piso para cima).

No Quadro 4, investigou-se um mau cheiro na pia do banheiro devido a gases provenientes da rede de esgoto.

Quadro 4 – Mau cheiro na pia

	
<p>Manifestação Patológica: Mau cheiro na pia</p>	
<p>ESTUDO DE CASO 1</p>	
<p>Data da inspeção 26/09/2021</p>	
<p>Localização:</p>	<p>Banheiro</p>
<p>Avaliação:</p>	<p>Gases provenientes da rede de esgoto</p>
<p>Enquadramento:</p>	<p><input type="checkbox"/> projeto <input checked="" type="checkbox"/> execução <input type="checkbox"/> manutenção</p>
<p>Possível causa:</p>	<p>Instalação do sifão (desconector) incorreta, sem curvatura que possibilite o fecho hídrico.</p>
<p>Recomendação:</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> manutenção corretiva <input type="checkbox"/> manutenção detectiva</p>
<p>Terapia:</p>	<p>Instalar um sifão com curvatura, ou sifão com copo, que possibilite o fecho hídrico.</p>

Fonte: Autor (2021)

O mau cheiro foi causado pela incorreta instalação do sifão, visto que está sem curvatura, impossibilitando que o fecho hídrico (camada líquida, de nível constante) faça sua função de vedar a passagem dos gases, conforme é indicado pela NBR 8160 (ABNT, 1999).

Para solucionar tal problema, faz-se necessário trocar o sifão atual por um que tenha fecho hídrico, como por exemplo sifão tipo “P”, tipo “S” ou tipo garrafa com corpo removível.

Examinando a imagem do Quadro 5, pode-se detectar uma fissura vertical devido a movimentações da fundação, ou seja, recalque.

Quadro 5 – Fissura vertical

 <p>Manifestação Patológica: Fissura</p>	
ESTUDO DE CASO 2	
Data da inspeção 26/09/2021	
Localização:	Área externa
Avaliação:	Recalque de fundação
Enquadramento:	<input checked="" type="checkbox"/> projeto <input type="checkbox"/> execução <input checked="" type="checkbox"/> manutenção
Possível causa:	Falta de investigação do solo. Má escolha da fundação.
Recomendação:	<input checked="" type="checkbox"/> manutenção corretiva <input type="checkbox"/> manutenção detectiva
Terapia:	Reforço de fundação. Recuperação da fissura.


Fonte: Autor (2021)

Assim como no Quadro 2, as causas prováveis para essa degradação foram falta de investigação no solo, má escolha da fundação e recalque diferencial, pois ainda conforme Thomaz (2020), as fissuras verticais também são características de recalques diferenciados, nas quais as fundações podem ter sido assentadas sobre seções de corte e aterro, indicando que as partes seccionadas da edificação se comportaram individualmente como corpos rígidos.

Um ponto observado foi que já houve tentativa de reparo na abertura, sem sucesso, já que se atentaram apenas ao sintoma e não à origem. Portanto deve-se reforçar a fundação e só depois disso partir para recuperação da fissura.

Foi avaliado no Quadro 6 a manifestação de fissuras e manchas de umidade em uma parede externa da segunda casa.

Quadro 6 – Fissuras e manchas de umidade

	
Manifestação Patológica: Fissuras e manchas de umidade	
ESTUDO DE CASO 2	Data da inspeção 26/09/2021
Localização:	Área externa
Avaliação:	Recalque de fundação e umidade ascendente por capilaridade.
Enquadramento:	(x) projeto (x) execução (x) manutenção
Possível causa:	Falta de investigação do solo. Má escolha da fundação. Ausência de impermeabilização na edificação.
Recomendação:	(x) manutenção corretiva () manutenção detectiva
Terapia:	Reforço de fundação. Impermeabilizar toda a região em contato com o solo e os primeiros 50 cm da parede (do piso para cima).

Fonte: Autor (2021)

As fissuras identificadas tiveram a mesma origem que a do Quadro 5. E as manchas de umidade são por falta de impermeabilização na edificação.

Novamente se ver que foram feitos reparos que serviram apenas para maquiagem o sintoma, já que as aberturas reapareceram, indicando que há necessidade de reforçar a fundação, além de seguir com a impermeabilização.

4. Conclusão

Quando se iniciou o trabalho de pesquisa, constatou-se que as doenças patológicas estavam cada vez mais presentes nas construções. Por isso era importante estudar sobre as manifestações patológicas nas edificações residenciais, para que houvesse uma compreensão dos fatores e mecanismos que pudessem ter originado os problemas observados e, posteriormente, resolvê-los.

Diante disso, a pesquisa teve como objetivo geral identificar e investigar as manifestações patológicas presentes nas edificações residenciais estudadas, tal como avaliar suas possíveis causas e soluções. Comprova-se que o objetivo geral foi atendido porque efetivamente o trabalho conseguiu analisar as principais manifestações patológicas, apontar as causas das degradações, recomendar a manutenção a ser realizada e assinalar ações corretivas a serem executadas.

A pesquisa partiu do questionamento de quais seriam as possíveis causas e soluções das manifestações patológicas encontradas nas edificações estudadas. Durante o trabalho observou-se que as possíveis causas foram ausência de verga e contraverga na janela, falta de investigação do solo, má escolha da fundação, falta de pingadeira no muro, instalação incorreta do sifão da pia, e ausência de impermeabilização. Verificou-se ainda que as soluções para tais problemas consiste em executar verga e contraverga, monitorar e recuperar fissuras, restaurar o muro e construir sobre ele uma pingadeira, impermeabilizar todas as regiões em contato com o solo, instalar um sifão que possibilite fecho hidráulico e reforçar a fundação. Assim o problema de pesquisa foi respondido, visto que as causas e soluções das manifestações patológicas encontradas nas edificações estudadas, foram avaliadas.

Desta forma, o trabalho contribui para a conscientização da importância de construir obras com responsável técnico, visando uma diminuição dos problemas patológicos e seus prejuízos. Espera-se que esse estudo seja utilizado por profissionais da construção civil como uma forma de contribuição para a patologia das construções.

Diante da metodologia proposta, percebe-se que o trabalho poderia ter tido um diagnóstico ainda mais preciso das degradações nas construções, já que nesse trabalho, perante a limitação de tempo e recursos, não foi possível, nos casos de recalque, monitorar as fissuras e realizar ensaios de geotecnia. Desse modo, para complementar pesquisas como esta, enfatiza-se a importância e a necessidade de trabalhos futuros com tais sugestões: monitoramento de fissuras; melhoramento do solo para fundações; métodos de reforço de fundações.

Referências

ARAÚJO, W. M. P. de.; FERREIRA, Diego Silva; SANTOS, Hudson Chagas dos. *Avaliação de manifestações patológicas em edificações térreas na cidade de Teresina-pi*. Atena Editora, Ponta Grossa, PR, v. 4, p. 110-121, 2019. Disponível em: <<https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/18898>>. Acesso em: 03 de set. de 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução*. Rio de Janeiro, 1999.

BERTI, J. V. M.; SILVA JÚNIOR, G. P. da; AKASAKI, J. L. *Estudo da origem, sintomas e incidências de manifestações patológicas do concreto*. Revista Científica ANAP Brasil, v. 12, n. 26, 2019. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap_brasil/article/view/2228>. Acesso em: 03 de set. de 2021.

GAKLIK, É.S. *Jardim histórico do Palacete Dr. Astrogildo de Azevedo: mapeamento de manifestações patológicas e métodos de limpeza*. 2012. 185f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/7795>>. Acesso em: 29 de out. de 2021.

LÜDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. *A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MONTES, R. O. P. et al. *Modelagem numérica para cálculo do transpasse de vergas e contravergas*. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 6, p. 38803-38820, 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/11862>>. Acesso em: 29 de out. de 2021.

SENA, G. O. de; NASCIMENTO, M. L. M.; NABUT NETO, A. C. *Patologia das construções*. 1. ed. Salvador: 2B, 2020.

THOMAZ, E. *Trincas em Edifícios: causas, prevenção e recuperação*. 2. ed, ver. ampl. São Paulo: Oficina de

Textos, 2020.