De 24/06/2026 a 27/06/2026
São Paulo
https://doi.org/10.67775/xcwa5438

Congresso Brasileiro de Patologia das Construções

CONSERVAÇÃO DE MARCOS HISTÓRICOS: INTERVENÇÕES PATOLÓGICAS EM FORROS DE MADEIRA E ROCHAS ORNAMENTAIS

Ana Maria Gonçalves Duarte[1]*; Lívia Nayara Nóbrega de Melo[2]; Emmanuely Regina Araújo Diniz[3]; Ana Letícia Feitosa de Macêdo[4]; Dr. Valter Ferreira Neto[5]; Maria Eduarda Velez Martins[6]; Diego José Araújo Viegas[7]; Manoel Leandro Araújo e Farias[8]

*ana.duartemendonca@professor.ufcg.edu.br

[1] Doutora em Ciências e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[2] Graduanda em Construção de Edifícios, Instituto Federal da Paraíba, Campina Grande, Brasil
[3] Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[4] Doutorado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[5] Doutorado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[6] Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[7] Doutorado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil
[8] Doutorado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil

RESUMO

A patologia na construção civil se refere à anomalias que podem representar incômodos estéticos ou danos estruturais que podem evoluir para o colapso da edificação. Nesse viés, a tomadas de medidas a partir de um diagnóstico precoce é essencial para promover a funcionalidade e longevidade de uma construção. Portanto, a pesquisa tem como objeto de estudo as rochas ornamentais e forros de madeira da Catedral de Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, Parnaíba-PI, objetivando identificar possíveis causas e propor condutas terapêuticas adequadas para o tipo de material indicado. Através da literatura conceituada, procurou-se sanar as irregularidades presentes, evitando substituições que pudessem descaracterizar o marco cultural e histórico de grande relevância para a cidade. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que a algumas das manifestações patológicas encontradas se apresentavam em estado inicial e outras necessitavam de um tratamento específico para conter os danos, em especial a lápide de granito, a qual necessitou de um tratamento específico e de um profissional especializado, visando manter as características originais da peça. As demais manifestações patológicas foram corrigidas a partir da utilização de métodos normativos.
Palavras-chave: Patologia das edificações; engenharia diagnóstica; patrimônio histórico; recuperação estrutural; umidade.

ABSTRACT

Pathology in civil construction refers to anomalies that can represent aesthetic inconveniences or structural damage that can lead to the collapse of the building. In this context, taking measures based on early diagnosis is essential to promote the functionality and longevity of a construction. Therefore, this research focuses on the ornamental stones and wooden ceilings of the Cathedral of Our Lady Mother of Divine Grace, Parnaíba-PI, aiming to identify possible causes and propose appropriate therapeutic approaches for the type of material indicated. Through reputable literature,

the study sought to remedy the existing irregularities, avoiding replacements that could distort this cultural and historical landmark of great relevance to the city. According to the results obtained, it was found that some of the pathological manifestations were in an initial stage, while others required specific treatment to contain the damage, especially the granite tombstone, which required specific treatment and a specialized professional to maintain the original characteristics of the piece. The remaining pathological manifestations were corrected using standard methods.
Keywords: Building pathology; diagnostic engineering; historical heritage; structural restoration; maintenance.

1. INTRODUÇÃO

A patologia na construção civil, semelhante ao termo que se apresenta na medicina, se refere às anomalias em uma estrutura, gerando incômodos estéticos ou até mesmo danos estruturais. Nesse sentido, a engenharia diagnóstica tem como responsabilidade avaliar a manifestação patológica quanto à sua severidade, provendo soluções que possam inibir o surgimento de novas incidências ou até mesmo o colapso da estrutura.

Muitas veces, o uso de estruturas e revestimentos em madeira são, usados de maneira incorreta na na construção civil. A necessidade de normas regulamentadoras que envolvam a sua funcionalidade, as manifestações patológicas podem danificar tanto estruturas novas como estruturas antigas (Parra et al., 2022).

A deterioração estrutural advém de diversas causas, podendo ser motivada por materiais que não atendem às especificações técnicas, serviços executados da maneira incorreta ou pelo próprio envelhecimento da estrutura (Souza; Ripper, 1998). Além disso, manutenções preventivas demonstram-se eficazes para promover uma maior vida útil da edificação.

Segundo Brito (2014), a madeira pode ser definida como o conjunto de polímeros naturais, um material estrutural e de acabamento natural, renovável e anisotrópico, composto por fibras de celulose e lignina. No momento em que a árvore se forma, está sujeita ao desgaste por vários agentes, que podem corromper sua composição, sendo vulnerável ao ataque de varios tipos de fungos e insetos

Nesse contexto, as manifestações patológicas apresentam-se como inúmeras irregularidades em uma edificação, sobretudo como aberturas (fissuras, trincas ou rachaduras) e em danos por umidade. De acordo com Thomaz (2020), as trincas podem representar danos que variam entre um indício de perigo estrutural ou apenas representar um incômodo visual para seus frequentadores. A umidade, por sua vez, pode gerar mofos, bolores, eflorescências, degradação de revestimento ou até mesmo a deterioração de elementos estruturais (Machado; Alencar, 2020).

O Brasil é considerado mundialmente por sua produção e mercado de rochas ornamentais, destacando-se como um dos maiores produtores e detentor da maior geodiversidade de rochas ornamentais disponíveis. Destaca-se que o primeiro semestre de 2022, as exportações brasileiras atingiram um volume físico de 1,08 milhões de toneladas (Abirochas, 2022).

É importante destacar que apesar da importância comercial, poucos ensaios são realizados nas rochas beneficiadas, o que dificulta a previsão da qualidade e desempenho desses materiais após sua aplicação. Nesse sentido, a escolha adequada da rocha deve considerar não apenas os critérios estéticos, mas também, suas propriedades tecnológicas para garantir uma seleção adequada e resultados confiáveis em projetos de construção civil. Estudos que abordem essas questões são de extrema relevância para estabelecer uma relação sólida entre as rochas

ornamentais e sua utilização na construção civil (LACERDA e RIBEIRO, 2015; UTSCH e SILVEIRA, 2022; SANTANA e CASTILHO, 2023; NOVAES e VALE, 2023).

A compreensão e o conhecimento das manifestações patológicas em rochas ornamentais é essencial para solucionar problemas preventivos e corretivamente.

Portanto, é de suma importância que as anomalias sejam identificadas e corrigidas de maneira precoce, visando a economia em reparos e como um meio de proteção à estrutura da edificação. Logo, o presente estudo tem como objetivo analisar as manifestações patológicas presentes em pedras ornamentais e em forros de madeira da Catedral de Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, em Parnaíba-PI, identificando possíveis causas e propondo as soluções adequadas. O enfoque da pesquisa se dá em evitar substituições que pudessem descaracterizar o patrimônio já tombado, procurando soluções alternativas eficientes.

2. METODOLOGIA

A fundamentação deste trabalho consistiu em um levantamento das manifestações patológicas, existentes na Catedral Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, em Parnaíba-PI, como estudo de caso.

Para a análise diagnóstica, adotou-se a metodologia proposta por Lichtenstein (1985), conforme as diretrizes do Boletim Técnico 06/86 (Patologia das Construções: Procedimentos para Diagnóstico e Recuperação) e a Norma Brasileira ABNT NBR 16747:2020. O processo investigativo iniciou-se com vistorias locais para o mapeamento e registro fotográfico das anomalias existentes. A análise dos dados coletados buscou identificar as origens e causas dos danos, confrontando os que foi encontrado em campo com a literatura especializada para propor condutas terapêuticas adequadas.

Ressalta-se que, devido à impossibilidade de acesso a ensaios laboratoriais e equipamentos específicos, o diagnóstico baseia-se na inspeção visual e na interpretação técnica das anomalias observadas. Por fim, cabe mencionar que o estudo foi realizado mediante autorização formal da administração da Igreja para a realização dos registros fotográficos, reforçando o caráter ético e acadêmico da pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise visual da igreja permitiu a identificação de diversas manifestações patológicas, sobretudo em pedras ornamentais. Nesse viés, observou-se a presença de vários elementos da edificação feitos em rochas, como pisos, portadas, soleiras e algumas lápides encontradas de pessoas enterradas no local.

Nesse contexto, as principais anomalias encontradas foram na fachada, por estarem expostas à intempéries. Durante a vistoria, identificaram-se deformações (ICOMOS, 2008) nas portadas e soleiras da fachada principal, ambas executadas em pedra lioz original da construção. Adicionalmente, a Figura 1 ilustra pequenas rupturas superficiais, classificadas como fissuras segundo a terminologia do ICOMOS (2008).

Figura 1 – Portada em lioz com presença de fissuras



Fonte: os autores.

Na Figura 2, observa-se que as soleiras apresentam fissuras acentuadas, que comprometem a continuidade do material. Adicionalmente, identifica-se uma fissura na soleira da entrada principal que exibe vestígios de intervenção anterior; esta foi preenchida com algum material em uma tentativa prévia de restauro ou manutenção.

Figura 2 – Soleiras apresentando fissuras



Fonte: os autores.

No ambiente interno da edificação, por sua vez, foram identificadas anomalias em uma lápide de granito e em uma seção do piso de lioz. Conforme ilustra a Figura 3, a lápide apresenta uma fissura como manifestação patológica predominante. Já no pavimento, observa-se uma trinca visivelmente maior acompanhada por uma rede de fissuras menores.

Figura 3 – Lápide e piso de granito com anomalias



Fonte: os autores.

Para a hipótese diagnóstica, deve-se considerar que os elementos afetados são remanescentes da construção original, datada de aproximadamente 250 anos. Expostas ao intemperismo e à degradação natural ao longo dos séculos, a causa provável das manifestações patológicas reside na ausência de manutenção preventiva sistemática.

Quanto à conduta terapêutica, dada a alta relevância histórica e a autenticidade dos materiais, descarta-se a substituição das peças. Idealmente, opta-se pela conservação e restauro, visando estancar o processo de degradação. Conforme as diretrizes de Cardoso (2008), o tratamento deve contemplar a higienização com escovas de cerdas macias, o preenchimento de juntas, fissuras e fendas com argamassa de cal hidráulica e, por fim, a aplicação de hidrofugante para mitigar a ação da umidade. Neste caso, optou-se por recobrir as letras com fita adesiva e foi utilizada uma resina epóxi bicomponente para preenchimento da fissura, evitando assim o manchamento da pedra e também a danificação das letras, após secagem, foi realizado o lixamento e aplicado o hidrofugante.

As manifestações patológicas em forros de madeira e rochas ornamentais decorrem, majoritariamente, da interação entre agentes ambientais (umidade, variações térmicas e poluentes), falhas de especificação e execução, e ausência de manutenção preventiva. Em forros de madeira, predominam processos de biodeterioração (fungos e insetos xilófagos), empenamento e fissuração associados à higroscopicidade do material. Já nas rochas ornamentais, destacam-se alterações físico-químicas como manchas, eflorescências, desagregação granular e fissuras induzidas por tensões térmicas e infiltrações. Conclui-se que a durabilidade desses sistemas está diretamente condicionada ao controle das condições de exposição, à correta seleção dos materiais e à implementação de estratégias de manutenção periódica, sendo imprescindível uma abordagem integrada entre projeto, execução e uso para mitigar a evolução dos danos.

Ademais, foi possível observar anomalias em forros de madeira. Corroborando com hipóteses de umidade, observa-se que as manifestações patológicas do telhado não atingiram o núcleo da edificação, visto que a ocorrência de infiltrações diretas comprometeria a integridade do forro. As manifestações patológicas restringem-se às áreas ilustradas na Figura 4, localizadas nas adjacências das paredes da fachada e das torres. Nestes pontos, identifica-se o descolamento de elementos do rodapé do forro e a proliferação de colônias de fungos (manchas escuras), que avançam inclusive para as superfícies da alvenaria.

Figura 4 – Manifestações patológicas no forro de madeira



Fonte: os autores.

Como hipótese diagnóstica, reitera-se a influência da umidade proveniente do telhado, confirmada pela correlação entre as anomalias nas paredes adjacentes e o comprometimento do forro de madeira. Tais infiltrações favorecem o apodrecimento e a degradação biológica desse material (Oliveira; Oliveira; Araújo, 2019).

Referente à conduta terapêutica, uma vez sanada a causa primária (infiltração no telhado), recomenda-se a substituição das peças de madeira contaminadas por fungos.
Para correção do reboco, inicialmente foi identificado a causa e em seguida foi realizada a remoção de todo o reboco, pó e partículas soltas, em seguida foi aplicado um fundo reparador e um chapisco com aditivo adesivo para garantir que o reboco novo grude ao tijolo antigo. Por fim, procedeu-se com a aplicação da argamassa e após secagem aplicou-se a massa e realizou-se a pintura. A utilização de um material similar ao original é fundamental para conter a propagação biológica e manter a estética histórica (Miranda et al., 2002).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo promoveu uma análise técnica das manifestações patológicas na Catedral de Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, ícone do patrimônio histórico de Parnaíba-PI, datado do século XVIII.

A aplicação do método escolhido, associada ao registro fotográfico e à inspeção sensorial, permitiu o diagnóstico de fissuras e danos associados à umidade em elementos fundamentais, como forros de madeira e pedras ornamentais. A investigação possibilitou não apenas a identificação das causas prováveis, mas também a proposição de condutas terapêuticas voltadas à preservação da integridade do monumento.

As manifestações patológicas em forros de madeira e rochas ornamentais decorrem, majoritariamente, da interação entre agentes ambientais (umidade, variações térmicas e poluentes), falhas de especificação e execução, e ausência de manutenção preventiva. Em forros de madeira, predominam processos de biodeterioração (fungos e insetos xilófagos), empenamento e fissuração associados à higroscopicidade do material. Já nas rochas ornamentais, destacam-se alterações físico-químicas como manchas, eflorescências, desagregação granular e fissuras induzidas por tensões térmicas e infiltrações. Conclui-se que a durabilidade desses sistemas está diretamente condicionada ao controle das condições de exposição, à correta seleção dos materiais e à implementação de estratégias de manutenção periódica, sendo imprescindível uma abordagem integrada entre projeto, execução e uso para mitigar a evolução dos danos.

Em suma, o trabalho reitera que o diagnóstico precoce e a manutenção preventiva são instrumentos indispensáveis para a proteção do patrimônio edificado, mitigando custos emergenciais e assegurando a longevidade da estrutura.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sua gratidão à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) pelo suporte institucional e pela infraestrutura acadêmica que possibilitaram a realização desta pesquisa.

Além disso, agradecemos aos que se disponibilizaram a contribuir com a pesquisa e viabilizaram esse estudo, através de anamneses e permitindo os registros fotográficos da Catedral de Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, possibilitando a preservação do patrimônio.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais -ABIROCHAS. (2022). Balanço das exportações e importações brasileiras de rochas ornamentais no 1º semestre de 2022.

BRITO, D. L.(2014). Patologia em Estruturas de Madeira: Metodologia de Inspeção e Técnicas de Reabilitação. 502f. (Tese de doutorado) – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo – SP

ICOMOS. Glossário ilustrado das formas de deterioração da pedra. Paris: editora ICOMOS, 2008.

LACERDA, G. F.; RIBEIRO, R.C.C. Avaliação da degradação de rochas ornamentais pelo uso de produtos de limpeza. IN: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTIFICA, 23. Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2015.

MACHADO, Kethllyen Miranda; ALENCAR, Euler André Barbosa de. **Levantamento de patologia causadas por umidade nas edificações na cidade de Manaus - AM**. Revista Científica Semana Acadêmica, Fortaleza-CE, v. 8, n. 202, 2020.

MIRANDA, Marcos Paulo de Souza; NOVAIS, Andréa Lanna Mendes; SANTOS, Frederico Bianchini Joviano dos; NOVAIS, Paula Carolina Miranda. **Manual básico de segurança e conservação do patrimônio cultural sacro**. Belo Horizonte: Ministério Público do Estado de Minas Gerais, 2002. Disponível em: https://dspace.sistemas.mpba.mp.br/handle/123456789/348. Acesso em: 20 fev. 2026.

NOVAES, R. C.; VALE, D. Avaliação da remoção de mancha de oxidação por meio da utilização de solução removedora de manchas em Quartzito Vancouver. Revista Ifes Ciência, v. 9, n. 2, p. 01-13, 2023. DOI: 10.36524/ric.v9i2.1878.

OLIVEIRA, Maximiliano Ramos; OLIVEIRA, Tayrielle Nunes Oliveira; ARAÚJO, Selma Carrijo. **Patologias nas edificações, seu diagnóstico, e suas causas**. IV Colóquio estadual de pesquisa multidisciplinar II Congresso nacional de pesquisa multidisciplinar: Ciência e tecnologia em busca de inovações empreendedoras, Mineiros, 2019. Disponível em: https://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/coloquio/article/view/842/829. Acesso em: 20 fev. 2026.

PARRA, D. A. C.; GALVÃO, J. P. P.; SILVA, J. S.; Patologias em estruturas de madeira. Research, Society and Development, v. 11, n. 8,2022.

SANTANA, M. A. K.; CASTILHO, E. D. F. Estudo comparativo de caracterizaçãtecnológica de rocha ornamental silicática telada com diferentes gramaturas. Revista Ifes Ciência, v. 9, n. 2, p. 01-11, 2023. DOI: 10.36524/ric.v9i2.1879.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Thomaz. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: PINI, 1998.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em Edifícios**: Causas, prevenção e recuperação. 2. ed. rev. e aum. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

UTSCH, L. C. Q.; SILVEIRA, L. L. L. Análise dos índices físicos de três quartzitos submetidos à Impermeabilização por imersão. CETEM/MCTI: Rio de Janeiro, 2022.