De 24/06/2026 a 27/06/2026
São Paulo
https://doi.org/10.67775/r7n5q657

Congresso Brasileiro de Patologia das Construções

AVALIAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS: ESTUDO DE CASO DA CATEDRAL DE NOSSA SENHORA MÃE DA DIVINA GRAÇA

Maria Eduarda Velez Martins[1]*; Emmanuely Regina Araújo Diniz[2]; Luanna Amado da Silva[3]; Diego José Araújo Viegas[4]; Luana Dantas Medeiros[5]; Valter Ferreira de Souza Neto[6]; Chrysttyan Thales Ribeiro Félix[7]; Fabiana Xavier Costa[8];Ana Maria Gonçalves Duarte[9]

*Autor de contato: duda.velez@hotmail.com

[1] Bacharelado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[2] Bacharelado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[3] Doutoranda em Ciências e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[4]Doutorando em Engenharia Civil, Unversidade de Pernambuco, Recife-PE, Brasil
[5]Doutoranda em Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[6]Doutor em Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[7]Mestrando em Engenharia Civil, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[8] Doutorado em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil
[9] Doutorado em Engenharia de Processos, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brasil

RESUMO

A prática de bons métodos construtivos regidos pela técnica normativa e adesão de manutenções preventivas sazonais corrobora para a longevidade de uma edificação. No entanto, a ausência de um desses fatores possibilita a manifestação de patologias, sejam elas severas ou superficiais. Nesse sentido, o presente trabalho fez uso da Catedral de Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, Parnaíba-PI, como objeto de estudo, tendo como objetivo diagnosticar as principais manifestações patológicas incidentes e propor diretrizes terapêuticas para sua recuperação. Através do método de Lichtenstein (1985), contemplando inspeções visuais, registros fotográficos e anamneses, foi possível identificar patologias como fissuras e manifestações por umidade. Nesse contexto, a partir da literatura conceituada, foi possível encontrar causas e prover as condutas terapêuticas adequadas a cada caso, de maneira a promover a preservação do patrimônio histórico.
Palavras-chave: fissuras; método de Lichtenstein; engenharia diagnóstica; patrimônio histórico.

ABSTRACT

The practice of sound construction methods governed by normative techniques and adherence to seasonal preventive maintenance corroborates the longevity of a building. However, the absence of one of these factors enables the manifestation of pathologies, whether severe or superficial. In this sense, the present work utilized the Cathedral of Our Lady Mother of Divine Grace, Parnaíba-PI, as the object of study, aiming to diagnose the main incident pathological manifestations and propose therapeutic guidelines for its recovery. Through the Lichtenstein method (1985), encompassing visual inspections, photographic records, and anamnesis, it was possible to identify pathologies such as cracks and moisture-related manifestations. In this context, based on esteemed literature, it was possible to find causes and provide the appropriate therapeutic procedures for each case, in order to promote the preservation of the historical heritage.
Keywords: cracks; Lichtenstein method; diagnostic engineering; historical heritage.

1. INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral que a execução de uma edificação depende da execução de serviços condizentes com o estabelecido pelas normas vigentes, da qualidade dos materiais envolvidos no processo, de modo que atendam às especificações exigidas, e de eventuais manutenções que permitam, assim, prolongar o tempo de vida útil da obra. No entanto, o descumprimento de algum desses fatores pode provocar a manifestação de patologias.

Nesse sentido, é irrefutável que toda estrutura está susceptível a uma série de intempéries, e quando não se encontra em um perfeito estado de execução e manutenção, possui uma maior probabilidade de se deteriorar com acidentes superficiais ou críticos, podendo comprometer a segurança e funcionalidade desta. Portanto, a alta frequência desses incidentes tem provocado as autoridades a tomar as medidas cabíveis e impor o correto cumprimento das técnicas construtivas, sobretudo em medidas preventivas (Júnior; Barraza, 2021).

Nesse viés, semelhante ao campo da medicina, as manifestações patológicas na construção civil surgem como um indício de que há uma anomalia presente na edificação, provocando a engenharia diagnóstica a identificar tais irregularidades e agir da maneira adequada, buscando soluções técnicas. Tais estudos são essenciais para promover uma maior durabilidade da estrutura, especialmente a partir da identificação precoce da patologia, evitando, também, despesas elevadas associadas à medidas emergenciais de grande escala (Koerich, 2024).

Complementando o estudo, Lopes et al. (2024) afirma que falhas na execução de obras são responsáveis por mais da metade das patologias estruturais no Brasil, demonstrando a necessidade do domínio da técnica e medidas de prevenção para a preservação da edificação. Nesse contexto, o presente estudo visa avaliar as manifestações patológicas presentes na Igreja bicentenária Catedral Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, na cidade de Parnaíba, identificando possíveis causas e soluções para o surgimento destas. A escolha da estrutura justifica-se pela importância histórica, cultural e arquitetônica para a população local. A metodologia escolhida para conduzir o estudo foi a de Lichtenstein (1985), por se tratar de um procedimento prático e intuitivo.

2. METODOLOGIA

O método da pesquisa consistiu, a princípio, em uma revisão bibliográfica acerca dos estudos de manifestações patológicas e na escolha do objeto de estudo, que posteriormente viria a ser a Catedral Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, da cidade de Parnaíba-PI.

Em seguida, a metodologia de Lichtenstein (1985) fora utilizada para identificar as patologias presentes na estrutura, realizando-se uma vistoria na edificação e realizando registros fotográficos pertinentes à pesquisa. A partir disso, houve a análise destes, buscando compreender as causas, através da literatura estudada, e, desse modo, prover condutas terapêuticas cabíveis para cada caso. Ademais, entrevistas com frequentadores da igreja foram realizadas como um meio de fonte de informação acerca das anomalias identificadas.

A escolha do método de Lichtenstein (1985), apresentado no Boletim Técnico 06/86, Patologia das Construções: Procedimentos para Diagnóstico e Recuperação, justifica-se por ser um procedimento prático, acessível e de simples compreensão. No entanto, a pesquisa estará restrita à vistoria e anamnese da edificação, não contemplando a adesão de exames complementares, uma vez que não foi possível o acesso de equipamentos e laboratórios para tal.

Nesse contexto, a caracterização da estrutura fundamentou-se na busca por documentos junto ao Escritório Técnico do IPHAN-PI, em Parnaíba, e ao Instituto Histórico, Geográfico e Genealógico de Parnaíba (IHGGP). No entanto, as referidas instituições não dispunham de acervo documental acessível para consulta no período desta pesquisa.

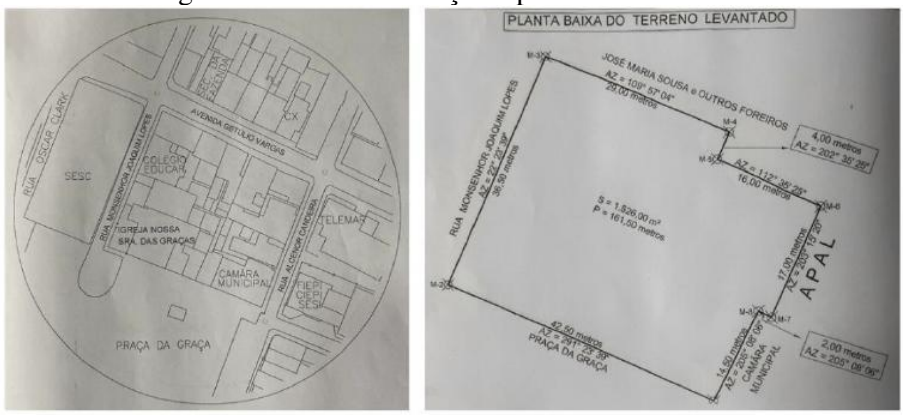
Ademais, a coleta de dados incluiu a solicitação formal à Secretaria Paroquial da Catedral para consulta a plantas, documentos técnicos, histórico de obras e autorização para registros fotográficos. O pedido foi autorizado, contudo, constatou-se que o acervo institucional limitava-se a um levantamento topográfico datado de 2016, sem a presença dos demais documentos técnicos pleiteados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Levantamento de subsídios

Conforme os dados obtidos no acervo da Secretaria Paroquial (Figura 1), o terreno da Igreja de Nossa Senhora Mãe da Divina Graça ocupa um lote de 1.526,00 m² no centro de Parnaíba. O perímetro, totalizando 161,50 m, define-se por uma frente de 42,50 m (Praça da Graça) e lateral direita de 36,50 m (Rua Monsenhor Joaquim Lopes). As divisas à esquerda e ao fundo apresentam geometria irregular (segmentos quebrados), confrontando-se, respectivamente, com equipamentos públicos (Câmara municipal e Academia de Letras) e propriedades particulares (PARNAÍBA-PI, 2016).

Figura 1 - Planta de situação e planta baixa do lote



Fonte: Parnaíba-PI (2016).

O terreno é composto pela Catedral nossa Catedral Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, com 982,00m², salão paroquial com dois pavimentos, com 218,50m², e uma sala administrativa, com 28m² (PARNAIBA-PI, 2016). Proprietária: Diocese de Parnaíba, CNPJ nº 06.550.586/0001-44. Os métodos construtivos empregados, por sua vez, estão descritos no Quadro 1, retirado do inventário produzido pela Fundação Estadual de Cultura e Desporto do Piauí e do Ministério da Cultura – 3ª CR e apoiado pela Prefeitura Municipal de Parnaíba.

Quadro 1 – Inventário da Catedral

IPAC PI	INVENTÁRIO DE PROTEÇÃO DO ACERVO CULTURAL DO PIAUÍ *Arquitetura Religiosa* Parnaíba. BRASIL FUNDEC / PI MINISTÉRIO DA CULTURA IPHAN / 3ºCR	Ficha **PA rl** *01*

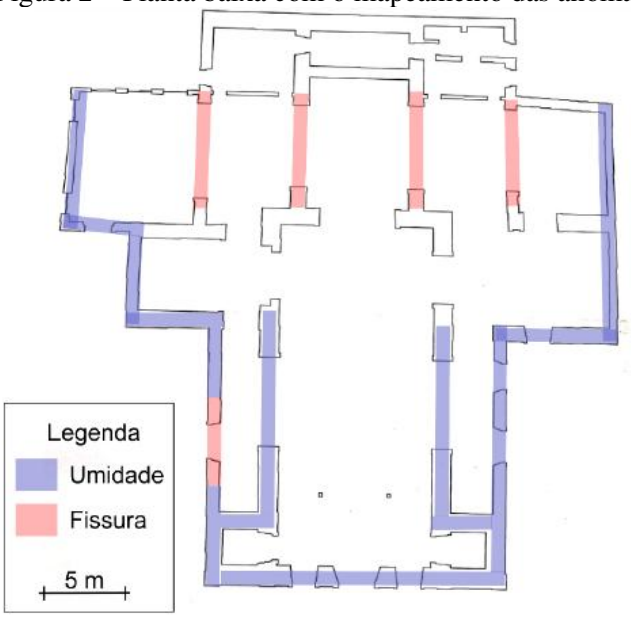
Designação: IGREJA MATRIZ DE NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS				
Localização: distrito Sede. Pça. da Graça				
Proprietário: Diocese do Piauí				
Proteção legal: desprovida			*Proteção proposta:* tombamento em conjunto	
Uso atual: culto religioso	*Á. projeção:* 1.573 m2	*Á. lote:* 1.746 m2	*Taxa ocup.:* 90,09 %	
Implantação: em quadra comum	*Torres:* quadradas c/ cobertura piramida		*Frontão:* ondulado	
Telhado: tipo francesa	*Estr. da cobertura:* tesoura de linha alta		*Alvenarias:* pedra	
Forros. abóbada	*Beirais:* bica-e-cimalha		*Óculos:*	
Vergas: abatidas	*Vedações:* almofadas e calha		*Bandeiras:*	
Enquadros: madeira	*Balaustrada de coro:* madeira recortada		*Pintura alv.:* látex	
Portadas: lioz trabalhado	*Cunhais:* massa	*Púlpitos:* madeira móvel	*Pintura esq.:* esmalte	
Grades: ferro fundido	*Ferragens:* dobrad. de leme-e-cachimbo e ferrolhos forjados			
Pisos int.: ardósia e tab. corrido	*ext.:* c. portug	*soleiras:* pedra		
Est. de conservação: bom com descaracterização parcialmente reversível			*Época:* 1770-1936	
Ambientação: no conj. de interesse de preservação		*Intervenção proposta:* agenciamento interno e ext.		
Arte aplicada: Retábulos, forros, portadas lioz e silharia de azulejos de manufatura portuguesa.				
Obs.: O prédio vem sofrendo processo de descaracterização com pinturas impermeáveis, pisos de ardósia e telhado de telhas planas tipo francesa e de amianto.				

Fonte: Ministério da Cultura (1997).

3.2. Diagnóstico e condutas terapêuticas

A partir de uma inspeção visual minuciosa, observou-se que a maior parte das anomalias identificadas estão relacionadas à presença de umidade. Foi possível identificar a presença de água em todas as paredes da fachada, de fissuras e trincas em uma porta e em estruturas de arcos internos. Nesse viés, a Figura 2 apresenta um mapeamento das anomalias, possibilitando a identificação do local das incidências.

Figura 2 – Planta baixa com o mapeamento das anomalias



Fonte: Adaptado de Ministério da Cultura (1997).

De acordo com os estudos de Souza e Ripper (1998), manifestações patológicas associadas à umidade são de fácil resolução. No entanto, a incidência de fissuras requer uma análise minuciosa para a identificação de suas causas, necessitando de um profissional capacitado para a solução.

3.2.1. Fissuras

A inspeção local revelou uma incidência de fissuras inferior à prevista. As aberturas não apresentavam desconformidades, exceto pela porta da Figura 3, que exibe fissuras diagonais nos vértices. Segundo Caporrino (2018), tais manifestações em alvenaria estrutural decorrem da concentração de tensões de tração nos vãos. O diagnóstico aponta para uma falha executiva pontual na verga artesanal dessa abertura específica. Observando a estabilidade da estrutura ao longo do tempo, conclui-se que são fissuras passivas, sem riscos estruturais e de natureza estritamente estética.

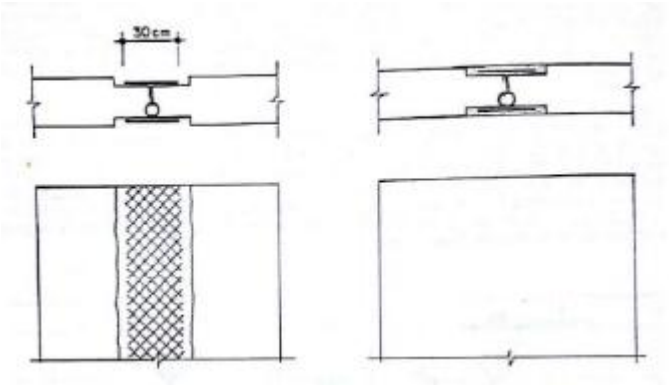
Figura 3 – (A) Localização das fissuras no portal; (B) ampliação da fissura à direita; (C) ampliação da fissura à esquerda



Fonte: os autores.

Como conduta terapêutica, Thomaz (2020) recomenda a recuperação superficial com bandagens ou telas de náilon para fissuras por enfraquecimento em aberturas. Para restaurar o comportamento monolítico, indica-se a inserção de armadura ou telas metálicas no revestimento, devendo estas avançar em 15 cm além das bordas da fissura para garantir a aderência (Figura 4).

Figura 4 – Esquema de recuperação da parede fissurada com emprego de tela metálica



Fonte: Thomaz (2020).

Identificaram-se trincas em quatro arcos na região do altar (Figura 5), com aberturas estimadas visualmente acima de 0,5 mm. De acordo com a classificação de Oliveira et al. (2017), tal dimensão caracteriza essas manifestações como trincas, e não meras fissuras. Ressalta-se que a anomalia é isolada, visto que os demais arcos da edificação não apresentam desconformidades.

Figura 5 – Fissuras em arcos



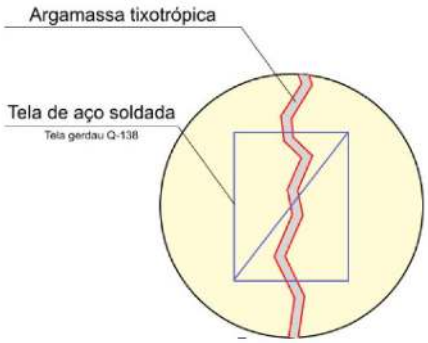
Fonte: os autores.

Considerando a estrutura de alvenaria de pedra, Pillet (1895, apud Nunes, 2009) associa o colapso em arcos à perda de equilíbrio estático, atrito entre as aduelas ou resistência ao esmagamento, manifestada por rotação das arestas, deslizamento de aduelas ou esmagamento do material. Na inspeção, observou-se que as trincas localizam-se no eixo central de quatro arcos paralelos na região do altar, sugerindo rotação das aduelas e instabilidade nas colunas de suporte.

Embora o monitoramento sazonal fosse ideal para classificar a atividade das trincas, a anamnese com frequentadores antigos e a ausência de registros de intervenções recentes indicam que as manifestações patológicas são estáveis (passivas), dada a antiguidade da edificação sem evolução para colapso. Assim, a hipótese diagnóstica aponta para um recalque diferencial dos pilares, gerando tensões de cisalhamento e rotação nos arcos. Tal fenômeno pode estar associado à interação solo-fundação, agravada pela proximidade de 350 metros com o Rio Igaraçu.

Embora o inventário não conste informações sobre a técnica de fundação utilizada, infere-se o uso de fundações diretas em alvenaria de pedra, técnica comum ao período colonial e observada em edificações vizinhas (Colin, 2010). Tal sistema apresenta baixa performance em situações de pouca estanqueidade e elevada quantidade de água (Santos *et al.*, 2021). Devido ao tombamento pelo IPHAN, descartou-se a reconstrução em concreto armado, optando-se pela solução de Santos *et al.* (2021): emprego de telas de aço soldadas e argamassa tixotrópica. Essa intervenção promove a solidarização dos trechos danificados e a redistribuição das tensões de cisalhamento sem descaracterizar o monumento (Figura 6).

Figura 6 – Esquema da solução com tela e argamassa tixotrópica



Fonte: Adaptado de Santos et al. (2021).

3.2.2. Umidade

A vistoria identificou elevada umidade nas paredes da fachada e no entorno das torres, com manifestações em ambas as faces da alvenaria (Figura 7). Essa infiltração resultou em danos como manchas, bolores, eflorescências e desagregação do revestimento.

Figura 7 – Presença de umidade nas paredes



Fonte: Os autores.

A anamnese com frequentadores e a Secretaria Paroquial confirmou a recorrência de umidade sazonal, persistente mesmo após reforma recente na cobertura. A inspeção revelou que as manifestações patológicas se concentram nas paredes das fachadas e torres, sem sinais de infiltração no forro ou divisórias internas, evidenciando falhas na interface entre o telhado e o coroamento das alvenarias. Verificou-se que a cobertura original (telha francesa e beira-e-bica) foi descaracterizada pelo uso de telhas coloniais e de fibrocimento. Ademais, a ausência de calhas e pingadeiras agrava o quadro, permitindo o escoamento direto das águas pluviais sobre as paredes.

Além da ausência dos elementos necessários para o escoamento de água pluviais supracitados, em uma inspeção visual detalhada do telhado, identificou-se, ainda, a ausência de rufos, corroborando para o diagnóstico de que estas seriam as razões para a presença de problemas associados à umidade. Nesse sentido, a Figura 8 apresenta situações em que a execução de rufos foi feita de forma inadequada, intensificando o problema, demonstrando que as reformas recentes citadas seriam, na verdade, apenas um retelhamento, o que não corrigiria o problema.

Figura 8 – Detalhes da cobertura



Fonte: Os autores.

Conforme Souza (2008), a preservação de fachadas contra águas pluviais fundamenta-se no controle do escoamento, na dispersão de fluxos concentrados e na proteção de pontos vulneráveis. Como conduta terapêutica, recomenda-se a instalação de rufos na interface entre telhado e alvenaria, além de calhas e condutores verticais dimensionados conforme a NBR 10844/1989. Adicionalmente, propõe-se a aplicação de pingadeiras nas torres para impedir o escoamento direto sobre as paredes, mitigando as manifestações patológicas decorrentes da infiltração.

3.2.2.1. Eflorescências

Durante a vistoria foram contempladas eflorescências, apresentadas como manchas de coloração branca nas paredes (Figura 9), originada pela deposição de sais cristalinos na superfície do revestimento.

Figura 9 - Eflorescências



Fonte: os autores.

O diagnóstico da manifestação patológica associa a infiltração proveniente da cobertura à presença de sais solúveis na alvenaria (Bauer, 2008). Segundo Granato (2002), o longo período de secagem relatado na anamnese, somado às altas temperaturas locais, favorece o surgimento da anomalia. Como conduta terapêutica, após a estanqueidade da umidade e a secagem completa do substrato, recomenda-se a renovação do revestimento, visto que a manifestação patológica possui caráter estritamente estético (Caporrino, 2018).

3.2.2.2. Manchas e fungos

Observou-se, ainda, a presença de manchas de coloração escura nas paredes, evidenciando a presença de fungos (Figura 10). Nesse viés, de acordo com Caporrino (2018), é comum o aparecimento de manchas em fachadas que apresentam fluxos de água indesejados, incitando a exposição à umidade.

Figura 10 – Manchas e fungos nas paredes internas e fachada



Fonte: os autores.

O diagnóstico aponta a exposição prolongada à umidade proveniente da cobertura como causa principal, agravada internamente pela ventilação deficiente e baixa incidência de raios solares. Como conduta terapêutica, após a estanqueidade das infiltrações, Montecielo e Edler (2016) recomendam a limpeza das áreas afetadas com solução de hipoclorito de sódio e água (na proporção 1:1), com tempo de ação de 4 horas, seguido de enxágue. Em superfícies externas, também indica-se o hidrojateamento e, após a secagem completa do substrato, a recomposição da camada de pintura.

3.2.2.3. Descolamento com empolamento, descascamento e desagregação

Ademais, as manifestações patológicas de revestimento identificadas incluem empolamento, descascamento da película de pintura e desagregação do reboco. Tais manifestações foram agrupadas em um único tópico por apresentarem ocorrência simultânea e localizada nas mesmas regiões de infiltração, conforme evidenciado na Figura 11.

Figura 11 – Empolamento, desagregação e descascamento do revestimento



Fonte: os autores.

A anamnese revelou que a última pintura ocorreu em 2019, período em que as infiltrações já eram recorrentes. Nesse sentido, chegou-se à conclusão de que a aplicação de massa e tinta sobre o substrato úmido, aliada à umidade persistente, causou a desagregação e o estado pulverulento do reboco. Como conduta terapêutica, recomenda-se a renovação integral do reboco e da pintura nas áreas com descolamento e empolamento (Caporrino, 2018). Já para os trechos que apresentam apenas descascamento da película, indica-se a repintura após a completa secagem da parede.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo das manifestações patológicas na Catedral de Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, em Parnaíba-PI, permitiu diagnosticar o estado de conservação deste importante patrimônio. Utilizando o método de Lichtenstein — fundamentado em anamnese, levantamento documental e inspeção visual — foi possível identificar as causas das anomalias e propor condutas terapêuticas adequadas.

Os resultados demonstram que a maioria das manifestações patológicas (manchas, bolores, eflorescências e desprendimentos) possui origem na umidade e apresenta caráter predominantemente estético e de simples resolução. Em contrapartida, as trincas identificadas nos

arcos do altar configuram danos de maior complexidade, exigindo monitoramento especializado para garantir a integridade estrutural.

Em suma, o trabalho reitera a necessidade de um controle eficaz do escoamento pluvial como medida preventiva crucial. Esta análise multidisciplinar serve como base técnica para futuras intervenções de restauro, visando a longevidade estrutural e a preservação do patrimônio histórico e cultural da região.

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.

Estendemos os agradecimentos aos que se disponibilizaram a contribuir com a pesquisa, fornecendo toda a informação necessária acerca a Catedral de Nossa Senhora Mãe da Divina Graça, viabilizando o presente estudo e reiterando a importância histórica e cultural da igreja.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10844: **Instalações Prediais de Águas Pluviais**. Rio de Janeiro, 1989.

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. **Materiais de Construção**. 5. ed. Ver. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v. 2.

CAPORRINO, Cristiana Furlan. **Patologias em Alvenarias**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. ISBN 978-85-7975-304-6. *E-book*.

COLIN, Silvio. **Técnicas construtivas do período colonial - IV**: Coisas da arquitetura. [*S. l.*], 2010. Disponível em: https://coisasdaarquitetura.wordpress.com/2010/09/06/tecnicas-construtivas-do-periodo-colonial-%e2%80%93-iv/. Acesso em: 14 fev. 2026.

GRANATO, José Eduardo. **Patologia das Construções**. [*S. l.*], 2002. Disponível em: http://irapuama.dominiotemporario.com/doc/Patologiadasconstrucoes2002.pdf. Acesso em: 28 jan. 2026.

KOERICH, Francine. **Manutenção e recuperação de fachadas: estudo de caso em edificação multifamiliar em Florianópolis - SC. 2024**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/261676/TCC_Francine_Koerich-_Revisado.pdf. Acesso em: 22 maio 2024.

Lopes, C., et al. (2024). **Diagnóstico de falhas em residências populares**. Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Civil.

NUNES, Patricia Cristina Cunha. **Teoria do arco de alvenaria: uma perspectiva histórica**. Orientador: LINEU JOSÉ PEDROSO. 2009. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, Brasília, 2009. Disponível em: http://repositorio.unb.br/handle/10482/4465. Acesso em: 20 fev. 2026.

OLIVEIRA, Jorge Antonio da Cunha; NASCIMENTO, Raíssa Soares do; PEREIRA, Bárbara Cicuto Gonçalves; TEIXEIRA, Amanda Rosa; NÓBREGA, Érica Silva Da. **Inspeção predial e avaliação das manifestações patológicas do subsolo em edificação residencial localizada no distrito federal: estudo de caso condomínio residencial 116 norte**. XIX COBREAP, Foz do Iguaçu, 2017. Disponível em: https://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2017/08/095.pdf. Acesso em: 15 fev. 2026.

PILLET, J. (1895). "**Traité de Stabilité des Constructions**". Paris: Baudri.

SANTOS, Pablo Juan Lopes e Silva; VIANA, Carlos Henrique Leal; SILVA, Thais Alves e; SANTOS, Hudson Chagas dos. **Arquitetura em arcos e soluções de recuperação estrutural: estudo de caso da Igreja Matriz de Nossa Senhora do Amparo, Teresina-PI**. Revista Tecnologia, Fortaleza, v. 42, n. 2, junho 2021.

SOUZA, Marcos Ferreira de. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. Orientador: Prof. Dr. Adriano de Paula e Silva. 2008. Dissertação (Especialiosta em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia da UFMG, [*S. l.*], 2008. Disponível em: https://www.academia.edu/37931377/Universidade_Federal_de_Minas_Gerais_PATOLOGIAS_OCASIONADAS_PELA_UMIDADE_NAS_EDIFICA%C3%87%C3%95ES_. Acesso em: 26 jan. 2026.

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

TAMBARA JÚNIOR, Luis Urbano Durlo; BARRAZA, Madeleing Taborda. **Patologia das construções**. 1. ed. Indaial: Arqué, 2021.

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