

**DIAGNÓSTICO E PRIORIZAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES
PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES PÚBLICAS PARA
MANUTENÇÃO PREDIAL PELO MÉTODO GUT**

*DIAGNOSIS AND PRIORITIZATION OF PATHOLOGICAL
MANIFESTATIONS IN PUBLIC CONSTRUCTIONS FOR BUILDING
MAINTENANCE USING THE GUT METHOD*

*DIAGNÓSTICO Y PRIORIZACIÓN DE MANIFESTACIONES
PATOLÓGICAS EN EDIFICACIONES PÚBLICAS PARA EL
MANTENIMIENTO EDILICIO MEDIANTE EL MÉTODO GUT*

Wadylla Lopes Oliveira Baiochi Veronese

w298197@dac.unicamp.br

Gisleiva Cristina dos Santos Ferreira

gisleiva@unicamp.br

ABSTRACT:

The purpose of the present study is to identify and diagnose the main pathological manifestations found in public university buildings, using visual inspection techniques and prioritization of anomalies through the GUT method (Gravity $\times$ Urgency $\times$ Tendency). The identified pathological manifestations include exposed reinforcement with corrosion spots, detachment of ceramic coatings, cracks in structural elements, and moisture and mold stains. The diagnoses were carried out considering the constructive characteristics, the location of the anomalies, and the environmental conditions. The predominant causes are related to execution failures, absence or degradation of waterproofing systems, inadequate detailing of movement joints, and lack of preventive maintenance. Based on the analyses performed, specific repair solutions were proposed for each case, aligned with recommendations from the literature. The results demonstrated the effectiveness of visual inspections for monitoring and identifying structural degradation. It was concluded that the application of the GUT method associated with visual inspection allowed the efficient identification and prioritization of pathological manifestations, contributing to the planning of building maintenance interventions and to the preservation of the safety and durability of public buildings.

KEYWORDS: Building inspection, construction pathology, durability, repair, diagnostic engineering.

RESUMO:

A finalidade do presente estudo é identificar e diagnosticar as principais manifestações patológicas encontradas em prédios universitários públicos, utilizando técnicas de inspeção visual e priorização das anomalias pelo Método GUT (Gravidade $\times$ Urgência $\times$ Tendência). As manifestações patológicas identificadas incluem armaduras expostas com pontos de corrosão, deslocamento de revestimento cerâmico, fissuras nos elementos estruturais e manchas de umidade e bolor. Os diagnósticos foram realizados considerando as características construtivas, a localização das anomalias e as condições ambientais. As causas predominantes estão relacionadas a falhas de execução, ausência ou degradação de impermeabilizações, detalhamento inadequado de juntas de movimentação e ausência de manutenção preventiva. Com base nas análises realizadas, foram propostas soluções de reparo específicas para cada caso, alinhadas com as recomendações da literatura. Os resultados mostraram a eficiência de inspeções visuais para o monitoramento e identificação da degradação de estruturas. Concluiu-se que a aplicação do Método GUT associada à inspeção visual permitiu identificar e priorizar as manifestações patológicas de forma eficiente, contribuindo para o planejamento das intervenções de manutenção predial e para a preservação da segurança e durabilidade das edificações públicas.

PALAVRAS-CHAVE: Inspeção predial, patologia das construções, durabilidade, reparo, engenharia diagnóstica.

RESUMEN:

La finalidad del presente estudio es identificar y diagnosticar las principales manifestaciones patológicas encontradas en edificios universitarios públicos, utilizando técnicas de inspección visual y priorización de anomalías mediante el Método GUT (Gravedad $\times$ Urgencia $\times$ Tendencia). Las manifestaciones patológicas identificadas incluyen armaduras expuestas con puntos de

corrosión, desprendimiento de revestimiento cerámico, fisuras en los elementos estructurales y manchas de humedad y moho. Los diagnósticos fueron realizados considerando las características constructivas, la localización de las anomalías y las condiciones ambientales. Las causas predominantes están relacionadas con fallas de ejecución, ausencia o degradación de impermeabilizaciones, detallado inadecuado de juntas de movimiento y ausencia de mantenimiento preventivo. Con base en los análisis realizados, se propusieron soluciones específicas de reparación para cada caso, alineadas con las recomendaciones de la literatura. Los resultados demostraron la eficacia de las inspecciones visuales para el monitoreo e identificación de la degradación de las estructuras. Se concluyó que la aplicación del Método GUT asociada a la inspección visual permitió identificar y priorizar las manifestaciones patológicas de manera eficiente, contribuyendo a la planificación de las intervenciones de mantenimiento edilicio y a la preservación de la seguridad y durabilidad de los edificios públicos.

PALABRAS CLAVE: Inspección de edificaciones, patología de las construcciones, durabilidad, reparación, ingeniería diagnóstica.

INTRODUÇÃO

As manifestações patológicas nas edificações representam um tema de grande importância para a engenharia civil, uma vez que comprometem a segurança, a durabilidade e o desempenho das construções. Esses fenômenos podem ser causados por uma série de fatores, que envolvem falhas de execução, falhas em projeto, uso inadequado de materiais, processos construtivos equivocados e falta de manutenção preventiva.

A palavra patologia vem do grego *pathos* (doença) e *logia* (ciência, estudo), que significa “estudo das doenças”, sendo o campo de estudo responsável pela investigação das origens, mecanismos, manifestações e consequências das falhas construtivas presentes nas edificações. Por sua vez, as manifestações patológicas consistem nos sinais externos visíveis, que evidenciam o comprometimento do desempenho da construção (BOLINA *et al.*, 2019).

Quando não diagnosticadas e tratadas corretamente, as manifestações patológicas podem evoluir de pequenas fissuras para danos mais severos, comprometendo tanto a estética quanto a integridade estrutural das edificações (FERREIRA; OLIVEIRA, 2021). Além de comprometerem o desempenho das edificações, as manifestações patológicas geram elevados custos com manutenção corretiva e, em casos mais severos, podem até colocar em risco a segurança dos usuários. A implementação de práticas preventivas e de técnicas de reparo são essenciais para garantir a durabilidade das edificações e minimizar os efeitos das anomalias construtivas (JARDIM *et al.*, 2019).

Dentre os principais agentes de degradação, destacam-se as manifestações patológicas associadas à umidade, frequentemente observadas no ambiente construtivo, afetando

significativamente o desempenho e a durabilidade das edificações. A falta de sistemas de impermeabilização eficientes, somada a erros de execução, favorece o surgimento de infiltrações, eflorescências e degradação de elementos construtivos, tanto estruturais quanto de vedação (CALDAS *et al.*, 2024). Estudos realizados em edificações públicas universitárias apontam elevada incidência de manifestações patológicas associadas à ausência de manutenção preventiva, falhas executivas e degradação natural dos materiais ao longo da vida útil da construção (AMARAL *et al.*, 2020).

A correta identificação das manifestações patológicas e suas causas é essencial para definir intervenções adequadas. Por meio de inspeções visuais e ensaios complementares, é possível diagnosticar problemas como carbonatação, corrosão de armaduras, fissuração e destacamento de revestimentos, permitindo a escolha das melhores técnicas de reparo e prevenção (BEZERRA *et al.*, 2017). A falta de inspeções periódicas e de manutenção corretiva favorece a evolução dos danos, podendo comprometer gravemente a estabilidade e a segurança das edificações. Por isso, a elaboração de planos de manutenção e o acompanhamento contínuo do desempenho da construção são fundamentais para evitar a progressão dos quadros patológicos (SOUSA NETO, 2022).

Portanto, independentemente do sistema construtivo adotado, alvenaria convencional, pré-moldada ou estruturas metálicas, as manifestações patológicas permanecem sendo uma preocupação recorrente, e isso evidencia a necessidade de planejamento adequado, controle de qualidade e capacitação técnica contínua no setor da construção civil (JARDIM *et al.*, 2019).

Na engenharia civil, o Método GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) tem sido utilizado como instrumento estratégico na manutenção de edificações, especialmente para a análise e priorização de manifestações patológicas. Desenvolvido por Kepner e Tregoe na década de 1980, essa metodologia permite atribuir valores numéricos a cada problema observado, considerando o impacto potencial (Gravidade), a necessidade temporal de intervenção (Urgência) e a probabilidade de agravamento com o tempo (Tendência), o que possibilita a hierarquização das ações de manutenção, favorecendo a gestão eficiente de situações complexas (BRAGA *et al.*, 2019).

O Método GUT apresenta-se como um instrumento estratégico capaz de auxiliar no planejamento das atividades de manutenção, permitindo identificar, classificar e hierarquizar manifestações patológicas de acordo com sua gravidade (MARTINS *et al.*, 2017). Aplicado em edificações residenciais, o método demonstrou eficiência ao hierarquizar manifestações como corrosão de armaduras, descolamento de placas cerâmicas, fissuras e eflorescências, evidenciando que a ferramenta auxilia no planejamento de manutenção de forma objetiva e

fundamentada (SANTOS *et al.*, 2019). Entre as vantagens, destaca-se a possibilidade de obter um diagnóstico inicial não invasivo, além de classificar os níveis de degradação das edificações. Diante disso, o Método GUT se mostra uma ferramenta relevante não apenas para a identificação, mas também para a gestão da conservação e segurança das edificações, resultando em maior preservação e durabilidade (PONTES *et al.*, 2023; DIAS *et al.*, 2025).

Portanto, esse trabalho tem como objetivo identificar, diagnosticar, classificar e priorizar manifestações patológicas em edificações públicas universitárias por meio de inspeções visuais a partir de registros fotográficos (convencionais e termográficos) e aplicação do Método GUT. O uso do método para classificação de degradação das edificações, aplicada às construções universitárias, poderá contribuir para o aperfeiçoamento das práticas construtivas e de manutenção predial e para a prevenção de manifestações patológicas mais agressivas.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho consiste em uma abordagem diagnóstica baseada em inspeções *in loco* e na aplicação de ferramentas de apoio para análise das manifestações patológicas. Inicialmente, foi realizada uma inspeção visual detalhada das edificações, com o objetivo de identificar e registrar as manifestações patológicas construtivas aparentes.

Durante a inspeção, foram utilizados recursos tecnológicos como um medidor de umidade com câmera termográfica modelo FLIR MR277 que opera em uma faixa de temperatura do objeto de 0 °C a 100 °C, permitindo detectar possíveis pontos de umidade não visíveis a olho nu, contribuindo para a identificação de infiltrações, vazamentos ou falhas no sistema de impermeabilização. As imagens térmicas obtidas foram analisadas em conjunto com os dados visuais para uma melhor compreensão das causas e da extensão dos danos, porém, devido à limitação do medidor de umidade, só foi possível detectar umidade em apenas 1 ponto da edificação, onde estão localizadas as armaduras expostas.

Com base nas informações coletadas, foram definidas propostas de reparo específicas para cada manifestação patológica, sendo essas propostas elaboradas com base na literatura científica e nas normas técnicas relacionadas à manutenção de edificações, estruturas de concreto, revestimentos e impermeabilização.

Em seguida, o Método GUT foi aplicado para priorizar as intervenções, estabelecendo a ordem de prioridade para execução dos reparos. A Tabela 1 apresenta a matriz modelo que foi utilizada como referência para o presente estudo.

Tabela 1 – Critérios do Método GUT

Atribuição de valores	Gravidade (G)	Urgência (U)	Tendência (T)
1	Sem gravidade	Sem urgência	Estável
2	Pouco grave	Pouco urgente	Piora no longo prazo
3	Grave	Urgente	Piora no médio prazo
4	Muito grave	Muito urgente	Piora no curto prazo
5	Extremamente grave	Extremamente urgente	Piora rapidamente

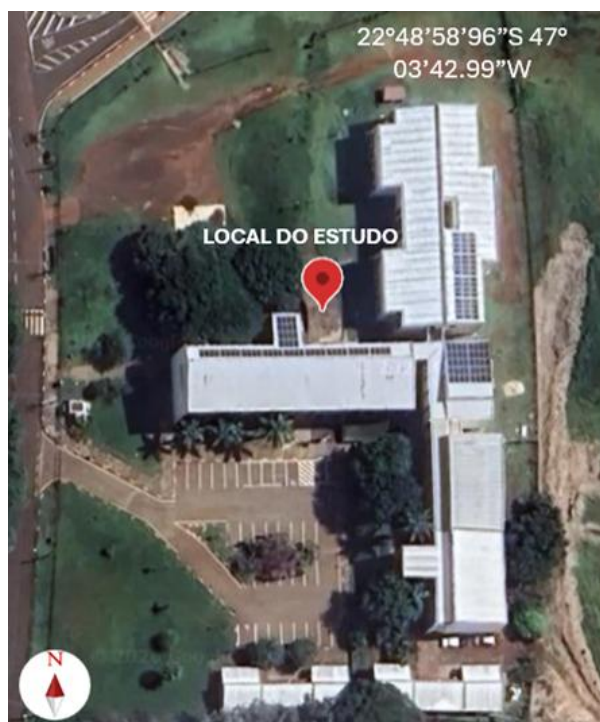
Fonte: Adaptado de Daychoum (2018).

Cada anomalia foi avaliada segundo os critérios Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T), com pontuações atribuídas conforme o nível de deterioração observado durante a inspeção.

Localização da Área de Estudo

As inspeções ocorreram em duas edificações públicas localizadas em um campus universitário no município de Campinas-SP. A região é caracterizada por clima tropical de altitude, com elevada incidência de chuvas no verão e períodos de elevada umidade relativa do ar. A Figura 1 apresenta a localização das edificações onde foram realizadas as vistorias.

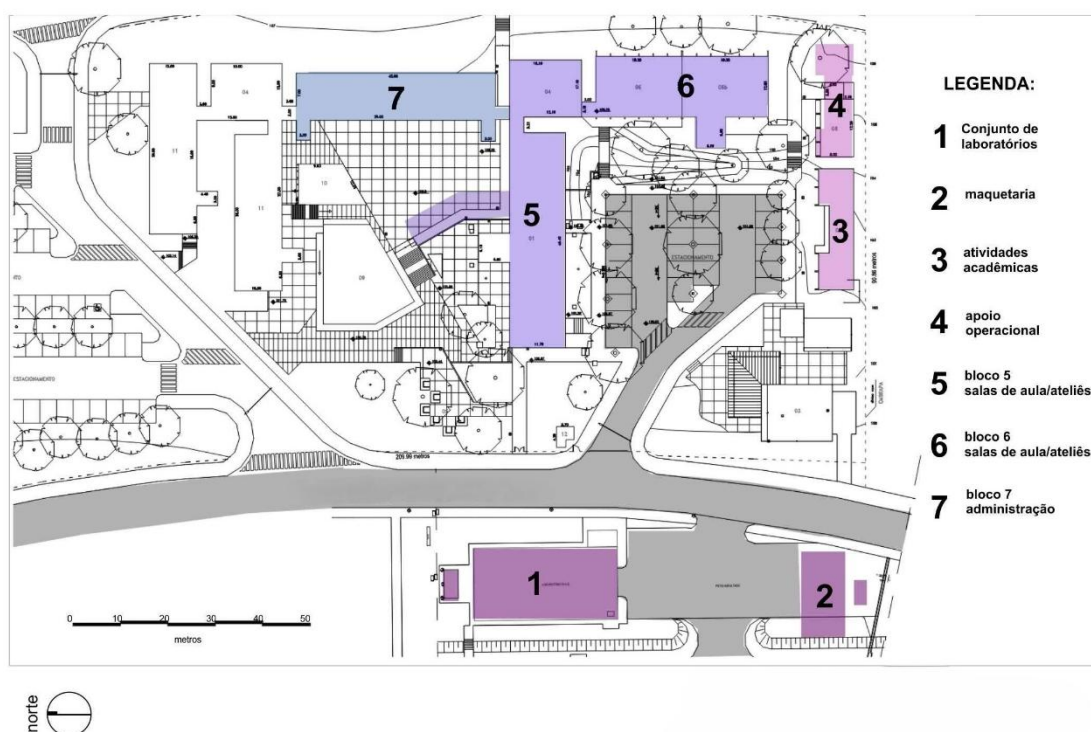
Figura 1 – Local das Edificações



Fonte: Google Earth (2026)

As unidades foram construídas em 2012, apresentando sistema estrutural em concreto armado, composto por pilares, vigas e lajes moldados *in loco*, e alvenaria de vedação não estrutural. A Figura 2 apresenta a implantação do conjunto, com a setorização dos edifícios e a identificação dos blocos que compõem o campus. As duas edificações vistoriadas neste estudo correspondem aos blocos 5 e 7, destacados na Figura 2.

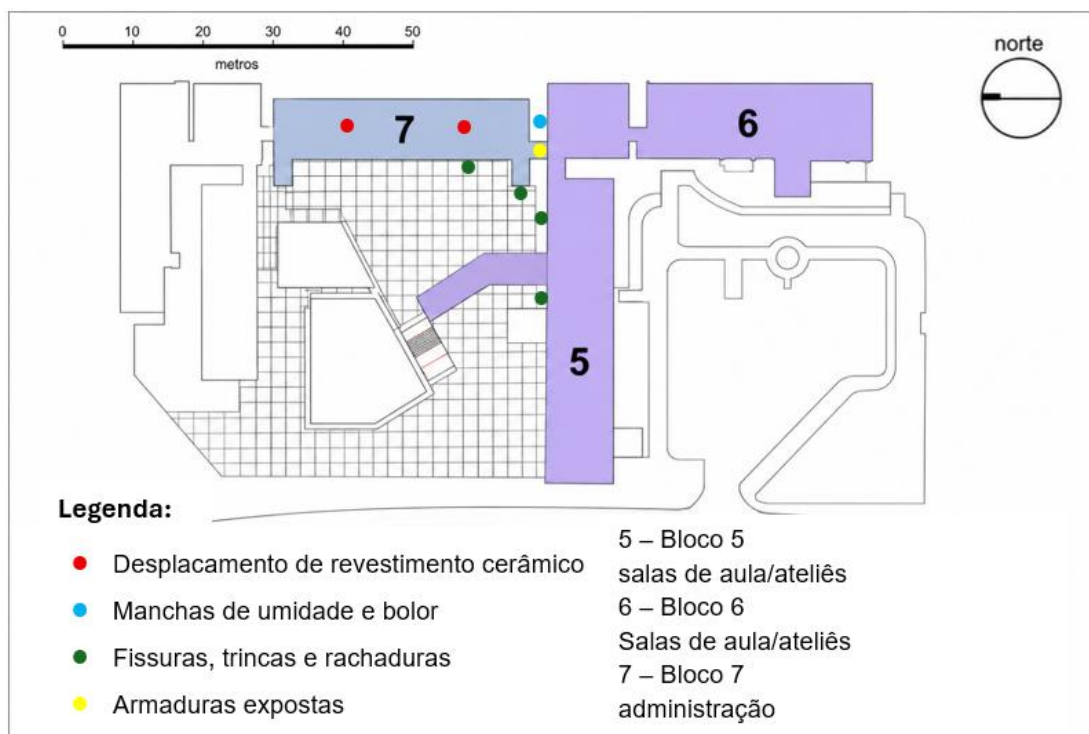
Figura 2 – Implantação do Conjunto de Edificações



Fonte: Autores (2026)

A Figura 3 apresenta a localização dos pontos onde foram identificadas as manifestações patológicas durante as inspeções.

Figura 3 – Localização das manifestações patológicas



Fonte: Autores (2026)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na vistoria realizada, foi possível identificar algumas manifestações patológicas como: armaduras expostas, deslocamento de revestimento cerâmico, fissuras, trincas e rachaduras, manchas de umidade e bolor.

Armadura exposta

A manifestação observada na Figura 4 corresponde à armadura exposta, evidenciada por deslocamento do cobrimento de concreto, exposição das barras de aço, presença de corrosão (ferrugem) e fissuras adjacentes à área deteriorada. A deterioração foi constatada nas extremidades de lajes, em áreas expostas à ação direta de chuva e intempéries.

Figura 4 – Armadura exposta



Fonte: Autores (2026)

Possível diagnóstico:

A exposição da armadura pode ocorrer devido a erros no projeto, falhas na execução da obra, cobrimento insuficiente do aço, ou ainda por agentes externos que degradam o concreto (HELENE, 1992).

A manifestação patológica observada na Figura 4 pode estar relacionada à corrosão das armaduras induzida por carbonatação do concreto, agravada por exposição à umidade e à falta de manutenção preventiva. De acordo com Reddy *et al* (2002), a penetração de CO₂ reduz o pH do concreto, permitindo o início do processo de corrosão. A expansão dos produtos da corrosão gera tensões internas no cobrimento, resultando em fissuração e, posteriormente, o deslocamento do concreto.

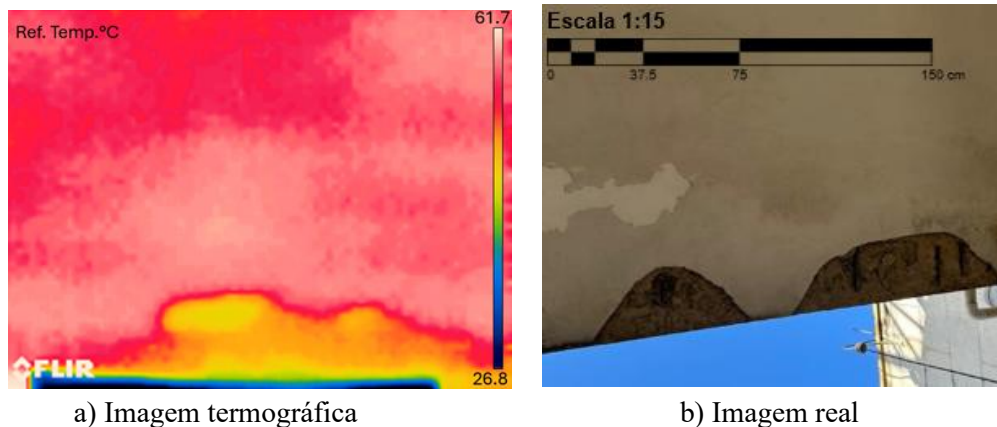
Proposta de reparo:

Segundo Helene (1992), a reparação de armaduras expostas em estruturas de concreto, especialmente em casos de corrosão, envolve a remoção do concreto deteriorado, limpeza da armadura, aplicação de um inibidor de corrosão ou passivador de armaduras e proteção da armadura contra futuras corrosões. Também ressalta a necessidade de um cobrimento adequado da armadura com concreto, conforme estabelece a norma técnica NBR 6118 (ABNT, 2026), para garantir sua proteção contra a corrosão.

Análise termográfica:

Como complemento à inspeção visual, foi realizada uma análise termográfica da região afetada, utilizando uma câmera de imagem térmica. Na Figura 5a é possível identificar áreas com contrastes significativos de temperatura entre zonas saudáveis e regiões com anomalias, e na Figura 5b a imagem do mesmo local para efeitos de comparação. As áreas próximas à armadura exposta apresentaram menores temperaturas, com zonas mais frias, indicando provável presença de umidade acumulada (devido à infiltração pela fissuração e pela perda do cobrimento do concreto) e zonas de maior temperatura nas partes onde não houve deslocamento do concreto.

Figura 5 – Imagem termográfica da região com armadura exposta



Fonte: Autores (2026).

Deslocamento de revestimento cerâmico

A inspeção visual do piso cerâmico evidenciou uma manifestação patológica caracterizada pelo descolamento das placas cerâmicas, acompanhada de fissuras múltiplas (Figura 6) e som cavo ao pisar em diversas áreas. Em algumas regiões, as placas já se encontram destacadas ou removidas, como mostra a Figura 7, evidenciando a falta de aderência entre a argamassa colante e a superfície inferior do azulejo.

Figura 6 – Fissuras no revestimento cerâmico



Fonte: Autores (2026).

Figura 7 – Desplacamento cerâmico



Fonte: Autores (2026).

Possível diagnóstico:

A ocorrência de deslocamento cerâmico pode estar associada à incapacidade do revestimento cerâmico de acompanhar as deformações do substrato estrutural, sejam elas decorrentes de recalques, flechas, variações térmicas ou movimentações higroscópicas, resultando em fissuração, perda de aderência e posteriormente o deslocamento (BARROS; SABBATINI, 2001).

Proposta de reparo:

O reparo deve iniciar com a remoção das placas cerâmicas soltas e fissuradas, incluindo uma faixa de segurança adjacente às áreas afetadas, a superfície da laje deve ser devidamente regularizada e preparada, garantindo rugosidade adequada para a aderência da nova argamassa, em conformidade com a NBR 13753 (ABNT, 1996). Para a recomposição do revestimento, deve-se empregar argamassa colante de classe adequada, aplicando o método de dupla face para garantir maior aderência, além de rejunte flexível capaz de absorver movimentações diferenciais e variações térmicas.

Fissuras, trincas e rachaduras

As Figuras 8 a 10 mostram fissuras, trincas e rachaduras, as espessuras das aberturas variam de 0,3 mm a > 3,0 mm (conforme o gabarito).

Figura 8 – Fissuras



Fonte: Autores (2026).

Figura 9 – Rachaduras



Fonte: Autores (2026).

Figura 10 – Rachadura em viga



Fonte: Autores (2026).

Possível diagnóstico:

As fissuras observadas na viga podem ser atribuídas a uma combinação de fatores estruturais e construtivos. Segundo Duarte (1998), as fissuras são causadas por tensões de tração, podendo ser causadas por esforços de compressão, por esforços de cisalhamento ou tração direta. A presença de fissuras longitudinais também pode estar associada à expansão provocada pela

oxidação das armaduras, um processo que gera pressões internas suficientes para romper o recobrimento de concreto (SHAIKH, 2018). Além disso, falhas de execução, como cobrimento insuficiente, concreto mal adensado ou cura inadequada, podem ter acelerado o surgimento dessas manifestações patológicas (ZHANG; FRANÇOIS, 2020).

Caso não haja intervenção, a continuidade da abertura das fissuras pode comprometer a segurança estrutural, além de facilitar a penetração de água e agentes agressivos, intensificando o processo de corrosão das armaduras e agravando o desempenho da estrutura ao longo do tempo (WHANG *et al.*, 2024).

Segundo a NBR 6118 (ABNT, 2026), as fissuras são classificadas como agressivas quando a abertura na superfície do concreto armado excede as seguintes medidas: 0,2 mm para peças sujeitas a meio agressivo muito forte (industrial e respingos de maré); 0,3 mm para peças sujeitas ao meio agressivo moderado e forte (marinho, urbano e industrial); 0,4 mm para peças sujeitas em meio agressivo fraco (submerso e rural).

Proposta de reparo:

Antes de qualquer intervenção, é essencial realizar uma análise estrutural para verificar a origem exata da fissuração e avaliar o risco de comprometimento da segurança da estrutura. Se a fissura for estável e não houver risco estrutural, o reparo pode ser feito por injeção de resina epóxi, que promove a colagem das faces da fissura e restaura a integridade do elemento (SOUZA; RIPPER, 1998).

Caso a análise estrutural aponte insuficiência de capacidade resistente, pode ser necessário realizar o reforço da viga por meio de chapas metálicas, encamisamento com concreto armado adicional, ou aplicação de fibras de carbono (FRP), conforme dimensionamento específico (HELENE, 1992).

Manchas de umidade e bolor

A manifestação patológica evidente na Figura 11 é caracterizada por manchas de umidade, destacamento de pintura e presença de bolor nas superfícies das fachadas e lajes.

Figura 11 – Manchas de umidade e bolor



Fonte: Autores (2026).

Possível diagnóstico:

As principais causas prováveis incluem: falha ou inexistência de impermeabilização adequada; fissuras ou microfissuras na alvenaria e no concreto, facilitando a entrada da água; degradação do sistema de pintura e revestimento externo, que deveria atuar como uma barreira protetora, agravada por intempéries e falta de manutenção periódica (VERÇOZA, 1991).

De acordo com a Figura 3, as manchas de umidade e bolor foram identificadas predominantemente na fachada com orientação leste, caracterizada pela baixa exposição solar direta. As áreas com menor incidência de radiação solar tendem a apresentar maior retenção de umidade por períodos prolongados, uma vez que a ausência de insolação dificulta a secagem do revestimento externo. Essas condições favorecem a colonização biológica, tornando essas superfícies mais suscetíveis ao desenvolvimento de fungos e mofo (PEREDA; SÁEZ-PÉREZ, 2026).

Proposta de reparo:

O procedimento de reparo deve seguir os seguintes passos, de acordo com as recomendações da NBR 5674 (ABNT, 2024) (Manutenção de edificações) e NBR 9575 (ABNT, 2010) (Impermeabilização):

- Diagnóstico preciso das origens da infiltração, incluindo ensaios de estanqueidade e inspeção de juntas e revestimentos.
- Remoção das partes soltas ou degradadas, incluindo a pintura e as áreas de revestimento afetadas.
- Tratamento das fissuras com selantes ou argamassas de reparo compatíveis, dependendo da espessura e profundidade das fissuras.
- Recomposição do sistema de impermeabilização nas áreas críticas.
- Melhoria no sistema de drenagem pluvial, caso seja identificado algum problema nesse aspecto (ex.: calhas e rufos entupidos ou mal dimensionados).
- Após os reparos, realizar a pintura com tintas apropriadas para áreas externas, com resistência à umidade (NBR 15079-1 e NBR 15079-2 (ABNT, 2025)).

Método GUT (Gravidade × Urgência × Tendência)

A Tabela 2 apresenta a aplicação do Método GUT na avaliação das manifestações patológicas identificadas.

Tabela 2 – Aplicação do Método GUT para as edificações vistoriadas

Manifestação patológica	Gravidade (G)	Urgência (U)	Tendência (T)	$G \times U \times T$	Prioridade
Armadura exposta com sinais de corrosão	5	5	5	125	1°
Fissuração estrutural	5	4	5	100	2°
Deslocamento de revestimento cerâmico	3	3	4	36	3°
Infiltração e presença de bolor	3	2	5	30	4°

Fonte: Autores (2026).

Com base nos resultados da análise GUT, as manifestações com maior prioridade de intervenção são as armaduras expostas com sinais de corrosão e a fissuração estrutural, devido ao maior potencial de comprometimento da segurança e ao risco de progressão dos danos. As demais anomalias, como o deslocamento de revestimento cerâmico, infiltração e bolor, podem ser tratadas em etapas subsequentes, após a correção dos problemas mais críticos, mantendo as devidas medidas preventivas para evitar agravamentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vistoria realizada nas edificações públicas universitárias permitiu identificar e registrar a presença de várias manifestações patológicas que comprometem a segurança estrutural, a durabilidade e o desempenho funcional dos edifícios. As anomalias identificadas evidenciam falhas construtivas, falta de manutenção e ausência de medidas preventivas adequadas ao longo da vida útil da edificação, reforçando a necessidade de implantação de um plano de manutenção preventiva como medida essencial para reduzir a reincidência de anomalias e prolongar a vida útil das edificações.

A aplicação do Método GUT mostrou-se adequada para hierarquizar tecnicamente as anomalias observadas, definindo como prioridades de intervenção aquelas com maior potencial de agravamento. As propostas de reparo basearam-se em procedimentos normativos atualizados, priorizando a segurança estrutural e a durabilidade dos elementos recuperados.

Portanto, conclui-se que a combinação entre inspeção visual e priorização pelo Método GUT constitui um procedimento eficiente para auxiliar na tomada de decisão relacionada à manutenção predial, permitindo orientar o planejamento de intervenções de acordo com a gravidade das anomalias.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

AMARAL, I. B. C.; VIEIRA, L. H. L.; DONATO, F. C.; MARTINS, I. de C.; DOS REIS, A. B. Levantamento de manifestações patológicas nos Campus I e JK da UFVJM: olhar sobre obras públicas. *Revista Tecnológica*, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 475–486, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 13753: Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento*. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15079-1: Tintas para construção civil - Requisitos de desempenho. Parte 1: Tinta fosca nas cores claras*. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15079-2: Tintas para construção civil - Requisitos de desempenho. Parte 2: Tintas semiacetinada, acetinada e semibrilho nas cores claras*. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5674: Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção*. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6118: Projeto de Estruturas de Concreto*. Rio de Janeiro: ABNT, 2026.

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

BARROS, M. M. B.; SABBATINI, F. H. *Produção de revestimentos cerâmicos para vedação em alvenaria: diretrizes básicas*. São Paulo: EPUSP, 2001.

BEZERRA, M. M. P.; ALBUQUERQUE, M. V. F.; CAVALCANTI, R. L. P.; MONTEIRO, E. C. B. Inspeção das Manifestações Patológicas em Estruturas de Concreto Armado no Edifício Bom Pastor em Garanhuns-PE. *Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada*, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 84–93, 2017.

BOLINA, F. L.; TUTIKIAN, B. F.; HELENE, P. R. L. *Patologia de estruturas*. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

BRAGA, I. C.; BRANDÃO, F. da S.; RIBEIRO, F. R. C.; DIÓGENES, A. G. Application of GUT Matrix in the assessment of pathological manifestations in heritage constructions. *Revista ALCONPAT*, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 320–335, 2019. <http://dx.doi.org/10.21041/ra.v9i3.400>.

CALDAS, W. da S.; OLIVEIRA, T. B.; PIMENTA, L. J. L.; PIMENTA, A. M. L.; DELVAUX JÚNIOR, N. de A. Patologias na construção civil: um estudo de caso. *Caderno Pedagógico*, [s. l.], v. 21, n. 13, p. e11647, 2024.

DAYCHOUM, M. *40 + 20 ferramentas e técnicas de gerenciamento*. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

DIAS, L. A.; RAMOS, V. L.; MACEDO, N. J. da S.; BEZERRA NETO, C. A. Matriz GUT aplicada para manutenção de sistemas hidráulicos e sanitários: estudo de caso em instituição de ensino. In: XVI SIMPÓSIO NACIONAL DE SISTEMAS PREDIAIS, 2025, Brasília. *Anais [...]*. Brasília: SISPRE, 2025. <https://doi.org/10.46421/sispred.v4.8126>.

DUARTE, R. B. *Fissuras em alvenarias: Causas principais, medidas preventivas e técnicas de recuperação*. Porto Alegre: CIENTEC, Boletim Técnico n. 25, 1998.

FERREIRA, A. R.; OLIVEIRA, R. F. de. Patologias na Construção Civil: Estudo de Caso em Duas Residências na Cidade de Iraí de Minas-MG. *GeTeC*, [s. l.], v. 10, n. 26, p. 1–16, 2021.

HELENE, P. *Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto*. 2. ed. São Paulo: PINI, 1992.

JARDIM, M. T. M.; ASSIS, L. M. de; FERNANDES, R. P. S.; FERREIRA, J. P.; OLIVEIRA, S. L. Manifestações patológicas na construção civil e recuperação de empreendimento de alvenaria pré-moldada: um estudo de caso de um empreendimento localizado no município de Esmeraldas, Minas Gerais. *Revista Paramétrica*, [s. l.], v. 11, n. 12, p. 690–702, 2019.

MARTINS, N. P.; PESSOA, R.; NASCIMENTO, R. Priorização na Resolução de Manifestações Patológicas em Estruturas de Concreto Armado: Método GUT. *Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada*, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 139–148, 2017.

PEREDA, A. F.; SÁEZ-PÉREZ, M. P. Deterioration patterns in preferred building orientations: Case study in Granada, Spain. *Results in Engineering*, v. 29, art. 109299, 2026. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2026.109299>.

PONTES, T. M. M.; JACINTO, M. de A. S.; BARROS, R. de S.; ROCHA, P. L.; DOMINGOS, L. G.; CRUZ, L. S. de O.; LIMA, W. B.; SILVA, L. M. B. Análise e identificação de manifestações patológicas na BR-230 (trecho São Raimundo das Mangabeiras – Balsas). *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, [s. l.], v. 16, n. 12, p. 33055–33075, 2023.

REDDY, B.; GLASS, G. K.; LIM, P. J.; BUENFELD, N. R. On the corrosion risk presented by chloride bound in concrete. *Cement & Concrete Composites*, Londres, v. 24, n. 1, p. 1–5, 2002.

SANTOS, M. S. da C.; NUNES, A. C. L.; NASCIMENTO, C. F. G.; SILVA, C. S. da; SILVA, T. M.; MONTEIRO, E. C. B. Método GUT para priorização na resolução das manifestações patológicas em edifícios residenciais na orla de Boa Viagem. In: 4º SIMPÓSIO PARANAENSE DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES, 2019, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: [s. n.], 2019. p. 420–428, <http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/2526-7248.064>.

SHAIKH, F. U. A. (2018). Effect of Cracking on Corrosion of Steel in Concrete. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, v. 12, art. 3, 2018. <https://doi.org/10.1186/s40069-018-0234-y>.

SOUSA NETO, E. O. de. *Avaliação de uma edificação estruturada em aço comprometida por manifestações patológicas diversas: estudo de caso*. 2022. 92 f. Dissertação (Mestrado) - UFOP, Ouro Preto 2022.

SOUZA, V. C. M. de; RIPPER, T. *Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto*. 1. ed. São Paulo: PINI, 1998.

VERÇOZA, Ê. J. *Patologia das Edificações*. 1. ed. Porto Alegre: SAGRA, 1991.

WANG, X., BA, M., YI, B., LIU, J. Experimental and numerical investigation on the effect of cracks on chloride diffusion and steel corrosion in concrete. *Journal of Building Engineering*, v. 86, art. 108521, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2024.108521>.

ZHANG, W.; FRANÇOIS, R.; YU, L. Influence of load-induced cracks coupled or not with top-casting-induced defects on the corrosion of the longitudinal tensile reinforcement of naturally corroded beams exposed to chloride environment under sustained loading. *Cement and Concrete Research*, v. 129, art. 105972, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2020.105972>.