



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO DE INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ELIS MARIA DE OLIVEIRA FREITAS

**AVALIAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA UFERSA CAMPUS
CARAÚBAS: UMA DÉCADA APÓS A IMPLANTAÇÃO**

CARAÚBAS

2025

Elis Maria de Oliveira Freitas

**AVALIAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA UFRSA CAMPUS
CARAÚBAS: UMA DÉCADA APÓS A IMPLANTAÇÃO**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Francisco Felinto de Lima Neto,
Prof. Me.

Co-orientador: Edna Lucia da Rocha Linhares,
Prof. Dr.

CARAÚBAS

2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

F862a Freitas, Elis Maria de Oliveira.
Avaliação das manifestações patológicas na UFERSA
Campus Caraúbas: uma década após a implantação /
Elis Maria de Oliveira Freitas. - 2025.
72 f. : il.

Orientador: Francisco Felinto de Lima Neto.
Coorientadora: Edna Lucia da Rocha Linhares.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2025.

1. Patologia das construções. 2. Anomalias. 3.
Desempenho. 4. Vida útil. 5. Manutenção
preventiva. I. Lima Neto, Francisco Felinto de ,
orient. II. Linhares, Edna Lucia da Rocha , co-
orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Caraúbas
Bibliotecária: Sarah Freire Bezerra
CRB: 15/1052

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Elis Maria de Oliveira Freitas

**AVALIAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA UFERSA CARAÚBAS:
UMA DÉCADA APÓS A IMPLANTAÇÃO DO CAMPUS**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Defendida em: 12/12/2025.

BANCA EXAMINADORA

Francisco Felinto de Lima Neto, Prof. Me. (UFERSA)
Presidente

Edna Lucia da Rocha Linhares, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

Glauco Fonsêca Henriques, Eng. Me. (PPGECAM-UFPB)
Membro Examinador

Íngride Pamilly Ribeiro Araújo de Oliveira, Prof. Me. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido força e confiança para superar os desafios ao longo desta jornada acadêmica.

Aos meus pais, Antonio José e Ecimar Maria, dedico minha eterna gratidão pelo apoio, amor e incentivo aos estudos.

À minha orientadora de iniciação científica e coorientadora desta pesquisa, Edna Lúcia, agradeço pelo incentivo à pesquisa, pela confiança e por acreditar no meu potencial desde o início.

Ao meu orientador, Neto, agradeço por ter aceitado participar desta pesquisa, mesmo sendo uma área distinta de sua atuação, bem como pela paciência, disponibilidade e orientações oferecidas. Sua ajuda foi essencial para a realização deste trabalho.

A Glauco, deixo meu sincero agradecimento pelo apoio durante quase dois anos de projeto, pelas orientações sempre atenciosas e pelo tempo dedicado a me auxiliar. Suas contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores e colegas da UFERSA, em especial meu amigo Jaisllam que sempre esteve presente nessa jornada, obrigada por estar sempre presente nos momentos difíceis, sou imensamente grata pela amizade, pelas risadas e pelos momentos de apoio.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Não deixe que seus medos ocupem o lugar dos
seus sonhos.

Walt Disney

RESUMO

O aumento significativo das construções civis tem gerado uma crescente quantidade de estudos sobre a durabilidade das edificações e problemas patológicos nos seus sistemas e instalações. As edificações públicas costumam apresentar manifestações patológicas, em parte devido ao estigma de baixa qualidade associado a obras realizadas pelo poder público. Nesse sentido, a engenharia diagnóstica, inserida na construção civil, identifica falhas que comprometem a segurança e vida útil da edificação. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as principais manifestações patológicas nas instalações da Universidade Federal Rural do Semi-Árido após aproximadamente dez anos de implantação do Campus, localizada no município de Caraúbas, no estado do Rio Grande do Norte. A pesquisa foi desenvolvida por meio de visitas nas instalações do Campus UFRSA Caraúbas, em todos os prédios da universidade: prédio I, II e III de salas de aulas, prédio I e II de professores, administrativo, biblioteca, centro de convivência, auditórios, laboratórios, setores de transporte e quadra poliesportiva, almoxarifado e restaurante universitário. A partir de inspeções e registros fotográficos, foi possível a identificação de diversas manifestações patológicas, sendo elas: infiltrações, descascamento do revestimento, deslocamento de forro, eflorescência, manchas e bolor. Para a avaliação dos problemas, utilizou-se a Matriz GUT, a qual se mostrou um método eficiente para priorizar as manifestações patológicas identificadas. Por meio dos critérios de gravidade, urgência e tendência, foi possível definir o grau de risco associado à instituição analisada. Observa-se que a maioria dos problemas identificados nos prédios são decorrentes da ação da umidade. Os resultados indicam que, na maior parte dos casos, as manifestações patológicas identificadas na instituição estão com um grau de risco baixo e intermediário. Além disso, a ausência de manutenções periódicas pode contribuir para a persistência dos problemas existentes. Portanto, ressalta-se a importância da manutenção periódica e de intervenções adequadas, uma vez que danos estruturais impactam na durabilidade e segurança da edificação.

Palavras-chave: patologia das construções; anomalias; desempenho; vida útil; manutenção preventiva.

ABSTRACT

The significant increase in civil construction has led to a growing number of studies on building durability and pathological problems in their systems and installations. Public buildings often present pathological manifestations, partly due to the stigma of low quality associated with constructions carried out by public authorities. In this context, diagnostic engineering within civil construction identifies failures that compromise the safety and service life of buildings. Thus, the present study aimed to evaluate the main pathological manifestations in the facilities of the Federal Rural University of the Semi-Arid (UFERSA) after approximately ten years since the implementation of the campus, located in the municipality of Caraúbas, in the state of Rio Grande do Norte. The research was conducted through on-site visits to the UFERSA Caraúbas Campus facilities, covering all university buildings: Classroom Buildings I, II, and III; Faculty Buildings I and II; administrative building; library; student center; auditoriums; laboratories; transportation sectors; sports court; warehouse; and university restaurant. Based on inspections and photographic records, several pathological manifestations were identified, including infiltrations, coating peeling, ceiling panel detachment, efflorescence, stains, and mold. To evaluate the problems, the GUT Matrix was applied, proving to be an efficient method for prioritizing the identified pathological manifestations. Through the criteria of gravity, urgency, and trend, it was possible to determine the degree of risk associated with the analyzed institution. It was observed that most of the problems identified in the buildings result from moisture action. The results indicate that, in most cases, the pathological manifestations identified at the institution present low to intermediate risk levels. In addition, the lack of periodic maintenance may contribute to the persistence of existing problems. Therefore, the importance of regular maintenance and appropriate interventions is emphasized, since structural damage directly affects the durability and safety of the building.

Keywords: building pathology; anomalies; performance; service life; preventive maintenance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma da pesquisa.....	16
Figura 2. Localização do município de Caraúbas – RN.....	17
Figura 3. Precipitação e temperatura média mensal em Caraúbas – RN.....	18
Figura 4. Mapeamento das manifestações patológicas no Bloco de Aulas I.....	21
Figura 5. Mapeamento das manifestações patológicas na Biblioteca	33
Figura 6. Mapeamento das manifestações patológicas no Restaurante Universitário.....	36
Figura 7. Mapeamento das manifestações patológicas no Bloco de Professores I.....	40
Figura 8. Frequência das manifestações patológicas no Campus UFERSA Caraúbas	47
Figura 9. Manifestações patológicas identificadas nos prédios do Campus Caraúbas em 2018	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Proposta de Classificação GUT	14
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação das aberturas	7
Tabela 2. Matriz de Diagnóstico de Definição de Conduta de Manifestações Patológicas	12
Tabela 3. Matriz GUT	20
Tabela 4. Nível de criticidade das manifestações.....	20
Tabela 5. Grau de risco da instituição	20
Tabela 6. Matriz GUT do Bloco de Aulas I	22
Tabela 7. Matriz GUT do Bloco de Aulas II	26
Tabela 8. Matriz GUT do Bloco de Aulas III.....	29
Tabela 9. Matriz GUT do Laboratórios I.....	30
Tabela 10. Matriz GUT do Laboratórios II	32
Tabela 11. Matriz GUT da Biblioteca	34
Tabela 12. Matriz GUT do Restaurante Universitário	37
Tabela 13. Matriz GUT do Bloco Administrativo.....	38
Tabela 14. Matriz GUT do Bloco de Professores I	41
Tabela 15. Matriz GUT do Bloco de Professores II.....	43
Tabela 16. Matriz GUT da Guarita.....	45
Tabela 17. Matriz GUT do Setor de Transportes	46
Tabela 18. Incidências de causas das manifestações patológicas nos prédios do Campus Caraúbas em 2018	49
Tabela 19. Nível de criticidade dos Blocos Estudantis	50
Tabela 20. Nível de criticidade dos Blocos de Servidores	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVO	3
2.1 Objetivo geral	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
3 REFERENCIAL TEÓRICO	4
3.1 Engenharia diagnóstica.....	4
3.1.1 Vistoria	4
3.1.2 Inspeção	4
3.1.3 Auditoria.....	5
3.1.4 Perícia	5
3.1.5 Consultoria	5
3.2 Patologia das construções.....	5
3.3 Manifestações patológicas.....	6
3.3.1 Aberturas em alvenarias e estruturas	6
3.3.1.1 Fissuras	7
3.3.1.2 Trincas	7
3.3.1.3 Rachaduras	7
3.3.2 Infiltração	8
3.3.3 Manchas/Bolor	8
3.3.4 Eflorescência	8
3.3.5 Deslocamento e descascamento de revestimentos.....	9
3.3.6 Corrosão das armaduras de concreto e metálica.....	9
3.3.7 Degradação dos elementos de madeira.....	10
3.4 Conceito de durabilidade, desempenho e vida útil das edificações.....	10
3.5 Metodologias de avaliações das manifestações patológicas.....	11

3.5.1 Método da Matriz e Diagnóstico de Definição de Conduta (MDDC).....	11
3.5.2 Método de Grau de Deterioração de Estrutura (GDE)	12
3.5.3 Método Matriz GUT.....	12
3.6 Manutenções em instituições públicas	15
4 METODOLOGIA.....	15
4.1 Caracterização do município de Caraúbas.....	16
4.2 UFERSA Campus Caraúbas.....	18
4.3 Análise e Inspeção das manifestações patológicas encontradas.....	19
4.4 Aplicação e avaliação da Matriz GUT	19
4.5 Definição do Grau de risco da INSTITUIÇÃO.....	20
5 RESULTADOS	21
5.1 Blocos estudantis.....	21
5.1.1 Bloco de Aulas I.....	21
5.1.2 Bloco de Aulas II.....	25
5.1.3 Blocos de Aulas III.....	28
5.1.4 Laboratórios I	30
5.1.5 Laboratórios II	31
5.1.6 Biblioteca.....	32
5.1.7 Restaurante Universitário	36
5.2 Bloco de servidores	38
5.2.1 Bloco administrativo	38
5.2.2 Bloco de Professores I.....	40
5.2.3 Bloco de Professores II.....	42
5.2.4 Guarita	44
5.2.5 Setor de Transporte.....	46
5.3 Incidências das manifestações patológicas.....	47
5.4 Nível de Criticidade das Manifestações Patológicas.....	50

5.4.1 Nível de Criticidade dos Blocos Estudantis	50
5.4.2 Nível de Criticidade dos Blocos de Servidores	51
5.5 Avaliação do grau de risco geral da UFERSA Campus Caraúbas	53
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
REFERÊNCIAS	56

1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil tem apresentado uma expansão significativa nos últimos anos. Em paralelo com esse crescimento, surge uma crescente quantidade de problemas em edificações. Para Griebeler e Wosniack (2017), as edificações administradas por órgãos públicos tendem apresentar a ocorrência de manifestações patológicas em suas estruturas, uma vez que obras realizadas pelo poder público possuem o estigma de baixa qualidade (Brito, 2017). Em geral, isso se deve pela ausência de manutenções, como também pela redução na qualidade dos materiais e serviços executados.

A engenharia diagnóstica, inserida no setor da construção civil, surgiu com o objetivo de realizar estudos científicos sobre os problemas que surgem nas estruturas, destacando-se a área de patologia das construções (Gomide *et al.*, 2021). Segundo Helene (1992), o termo patologia das construções pode ser entendido como parte da engenharia que estuda os sintomas, causas e origens dos defeitos das edificações, denominados manifestações patológicas.

Na engenharia diagnóstica, é fundamental que desde a fase de concepção da edificação, sejam adotadas medidas para prevenir a ocorrência de anomalias construtivas. Para isso, utiliza um conjunto de ferramentas técnicas como vistorias, inspeções, auditorias, perícias e consultorias que auxiliam na identificação e na garantia do desempenho e segurança da estrutura (Gomide *et al.*, 2021).

Ao longo do tempo, edificações podem apresentar sinais de degradação, sejam elas antigas ou recentes. Essas ocorrências podem causar problemas de saúde superficiais e mudar o aspecto visual da construção. Ademais, dependendo da gravidade pode comprometer a estrutura e dificultar a sua recuperação. Dentre as manifestações mais comuns identificadas encontram-se: manchas, eflorescências, fissuras, trincas, rachaduras, deslocamentos e corrosão. Nas instituições universitárias, a falta de recursos financeiros e ausência de manutenções preventivas contribuem para o surgimento das manifestações patológicas.

Fernandes (2018) realizou um estudo após cinco anos de ocupação nas instalações próprias da UFERSA Campus Caraúbas e encontrou diversos problemas na construção dos prédios da universidade. Os resultados obtidos neste estudo são fundamentais, uma vez que fornecem dados que contribuem para a compreensão da evolução e do agravamento das manifestações patológicas ao longo da vida útil das edificações.

Nesse sentido, o método GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) surge como uma ferramenta da engenharia diagnóstica tem como objetivo analisar a gravidade ou impacto do

problema, a urgência necessária para a resolução dos problemas e a tendência de piora ou melhora da situação (Martins *et al.*, 2017).

Diante disso, após 10 anos de implantação das instalações próprias do Campus UFERSA Caraúbas, torna-se necessário uma nova inspeção que permita diagnosticar o estado atual da estrutura. Considerando que se trata de um espaço amplamente utilizado por diversas pessoas, é fundamental identificar as principais anomalias que podem ocasionar problemas na rotina acadêmica e administrativa da instituição. Nesse contexto, a aplicação da Matriz GUT demonstra-se uma ferramenta eficaz para identificar e priorizar áreas críticas, possibilitando o planejamento de intervenções e ações de manutenções preventivas para assegurar a segurança dos usuários e a durabilidade da edificação.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar o surgimento das manifestações patológicas na UFERSA Campus Caraúbas após dez anos de ocupação nas instalações próprias.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar inspeções de campo no intuito de identificar as manifestações patológicas na instituição;
- Classificar os níveis de criticidade das manifestações patológicas através da matriz GUT;
- Avaliar o grau de risco do Campus UFERSA Caraúbas;
- Comparação com as manifestações patológicas encontradas há cinco anos por Fernandes (2018).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ENGENHARIA DIAGNÓSTICA

A engenharia diagnóstica surgiu em 2005 no Brasil, sendo conceituada como a área responsável por criar ações proativas, por meio de diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, com o objetivo de alcançar a qualidade total. A engenharia diagnóstica é frequentemente comparada à Medicina, especialmente nos estudos relacionados à prevenção e à reparação de anomalias construtivas. Assim como a Medicina Diagnóstica, a engenharia diagnóstica busca compreender a “saúde” e a “doença” das edificações, analisando seu desempenho e suas patologias ao longo do ciclo de vida. Dessa forma, seu papel é assegurar a integridade da construção em todas as etapas, desde o planejamento até a fase de uso (Gomide *et al.*, 2021).

No âmbito da engenharia civil, a engenharia diagnóstica utiliza diversas técnicas e ferramentas para avaliar e diagnosticar a causa e origem dos problemas que surgem no sistema construtivo. Seu principal objetivo é a identificação por meio de anomalias, eventuais problemas que possam comprometer a segurança e a durabilidade da edificação. Nesse sentido, há cinco principais ferramentas: vistoria, inspeção, auditoria, perícia e consultoria (Pires, 2023).

3.1.1 Vistoria

Na vistoria realiza-se uma avaliação visual do estado da edificação, por meio de registros fotográficos, utilizada para a verificação de ocorrência ou ausência de problemas nas edificações. Exemplo comum dessa ferramenta: vistoria de acompanhamento de obra, vistoria de imóveis, vistoria cautelar de vizinhança, entre outros (Pires, 2023).

3.1.2 Inspeção

A inspeção é uma visita técnica realizada para constatar possíveis riscos na estrutura. Um dos métodos utilizados é a matriz GUT para identificar anomalias e fazer a classificação por ordem de gravidade, urgência e tendência como forma de facilitar o processo de manutenção da edificação (Pires, 2023).

3.1.3 Auditoria

A auditoria realiza a comparação de elementos da edificação com suas referências técnicas, como as normas, projetos, as legislações ou especificações. Trata-se de uma ferramenta que verifica se um item está em conformidade com os critérios estabelecidos para ele (Gomide *et al.*, 2021).

3.1.4 Perícia

Na perícia é possível determinar a origem, causa e o mecanismo de ação do agente patológico responsável pela anomalia observada. Essa atividade é conduzida por um profissional capacitado e especializado na área, por meio de procedimentos como observação, investigação, inspeção e análise detalhada do fato (Pires, 2023).

3.1.5 Consultoria

A consultoria permite fornecer um diagnóstico, apresentar um prognóstico e prescrição de um problema ou condição relacionado a uma construção. Essa ferramenta apresenta soluções e recomendações patológicas prediais, como técnicas de reparação das anomalias construtivas ou falhas de manutenções (Pires, 2023).

3.2 PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES

O termo patologia, tem origem na palavra grega, onde *pathos*, significa (doença), e *logos*, (estudo), cujo significado é “estudo das doenças”. Assim, essa ciência pode ser entendida como responsável por estudar a origem, os mecanismos, os sintomas e a natureza das doenças. Esse termo é historicamente conhecido por ser relacionado à ciência médica, mas, há alguns anos tem sido empregado em outras áreas do conhecimento, como a construção civil (Bolina; Tutikian; Helene, 2025).

Na engenharia civil, o termo patologia das construções é responsável por estudar os defeitos nas edificações, buscando diagnosticar suas origens e compreender os mecanismos de manifestações do processo patológico. Todavia, os problemas nem sempre são identificados de forma imediata e evidente. Em alguns casos, é necessário adotar processos e sequências de inspeções, análises e ensaios de diferentes tipos para chegar a uma conclusão verdadeira que

promova a melhor remediação à imperfeição instalada. Além disso, a patologia das construções estabelece definições e procedimentos de técnicas, métodos, ensaios e avaliações de análise das anomalias. Dessa forma, pode-se definir a patologia das construções como o estudo das “doenças” das edificações (Bolina; Tutikian; Helene, 2025).

3.3 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

A ABNT NBR 15575-1:2024 define manifestação patológica como “irregularidade que se manifesta no produto em função de falhas no projeto, na fabricação, na instalação, na execução, na montagem, no uso ou na manutenção, bem como problemas que não decorram do envelhecimento natural”. Assim, as anomalias ou “doenças” observadas no elemento construtivo são chamadas de manifestações patológicas.

Uma manifestação patológica é tudo aquilo que se observa e se apresenta como indicativo de um problema, como por exemplo, fissuras, manchas, trincas ou deslocamentos. Há profissionais que utilizam o termo patologia das construções como sinônimo de manifestações patológica. Contudo, a manifestação patológica é o resultado de um mecanismo de degradação e a patologia é a ciência que se dedica a estudar o mecanismo de ocorrência e a causa dessa manifestação patológica (França *et al.*, 2011). Entre as manifestações mais comuns em edificações, destacam-se infiltrações, manchas e bolor, eflorescência, fissuras, rachaduras e trincas.

3.3.1 Aberturas em alvenarias e estruturas

As manifestações patológicas mais comuns observadas em alvenarias, vigas, lajes, e pilares são fissuras, trincas e rachaduras. Quando os materiais são submetidos a esforços maiores que sua capacidade, acontece falhas construtivas que provocam aberturas (Oliveira, 2012). Na Tabela 1, as anomalias são classificadas de acordo com sua espessura.

Tabela 1. Classificação das aberturas

ANOMALIAS	DIMENSÕES (mm)
Fissura	Até 0,5
Trinca	De 0,5 a 1,5
Rachadura	De 1,5 a 5,0

Fonte: Adaptado de Oliveira, 2012

3.3.1.1 Fissuras

As fissuras são pequenas aberturas superficiais com até 0,5 mm de espessura. A presença de fissuras em uma edificação facilita a entrada de agentes corrosivos nas estruturas de concreto armado. As principais causas dessa manifestação podem envolver diversos fatores como movimentações térmicas, sobrecargas, deformação excessiva de estruturas, recalque de fundações ou reações químicas (Oliveira, 2012).

3.3.1.2 Trincas

A trinca é uma manifestação patológica que se caracteriza pela ruptura de um elemento, resultando em sua separação em duas ou mais partes. Geralmente essa falha construtiva consegue ultrapassar a camada do revestimento e afetar a estrutura interna da edificação. Nesse sentido, as trincas de pequenas dimensões ou quase imperceptíveis devem ser avaliadas (Ceotto, 2005).

As trincas apresentam-se de forma mais evidente que as fissuras, com aberturas variando entre 0,5 mm e 1,5 mm. Além disso, essa anomalia se destaca por funcionar como um alerta de um possível estado de risco para a estrutura. Esse tipo de problema pode comprometer a durabilidade e a segurança da estrutura (Oliveira, 2012).

3.3.1.3 Rachaduras

As rachaduras possuem aberturas superiores a 1,5 mm, sendo considerada mais agravante para a estrutura. Devido às suas dimensões, essas aberturas possibilitam a penetração de água e CO₂, o que pode resultar na corrosão das armaduras ou ocasionar reações químicas no concreto armado, comprometendo sua durabilidade (Oliveira, 2012).

Para Lottermann (2013), as trincas e rachaduras apresentam características semelhantes no que diz respeito à separação entre elementos construtivos, possibilitando a passagem de vento, água e até luz através dos ambientes. Entretanto, as rachaduras distinguem-se por apresentarem aberturas mais acentuadas e profundas, o que as torna mais perceptíveis e graves.

3.3.2 Infiltração

De acordo com Souza (2008), “na construção civil, os defeitos mais comuns são decorrentes da penetração de água ou devido à formação de manchas de umidade”. A umidade é causadora de muitas manifestações patológicas nas construções e, muitas vezes, são difíceis de serem detectadas de forma imediata. A penetração da água nas edificações é favorecida por problemas como falta de impermeabilização, falhas no sistema de vedação, instalações, entre outros. Quando não tratadas, as infiltrações provocam problemas e podem gerar danos sérios na estrutura, sendo responsável pelo surgimento de fissuras, corrosão de armaduras, descascamento de revestimentos, manchas, entre outros. Além disso, causam desconforto para os usuários e aceleram o processo de degradação da edificação (Bertotto, 2021).

3.3.3 Manchas/Bolor

Segundo Granato (2004), a presença do bolor está associada com o alto teor de umidade. Ambientes úmidos com pouca iluminação e ventilação criam condições que favorecem o surgimento e crescimento de colônias de bactérias e fungos, sendo comum em espaços como tetos de banheiros. Além disso, pode interferir na saúde dos usuários e no desempenho da edificação. O emboloramento pode ocorrer em paredes com umidade provocada por vazamentos ou infiltrações.

3.3.4 Eflorescência

A eflorescência também conhecida como “salitre”, é formada por depósitos salinos que aparecem na superfície das alvenarias. Esses sais surgem pela ação da água de chuva ou do solo, são dissolvidos e migram para a superfície. Com a evaporação da água resulta em depósitos salinos, formando manchas esbranquiçadas em superfícies como concreto,

argamassa e revestimento. Em alguns casos, seus sais constituintes podem ser agressivos, contribuindo para degradação e alterando o aspecto estético da edificação (Granato, 2004).

3.3.5 Deslocamento e descascamento de revestimentos

O deslocamento do revestimento cerâmico pode ocorrer devido à expansão por umidade, quando as placas absorvem água e se dilatam. Além disso, a baixa resistência ao gretamento que provoca fissuras capilares na camada esmaltada. Outro fator importante é a má execução, caracterizada pela aderência insuficiente entre a argamassa colante e as placas, muitas vezes decorrente da escolha inadequada dos materiais, da espessura incorreta da camada de argamassa ou falta de juntas de movimentação (Reinert *et al.*, 2021).

Segundo Medeiros (2023), “o descascamento de pintura é uma anomalia que ocorre quando a película de tinta se desprende da superfície, devido à falta de preparação adequada do substrato”. Geralmente esse tipo de anomalia apresenta uma aparência desgastada ou ainda áreas em que a camada se desprende em películas finas. As principais causas desse problema são: a falta de aderência da tinta devido a diluição incorreta, aplicação sobre o reboco com cura inadequada, a aplicação de tinta em áreas úmidas ou sobre superfícies mal preparadas, como as que possuem caiação e partes soltas (Iliescu, 2017).

3.3.6 Corrosão das armaduras de concreto e metálica

A corrosão é uma anomalia decorrente da interação do material com o meio ambiente, esse processo pode ser causado por duas formas: químico, que compromete materiais não metálicos como o concreto, e eletroquímico, que afeta diretamente as armaduras metálicas. As estruturas de concreto são projetadas e executadas para manter as condições mínimas de segurança e estabilidade durante um tempo de vida útil da edificação (Gentil, 2012).

O concreto tem sido amplamente utilizado como material de construção, sendo composto por água, areia, brita e cimento. As armaduras inseridas em suas estruturas são protegidas pelo cobrimento definido em projeto, que atua como uma barreira física contra fatores externos. O processo corrosivo ocorre quando o concreto é permeável o suficiente para permitir que agentes como oxigênio e água penetrem até a armadura. Esse tipo de problema se manifesta por meio de manchas superficiais, fissuras, destacamento do cobrimento de concreto da ferragem e perda de massa das armaduras, o que resulta na redução da durabilidade do elemento estrutural (Soares; Vasconcelos; Nascimento, 2015).

Assim como no concreto armado, a corrosão em estruturas metálicas quando expostas por ação química ou eletroquímica do meio ambiente estão sujeitas ao processo corrosivo, que pode comprometer de forma significativa sua estabilidade e desempenho (Amaral; Correia; Pereira, 2017).

3.3.7 DEGRADAÇÃO DOS ELEMENTOS DE MADEIRA

Segundo Porto *et al* (2008), a degradação de elementos de madeira pode ocorrer em função de diferentes agentes, sejam eles físicos, químicos, mecânicos ou biológicos. Entre as causas mais comuns dessa deterioração, destacam-se os agentes biológicos, como os cupins. Além disso, o ataque da madeira por agentes biológicos depende da existência de condições favoráveis que permitem seu desenvolvimento, como umidade, temperatura, oxigênio e alimento. Na ausência desses fatores, a deterioração tende a ser inexistente ou menos agressiva (Brito, 2014).

A presença de cupins na madeira pode ser identificada a partir da observação de pequenos excrementos e túneis ao redor do elemento, bem como também por caminhos que se estendem por rodapés, paredes e telhados. Além disso, esses insetos constroem galerias no interior da madeira, causando danos e reduzindo a durabilidade estrutural da edificação ao longo do tempo (Moreschi, 2013).

3.4 CONCEITO DE DURABILIDADE, DESEMPENHO E VIDA ÚTIL DAS EDIFICAÇÕES

Segundo a ABNT NBR 15575-1/2024, o termo desempenho é definido como “comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas”. Essa norma estabelece critérios para garantir parâmetros mínimos de satisfação dos usuários de segurança, habitabilidade e sustentabilidade. Além de avaliar a qualidade e desempenho da edificação, a norma determina que os sistemas construtivos de edificações convencionais tenham vida útil mínima de 50 anos. Nesse contexto, os termos durabilidade e vida útil são correlacionados, mas com significados distintos:

A durabilidade é a característica relacionada à deterioração dos materiais e elementos estruturais e depende do ambiente em que estes estão inseridos — sendo determinante, portanto, para a vida útil das edificações. A vida útil, por sua vez, é o tempo em que a edificação apresenta níveis de desempenho satisfatórios para o uso

que lhe foi determinado, levando em conta a execução adequada dos procedimentos de manutenção necessários (Weimer; Thomas; Dresch, p. 17-18, 2018).

Assim, entende-se que há uma diferença entre os conceitos de durabilidade e vida útil. A durabilidade está associada com a resistência dos materiais e os elementos estruturais resistirem aos agentes de degradação, uma vez que o projeto de construção da edificação tenha execução adequada. Já a vida útil refere-se ao período em que a edificação mantém os níveis adequados de desempenho, considerando inspeções regulares e intervenções corretivas que evitem esse processo de degradação.

Durante o processo construtivo, alguns erros podem acontecer na fase preliminar e no projeto final. Erros no dimensionamento da estrutura, má avaliação de cargas atuantes ou da característica do solo, incompatibilização entre projetos, uso de materiais inadequados, deficiência de mão de obra qualificada e ausência de controle de qualidade são exemplos de fatores que impactam de forma negativa a durabilidade e reduz a vida útil da edificação (Weimer; Thomas; Dresch, 2018).

3.5 METODOLOGIAS DE AVALIAÇÕES DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

3.5.1 Método da Matriz e Diagnóstico de Definição de Conduta (MDDC)

O Método da Matriz e Diagnóstico de Definição de Conduta (MDDC) é uma ferramenta utilizada para identificar, analisar e definir soluções para manifestações patológicas em edificações. Essa metodologia tem como objetivo organizar as informações coletadas durante as inspeções em uma matriz que relaciona as causas dos problemas, fornecer diagnósticos e orientações para o tratamento adequado das anomalias, conforme a Tabela 2 (Ferreira; Marinho, 2024).

Tabela 2. Matriz de Diagnóstico de Definição de Conduta de Manifestações Patológicas

Problema Patológico	Descrição por inspeção visual	Manifestações detectadas	Possíveis causas	Diagnóstico	Terapêutica adequada
1					
2					
3					
...					

Fonte: Brito (2017)

3.5.2 Método de Grau de Deterioração de Estrutura (GDE)

O Método Grau de Deterioração da Estrutura (GDE) também conhecido como GDE/UnB, teve origem inicialmente por Klein *et al* em 1991, sendo posteriormente revisado e aprimorado por Castro em 1994 (Medeiros *et al.*, 2020).

Esse método tem como objetivo avaliar o estado da estrutura de concreto armado, por meio da análise e quantificação das manifestações patológicas e suas evoluções. Buscando estabelecer o grau de criticidade dos elementos estruturais de uma edificação para definir a prioridade das manutenções. Além disso, pode ser aplicado em diferentes estruturas, servindo como ferramenta para organizar as atividades de manutenção, ao identificar os elementos com falhas graves ou urgentes, facilitando a tomada de decisão técnica e financeira (Santos; Ferreira; Santos, 2021).

3.5.3 Método Matriz GUT

A matriz GUT criada por Kepner e Tregoi em 1981 é uma ferramenta de gestão empresarial que posteriormente foi implantada na construção civil. No âmbito da engenharia civil, ela se tornou uma metodologia importante para a organização e priorização de problemas em construções. No contexto de recursos limitados, esse método é fundamental para tomar decisões e definir prioridades nas soluções dos problemas. Por exemplo, durante a fase de correção de manifestações patológicas, ela pode ser utilizada para analisar a prioridade e ajudar na intervenção dos problemas identificados. Cada vez mais reconhecido no setor, o método se destaca por reconhecer possíveis ameaças e permitir a implementação de medidas proativas de prevenção e correção (Silva, 2024).

De acordo com a biografia existente, há parâmetros pré-definidos para avaliar os problemas identificados. Alguns autores, como Martins *et al* (2017), definem o critério de 1 a 5 pontos, enquanto outros, como Verzola, Marchiori e Aragon (2014), propõem uma escala de 1 a 10 pontos. Ambas as propostas são válidas e podem ser aplicadas conforme o contexto da análise.

Para Verzola, Marchiori e Aragon (2014), a avaliação do sistema leva em consideração três critérios: a Gravidade (G), a Urgência (U) e a Tendência (T) dos problemas identificados. Em cada um dos fatores são atribuídas notas de 1 a 10, sendo 1 o valor menos grave. Em seguida, calcula-se o produto de $(G) \times (U) \times (T)$ e o resultado definirá qual o grau de prioridade do problema. O Quadro 1 dispõe a tabela com os critérios de avaliação estabelecidos pelos autores a partir dos fatores GUT.

- Gravidade (G): Refere-se à gravidade dos impactos e aos possíveis riscos que podem afetar os envolvidos, considerando a segurança dos usuários que utilizam aquele espaço, a funcionalidade da edificação e os efeitos sobre o meio ambiente (Verzola; Marchiori; Aragon, 2014).
- Urgência (U): Refere-se ao prazo de intervenção necessário para solucionar o problema. Assim, quanto mais urgente for a situação, menor será o prazo e quanto menor urgente é a incidência menor será o prazo para agir, por outro lado, em casos de menor urgência, o prazo de resposta poderá ser maior (Oliveira, 1995).
- Tendência (T): Refere-se à tendência de evolução do problema ao longo do tempo. Caso nenhuma medida seja tomada, anomalia pode se agravar em curto, médio ou longo prazo, comprometendo a integridade da edificação. No entanto, em alguns casos, pode haver redução gradual da manifestação ou até o desaparecimento do problema identificado (Oliveira, 1995).

Quadro 1. Proposta de Classificação GUT

	Grau	Definição de Grau	Nota
GRAVIDADE Relacionada a possíveis riscos ou prejuízos aos usuários, ao patrimônio ou ao meio ambiente	TOTAL Extremamente Grave	Risco de morte, risco de desabamento/colapso pontual ou generalizado, iminência de incêndio, impacto irreversível com perda excessiva do desempenho e funcionalidade, comprometimento irreversível da vida útil do sistema causando danos grave à saúde dos usuários ou ao meio ambiente. Prejuízo financeiro muito alto.	10 (81% a 100%)
	ALTA Muito grave	Risco de ferimentos aos usuários, danos reversíveis ao meio ambiente ou ao edifício. Impacto recuperável com o comprometimento parcial do desempenho e funcionalidade (vida útil do sistema que afeta parcialmente a saúde dos usuários ou o meio ambiente). Prejuízo financeiro alto.	8 (61% a 80%)
	MÉDIA Grave	Risco à saúde dos usuários, desconfortos na utilização dos sistemas, deterioração passível de restauração/reparo, podendo provocar perda de funcionalidade com prejuízo à operação direta de sistemas ou componentes. Danos ao meio ambiente passíveis de reparo. Prejuízo financeiro médio.	6 (31% a 60%)
	BAIXA Pouco grave	Sem risco à integridade dos usuários, sem risco ao meio ambiente, pequenos incômodos estéticos ou de utilização, pequenas substituições de componentes ou sistemas, reparos de manutenção planejada para recuperação ou prolongamento de vida útil. Prejuízo financeiro pequeno.	3 (11% a 30%)
	NENHUMA Sem gravidade	Nenhum risco à saúde, à integridade física dos usuários, ao meio ambiente ou ao edifício. Mínima depreciação do patrimônio. Eventuais trocas de componentes, nenhum comprometimento do valor imobiliário.	1 (0 a 10%)
URGÊNCIA Prazo para intervenção/tempo máximo para resolver uma situação	TOTAL Emergência	Incidente em ocorrência, intervenção imediata passível de interdição do imóvel. Prazo para intervenção: Nenhum	10 (81% a 100%)
	ALTA Grande Urgência	Incidente preste a ocorrer, intervenção urgente. Prazo para intervenção: Urgente	8 (61% a 80%)
	MÉDIA Grade Urgência	Incidente previsto para breve, intervenção em curto prazo. Prazo para intervenção: O mais cedo possível.	6 (31% a 60%)
	BAIXA	Indício de incidente futuro, intervenção programada. Prazo para intervenção: Pode esperar um pouco	3 (11% a 30%)
	NENHUMA	Incidente imprevisto, indicação de acompanhamento e manutenção programada. Prazo para intervenção: Não tem pressa	1 (0 a 10%)
TENDÊNCIA Rumo	TOTAL	Progressão imediata. Vai piorar rapidamente, pode piorar inesperadamente.	10 (81% A 100%)
	ALTA	Progressão em curto prazo. Vai piorar em pouco tempo.	8 (61% a 80%)
	MÉDIA	Progressão em médio prazo. Vai piorar em médio prazo.	6 (31% a 60%)
	BAIXA	Provável progressão em longo prazo. Vai demorar a piorar.	3 (11% a 30%)
	NENHUMA	Não vai progredir. Não vai piorar, estabilizado.	1 (0 a 10%)

Fonte: Adaptado de Verzola, Marchiori e Aragão (2014)

3.6 MANUTENÇÕES EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS

Segundo a ABNT NBR 5674/2024, a manutenção predial consiste em uma ferramenta essencial com o propósito de preservar a funcionalidade e habitabilidade das edificações, sendo caracterizada por qualquer intervenção realizada na edificação e em seus componentes. A norma ressalta a importância do planejamento e da manutenção programada para garantir a conservação da edificação. Neste contexto, a atividade de manutenção influencia no ciclo de vida útil da estrutura:

A atividade de manutenção possui uma influência decisiva na vida útil de uma edificação. Uma construção só conseguirá atender ao período de vida útil estipulado em projeto se for realizada uma série de manutenções na sua fase de uso, de modo a evitar e corrigir qualquer perda de desempenho que comprometa a sua integridade. Essas intervenções não devem ser elaboradas ao acaso; elas devem obedecer a um plano de manutenção bem definido e produzido junto com o projeto de cada sistema [...] (Bolina; Tutikian; Helene, 2025).

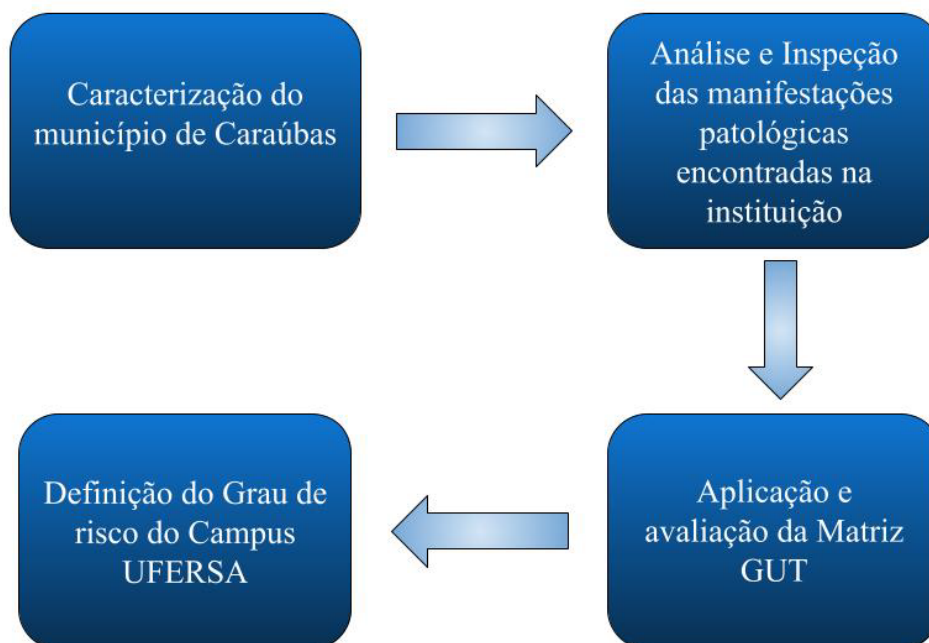
Assim, a manutenção tem como função acompanhar o desempenho do sistema construtivo ao longo da vida útil, com o objetivo de adotar ações corretivas, preventivas ou substituições de elementos que mantenham a funcionalidade e segurança da edificação. Por isso, é importante a execução de um plano de manutenção adequado que assegure o monitoramento contínuo da estrutura.

O surgimento de problemas em uma edificação pode ser de várias formas, resultando de causas simples ou combinadas. Alguns desses problemas decorrem por falhas durante as etapas de planejamento, execução ou uso (Weimer; Thomas; Dresch, 2018). Contudo, quando surgem anomalias ocasionadas por ausência ou manutenção inadequada, indicam negligência ou falta de conhecimento técnico. Dessa forma, a ausência de recursos para a manutenção de sistemas construtivos contribui para problemas estruturais (Souza e Ripper, 1998).

4 METODOLOGIA

A Figura 1 apresenta o fluxograma que representa a sequência das etapas adotadas na metodologia da pesquisa.

Figura 1. Fluxograma da pesquisa

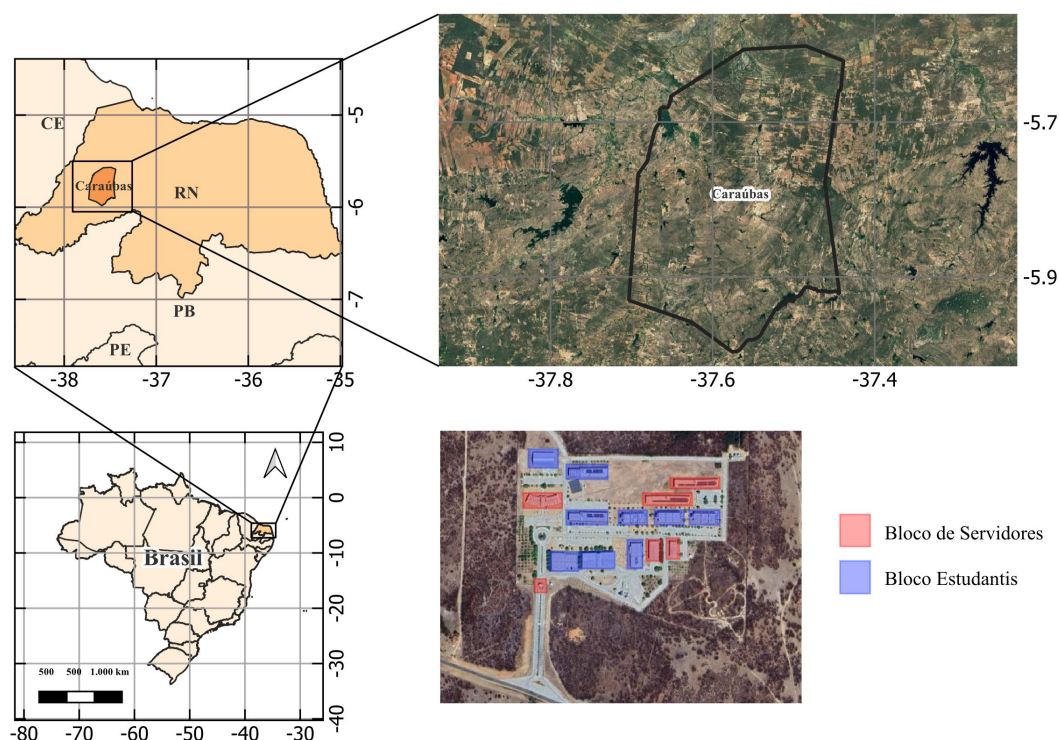


Fonte: Autor (2025)

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS

O estudo foi desenvolvido na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, localizada no município de Caraúbas, no estado do Rio Grande do Norte, conforme a Figura 2. Segundo o último censo divulgado em 2022, o município possui uma área territorial de 1.095,803 km², a população estimada em 19.577 pessoas e densidade demográfica de 17,87 hab/km². Geograficamente, o município de Caraúbas localiza-se na mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião Chapada do Apodi (IBGE, 2022).

Figura 2. Localização do município de Caraúbas – RN

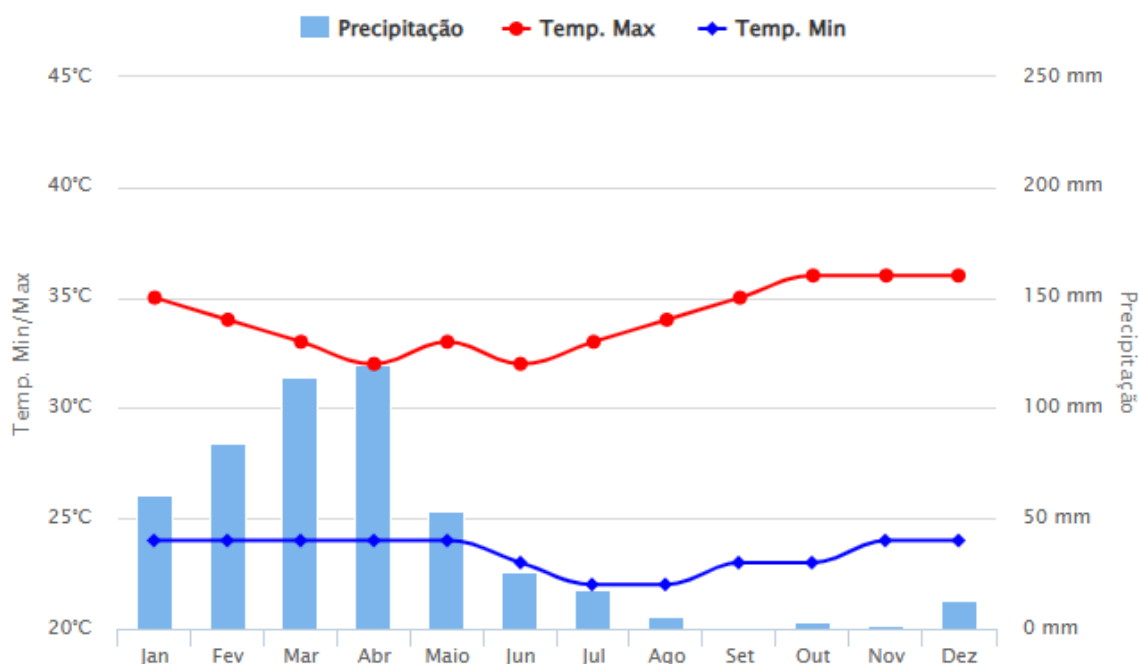


Fonte: Autor (2025)

O município de Caraúbas – RN possui um clima quente e semiárido. A estação quente permanece por 3,5 meses, de 10 de setembro a 26 de dezembro, com temperatura máxima média diária acima de 37 °C. O mês mais quente do ano em Caraúbas é novembro, com a máxima de 38 °C e mínima de 23 °C, em média. A estação fresca permanece por 3,5 meses, de 18 de março a 1 de julho, com temperatura máxima diária em média abaixo de 33 °C, conforme a Figura 3. O mês mais frio do ano em Caraúbas é junho, com a mínima de 21 °C e máxima de 33 °C, em média (Weather Spark)¹.

¹ WEATHERSPARK. Clima e condições meteorológicas médias em Caraúbas (RN): Brasil. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/31217/Clima-característico-em-Caraúbas-Rio-Grande-do-Norte-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 15 out. 2025.

Figura 3. Precipitação e temperatura média mensal em Caraúbas – RN



Fonte: Climatempo (2025)

As inspeções nos prédios da universidade foram realizadas nos meses de dezembro de 2024 à janeiro de 2025.

4.2 UFERSA CAMPUS CARAÚBAS

O Campus Caraúbas representa a segunda extensão universitária implantada pela da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, por meio do Programa de Reestruturação e Expansão das Instituições Federais de Ensino, conforme a Resolução CONSUNI/UFERSA Nº 010/2010, de 15 de junho de 2010.

Inicialmente, a unidade começou a funcionar no dia 16 de agosto de 2010 com o curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia noturno, com 100 alunos matriculados por meio do SISU (Sistema de Seleção Unificado). As aulas do Campus eram realizadas em espaços cedidos nas escolas públicas municipais e estaduais na cidade de Caraúbas/RN.

Com a finalização da construção do Campus Caraúbas, depois de 3 anos funcionando de forma provisória, em 06 de maio de 2013, foi contemplado com as seguintes edificações: Bloco de Aulas I, composto por dez salas de aulas, climatizadas e com capacidade para 50 alunos; bloco 1 destinado aos docentes com trinta e cinco salas climatizadas, um bloco de

laboratórios com dois pavimentos que contemplava as áreas de química, física, informática e matemática.

Ademais, um centro de convivência com local destinado a lanchonete, auditório com capacidade de 267 assentos, almoxarifado, setor de transportes e a guarita de segurança. Com o avanço de novas obras, o Campus passou a contar com o aumento de blocos de salas de aulas, uma biblioteca, bloco administrativo, um novo bloco para professores, laboratórios, um restaurante universitário e a residência universitária, um ginásio poliesportivo, entre outros.

4.3 ANÁLISE E INSPEÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS

Com base na revisão bibliográfica sobre as principais manifestações patológicas em edificações, foi realizado um estudo in loco nas instalações do Campus UFERSA Caraúbas. Inicialmente, foram realizadas visitas nos blocos que os alunos mais frequentavam. Dessa forma, identificou-se os espaços mais utilizados, como os blocos de aulas, blocos de laboratórios, a biblioteca, o restaurante universitário, centro de convivência e o ginásio poliesportivo. Em seguida, a inspeção foi direcionada aos blocos utilizados com maior frequência pelos servidores em geral, como professores, técnicos administrativos, funcionários e vigilantes. Com base nesse critério, foram selecionados para análise os blocos dos professores I e II, o bloco administrativo, setor de transportes, almoxarifado e a guarita.

4.4 APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DA MATRIZ GUT

Para identificar as intervenções necessárias e definir as prioridades nas manifestações patológicas encontradas durante as inspeções, aplicou-se a Matriz GUT. As anomalias encontradas foram classificadas segundo os critérios estabelecidos por Verzola, Marchiori e Aragon (2014). As pontuações foram classificadas de 1 a 10 para cada categoria, conforme apresentado no Quadro 1. A pontuação final é calculada por meio da multiplicação dos fatores de gravidade (G), urgência (U) e tendência (T), sendo 1 o valor mínimo e 1000 o valor máximo. A seguir, na Tabela 3, o modelo de representação da Matriz GUT.

Tabela 3. Matriz GUT

MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA			G	U	T	P
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				

Fonte: Autor (2025)

Além disso, para avaliar o nível de criticidade das manifestações patológicas encontradas, foi realizada uma análise em ordem decrescente das manifestações que obtiveram as maiores pontuações. A Tabela 4, simplifica e direciona a priorização das intervenções que devem ser realizadas na edificação.

Tabela 4. Nível de criticidade das manifestações

LOCAL	ITEM	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	G	U	T	$P = G \times U \times T$	NÍVEL DE CRITICIDADE

Fonte: Autor (2025)

4.5 DEFINIÇÃO DO GRAU DE RISCO DA INSTITUIÇÃO

A determinação do Grau de risco da universidade foi definida por meio da Tabela 5, a qual foi adaptada das distribuições de pontuações realizadas por Verzola, Marchiori e Aragon (2014), conforme o Quadro 1.

Tabela 5. Grau de risco da instituição

GRAU DE RISCO	INTERVALO DE PONTUAÇÕES
EMERGENCIAL	730-1000
ALTO	513-729
INTERMEDIÁRIO	217-515
BAIXO	28-216
MUITO BAIXO	1-27

Fonte: Teixeira (2025)

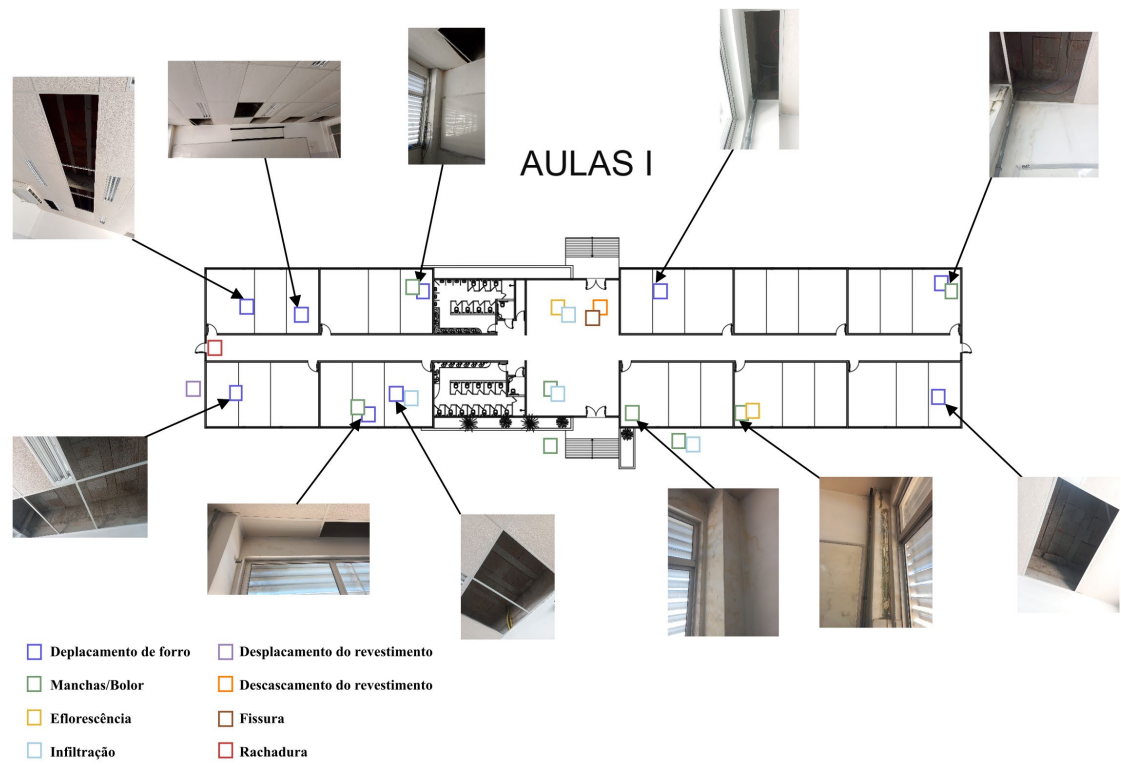
5 RESULTADOS

5.1 BLOCOS ESTUDANTIS

5.1.1 Bloco de Aulas I

A Figura 4 apresenta o mapeamento das principais manifestações durante a inspeção no Bloco de Aulas I.

Figura 4. Mapeamento das manifestações patológicas no Bloco de Aulas I



Fonte: Autor (2025)

A Tabela 6 apresenta as manifestações patológicas presentes no bloco de Aulas I do Campus Caraúbas.

Tabela 6. Matriz GUT do Bloco de Aulas I

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				
1		Local: Laje da fachada frontal Manchas/Bolor	3	5	7	105
2		Local: Laje da fachada frontal Manchas/Bolor Infiltração	3	7	8	168
3		Local: Fachada lateral Deslocamento do revestimento	2	3	4	24
4		Local: Porta do corredor Rachadura	3	3	5	36
5		Local: Teto de banheiro feminino Manchas/Bolor Infiltração	7	6	6	252

6		Local: Teto de banheiro masculino Eflorescência Infiltração	7	6	7	294
7		Local: Teto de banheiro masculino Descascamento do revestimento Fissura	5	5	6	150
8		Local: Teto da sala de aula 1 Desplacamento de forro	6	6	6	216
9		Local: Parede da sala de aula 2 Desplacamento de forro Manchas/Bolor	6	6	7	252
10		Local: Pilar da sala de aula 3 Eflorescência Manchas/Bolor	7	7	6	294

11		Local: Pilar da sala de aula 5 Manchas/Bolor	6	7	4	168
12		Local: Teto da sala de aula 6 Desplacamento de forro	6	6	5	180
13		Local: Parede da sala de aula 7 Desplacamento de forro Manchas/Bolor	6	5	7	210
14		Local: Teto da sala de aula 7 Desplacamento de forro Infiltração	7	7	7	343
15		Local: Parede da sala de aula 8 Manchas/Bolor Desplacamento de forro	7	6	6	252
16		Local: Teto da sala de aula 8 Desplacamento de forro	8	8	9	576

17		Local: Teto da sala de aula 9 Desplacamento de forro	7	8	9	504
18		Local: Teto da sala de aula 10 Desplacamento de forro	9	8	9	648

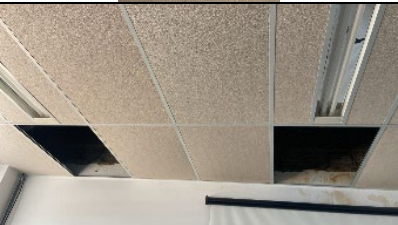
Fonte: Autor, 2025

5.1.2 Bloco de Aulas II

A Tabela 7 apresenta as principais manifestações patológicas identificadas no bloco de Aulas II do Campus Caraúbas.

Tabela 7. Matriz GUT do Bloco de Aulas II

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				
1		Local: Laje de lado externo Descascamento do revestimento Eflorescência Manchas/Bolor Infiltração	6	6	7	252
2		Local: Piso externo Fissura	2	2	2	8
3		Local: Fachada de lado externo Descascamento do revestimento	2	2	3	12
4		Local: Piso de lado externo Rachadura	2	3	3	18
5		Local: Teto de banheiro feminino Manchas/Bolor Infiltração	4	6	8	192

6		Local: Teto de banheiro masculino Deslocamento do revestimento Infiltração	5	6	6	180
7		Local: Teto de banheiro masculino Deslocamento de forro Infiltração	8	8	9	576
8		Local: Teto da sala DML Deslocamento de forro	6	7	5	210
9		Local: Teto da sala de aula 1 Deslocamento de forro	6	6	6	216
10		Local: Piso da sala de aula 4 Fissura	2	2	2	8
11		Local: Teto da sala de aula 5 Deslocamento de forro	7	7	8	392
12		Local: Piso da sala de aula 8 Rachadura	2	2	2	8

13		Local: Pilar da sala de aula 9 Descascamento do revestimento Eflorescência Infiltração Manchas/Bolor	6	6	7	252
14		Local: Parede da sala de aula 12 Desplacamento de forro Descascamento do revestimento Eflorescência Infiltração Manchas/Bolor	8	7	9	504
15		Local: Piso da sala de aula 12 Trinca	2	2	3	12

Fonte: Autor, 2025

5.1.3 Blocos de Aulas III

A Tabela 8 apresenta as principais manifestações patológicas presentes no Bloco de Aulas III do Campus Caraúbas.

Tabela 8. Matriz GUT do Bloco de Aulas III

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				
1		Local: Teto de banheiro feminino no pav. Térreo Desplacamento de forro Infiltração	9	8	9	648
2		Local: Teto de banheiro feminino no pav. Superior Desplacamento de forro Infiltração	8	8	9	576
3		Local: Teto de banheiro feminino no pav. Térreo Desplacamento de forro Infiltração	5	6	7	210
4		Local: Parede do banheiro feminino no pav. Superior Manchas/Bolor	2	1	4	8
5		Local: Teto de Corredor Desplacamento de forro	4	4	4	64
6		Local: Teto da sala de aula 9 Desplacamento de forro	6	8	8	384

7		Local: Piso da sala de aula 14 Fissura	1	2	3	6
---	---	--	---	---	---	---

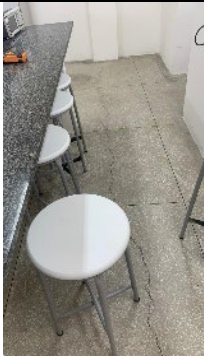
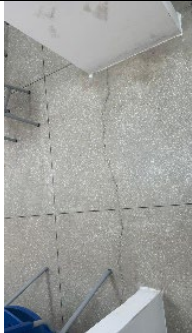
Fonte: Autor, 2025

5.1.4 Laboratórios I

A Tabela 9 apresenta as principais manifestações patológicas presentes no Laboratórios I do Campus Caraúbas.

Tabela 9. Matriz GUT do Laboratórios I

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO		DESCRIÇÃO			
1			Local: Parede do hall de entrada Manchas/Bolor			
2			Local: Porta do corredor Rachadura			
3			Local: Parede da sala do Laboratório de Mecânica Clásica no pav. Térreo Manchas/Bolor			

4		Local: Piso da sala do Laboratório de Eletricidade e Magnetismo pav. Superior Fissura	3	3	4	36
5		Local: Piso da sala do Laboratório de Eletricidade e Magnetismo no pav. Superior Fissura	2	3	4	24
6		Local: Piso da sala do Laboratório de Eletricidade e Magnetismo no pav. Superior Fissura	2	3	3	18
7		Local: Piso da sala do Laboratório de Eletricidade e Magnetismo no pav. Superior Fissura	2	3	3	18

Fonte: Autor, 2025

5.1.5 Laboratórios II

A Tabela 10 apresenta as principais manifestações patológicas presentes no Laboratórios II do Campus Caraúbas.

Tabela 10. Matriz GUT do Laboratórios II

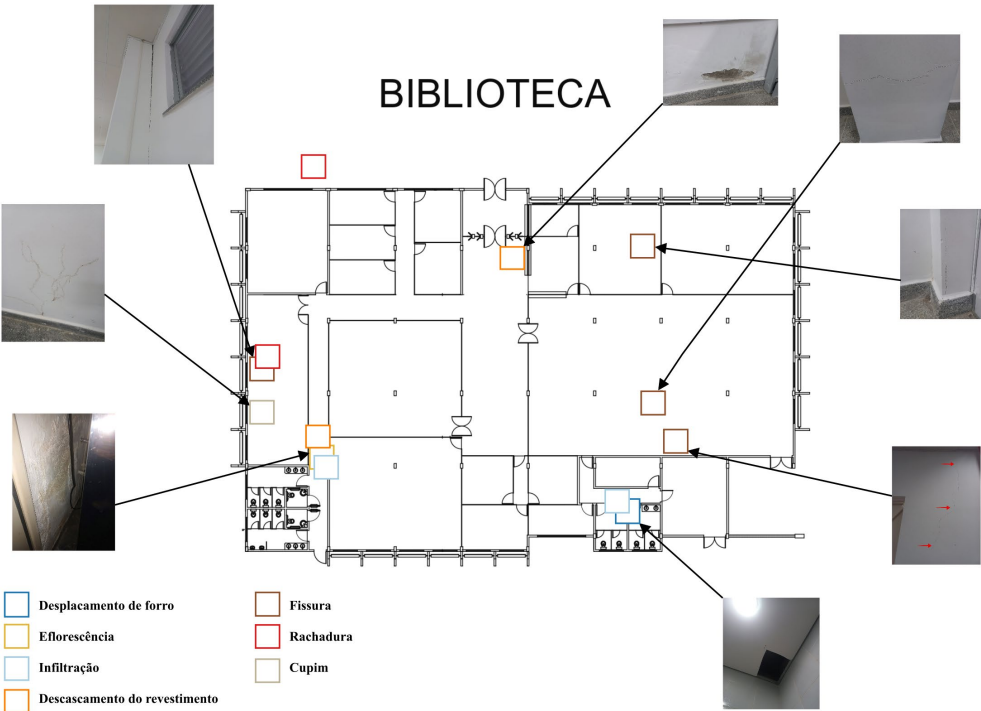
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				
1		Local: Piso da sala do Laboratório de Mecânica dos Solos no pav. Superior Fissura	3	2	4	24
2		Local: Parede da sala do Laboratório de Materiais de Construção civil no pav. Térreo Fissura Manchas/Bolor	3	3	4	36
3		Local: Teto da sala LES no pav. Superior Deslocamento de forro	7	6	7	294
4		Local: Parede da sala do técnico do laboratório no pav. Superior Manchas/Bolor Descascamento do revestimento Infiltração	3	2	4	24

Fonte: Autor, 2025

5.1.6 Biblioteca

A Figura 5 apresenta o mapeamento das manifestações durante a inspeção na Biblioteca.

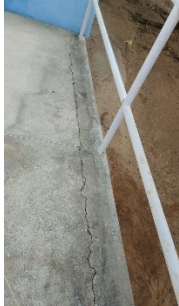
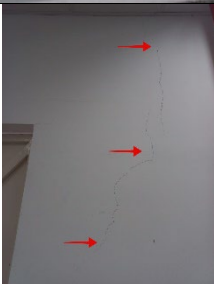
Figura 5. Mapeamento das manifestações patológicas na Biblioteca



Fonte: Autor (2025)

A Tabela 11 apresenta as principais manifestações patológicas identificadas na Biblioteca do Campus Caraúbas.

Tabela 11. Matriz GUT da Biblioteca

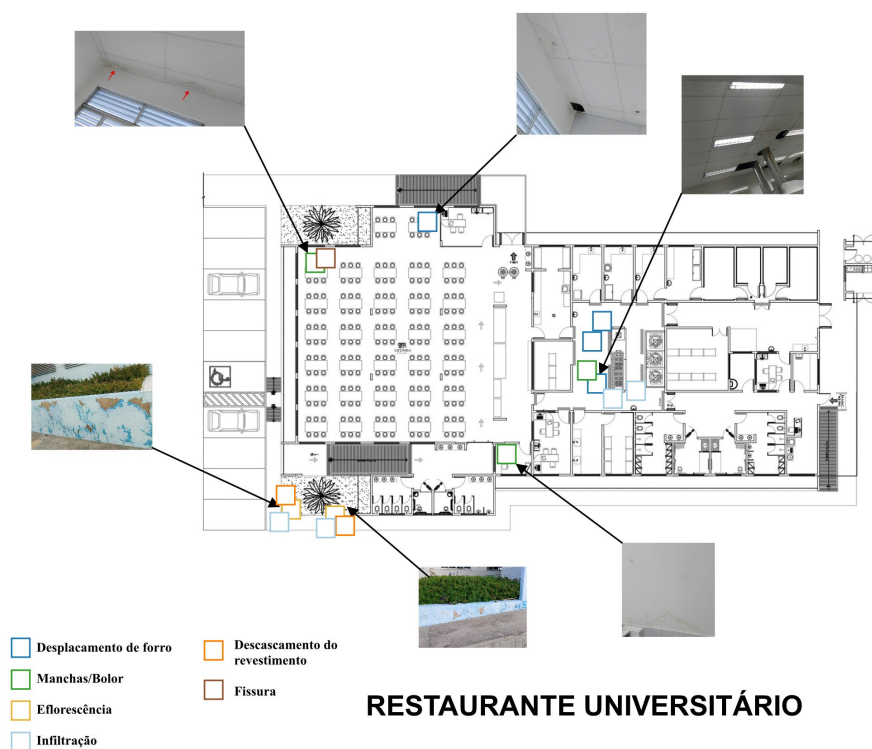
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				
1		Local: Piso externo Rachadura	2	2	3	12
2		Local: Pilar próximo ao acervo de livros Fissura	3	3	2	18
3		Local: Parede da sala do acervo de livros Fissura	2	2	3	12
4		Local: Parede da sala do acervo de livros Descascamento do revestimento	1	2	2	8
5		Local: Pilar da sala de estudo Fissura	3	3	4	36

6		Local: Pilar da sala de cabine de estudo individual Rachadura	6	6	6	216
7		Local: Pilar da sala de cabine de estudo individual Rachadura Fissura	6	6	7	252
8		Local: Parede da sala de cabine de estudo individual Cupim	3	1	2	6
9		Local: Teto de banheiro acessível masculino Desplacamento de forro	5	6	7	210
10		Local: Área do bebedouro Descascamento do revestimento Eflorescência Infiltração	7	4	8	224

5.1.7 Restaurante Universitário

A Figura 6 apresenta o mapeamento das manifestações patológicas durante a inspeção no Restaurante Universitário.

Figura 6. Mapeamento das manifestações patológicas no Restaurante Universitário



Fonte: Autor (2025)

A Tabela 12 apresenta as principais manifestações patológicas presentes no Restaurante Universitário do Campus Caraúbas.

Tabela 12. Matriz GUT do Restaurante Universitário

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				
1		Local: Fachada frontal Descascamento do revestimento Eflorescência Infiltração	3	3	3	27
2		Local: Fachada frontal Descascamento do revestimento Eflorescência Infiltração	3	2	3	18
3		Local: Teto da área de alimentação Desplacamento de forro Manchas/Bolor	4	5	4	80
4		Local: Teto da área de alimentação Manchas/Bolor Fissura	3	5	4	60
5		Local: Teto da cozinha Desplacamento de forro Manchas/Bolor Infiltração	8	8	9	576

6		Local: Parede da sala de entrada Manchas/Bolor	3	2	2	12
---	---	--	---	---	---	----

Fonte: Autor, 2025

5.2 BLOCO DE SERVIDORES

5.2.1 Bloco administrativo

A Tabela 13 apresenta as principais manifestações patológicas presentes no Bloco Administrativo do Campus Caraúbas.

Tabela 13. Matriz GUT do Bloco Administrativo

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				
1		Local: Fachada Frontal Rachadura Desplacamento de forro Manchas/Bolor	5	4	6	120
2		Local: Piso externo Fissura	2	2	3	12

3		Local: Laje da fachada lateral Descascamento do revestimento Fissura Manchas/Bolor	3	2	3	18
4		Local: Parede da sala do auditório Descascamento do revestimento	2	2	4	16
5		Local: Parede da recepção da direção Manchas/Bolor	6	7	7	294
6		Local: Teto de banheiro feminino Descascamento do revestimento Manchas/Bolor	6	8	8	384
7		Local: Teto de banheiro masculino Manchas/Bolor Infiltração	7	8	8	448
8		Local: Teto da sala técnica Manchas/Bolor	5	7	8	280

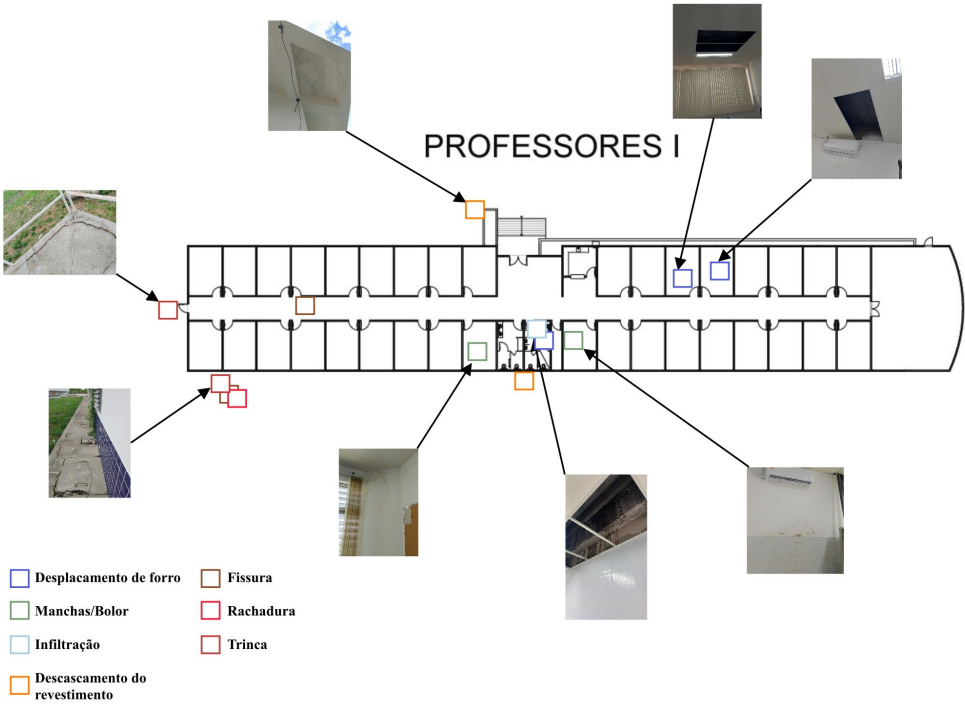
9		Local: Teto da sala de reuniões Manchas/Bolor	7	7	8	392
10		Local: Teto da sala de empresa jr Manchas/Bolor	7	7	7	343

Fonte: Autor, 2025

5.2.2 Bloco de Professores I

A Figura 7 apresenta o mapeamento das manifestações patológicas durante a inspeção no Bloco de Professores I.

Figura 7. Mapeamento das manifestações patológicas no Bloco de Professores I.



Fonte: Autor (2025)

A Tabela 14 apresenta as principais manifestações patológicas presentes no Bloco de Professores I do Campus Caraúbas.

Tabela 14. Matriz GUT do Bloco de Professores I

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				
1		Local: Laje da fachada frontal Descascamento do revestimento	2	2	4	16
2		Local: Parede de lado externo Descascamento do revestimento	2	2	3	12
3		Local: Piso de lado externo Rachadura Fissura Trinca	5	6	7	210
4		Local: Teto de banheiro masculino Desplacamento de forro Infiltração	8	8	9	576
5		Local: Parede de corredor Fissura	2	2	3	12

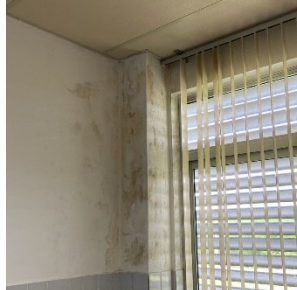
6		Local: Parede de sala 9 Manchas/Bolor	3	3	4	36
7		Local: Parede de sala 10 Manchas/Bolor	2	3	4	24
8		Local: Teto de sala 23 Desplacamento de forro	7	7	7	343
9		Local: Teto de sala 24 Desplacamento de forro	7	7	8	392

Fonte: Autor, 2025

5.2.3 Bloco de Professores II

A Tabela 15 apresenta as principais manifestações patológicas presentes no Bloco de Professores II do Campus Caraúbas.

Tabela 15. Matriz GUT do Bloco de Professores II

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO		DESCRIÇÃO			
1			Local: Teto da fachada frontal Manchas/Bolor			
2			Local: Teto de banheiro feminino Deslocamento de forro Infiltração			
3			Local: Pilar da sala DML Rachadura			
4			Local: Parede da sala 1 Fissura			
5			Local: Pilar da sala 7 Manchas/Bolor			
6			Local: Parede da sala 17 Manchas/Bolor			

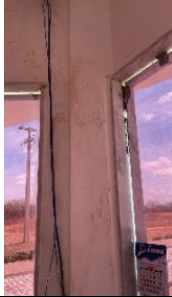
7		Local: Pilar da sala 23 Manchas/Bolor	3	4	5	60
8		Local: Teto da sala 28 Desplacamento de forro Infiltração	8	9	8	576
9		Local: Teto da sala 29 Desplacamento de forro Infiltração	8	9	9	648
10		Local: Teto da sala 29 Desplacamento de forro Infiltração	6	7	7	294
11		Local: Teto da sala 30 Desplacamento de Forro Infiltração	8	8	8	512
12		Local: Parede da sala 35 Trinca	4	4	5	80

Fonte: Autor, 2025

5.2.4 Guarita

A Tabela 16 apresenta as principais manifestações patológicas presentes no Bloco de Guarita do Campus Caraúbas.

Tabela 16. Matriz GUT da Guarita

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				
1		Local: Parede da Guarita Eflorescência Manchas/Bolor	5	6	6	180
2		Local: Parede da Guarita Manchas/Bolor Descascamento de revestimento Eflorescência	6	7	8	336
3		Local: Pilar da Guarita Descascamento do revestimento Eflorescência Manchas/Bolor	5	7	7	245
4		Local: Parede da Guarita Descascamento do revestimento Manchas/Bolor	5	6	7	210
5		Local: Parede da Guarita Descascamento do revestimento Manchas/Bolor Eflorescência	6	6	7	252
6		Local: Teto da Guarita Descascamento do revestimento Eflorescência	7	7	8	392

Fonte: Autor, 2025

5.2.5 Setor de Transporte

A Tabela 17 apresenta as principais manifestações patológicas presentes no Setor de Transportes do Campus Caraúbas.

Tabela 17. Matriz GUT do Setor de Transportes

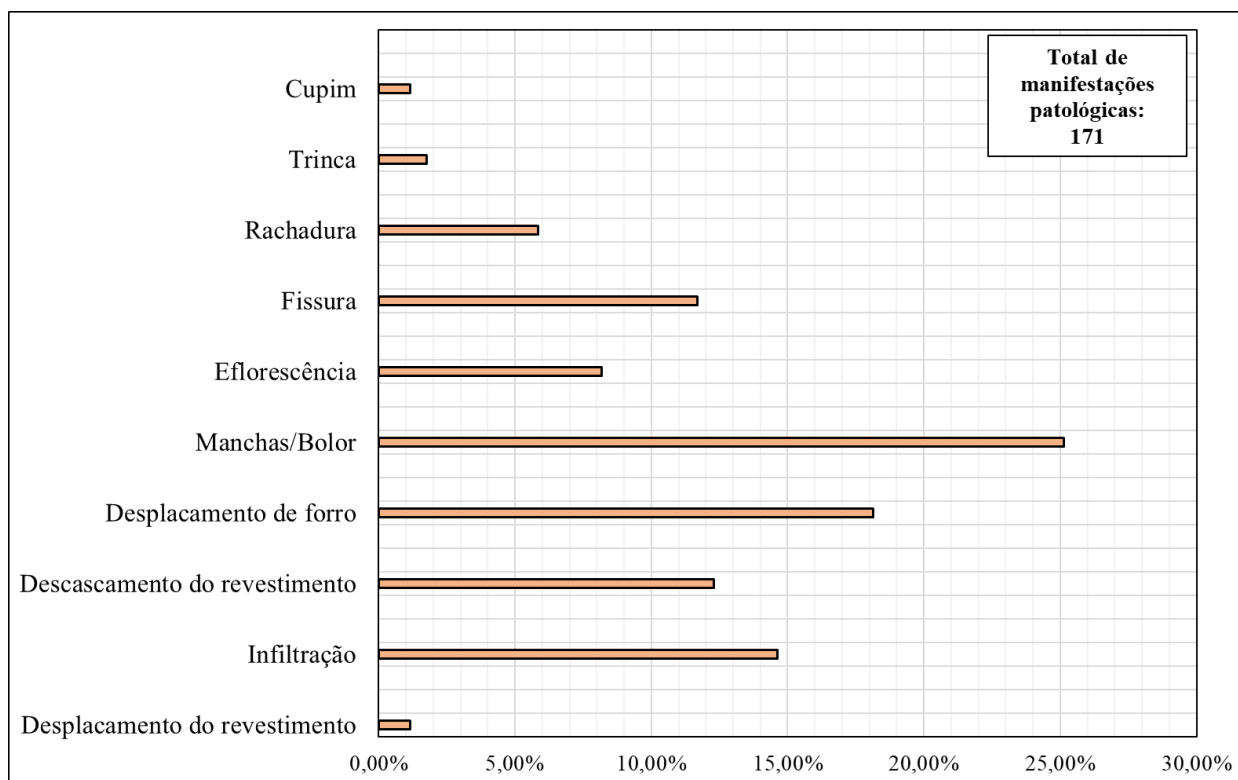
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS			G	U	T	P: GxUxT
ITEM	REGISTRO	DESCRIÇÃO				
1		Local: Parede da sala do motorista Descascamento do revestimento Infiltração Manchas/Bolor	3	3	7	63
2		Local: Parede da sala do motorista Descascamento do revestimento Eflorescência Manchas/Bolor	7	7	7	343
3		Local: Parede do setor de transporte Cupim	2	1	2	4
4		Local: Parede da sala do setor de transporte Manchas/Bolor	3	2	3	12

Fonte: Autor, 2025

5.3 INCIDÊNCIAS DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Na inspeção realizada identificou-se um total de 171 manifestações patológicas distribuídas nos blocos analisados. As manifestações patológicas mais recorrentes foram as manchas/bolor, deslocamento de forro e infiltrações, destacando-se como os principais problemas da instituição, conforme a Figura 8.

Figura 8. Frequência das manifestações patológicas no Campus UFERSA Caraúbas



Fonte: Autor (2025)

As manifestações de manchas e bolor correspondem a 25,15% dos casos identificados. O desenvolvimento de bolor está associado a condições de umidade elevada, combinadas com baixa incidência de luz natural e ventilação insuficiente, especialmente em áreas como tetos de banheiros e espaços pequenos.

O deslocamento de forro apresentou uma incidência de 18,13%, enquanto as infiltrações registraram 14,62%. Foi constatada a presença de deslocamento de forro em salas de aulas dos blocos de aulas, incluindo espaços como banheiros e corredores. Uma das possíveis causas para esse problema são infiltrações provenientes das chuvas que atinge a laje e compromete o forro do teto, causando o seu colapso. Além disso, o material aparenta ser de baixa densidade, o que pode contribuir para a recorrência do problema. Durante o período das

chuvas, essa situação se agrava, afetando diretamente alunos e servidores, como a perda de materiais e a necessidade de troca das salas.

O descascamento do revestimento representou 12,28% dos casos, possivelmente causado por falhas na aderência entre as camadas de pintura sobrepostas ou por execução inadequada. Em algumas salas, verificou-se a ocorrência de descascamento do revestimento e a presença de manchas em pilares.

As manifestações do tipo fissura, rachadura e trinca apresentaram os seguintes índices de incidência no campus: fissuras (11,70%), rachaduras (5,85%) e trincas (1,75%). Esses problemas foram observados em pisos, paredes e pilares. No caso específico dos pilares, a presença de fissuras e rachaduras é classificada como de baixo risco; contudo, essas aberturas podem favorecer, ao longo do tempo, a entrada de agentes patológicos, como água e CO₂ (Meira, 2017), podendo comprometer o desempenho do elemento estrutural. Considerando que essas manifestações ocorrem no pavimento térreo, uma das possíveis causas está relacionada ao recalque diferencial da fundação, o que pode gerar trincas e rachaduras em pisos e paredes (Fernandes e Fé, 2021). No entanto, as fissuras e rachaduras observadas neste caso apresentam-se estabilizadas (sem evolução), configurando essencialmente um problema estético e gerador de desconforto para os usuários das salas de aula.

A eflorescência foi identificada em 8,19% dos casos. Essa anomalia é decorrente da presença de sais dissolvidos na água que permeia materiais porosos, ocasionando a formação de depósitos superficiais esbranquiçados. O deslocamento do revestimento e cupim apresentaram, respectivamente 1,17%. Embora o cupim tenha apresentado menor incidência (1,17%), a ocorrência dessa anomalia reforça a importância de inspecionar e proteger elementos de madeira.

O estudo realizado por Fernandes (2018) nos prédios da universidade revelou uma predominância de problemas associados à umidade, conforme apresentado no Figura 9 e na Tabela 18. Na época, manifestações como manchas e bolor representavam 48% dos casos registrados. Comparando-se com os dados atuais, observa-se uma redução desse índice, que passou para 25,15%.

Entretanto, essa diminuição já era esperada, uma vez que manchas e bolor configuram manifestações iniciais da presença de umidade, que, ao longo do tempo e na ausência de intervenções adequadas, tendem a evoluir para patologias mais severas, como descascamentos, deslocamentos e eflorescência. Dessa forma, após aproximadamente dez anos de implantação do Campus UFERSA Caraúbas, constata-se que os problemas associados

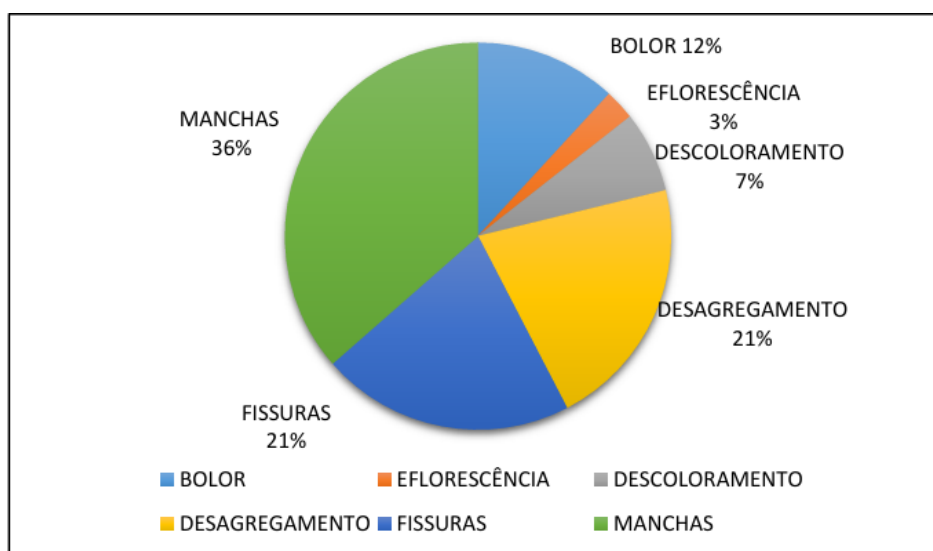
à umidade, de modo geral, apresentaram agravamento, refletindo o avanço do processo de deterioração dos materiais ao longo de sua vida útil.

Tabela 18. Incidências de causas das manifestações patológicas nos prédios do Campus Caraúbas em 2018

Possíveis causas	Percentagem (%)
Umidade elevada	69%
Compactação do solo inadequada	21%
Fatores externos	7%
Materiais com presença de sais	3%

Fonte: Fernandes (2018)

Figura 9. Manifestações patológicas identificadas nos prédios do Campus Caraúbas em 2018



Fonte: Fernandes (2018)

Por outro lado, problemas diretamente relacionados à infiltração e às suas consequências tornaram-se mais evidentes na análise realizada dez anos depois. O deslocamento de forro, por exemplo, apresenta incidência de 18,13%, reforçando a relevância das manifestações ao acúmulo ou infiltração de água durante as chuvas. Em 2018, 69% das causas das patologias identificadas estavam associadas à elevada umidade, o que é coerente com a alta ocorrência de infiltrações, manchas/bolor e deslocamentos observados no levantamento atual. A permanência e até o aumento da eflorescência (de 3% para 8,19%) indica que as fontes de umidade não foram totalmente sanadas.

No caso das fissuras, o gráfico inicial apresentava um índice de 21%, sendo uma das manifestações mais frequentes em 2018. Na análise atual, embora essas ocorrências tenham sido subdivididas em fissuras (11,70%), rachaduras (5,85%) e trincas (1,75%), o conjunto ainda representa um percentual significativo. Na época, algumas fissuras foram atribuídas à compactação inadequada do solo, o que afetava a estética dos ambientes e, potencialmente, o desempenho estrutural. A categorização mais detalhada da nova avaliação permite compreender melhor a distribuição desses danos ao longo dos elementos construtivos.

Por fim, ainda que os dados de 2018 não apresentasse a porcentagem isolada de infiltrações, o estudo já apontava a umidade elevada, muitas vezes decorrente de vazamentos em calhas ou falhas na impermeabilização, como origem predominante de 69% das patologias. A análise atual quantifica esse problema, reforçando a persistência da infiltração como uma das principais causas das manifestações patológicas nos edifícios da universidade.

5.4 NÍVEL DE CRITICIDADE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

5.4.1 Nível de Criticidade dos Blocos Estudantis

A Tabela 19 apresenta as três manifestações patológicas mais críticas dos blocos estudantis da universidade, classificadas em ordem decrescentes de acordo com suas pontuações. Os resultados foram obtidos de acordo com os critérios de gravidade, urgência e tendência da Matriz GUT.

Tabela 19. Nível de criticidade dos Blocos Estudantis

LOCAL	ITEM	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	G	U	T	P	NÍVEL DE CRITICIDADE
Bloco de Aulas I Teto da sala de aula 10	18	Desplacamento de forro	9	8	9	648	1°
Bloco de Aulas II Teto de banheiro masculino	7	Desplacamento de forro Infiltração	8	8	9	576	2°
Bloco de Aulas II Parede da sala de aula	14	Desplacamento de forro Descascamento do revestimento Eflorescência	8	7	9	504	3°

12		Infiltração Manchas/Bolor					
----	--	------------------------------	--	--	--	--	--

Fonte: Autor (2025)

Na primeira e segunda colocação com 648 pontos e 576 pontos, respectivamente, destacam-se manifestações patológicas como o deslocamento de forro e as infiltrações, problemas recorrentes nas edificações da instituição. Durante o período chuvoso, a situação se agrava e afeta diretamente os alunos. A incidência de falhas nos forros aumenta, resultando na interdição temporária de espaços, danos materiais e a necessidade de troca das salas. Essa condição interfere no andamento das disciplinas e impacta negativamente o processo de ensino-aprendizagem. Nos banheiros, a infiltração causada pela chuva deixa o piso constantemente molhado, aumentando o risco de acidentes como escorregões e possíveis lesões aos discentes.

Na terceira colocação com 504 pontos, novamente verificou-se a presença do deslocamento de forro. Foi identificado manchas na parede em uma das salas de aulas, além de descascamento do revestimento e sinais de eflorescência. Uma das possíveis causas está associada à exposição prolongada da parede e do pilar à umidade, sendo provável que a queda do forro tenha contribuído para agravar essa manifestação patológica. Nesse caso, quando esses problemas surgem na edificação, trazem desconforto aos usuários, prejudicam a estética e contribuem para a degradação da edificação.

5.4.2 Nível de Criticidade dos Blocos de Servidores

A Tabela 20 apresenta as três manifestações patológicas mais críticas que afetam os blocos destinados aos servidores da universidade, classificadas em ordem decrescente de conforme suas respectivas pontuações.

Tabela 20. Nível de criticidade dos Blocos de Servidores

LOCAL	ITEM	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	G	U	T	P	NÍVEL DE CRITICIDADE
Bloco de Professores I Teto da sala 29	9	Desplacamento de forro Infiltração	8	9	9	648	1º
Bloco de Professores I Teto da sala 28	8	Desplacamento de forro Infiltração	8	8	9	576	2º
Guarita Teto da Guarita	6	Descascamento do revestimento Eflorescência	7	7	8	392	3º

Fonte: Autor (2025)

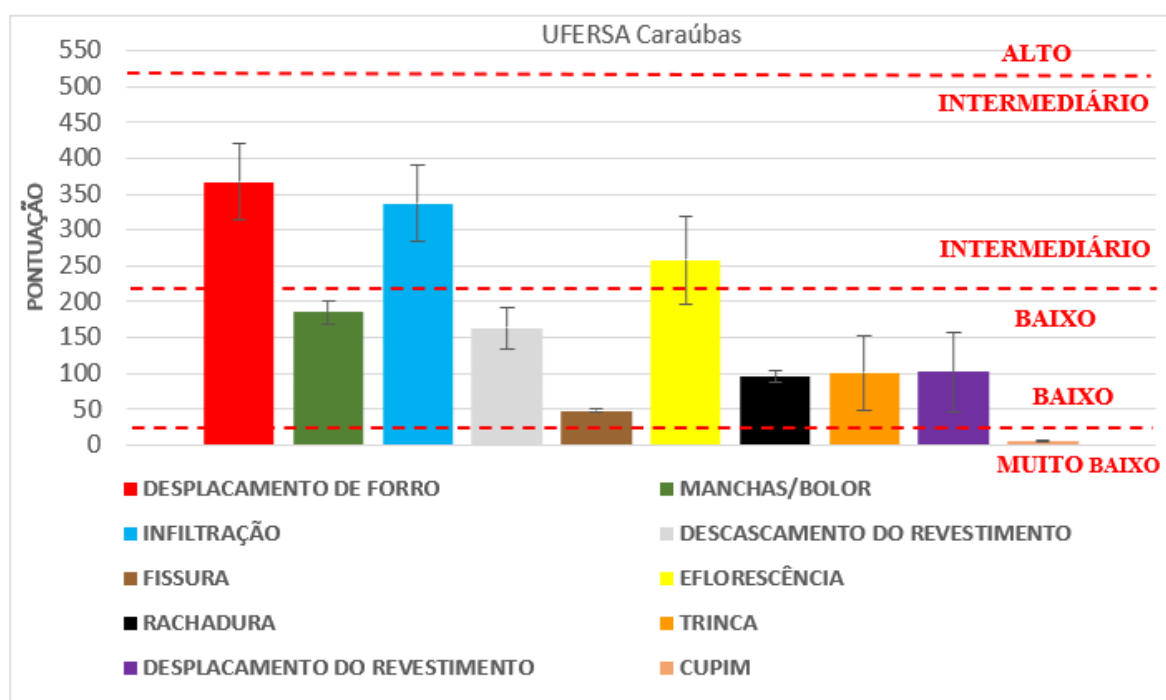
A manifestação composta por deslocamento de forro e infiltração apresenta o maior índice de criticidade, atingindo 648 pontos. A mesma ocorrência é registrada novamente na segunda colocação, com pontuação de 576 pontos. Esse valor elevado foi atribuído, principalmente, porque durante o período de chuvas, a situação costuma piorar, atingindo tanto os espaços comuns como corredores, banheiros e auditórios do bloco, quanto as salas dos professores. Em situações mais críticas, problemas como deslocamentos de forros e vazamentos no teto das salas ocasionaram a perda de livros e equipamentos eletrônicos. Tais ocorrências prejudicam o trabalho dos servidores, geram danos materiais e afetam sua segurança no uso das instalações do bloco, especialmente em dias de chuva.

Na terceira colocação com 392 pontos, apresentando um índice menor, foram identificados problemas como eflorescência e descascamento do revestimento. Essa pontuação justifica-se pela ocorrência dessas manifestações em um espaço reduzido, no qual os funcionários exercem suas atividades diariamente, uma vez que os vigilantes atuam na universidade em todos os turnos, inclusive aos finais de semana e feriados. A guarita é um local que possui pouca ventilação e iluminação, o que favorece o surgimento de problemas patológicos relacionados à umidade que pode comprometer a saúde e o conforto dos usuários. Dessa forma, sua adequada preservação é fundamental para garantir boas condições de trabalho e segurança para os profissionais.

5.5 AVALIAÇÃO DO GRAU DE RISCO GERAL DA UFERSA CAMPUS CARAÚBAS

A Figura 10 apresenta a pontuação média atribuída a cada manifestação patológica identificada no Campus UFERSA Caraúbas, bem como o desvio padrão, que evidencia a variação das pontuações e os respectivos valores máximos e mínimos. O objetivo principal consiste em avaliar o risco da universidade, conforme a Tabela 5, buscando identificar quais problemas precisam de correção e priorizando reduzir o risco da instituição para um nível de risco baixo ou muito baixo.

Figura 10. Pontuação média e desvio padrão das manifestações patológicas



Fonte: Autor (2025)

As manifestações patológicas mais recorrentes da instituição envolvem o deslocamento de forro, infiltrações, eflorescência e manchas/bolor, com pontuações variando a nível baixo e intermediário entre 200 e 450.

Os valores elevados observados para o deslocamento de forro e para as infiltrações estão diretamente relacionados ao tipo de material empregado nos forros e aos vazamentos de água que ocorrem na laje durante o período chuvoso. A correção dessas manifestações contribuiria significativamente para a redução do grau de risco atribuído à instituição.

As pontuações atribuídas às manifestações de manchas/bolor e eflorescência estão diretamente relacionadas à elevada presença de umidade, especialmente em pilares e tetos.

Esses casos requerem atenção, pois, quando ocorrem em pilares, a umidade prolongada pode favorecer processos de corrosão das armaduras e comprometer o desempenho estrutural ao longo do tempo.

Embora a maioria das manifestações patológicas apresente, em média, níveis de risco entre baixo e intermediário, o desvio padrão evidencia que algumas delas, como infiltrações, deslocamento de forro e eflorescência situam-se na faixa intermediária. Isso indica que mesmo não sendo classificadas como de alto risco no momento, tais anomalias podem evoluir rapidamente se não forem tratadas.

A solução das patologias requer ações corretivas como reformas, substituição dos materiais dos forros, realização de manutenções periódicas e implementação adequada dos sistemas de impermeabilização.

No caso específico da eflorescência e das manchas de bolor, as ações devem concentrar-se na eliminação das fontes de umidade, garantindo a eficiência do processo de impermeabilização e prevenindo o reaparecimento dessas manifestações.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado por Fernandes em 2018 sobre as manifestações patológicas na UFERSA Campus Caraúbas focou na identificação e quantificação da incidência dos problemas, como manchas, bolor, desagregação de pintura, fissuras e eflorescências, e na determinação de suas possíveis causas. Entretanto, dado que houve o agravamento das manifestações patológicas após dez anos de ocupação, o método GUT foi implantado para fins de priorização na resolução das anomalias observadas.

Durante as inspeções, identificou-se que a umidade excessiva foi a principal causa dos problemas patológicos observados nos blocos analisados, sendo eles: infiltrações, deslocamento, eflorescência e manchas e bolor.

Na Matriz GUT, o deslocamento de forro alcançou 648 pontos, se tornando o problema mais agravante da intuição e apresentou uma incidência de 18,13%. De modo geral, o nível de risco é considerado baixo, porém, há potencial de agravamento caso as correções adequadas não sejam executadas. Isso é especialmente crítico nos casos de deslocamento de forro, que podem causar ferimentos aos discentes e demais usuários, além de danos materiais.

As causas identificadas estão, em geral, relacionadas a falhas construtivas e à ausência ou execução inadequada do sistema de impermeabilização, além de vazamentos em calhas. A falta de manutenção, comum em prédios públicos, favorece a incidência desses problemas. Além disso, fatores internos, como o desgaste natural das edificações e o uso contínuo dos ambientes, assim como fatores externos, a exemplo das condições climáticas, contribuem significativamente para o surgimento dessas manifestações. Durante os períodos de chuvas intensas, as estruturas da universidade tornam-se ainda mais suscetíveis, o que intensifica problemas como infiltrações.

Diante desse cenário, recomenda-se a implementação de um programa de manutenção periódica, no qual deve ser reforçado principalmente durante os períodos chuvosos, considerando que a umidade é um dos principais fatores responsáveis pelo agravamento das manifestações patológicas, comprometendo o desempenho e a vida útil das edificações da UFERSA. Dessa forma, quando não são realizadas intervenções adequadas, as anomalias tendem a se agravar, afetando diretamente discentes e servidores.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575-1: Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais.** Rio de Janeiro: ABNT, 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5674: Manutenção de edificações – procedimento.** Rio de Janeiro, 2024.
- AMARAL, C. T.; CORREIA, M. P.; PEREIRA, P. T. **Corrosão em estruturas metálicas: uma breve discussão acerca da prevenção em torres de telecomunicações.** Belo Horizonte: Centro Universitário de Belo Horizonte – UNIBH, 2017
- BERTOTTO, Patrícia. **Infiltrações em Edifícios: A Busca das Causas.** Trabalho de Perícia, Goiânia, 2021.
- BOLINA, Fabricio L.; TUTIKIAN, Bernardo F.; HELENE, Paulo Roberto do L. **Patologia de Estruturas.** Porto Alegre: Oficina de Texto, 2025. E-book. ISBN 978-85-7975-340-4.
- BRITO, L. D. **Patologia em Estruturas de Madeira: Metodologia de Inspeção e Técnicas de Reabilitação.** Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) – Departamento de Engenharia de Estruturas, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.
- BRITO, T. F. **Análise de manifestações patológicas na construção civil pelo método GUT: Estudo de caso em uma instituição pública de ensino superior.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, 2017.
- CEOTTO, L. H.; BANDUK, R. C.; NAKAKURA, E. H. **Revestimentos de Argamassas: boas práticas em projeto, execução e avaliação.** Porto Alegre: Prolivros, 2005.
- EGÍDIO, K. E.; CARLOS, B. E.; SILVA, K. F.; DIONISIO, A. K. Manifestações patológicas: estudo de caso de um edifício público. **Anais do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia**, 2022.
- FERNANDES, E. C. G. **Cinco anos de implantação da UFERSA Campus Caraúbas: estudo de caso do surgimento das manifestações patológicas.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA, Campus Caraúbas, 53p, 2018.
- FERNANDES, L. H. A.; FÉ, J. K. O. F. Análise das incidências de manifestações patológicas oriundas do recalque de fundações: estudo de caso na UFERSA - Angicos. **Congresso Internacional Sobre Patologia e Reabilitação das Construções**, [S.L.], Universidade Federal do Ceará, p. 883-890, 2021.
- FERREIRA, A. I. N.; MARINHO, R. O. **Avaliação das Manifestações Patológicas: Estudo de Caso no Hospital Público do Município de Santa Cruz – PB.** 2024. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Multidisciplinar de Caraúbas, Universidade Federal Rural do Semiárido, Caraúbas, 2024.

FRANÇA, A. A. V. *et al.* **Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil.** *Téchne*, v. 19, n. 174, p. 72-77, 2011.

GENTIL, V. **Corrosão.** 6. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

GOMIDE, T. L. *et al.* **Manual de engenharia diagnóstica: desempenho, manifestações patológicas e perícias na construção civil.** Ed. Leud, São Paulo, 2021.

GRANATO, J. E. **Patologia das Construções.** Ed. Pearson, São Paulo, 2004.

GRIEBELER, J. R.; WOSNIACK, L. M. **Análise de patologias em estruturas de unidades básicas de saúde da cidade de Curitiba.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.** Ed. Pini, São Paulo, 1992.

IBGE – **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/caraubas.html>. Acesso em: 18 jul. 2025.

ILIESCU, Marcelo. **Patologia da Pintura.** 2017.

LOTTERMANN, Fabrício Nunes da. **Patologias em estruturas de concreto: estudo de caso.** 2013. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2013.

MARTINS, N.; PESSOA, R.; NASCIMENTO, R. Priorização na Resolução de Manifestações Patológicas em Estruturas de Concreto Armado: Método GUT. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, Recife, v. 1, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.25286/rep.v2i3.707>. Acesso em 15 jul. 2025.

MEDEIROS, A. G. de; SÁ, M. das V. V. A. de; SILVA FILHO, J. N. da; ANJOS, M. A. S. dos. Aplicação de metodologias de inspeção em ponte de concreto armado. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 687-702, jul./set. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212020000300453>. Acesso em 25 set 2025.

MEDEIROS, Samuel Souto. **Análise das manifestações patológicas em residência unifamiliar na cidade de Caicó-RN.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2023.

MEIRA, G. R. **Corrosão de armaduras em estruturas de concreto: fundamentos, diagnóstico e prevenção.** Ed. IFPB, João Pessoa, 2017.

MORESCHI, João Carlos. **Biodegradação e preservação da madeira.** 4. Ed. Curitiba, PR: UFPR, 2013.

OLIVEIRA, A. M. **Fissuras, trincas, rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações.** Curso de especialização em gestão em avaliações e perícias. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2012.

OLIVEIRA, Sidney T. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. Série Qualidade Brasil. 1995.

PIRES, M. S. As ferramentas da engenharia diagnóstica e suas aplicações. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 12, p. 30029-30037, 18 dez. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.56083/RCV3N12-266>. Acesso em: 18 jul. 2025.

PORTO, A. L. G.; DELGADO, G. M.; MELO, F. J. F.; CARVALHO, E. O.; DEMARZO, M. **Novos métodos de combate a cupins aplicados em edificações históricas**. XII Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino-Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2008.

REINERT, M. E.; TANK, T. F.; FARIA, M. S. P. Estudo das causas do deslocamento de revestimento cerâmico interno em um edifício em Joinville–SC. **Revista de extensão e iniciação Científica**. Disponível em <https://dalfovo.com/ojs/index.php/reis/article/download/292/294>. Acesso em: 26 set 2025.

SANTOS, Mikhael Ferreira da Silva; FERREIRA, Cláudio Vidrih; SANTOS, Kelly Cristina Silva. Metodologia GDE/UNB aplicada na avaliação de uma edificação residencial. **Congresso Internacional Sobre Patologia e Reabilitação das Construções**, [S.L.], p. 891-896, 2021. Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/cinpar.2021.112>. Acesso em 26 set 2025.

SILVA, V. J. V. **Análise de Manifestações Patológicas pela Matriz GUT: Estudo de Caso em Edificação Residencial**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde, Rio Verde, 2024.

SOARES, A. P. F.; VASCONCELOS, L. T.; NASCIMENTO, F. B. C. **Corrosão em armaduras de concreto**. Cadernos de Graduação: Ciências exatas e tecnológicas, Maceió. V. 3, n. 1, p. 177-188, 2015.

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

TEIXEIRA, Lucas Mendes da Silva. **Uso da matriz GUT para avaliação das manifestações patológicas em escolas públicas de Santa Cruz-PB**. 2025. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caraúbas, 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO. Conselho Universitário. Resolução CONSUNI/UFERSA nº 010/2010, de 15 de junho de 2010.

VERZOLA, S. N.; MARCHIORI, F.; ARAGON, J. O. Proposta de lista de verificação para inspeção predial x urgência das manutenções. **XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, v. 1, p. 1226–1235, 2014.

WEIMER, Bianca F.; THOMAS, Maurício; DRESCH, Fernanda. **Patologia das Estruturas**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.