

UNIGUAÇU – UNIÃO DE ENSINO SUPERIOR DO IGUAÇU LTDA
FACULDADE UNIGUAÇU
ENGENHARIA CIVIL
PROJETO FINAL DE CURSO II

VINICIUS PEREIRA GROTH

**AVALIAÇÃO E PROPOSTAS DE MELHORIA DAS MANIFESTAÇÕES
PATOLÓGICAS DA ANTIGA CRECHE CMEI MUNDO ENCANTADO
PELO MÉTODO GUT**

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR

2025

VINICIUS PEREIRA GROTH

**AVALIAÇÃO E PROPOSTAS DE MELHORIA DAS MANIFESTAÇÕES
PATOLÓGICAS DA ANTIGA CRECHE CMEI MUNDO ENCANTADO
PELO MÉTODO GUT**

Projeto apresentado como requisito para aprovação na disciplina de Projeto Final de Curso II do curso de Engenharia Civil da Faculdade UNIGUAÇU.
Orientador: Paulo Fernandes de Souza Junior.

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR

2025



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

TERMO DE APROVAÇÃO

VINICIUS PEREIRA GROTH

AVALIAÇÃO E PROPOSTAS DE MELHORIA DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DA ANTIGA CRECHE CMEI MUNDO ENCANTADO PELO MÉTODO GUT

Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil apresentado, sob a orientação do professor Paulo Fernandes de Souza Junior, aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no curso de Engenharia Civil da Faculdade UNIGUAÇU, pela seguinte banca examinadora:

Professor Paulo Fernandes de Souza Junior
Faculdade UNIGUAÇU

Professora Me. Jaqueline Tomasini Orth
Faculdade UNIGUAÇU

Professor Me. Gabriel Matsuda
Faculdade UNIGUAÇU

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU, 10 DE NOVEMBRO DE 2025.

A folha devidamente assinada está sob guarda da secretaria do curso.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é reconhecer que a caminhada, por mais individual que pareça, é feita de encontros, trocas e apoios, pequenos ou imensos, visíveis ou sutis.

Antes de qualquer coisa, agradeço a Deus, meu maior apoio. Foi Ele quem sustentou minha fé nos dias difíceis, renovou minhas forças quando pensei em desistir e me ensinou, mais de uma vez, que o impossível é só o medo tentando parecer verdade.

Ao meu orientador, deixo minha sincera gratidão. Sua paciência, atenção e disponibilidade fizeram toda diferença nesta jornada. Mais do que um orientador, tive a sorte de encontrar um verdadeiro amigo.

Aos meus pais, que sempre estiveram ao meu lado com apoio, carinho e segurança, mesmo quando eu não dizia que precisava. Cada passo que dou é, de alguma forma, sustentado pelo alicerce que me deram.

Aos amigos da faculdade, com quem compartilhei conversas, debates, dúvidas e descobertas. Nessas trocas informais, surgiram ideias valiosas que contribuíram diretamente para o desenvolvimento deste trabalho. O apoio mútuo fez a diferença.

Aos colegas de trabalho que me ajudaram quando precisei, com gestos simples, mas cheios de significado, deixo meu muito obrigado.

Essa jornada não foi linear. Houve momentos de dúvida, de achar que não seria capaz. Mas me surpreendi com a força que temos e nem sempre percebemos. Descobri que, muitas vezes, o desafio era apenas medo e falta de fé em mim mesmo.

Este trabalho é fruto de vivências reais, de superações, de foco e da tentativa constante de fazer o melhor. E não só no TCC, mas na vida como um todo, seguindo até me orgulhar, não apenas do destino, mas da estrada que construí com coragem e fé.

RESUMO

As edificações desempenham papel essencial no desenvolvimento da civilização, servindo como abrigo e espaço de trabalho. Assim como o corpo humano, elas necessitam de cuidados para garantir maior durabilidade e desempenho, o que é objeto de estudo da engenharia diagnóstica. Essa área utiliza ferramentas específicas para preservar a qualidade das construções e prevenir manifestações patológicas, cada vez mais comuns em edificações com poucos anos de uso. A utilização de ferramentas diagnósticas é fundamental para modificar esse cenário, permitindo identificar e corrigir anomalias de forma mais eficiente. Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar as manifestações patológicas da antiga Creche CMEI Mundo Encantado, localizada na Vila São José do Itavó, utilizando o método GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) como instrumento de priorização das intervenções corretivas e preventivas. Foram realizadas inspeções visuais no interior e no entorno da edificação, aplicando-se o método GUT para classificar e hierarquizar as patologias de acordo com seu grau de severidade e risco de agravamento. A partir dessas análises, foram propostas soluções específicas voltadas à recuperação da estrutura. Os resultados contribuem para a tomada de decisão em futuras reformas, evitando demolições desnecessárias, reduzindo custos e promovendo a sustentabilidade ambiental e social no processo de manutenção de edificações.

Palavras-chave: Patologias em edificações; Engenharia diagnóstica; Método GUT; Manifestações patológicas; Priorização de intervenções.

ABSTRACT

Buildings play an essential role in the development of civilization, serving as both shelter and workspace. Like the human body, they require maintenance to ensure greater durability and performance, which is the focus of building diagnostics engineering. This field employs specific tools to preserve construction quality and prevent pathological manifestations, increasingly common in buildings with only a few years of use. According to Silva (2020), the use of diagnostic tools is fundamental to changing this scenario, allowing the identification and correction of anomalies more efficiently. In this context, this study aims to analyze the pathological manifestations of the former CMEI Mundo Encantado daycare center, located in Vila São José do Itavó, using the GUT method (Gravity, Urgency, and Trend) as an instrument to prioritize corrective and preventive interventions. Visual inspections were carried out inside and around the building, applying the GUT method to classify and rank the pathologies according to their degree of severity and risk of worsening. Based on these analyses, specific solutions were proposed for the recovery of the structure. The results contribute to decision-making for future renovations, avoiding unnecessary demolitions, reducing costs, and promoting environmental and social sustainability in the building maintenance process.

Keywords: Building pathologies; Diagnostic engineering; GUT method; Pathological manifestations; Intervention prioritization.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 JUSTIFICATIVA	10
3 OBJETIVOS	11
3.1 OBJETIVO GERAL	11
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	11
4 REVISÃO DE LITERATURA	12
4.1 ETAPAS DO PROCESSO CONSTRUTIVO	12
4.2 REFORMAS NO SEU ASPECTO CONSTRUTIVO	13
4.3 PATOLOGIAS.....	13
4.3.1 Tipos de patologias	15
4.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE PATOLOGIA.....	21
4.5 MÉTODO GUT.....	23
5 MATERIAIS E MÉTODOS	24
5.1 MATERIAIS UTILIZADOS.....	24
5.1.1 Local de Estudo.....	25
5.2 MÉTODOS.....	27
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
6.1 ANALIZE DOS DADOS.....	56
6.2 ANÁLISE PELO MÉTODO GUT	58
6.3 SOLUÇÕES PARA AS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	62
7 CONCLUSÃO	65
REFERÊNCIA	66
ANEXO I	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fissuras, trincas e rachaduras.	16
Figura 2 - Corrosão de armadura por falta de cobertura.	17
Figura 3 - Representação de eflorescência.....	18
Figura 4 - Exemplo de infiltração.....	19
Figura 5 - Manchas de bolor e mofo na parede.....	20
Figura 6 - Patologia em instalações elétricas.	21
Figura 7 - Perímetro urbano da cidade de Itaipulândia.	25
Figura 8 - Perímetro urbano do distrito de São José do Itavó.	26
Figura 9 - Edificação da antiga CMEI Mundo encantado.	27
Figura 10 - Localização da antiga CMEI mundo encantado.....	27
Figura 11 – Localização dos cômodos.....	32
Figura 12 - Bolhas na pintura.....	33
Figura 13 - Pintura danificada.....	33
Figura 14 - Bolor na parede.....	33
Figura 15 – Trinca.....	34
Figura 16 – Trinca na janela.....	34
Figura 17 – Rachadura.....	34
Figura 18 – Rachadura na parede.....	34
Figura 19 - Trinca na diagonal.....	35
Figura 20 - Rachadura na parede.	35
Figura 21 - Fissura na laje.....	35
Figura 22 - Fissura em viga.....	35
Figura 23 - Bolor aglomerado.....	36
Figura 24 - Mofo na laje.	37
Figura 25 - Mofo e Infiltração.....	37
Figura 26 - Problema em instalação elétrica.	38
Figura 27 - problemas na elétrica.....	38
Figura 28 - Trinca na diagonal.....	39
Figura 29 - Medição com Fissurômetro.....	39
Figura 30 – Fissura.	40
Figura 31 - Tomadas expostas.....	40

Figura 32 - Fissura na diagonal.....	40
Figura 33 - Fissura vertical.....	41
Figura 34 - Fissura horizontal.....	41
Figura 35 - Mofo no teto.....	42
Figura 36 - Danos na tinta.....	42
Figura 37 - Concentração de mofo.....	42
Figura 38 - Mofo no teto.....	43
Figura 39 - tubulação a vista.....	43
Figura 40 - Pintura escamada.....	44
Figura 41 - escamação e fissuras.....	44
Figura 42 - Elétrica comprometida.....	45
Figura 43 – Eflorescência.....	45
Figura 44 - Agente biológico.....	46
Figura 45 - Rachadura 45 graus.....	46
Figura 46 - Evolução patológica.....	47
Figura 47 - Continuação da rachadura.....	47
Figura 48 - Elétrica danificada.....	48
Figura 49 - Trinca na diagonal.....	48
Figura 50 - Parede comprometida.....	49
Figura 51 – Eflorescência.....	49
Figura 52 - Cobertura em colapso.....	50
Figura 53 – Rachadura na horizontal.....	50
Figura 54 - rachadura na diagonal.....	50
Figura 55 - Danos nas telhas.....	51
Figura 56 - Corrosão nas chapas de aço.....	51
Figura 57 - Fissuras externas.....	52
Figura 58 - Corrosão de armadura em viga.....	52
Figura 59 - Barras de aço oxidadas.....	52
Figura 60 - Fissuras longitudinais.....	53
Figura 61 - Perda de aderência.....	53
Figura 62 - Eflorescência salina.....	54
Figura 63 - Fissuras variadas.....	54
Figura 64 - Recalque diferencial.....	55
Figura 65 - Instalação elétrica exposta.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fatores de avaliação do método GUT.....	29
Quadro 2 - Pontuação.....	29
Quadro 3 - Exemplo de pontuação dos fatores.....	30
Quadro 4 - Simulação da Matriz GUT.....	30
Quadro 5 - Matriz GUT.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise baseada no método GUT.	58
Tabela 2 - Classificação das Patologias por Ordem de Prioridade.	60
Tabela 3 - Possíveis soluções.	63

1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil exerce um importante papel na economia, atuando na produção e desenvolvimento do país. O avanço na tecnologia traz formas mais modernas, eficientes e econômicas de construção (SILVA, 2018).

Ainda assim, no decorrer dos anos de utilização destas construções, ocorrem o desgaste e avarias de algumas áreas, esses defeitos são denominados como patologias da construção civil (OLIVEIRA; OLIVEIRA; ARAÚJO, 2019).

Tal como apontado por Souza e Ripper (1998), as manifestações patológicas podem ser resultado de inúmeros fatores como o envelhecimento natural, acidentes, irresponsabilidade profissional, uso de materiais indevidos, causando, por exemplo, a ocorrência de fissuras, umidade e descolamento, o que resulta na deterioração da edificação.

Conforme Zuchetti (2015), assegurar a qualidade nas construções é de suma importância para atender os requisitos e expectativas esperadas para uma edificação, evitando problemas no seu desempenho e garantindo a segurança das pessoas.

Todavia, ainda assim podem surgir patologias inesperadas, nesse cenário, uma forma de garantir a segurança das construções a longo prazo é a realização de avaliações mais detalhadas dos métodos e técnicas aplicadas no decorrer dos processos construtivos, prevendo antecipadamente possíveis falhas e danos, garantindo assim, um resultado final eficiente, seguro e duradouro, essencial para um projeto de sucesso (ONOFRE *et al.*, 2021).

A Norma de Inspeção Predial Nacional (2012) do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) recomenda, no item 13, que a ordem de prioridades seja estabelecida de forma decrescente conforme o grau de risco e a intensidade das anomalias e falhas identificadas.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar, por meio de registros fotográficos e descritivos, as manifestações patológicas encontradas na antiga Creche CMEI Mundo Encantado, apontando as possíveis causas e elencando seu grau de risco, aplicando o método da matriz de Gravidade, Urgência e Tendência (GUT), e propondo assim, possíveis soluções para cada patologia e melhorias mais eficientes e seguras para essa edificação.

2 JUSTIFICATIVA

Como afirma Barros e Silva (2024), se tratando de uma edificação, a presença de patologias em suas estruturas é uma grande adversidade para sua funcionalidade e segurança. No caso da antiga Creche CMEI Mundo Encantado, os sinais de deterioração são os sintomas de um problema maior como infiltrações, fissuras e outros danos que comprometem não apenas a estrutura, mas também impacta diretamente no seu funcionamento, segurança e conforto dos profissionais que poderiam utilizar o espaço.

Conforme apontado por Caldas e Nogueira (2023), a degradação do concreto armado afeta diversas estruturas, causando impactos tanto econômicos quanto sociais, deste modo a presença de patologias em estruturas danificadas, pode de fato, levar à degradação urbana, como também, gerar problemas de segurança e manutenção.

Ao invés de permanecer inutilizado, esse espaço pode ser recuperado e adaptado para uma nova finalidade, como um centro comunitário, uma biblioteca, salas multiuso ou qualquer outra estrutura que atenda às necessidades da comunidade.

Para que essa reforma ocorra de forma segura e eficiente, é essencial um estudo detalhado das manifestações patológicas presentes. O método GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) será utilizado para identificar os principais problemas pois, segundo Brito (2017), com ele é possível elencar a prioridade das patologias com mais eficiência e estabelecer prioridades para a recuperação da edificação, evitando assim que os problemas se intensifiquem e acabem causando a condenação das estruturas. Dessa forma, não apenas se evita que continue se deteriorando, mas se cria a base para uma nova utilização do espaço.

Assim sendo, este trabalho não se limita apenas a uma análise técnica, mas também é uma oportunidade para reaproveitar uma estrutura já existente, desenvolvendo propostas viáveis para sua recuperação, evitando gastos e desperdícios com demolição e uma nova construção, contribuindo assim para os cofres públicos e, conseqüentemente, para a diminuição no impacto ambiental, e desse modo devolvê-la à comunidade de forma funcional e segura.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as manifestações patológicas presentes na edificação da antiga Creche CMEI Mundo Encantado utilizando o Método GUT.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- a) Identificar as principais manifestações patológicas presentes na antiga Creche CMEI Mundo Encantado;
- b) Apontar suas prováveis causas e impactos na estrutura;
- c) Classificar os problemas encontrados utilizando o Método GUT (Gravidade, Urgência e tendência), determinando suas prioridades para as intervenções corretivas e preventivas;
- d) Apresentar possíveis soluções para correção das patologias encontradas na edificação.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 ETAPAS DO PROCESSO CONSTRUTIVO

A construção civil segue um processo definido, dividido em várias etapas que garantem a sua durabilidade, a sua segurança e o seu desempenho. Cada fase é seguida por normas técnicas, como as da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normativas municipais.

O primeiro passo é o planejamento, que inclui estudos preliminares do terreno, levantamento topográfico e sondagem do solo podendo ser realizado um reconhecimento com *Soil Penetration test (SPT)* como se observa na NBR 6484 (2001).

Após esse estudo preliminar, segundo a NBR 9050 (2021) que estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade, se inicia a elaboração dos projetos arquitetônico, estrutural, elétrico e hidrossanitário.

Posteriormente à aprovação dos projetos, inicia-se a execução com a limpeza e terraplanagem do terreno. A fundação é escolhida com base nas condições observadas no solo, podendo ser rasa (sapata corrida, radier) ou profunda (estacas), utilizando para consulta a NBR 6122 (2022) que detalha as condições a serem observados no projeto e execução de fundações de todas as estruturas da engenharia civil.

Prontamente, o próximo passo conta com a parte estrutural, que é formada geralmente por alvenaria estrutural, estrutura metálica ou concreto armado seguindo a NBR 6118 (2014) na qual especifica os critérios gerais que regem o projeto das estruturas de concreto, sejam elas de edifícios, pontes, obras hidráulicas, portos ou aeroportos, entre outros. Essa etapa inclui pilares, vigas e lajes, que garantem a estabilidade da edificação.

Hodiernamente, as vedações são feitas geralmente de blocos cerâmicos ou de concreto e o telhado utilizando telhas cerâmicas, metálicas ou de fibrocimento.

Seguindo as normativas de instalações elétricas NBR 5410 (2004) e hidrossanitárias NBR 5626 (1998) se garante o funcionamento adequado da edificação.

Questões de acabamento são informados pela NBR 15575 (2013), reboco, revestimento cerâmicos, pintura e esquadrias.

A última etapa é a entrega, que ocorre após a vistoria técnica e testes de instalação. Seguindo a NBR 5674 (2012) é criado um plano de manutenção para evitar futuras patologias e garantir vida útil da construção.

4.2 REFORMAS NO SEU ASPECTO CONSTRUTIVO

Além desses processos construtivos ainda existe a possibilidade de uma reforma da edificação, na qual constituem um aspecto importante da construção civil, que mesmo em constante desenvolvimento, ainda apresenta um alto nível de informalidade (CORRÊA, 2022).

Segundo a NBR 16280 (ABNT, 2020), alterações nas condições de uma edificação, com mudanças ou não da sua função, tendo em vista a recuperação, melhora ou ampliação das suas condições de habitabilidade, uso ou segurança, é reconhecida como reforma de edificação.

Conforme Franken (2021), vários aspectos tornam esse processo uma escolha justificável, destacando-se:

- O aproveitamento da infraestrutura existente e da sua localização;
- Os danos na paisagem urbana;
- A conservação do patrimônio histórico e cultural;
- A escassez habitacional e sustentabilidade ambiental;
- Maior economia e eficiência em relação a demolição seguida de uma reconstrução.

4.3 PATOLOGIAS

A falta de manutenção adequada em edificações públicas pode levar ao aparecimento de várias manifestações patológicas. De acordo com Gonçalves *et al.*, (2021), os problemas estruturais estão diretamente associados a falta de manutenção, no qual resulta em grandes custos de reparação e, em alguns casos, na necessidade de demolição da edificação.

Portanto, a criação de um programa de manutenção é imprescindível para garantir a segurança, a saúde e o conforto dos ocupantes dessa edificação, como também para prolongar e garantir uma vida útil da estrutura (ALMEIDA; CARNEIRO, 2018).

Segundo Souza e Ripper (1998), entende-se como patologia da construção o conjunto de estudos e métodos usados para investigar as falhas, degradações e disfunções nas edificações, com a finalidade de garantir a integridade e segurança das estruturas. A patologia estudada pela engenharia civil, busca entender as causas patológicas nos edifícios e estruturas ao longo do tempo, observando suas consequências em termos de funcionalidade e durabilidade.

Conforme Oliveira (2023), a patologia da construção civil investiga falhas que afetam o desempenho e a segurança das edificações. Essas falhas podem se manifestar de diversas formas, como fissuras, deformações, corrosões e infiltrações, comprometendo tanto a estrutura quanto a segurança das pessoas.

O estudo de patologia estrutural é essencial para prolongar a vida útil de uma edificação, sendo essencial a realização de um levantamento básico e intervenções corretivas adequadas (DAL MOLIN *et al.*, 2016).

Em concordância com Silva (2020) ao estudar patologia na construção civil é necessária uma análise cuidadosa das causas que originaram os problemas, suas consequências e a forma como esses danos afetam a segurança estrutural da edificação. Investigações de patologias devem ser realizadas com cuidado e atenção, incluindo inspeções detalhadas, diagnóstico preciso e soluções para os problemas encontrados.

A falta de manutenção preventiva é um dos maiores fatores de risco para o surgimento de falhas em edificações, com a falta de inspeções resultando em custos elevados de reparação e até na necessidade de reformas estruturais (SOUZA e RIPPER, 1998).

Na visão de Rocha (2023) as patologias nas construções podem surgir devido a diversos fatores, que geralmente se enquadram em três categorias principais:

Erro de Projeto: Um projeto bem feito pode evitar o aparecimento de diversas patologias estruturais. Um projeto mal desenvolvido, como destacado por Mehta e Monteiro (2014), pode resultar em falhas como fissuras, recalques e infiltrações, o que afeta diretamente a estabilidade e durabilidade da construção.

Falhas na Execução: A execução realizada de forma inadequada, como afirma Gonçalves (2021), pode gerar patologias devido ao uso inadequado de materiais, falhas no controle de qualidade ou aplicação incorreta das técnicas construtivas. Um bom exemplo é o concreto com traço inadequado, que pode resultar em carbonatação, prejudicando a resistência da estrutura.

Fatores Ambientais: Silvestro; Romano; Dal Molin (2021), concordam que o ambiente também impacta para a manifestação de patologias, fatores como umidade, poluição e variações térmicas podem acelerar o processo de desgaste dos materiais estruturais, à vista disso, regiões litorâneas apresentam maior incidência de patologias relacionadas à corrosão de armaduras, devido à presença de cloretos na atmosfera, o que pode comprometer a durabilidade do concreto.

Para a prevenção das patologias em edificações é necessária uma execução correta dos processos construtivos e realizar manutenções constantes. Para que isso aconteça é importante seguir cronogramas de inspeção e realizar manutenções, tanto corretivas quanto preventivas, antes que as falhas evoluam, evitando assim problemas estruturais mais sérios e com custos maiores de reparação, assim afirma Brito (2017).

4.3.1 Tipos de patologias

No processo construtivo, cada etapa é importante para a eficiência da edificação. Entretanto, patologias podem surgir em diferentes fases por diferentes causas, o que torna o diagnóstico mais desafiador. Por esse motivo é importante que a causa seja identificada corretamente, pois qualquer erro pode aumentar o problema (BORGES FILHO, 2024).

Segundo Silva (2022), as patologias mudam conforme o tipo de obra e região, mas algumas são mais comuns, como fissuras, infiltrações, corrosão, eflorescência e carbonatação.

Barreto (2022) reforça ainda que essas falhas podem comprometer tanto a parte estética quanto a estrutural, exigindo soluções mais adequadas. Tendo em vista a possibilidade do surgimento dessas patologias, serão detalhadas as principais manifestações patológicas, garantindo uma melhor compreensão dos fatores que levam seu aparecimento e como identifica-las.

Fissuras, trincas e Rachaduras: Esse tipo de patologia é um dos problemas mais comuns nas construções e podem surgir por diferentes motivos sendo eles: movimentação por variação térmica, sobrecargas, concentrações de tensão, recalques diferenciais e variação da umidade no material que, por exemplo, causa retração e dilatação, resultando no aparecimento dessas aberturas (DUTRA, 2016).

Suas características principais são linhas nas superfícies das construções que podem ser classificadas de acordo com sua profundidade e dimensão, sendo elas, as fissuras que possuem aberturas menores que 0,5 mm, as trincas que variam entre 0,5 mm e 1,5 mm e as rachaduras que alcançam de 1,5 mm a 5 mm. As principais causas são o uso de materiais de baixa qualidade, retração da argamassa e do concreto, movimentações térmicas e ausência de juntas de dilatação (BORGES FILHO, 2024).

Além do impacto estético, as fissuras comprometem a durabilidade e a resistência da estrutura. São, muitas vezes, o primeiro sinal de um problema mais grave, já que toda trinca ou rachadura começou como uma fissura, mesmo que temporariamente (TERREZO, 2021). Observa-se na Figura 1 a diferença entre fissura, trinca e rachadura.

Figura 1 - Fissuras, trincas e rachaduras.



Fonte: Barreto, (2022).

Oxidação e corrosão: A corrosão de armadura, afirma Silva (2021), é um dos maiores vilões do concreto armado, causando problemas na sua resistência e diminuindo sua vida útil. O concreto tem a finalidade de proteger o aço, tanto fisicamente quanto quimicamente, criando um ambiente alcalino que impede a corrosão. Mas isso só funciona se o concreto for bem dosado, compacto e pouco permeável (LODI, 2000).

Silva (2021) ainda afirma que quando o cobrimento da armadura, seja por concreto para estruturas de concreto armado ou tinta e impermeabilizante para estruturas de aço, é insuficiente, a umidade e o oxigênio encontram brechas para formar um ambiente corrosivo que danifica a estrutura de dentro para fora, deste modo, enquanto nas áreas corroídas ocorre a oxidação do metal, nas zonas não afetadas há processos que reduzem o oxigênio, mantendo o equilíbrio da estrutura, de tal maneira que se esse equilíbrio for quebrado, a corrosão se espalha, comprometendo toda a edificação. Na Figura 2 verifica-se os indícios de oxidação e corrosão de armadura na estrutura.

Figura 2 - Corrosão de armadura por falta de cobrimento.



Fonte: Lodi, (2000).

Eflorescência: A eflorescência ocorre devido ao acúmulo de sais solúveis ou parcialmente solúveis que se deslocam para a superfície dos materiais por meio da evaporação da água, afetando alvenarias e concretos, tanto na estética quanto na durabilidade (OLIVEIRA; CASTRO; SOUZA, 2024).

Sua formação depende da presença de sais, umidade e pressão hidrostática, que favorecem o transporte dessas substâncias pelos poros dos materiais. Para mais, fatores ambientais, como variações de temperatura e umidade, especialmente períodos frios e úmidos seguidos de calor, intensificam o problema. À vista disso, superfícies mais porosas tendem a apresentar maior incidência dessas

especificidades, tornando-se mais suscetíveis à manipulação com o passar do tempo (OLIVEIRA; CASTRO; SOUZA, 2024). A Figura 3 demonstra uma superfície com a presença de eflorescência.

Figura 3 - Representação de eflorescência.

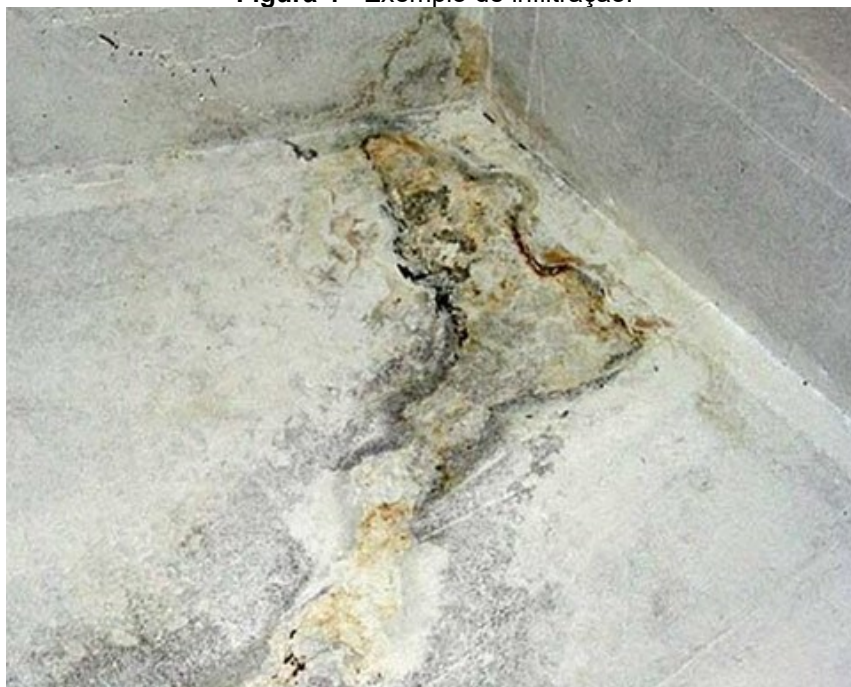


Fonte: Oliveira; Castro; Souza, (2024).

Infiltração: A infiltração, representada na figura 4, ocorre quando a água penetra nas estruturas devido a falhas na impermeabilização ou colocação, comprometendo acabamentos, sistemas internos e a própria resistência do material além de promover o crescimento de fungos e bolores. (BELON, 2019).

Entre as principais causas estão a ausência de impermeabilização adequada, vazamentos em tubulações e sistemas de drenagem ineficientes. Além disso, erros de execução, como o uso incorreto de materiais impermeabilizantes e conexões frágeis, também favorecem o problema. A longo prazo, a infiltração acelera o desgaste dos materiais e contribui para o surgimento de mofo e bolor, que além de comprometerem a estrutura, afetam a qualidade do ar e prejudicam a saúde dos ocupantes. (ANTUNES; LEAL; COSTA, 2024).

Figura 4 - Exemplo de infiltração.



Fonte: Antunes; Leal; Costa, (2024).

Manchas e mofos: As manchas nas edificações, muitas vezes são causadas por infiltrações em telhados, lajes de cobertura, terraços e vazamentos em instalações hidrossanitárias, tubulações hidráulicas, de esgoto e pluviais, as manchas são sinais claros de problemas estruturais, exibindo a presença de umidade, que, além de danificar os materiais, cria o ambiente ideal para o crescimento do mofo, um fungo que se alimenta de fontes externas, sem a necessidade de um sistema digestivo, absorvendo nutrientes do ambiente ao seu redor (ANTUNES; LEAL; COSTA, 2024).

Semelhantemente, o mofo (figura 5), pode ser identificado facilmente de forma visual e tende a aparecer especialmente nas áreas onde há infiltração de água, espalhando-se por diversas superfícies, como tintas, vidros, argamassas e cerâmicas, gerando um impacto tanto na estética quanto na durabilidade da edificação, agravando ainda mais os problemas causados pela umidade excessiva (BELON, 2019).

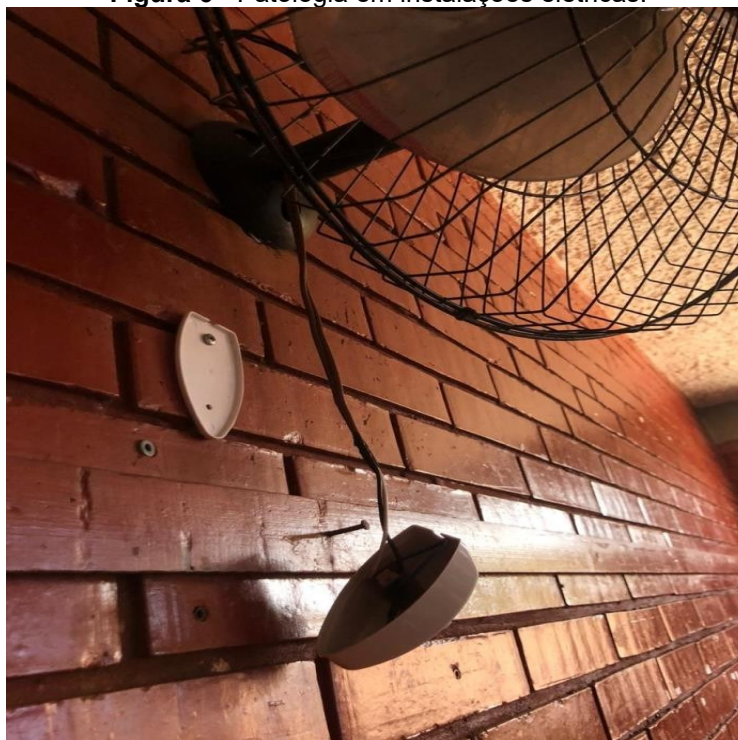
Figura 5 - Manchas de bolor e mofo na parede.



Fonte: Silva, (2023).

Instalações Elétricas: A eletricidade tem um papel primordial no cotidiano das pessoas, nas suas residências, comércios e indústrias. Contudo, um problema recorrente de curto circuito é observado com frequência quando não se há um projeto adequado ou mão de obra qualificada, acontecendo principalmente quando existe defeitos na isolação dos mesmos, podendo surgir também quando há contato entre condutores energizados pela rede elétrica e na união acidental entre dois ou mais potenciais, provocando aquecimento elevado podendo levar a incêndios (GOMES *et al.*, 2020). A figura 6 retrata a insegurança nas instalações elétricas.

Figura 6 - Patologia em instalações elétricas.



Fonte: Borges Filho, (2024).

4.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE PATOLOGIA

Na engenharia civil, existem várias formas de avaliar patologias em edificações. Cada qual com seus próprios métodos icônicos de identificar, priorizar e resolver problemas de formas distintas.

Análise de Medos de Falhas e seus Efeitos (FMEA): O FMEA identifica o que pode dar errado, por qual motivo acontece e o impacto que o problema causa. Identificando a gravidade, a probabilidade do acontecimento e a facilidade da detecção. Servindo para avaliar fissuras ou corrosão no concreto e priorizar as patologias (ZAMBRANO; MARTINS, 2007).

Matriz de Risco: Esse método é uma espécie de mapa que combina probabilidade e impacto ordenando os problemas em categorias: baixo, moderado, alto. Uma patologia que acontece sempre e causa grandes danos dentro de uma edificação se torna uma prioridade alta, dessa forma, tornando esse método direto e eficaz (JUNIOR *et al.*, 2023).

Análise de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças (SWOT): Apesar de ser mais utilizado para negócios, o método SWOT apresenta um bom desempenho na construção civil, respondendo questões como a qualidade dos materiais e as forças

para patologias, oportunidades, as ameaças e melhorias possíveis para problemas com a probabilidade de piorarem (LEITE; GASPAROTTO, 2018).

Princípio de Pareto (80/20): Segundo Barrientos; Fernández; Oropeza (2022), 20% das causas geram 80% dos problemas. Na prática, a metodologia auxilia no foco dos problemas que realmente surtem impacto na estrutura. Por exemplo, em um prédio, talvez poucas patologias representem a maior parte dos custos, resolvê-las primeiro é essencial.

Método ABC de Custo: Com foco no financeiro, divide os problemas em A (custos altos e prioridade máxima), B (custos moderados) e C (custos baixos) sendo uma maneira simples e clara de organizar as intervenções (MAUSS; COSTI, 2004).

Diagnóstico Estrutural: Neste método, o foco é garantir segurança e estabilidade, entendendo que o que impacta na estrutura (Fissuras em vidas ou pilares) é prioridade e devem ser resolvidas antes de problemas estéticos protegendo assim, as pessoas e o edifício (LIMA, 2022).

5W2H: Utilizado para organizar soluções, respondendo questões como: O quê, por quê, quem, onde, quando, como e quanto custa. Contribuindo para o detalhamento do problema e resolução (INÁCIO *et al.*, 2023).

Análise Hierárquica de Processos (AHP): Um método no qual se é montado um mapa de fragilidade em que se compara critérios como custo, impacto e durabilidade para a escolha da melhor solução. Ainda que demorado, torna-se bem estruturado e evita erros (FONSECA; CIROLINI; BRUCH, 2023).

Matriz RACI: Define quem é responsável, quem aprova, quem consulta e quem só é informado. Na gestão de patologias, isso evita retrabalhos e confusão cada um tendo desempenhando o seu papel (SANTOS; ANDRADE; FEITOSA, 2020).

Método de Gravidade, Urgência e Tendência (GUT): O GUT é prático e funcional, avaliando os problemas a partir de três critérios fundamentais: Gravidade (o impacto do problema), urgência (a rapidez no qual precisa ser resolvido) e tendência (o quanto o problema pode piorar com o tempo). Esses fatores são pontuados e multiplicados, gerando uma classificação que organiza as prioridades (INÁCIO *et al.*, 2023).

Estes métodos demonstram a existência de várias formas de abordar problemas na construção civil. Todavia, o método GUT se destaca pela simplicidade e eficiência. Combinando gravidade, urgência e tendência para organizar prioridades.

Em suma, o GUT é um resumo da ideia principal de muitos desses métodos: resolver o mais importante, no momento ideal.

4.5 MÉTODO GUT

A Matriz de Priorização Gravidade, Urgência e Tendência (GUT) foi criada em 1981, para auxiliar na tomada de decisões, priorização e resolução de problemas, pois com ela é possível categorizar problemas patológicos, ponderando o que este representa para o ambiente organizacional, visto que a matriz GUT procura responder questões como: Por onde começar? E o que fazer primeiro? (ALVES *et al.*, 2017).

Apresenta grande simplicidade na aplicação e consiste na pontuação dos fatores gravidade, urgência e tendência relacionadas às patologias. A gravidade compreende os impactos que poderão surgir em não solucionar do problema; a urgência considera o tempo disponível para a sua resolução e a tendência analisa o comportamento futuro da patologia. Dessa maneira, para cada fator (G, U, T) é concedido uma pontuação de 1 a 5, onde essa pontuação representa as condições de menores e maiores problemáticas, respectivamente. Ao fim, são priorizadas as maiores pontuações resultantes do produto entre os três fatores (DEWES, 2021).

Aplicar o método GUT na Engenharia Civil é uma ótima maneira de otimizar o gerenciamento de obras. Quando surgem problemas nas construções, como patologias, é crucial saber por onde começar. A matriz GUT ajuda exatamente nisso: ela prioriza os problemas mais sérios, permitindo que os engenheiros decidam rapidamente onde concentrar os esforços. Com isso, é possível evitar que questões simples se tornem um grande risco. Resolver o que é mais grave e urgente pode evitar desperdícios e garantir que as ações sejam mais eficazes (BRAGA *et al.*, 2019).

Além disso, o GUT oferece uma visão estratégica do futuro da obra. Ele não se limita a resolver problemas imediatos, mas também antecipa os possíveis problemas a longo prazo. Ao analisar a tendência de uma patologia, é possível prever o que pode acontecer ao longo do tempo e agir de forma preventiva. Isso faz uma enorme diferença em projetos de grande porte ou de longa duração, pois a manutenção planejada de forma inteligente ajuda a evitar surpresas e prolonga a vida útil da construção (ONOFRE *et al.*, 2021).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 MATERIAIS UTILIZADOS

A vistoria *in loco* foi realizada com o objetivo de obter uma análise detalhada da edificação, considerando suas condições estruturais e as patologias presentes. Para isso, seguiu-se um processo organizado e minucioso de observação e anotação para garantir a precisão nas medições e registros.

Preparo e Equipamento: Antes de iniciar a vistoria, realizou-se um planejamento para garantir que todos os recursos necessários estivessem à disposição e prontos para uso. Isso envolveu a verificação dos equipamentos essenciais, como a prancheta para anotações, a fita métrica para medições, o fissurômetro para a identificação e quantificação de fissuras, rachaduras e trincas, o celular com câmera fotográfica para registro visual das condições da edificação e a caneta para anotações.

Além disso, é importante considerar o contexto climático da região, já que condições de chuva ou umidade podem influenciar na observação de patologias como infiltrações ou umidade nas paredes. Esse fator foi levado em conta para garantir a melhor visibilidade e análise possível durante a vistoria.

Com os recursos preparados e o planejamento estabelecido, foi possível seguir para as etapas seguintes com maior segurança e organização.

Medições de Dimensões e Características: Durante a inspeção, utilizou-se uma fita métrica para realizar medições iniciais e observar a extensão de áreas críticas. Esse passo é fundamental para documentar as dimensões de trincas e fissuras e outras possíveis deformações nas superfícies da edificação.

Identificação de Fissuras, Rachaduras e Trincas: A etapa crítica de identificação das patologias envolveu a aplicação do fissurômetro, instrumento especialmente projetado para quantificar a extensão e a profundidade de fissuras, rachaduras e trincas nas estruturas.

O Fissurômetro foi utilizado para medir de forma precisa a largura dessas anomalias, garantindo que todas as falhas estruturais fossem devidamente documentadas. Essa ferramenta permite uma análise detalhada do comportamento da edificação ao longo do tempo, evidenciando os sinais mais sutis de degradação que poderiam passar despercebidos a olho nu.

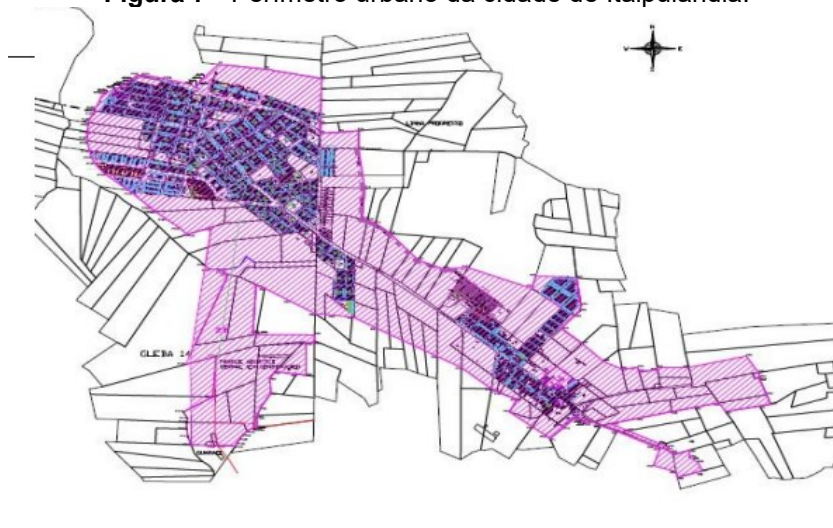
Registro Fotográfico: Ao longo de todo o processo, foi fundamental o uso de um celular com câmera fotográfica para registrar todas as condições observadas. As imagens servem para complementar as medições feitas e, posteriormente, auxiliar na análise das patologias identificadas. A documentação fotográfica também se faz importante para garantir que todos os detalhes, como a localização exata das fissuras e trincas, fossem visualmente capturados e associados aos dados coletados.

Anotação e Organização dos Dados: Durante a vistoria, as observações foram cuidadosamente anotadas em uma prancheta, com caneta, registrando as medições, localizações das fissuras, características das patologias observadas e quaisquer outras informações pertinentes que possam influenciar nas conclusões futuras. Esse passo é crucial para garantir que nenhuma informação relevante seja perdida e para organizar os dados de forma sistemática, para uma análise mais detalhada na fase posterior.

5.1.1 Local de Estudo

O município de Itaipulândia, representado na Figura 7, está localizado no extremo Oeste do Estado do Paraná, a aproximadamente 630 km da capital, Curitiba. Possuindo uma área territorial de 327,7 km², limitando-se ao norte com Santa Helena, a leste com Missal, ao sudeste com Medianeira, ao sul com São Miguel do Iguaçu, a sudoeste com Foz do Iguaçu e, ao oeste, com o Lago de Itaipu (ITAIPULÂNDIA, 2024).

Figura 7 - Perímetro urbano da cidade de Itaipulândia.



Fonte: Prefeitura Municipal de Itaipulândia, (2016).

Entre as localidades pertencentes ao território de Itaipulândia, destaca-se a comunidade rural de São José do Itavó, como mostrado na Figura 8, que integra a malha territorial do município e exerce papel relevante tanto na memória histórica quanto na formação socioeconômica da região (MARQUES, 2023).

Figura 8 - Perímetro urbano do distrito de São José do Itavó.



Fonte: Prefeitura Municipal de Itaipulândia, (2024).

Hoje, São José do Itavó conta com cerca de 1.400 habitantes distribuídos em 547 famílias, configurando uma estrutura urbana modesta, mas funcional. A vila central abriga 419 famílias em residências predominantemente construídas em madeira e alvenaria, com ruas asfaltadas e infraestrutura básica, com escolas, creches (como a CMEI Mundo Encantado), unidade de saúde, subprefeitura e centro comunitário (MARQUES, 2023).

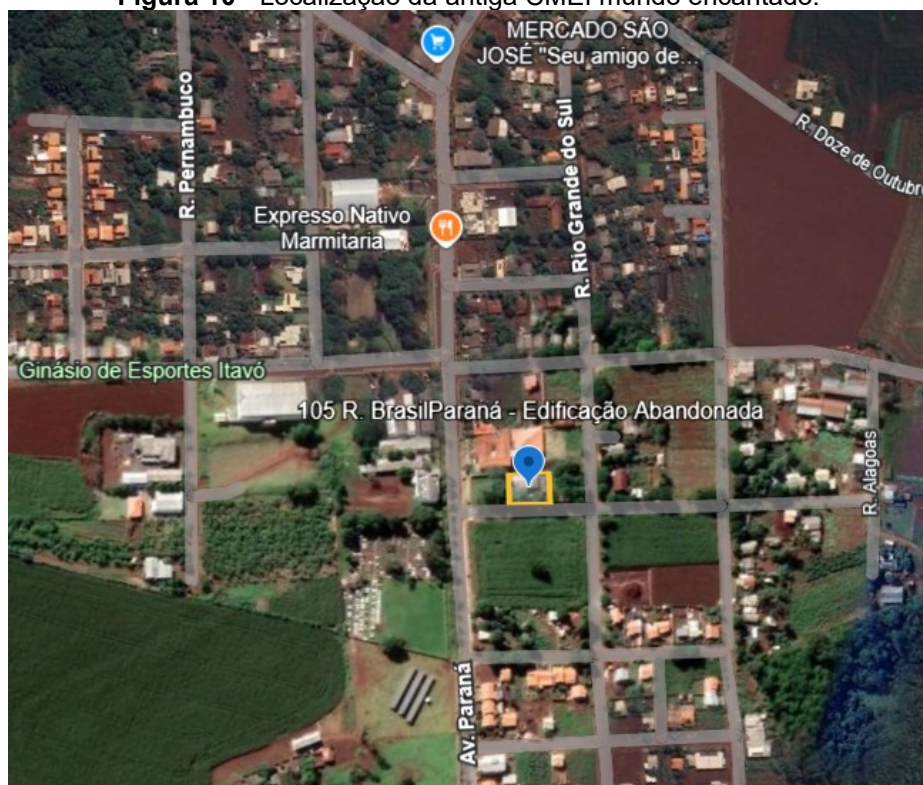
Para o estudo e aplicação do método GUT, foi escolhida a antiga Creche CMEI Mundo Encantado (Figura 9) que hoje se encontra abandonada, localizada na rua Brasil em São José do Itavó conforme Figura 10. A escolha se deu pela condição da construção, o que permite uma avaliação detalhada das patologias presentes e dos impactos causados pela falta de manutenção ao longo do tempo.

Figura 9 - Edificação da antiga CMEI Mundo encantado.



Fonte: CTMGEO, (2025).

Figura 10 - Localização da antiga CMEI mundo encantado.



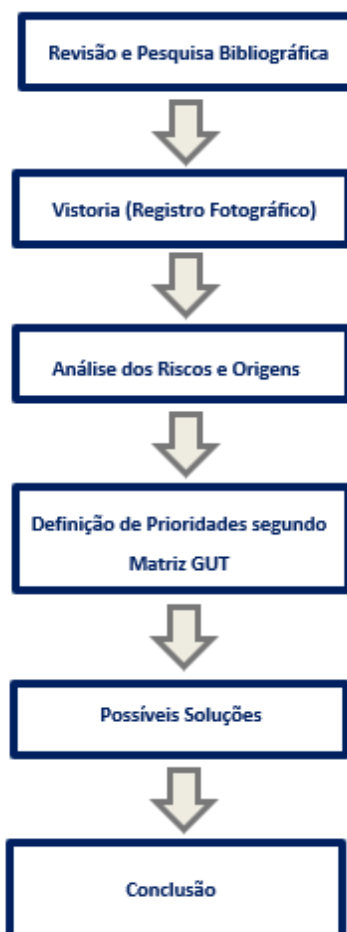
Fonte: CTMGEO, (2025).

5.2 MÉTODOS

Previamente foi realizada uma pesquisa bibliográfica mediante consultas em livros, artigos e materiais disponíveis sobre o tema em plataformas digitais, coletando informações sobre a utilização da Matriz GUT e os tipos de manifestações patológicas,

de modo a estabelecer os conceitos fundamentais, juntamente com suas possíveis causas.

Fluxograma 1- Metodologia adotada.



Fonte: O autor, (2025).

5.2.1 Passo a Passo Método GUT

Para definir as prioridades entre os problemas encontrados na edificação analisada, escolheu-se a matriz GUT como ferramenta de apoio à tomada de decisão. Essa metodologia permite organizar de forma objetiva as manifestações patológicas identificadas, considerando critérios importantes como o impacto, a necessidade de ação imediata e a possibilidade de agravamento dos problemas ao longo do tempo.

O método será aplicado com base na proposta de Santos (2023), que define a montagem da matriz GUT por meio dos seguintes passos:

Passo 1: Detectar o problema a ser resolvido:

A primeira etapa é a detecção dos problemas existentes na edificação. Para isso, se considera todas as patologias levantadas durante a vistoria *in loco*, como

fissuras, trincas, presença de umidade, danos estruturais aparentes, desgaste de materiais, entre outros sinais de degradação. Esses problemas são listados e descritos com o máximo de detalhe possível, pois essa descrição é essencial para a correta aplicação da matriz GUT. Sem um diagnóstico claro, a avaliação dos critérios seguintes ficaria comprometida.

Passo 2: Qualificação do problema de acordo com os fatores de Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T), assim descrito no quadro 1.

Quadro 1 - Fatores de avaliação do método GUT.

Gravidade	Refere-se à capacidade de causar danos caso não seja tratado.
Urgência	Refere-se ao tempo para o surgimento de efeitos indesejáveis caso não haja intervenção.
Tendência	Refere-se ao potencial de agravamento caso nenhuma medida seja tomada.

Fonte: Adaptado de Santos, (2023).

Cada fator recebe uma nota de 1 a 5, sendo 1 para baixa gravidade/urgência/tendência e 5 para níveis críticos. Esse sistema de pontuação facilita a visualização das prioridades reais entre os problemas, conforme o quadro 2.

Quadro 2 - Pontuação.

	G	U	T
Pontos	Gravidade: Consequência se nada for feito.	Urgência: Prazo para tomada de decisão.	Tendência: Proporção do problema no futuro
5	Os prejuízos ou dificuldades são extremamente graves	É necessária uma ação imediata.	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato.
4	Muito graves	Com alguma urgência.	Vai piorar em curto prazo.
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo
2	Pouco graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar

Fonte: Adaptado de Assis *et al* (2024).

Passo 3: Pontuar de 1 a 5 para cada fator conforme quadro 3.

Quadro 3 - Exemplo de pontuação dos fatores.

Exemplo de Manifestação Patológica	G	U	T
Fissuração por sobrecarga	5	4	4
Fissuração por movimentação térmica da laje de cobertura sobre paredes autoportantes	4	4	4
Manchas de umidade, mofo e bolor nas paredes por infiltração do solo	3	3	4
Manchas de umidade, mofo e bolor nas paredes por infiltração da água da chuva	3	3	4
Fissuração nos vértices de portas e janelas	2	1	1

Fonte: Adaptado de Santos e Araújo, (2023).

Passo 4: Multiplicar as pontuações dos fatores de Gravidade, Urgência e Tendência para encontrar a pontuação total de cada problema:

Depois de atribuir as notas para cada critério (Gravidade, Urgência e Tendência), deve ser realizada a multiplicação dessas três pontuações para cada um dos problemas levantados. Essa multiplicação ($G \times U \times T$) gera um valor numérico que representa o nível de prioridade de cada patologia como representado no quadro 4.

Esse resultado é essencial para facilitar a análise de quais problemas realmente deveriam receber atenção primeiro. Quanto maior a pontuação total, maior o risco e a necessidade de intervenção imediata. Essa etapa serve como uma espécie de “filtro” dentro do diagnóstico técnico.

Quadro 4 - Simulação da Matriz GUT.

Problema	Gravidade	Urgência	Tendência	G x U x T	Prioridade
Situação X	2	4	5	40	2°
Situação Y	3	2	3	18	4°
Situação Z	5	3	3	45	1°
Situação W	1	5	4	20	3°

Fonte: Adaptado de Fáveri e Silva, (2016).

Passo 5: Elencar os problemas em conformidade com a pontuação total, priorizando os problemas de pontuações mais elevadas:

Com todas as pontuações finais definidas, organiza-se os problemas de acordo com suas respectivas notas totais, do maior para o menor valor. Esse ordenamento entrega uma lista de prioridades, permitindo identificar com clareza quais patologias devem ser tratadas com mais urgência.

Esse passo é fundamental para estudar possíveis propostas de intervenção ou manutenção corretiva na edificação. A sequência estabelecida ajuda a visualizar de forma prática o que é mais crítico e o que pode aguardar uma ação futura, respeitando a lógica da gravidade e do avanço dos danos.

Desta maneira, a configuração da Matriz GUT se representa assim como no quadro 5.

Quadro 5 - Matriz GUT.

Manifestação Patológica	Gravidade	Urgência	Tendência	P = G*U*T	Prioridade
Situação X	5	5	5	125	1°
Situação Y	4	4	4	64	2°
Situação Z	4	4	3	48	3°
Situação W	4	5	2	40	4°
Situação R	3	2	3	18	5°

Fonte: Fonseca; Rocha, (2023).

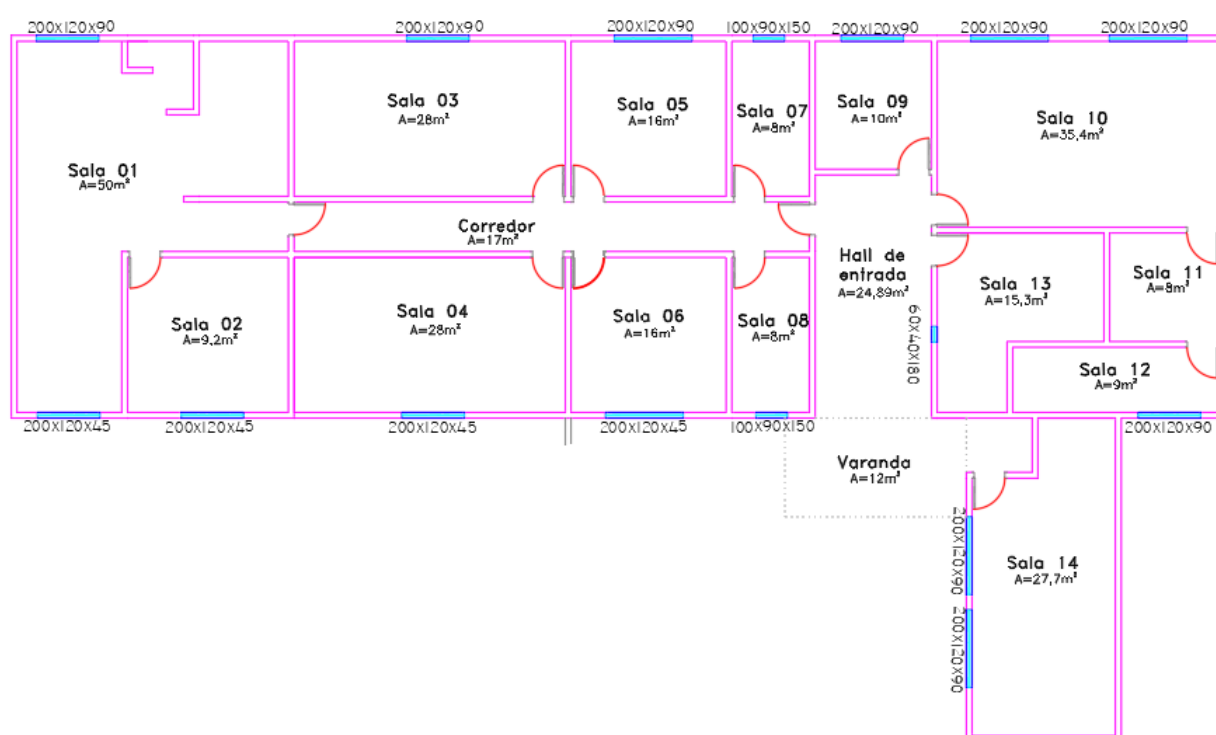
Após as análises e a classificação do método GUT, é possível priorizar e realizar as intervenções necessárias para o tratamento das patologias e recuperação das estruturas da edificação, agilizando o processo e evitando possíveis problemas futuros.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O imóvel estudado está localizado em São José do Itavó, na cidade de Itaipulândia-PR e possui registros desde 2003. O local está dividido em 14 cômodos, um hall de entrada e uma varanda somando uma área total de 354,82 m².

Foram analisados todos os cômodos, o hall de entrada e a varanda, no anexo I encontra-se a planta baixa com a localização das patologias.

Figura 11 – Localização dos cômodos.



Fonte: O autor, (2025).

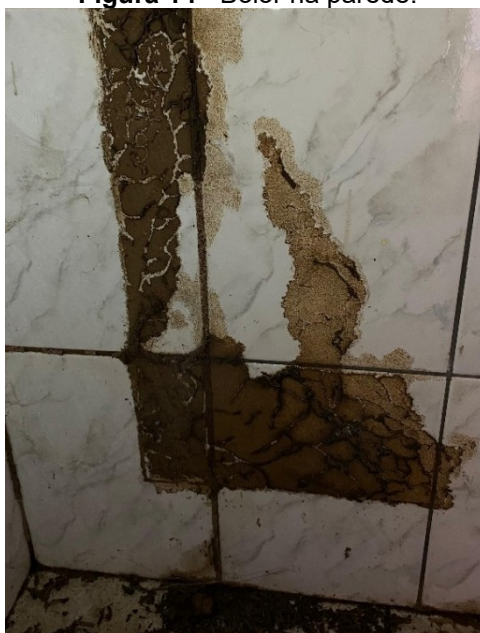
O primeiro ambiente a ser inspecionado foi a sala 1, onde observou-se um quadro patológico combinado que se retroalimenta. As infiltrações se manifestam de forma clara, com bolhas na pintura (Figura 12 e 13) e presença de bolor ao longo das paredes (Figura 14).

Figura 12 - Bolhas na pintura.

Fonte: O autor, (2025).

Figura 13 - Pintura danificada.

Fonte: O autor, (2025).

Figura 14 - Bolor na parede.

Fonte: O autor, (2025).

Segundo Belon (2019), esses sinais decorrem da umidade persistente, favorecida pelo abandono e pela falta de ventilação. A penetração da água provavelmente ocorreu por falhas na impermeabilização das áreas molhadas e pela ausência de manutenção preventiva, que permitiu o avanço de pequenos vazamentos e infiltrações.

O ambiente fechado por longos anos também intensificou os danos, já que a umidade acumulada não encontrou saída, criando as condições ideais para a

proliferação de fungos. A falta de renovação do ar e de medidas simples de conservação, como a reexecução de rejuntas ou reparos em pontos de infiltração, acelerou o processo de degradação dos revestimentos e comprometeu ainda mais o desempenho da pintura e do reboco.

Além disso, a sala apresentou fissuras, trincas (Figura 15 e 16) e rachaduras que chamam a atenção (Figura 17 e 18).

Figura 15 – Trinca.



Fonte O autor, (2025).

Figura 16 – Trinca na janela.



Fonte: O autor, (2025).

Figura 17 – Rachadura.



Fonte: O autor, (2025).

Figura 18 – Rachadura na parede.



Fonte: O autor, (2025).

Entre elas, destacaram-se as diagonais, típicas de recalque diferencial (Figura 19 e 20), sugerindo movimentações no solo ou nas fundações ao longo do tempo.

Figura 19 - Trinca na diagonal.



Fonte: O autor, (2025).

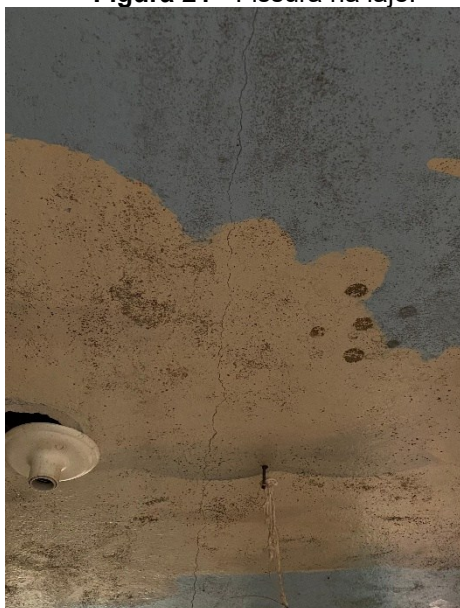
Figura 20 - Rachadura na parede.



Fonte: O autor, (2025).

Também foi identificado fissuras na laje como mostra a Figura 21 e em viga de sustentação (Figura 22), o que ampliou a gravidade da situação, pois não se limita apenas às alvenarias de vedação, mas alcança elementos estruturais.

Figura 21 - Fissura na laje.



Fonte: O autor, (2025).

Figura 22 - Fissura em viga.



Fonte: O autor, (2025).

Lottermann (2013) aponta que fissuras, trincas e rachaduras se distinguem principalmente pelo tamanho das aberturas, o que reflete a gravidade de cada uma delas. A classificação dessas anomalias é determinada por fenômenos físicos que ocorrem entre os elementos da construção, o que exige soluções e tratamentos distintos para cada tipo.

Segundo a classificação de Oliveira (2012) as fissuras têm aberturas de até 0,5 mm, as trincas variam de 0,5 a 1,5 mm, enquanto as rachaduras possuem aberturas de 1,5 a 5,0 mm. A partir de 5,0 mm, as aberturas são consideradas fendas, e brechas são aquelas que ultrapassam 10,0 mm de espessura. Essas manifestações poderiam ter sido evitadas com um projeto de fundações mais adequado, execução rigorosa das estruturas com cobrimento correto das armaduras e, sobretudo, com um plano de manutenção que previsse o tratamento imediato de fissuras, impedindo sua evolução para quadros mais complexos.

Na Sala 2 a presença de bolor era marcante (Figura 23), aparecendo em pontos isolados ao longo das paredes e também no teto. O aspecto aglomerado demonstra que a umidade se concentra em pequenas áreas de estagnação, favorecendo o crescimento do fungo. Esse tipo de manifestação está diretamente ligado ao longo período em que a edificação permaneceu fechada, sem ventilação ou controle da umidade interna.

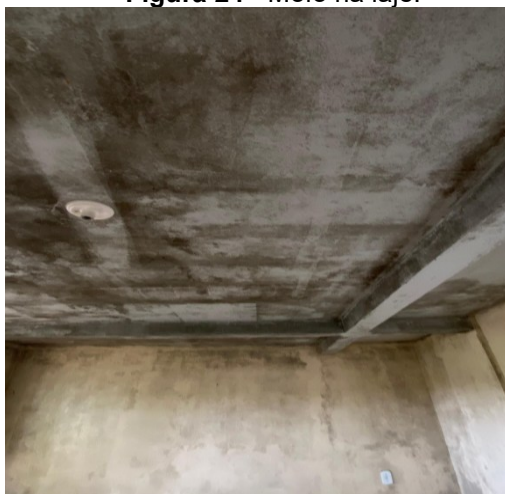
Figura 23 - Bolor aglomerado.



Fonte: O autor, (2025).

Também, como mostrado na Figura 24, constatou-se mofo na laje, distribuído em manchas escuras que comprometem a estética do ambiente e indicam a permanência de umidade por longos períodos. O problema foi intensificado pela falta de ventilação, que impediu a secagem natural do forro, criando um ambiente propício para a proliferação de fungos.

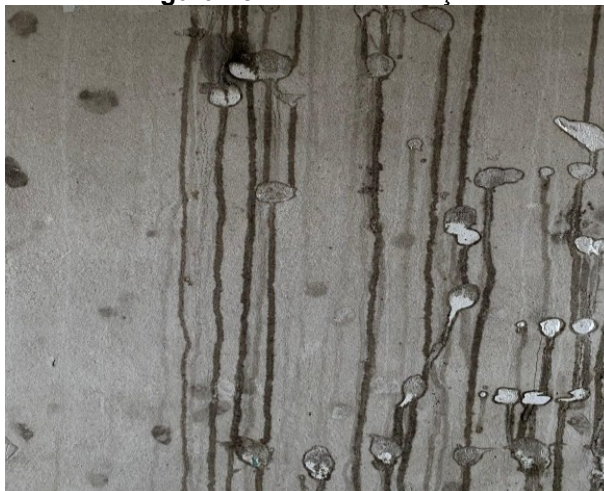
Figura 24 - Mofo na laje.



Fonte: O autor, (2025).

Outro ponto relevante foi a ocorrência de manchas de mofo acompanhando o traçado de escoamento da água nas paredes (Figura 25). O formato em linhas verticais deixou claro que a infiltração veio de pontos superiores, provavelmente oriunda de falhas de impermeabilização na cobertura ou em tubulações. À medida que a água escorre pela superfície, cria-se um caminho de umidade constante, no qual o bolor se desenvolveu com maior intensidade.

Figura 25 - Mofo e Infiltração.



Fonte: O autor, (2025).

Ainda mais, a sala apresentou problemas nas instalações elétricas, com fios expostos e desencapados (Figura 26), situação que além de comprometer o funcionamento do sistema, representa risco direto à segurança. A associação de umidade e instalações elétricas em más condições aumenta consideravelmente a probabilidade de curtos-circuitos e acidentes.

Figura 26 - Problema em instalação elétrica.



Fonte: O autor, (2025).

Já na Sala 3 chamou a atenção a precariedade das instalações elétricas. Havia fios expostos e em mau estado de conservação representado na Figura 27, indicando ausência de manutenção preventiva e agravamento pela umidade presente no ambiente. Esse quadro não apenas compromete o funcionamento do sistema, mas também representa risco iminente de curto-circuito e acidentes.

Figura 27 - problemas na elétrica.



Fonte: O autor, (2025).

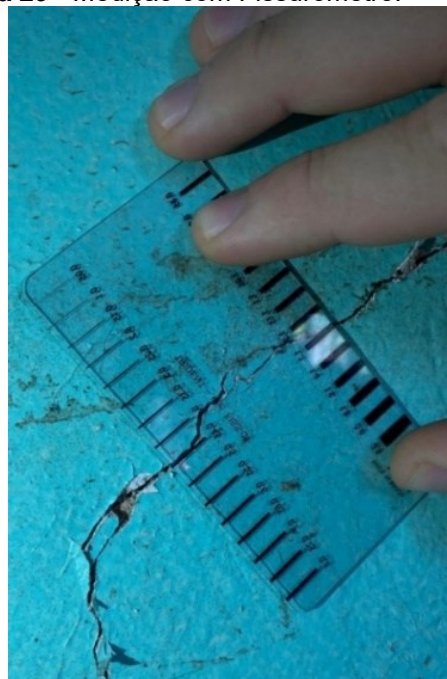
Também foram observadas trincas diagonais em duas paredes opostas (Figura 28 e 29), um indicativo clássico de recalque diferencial nas fundações. Esse tipo de manifestação mostra que a estrutura sofreu movimentações no solo, gerando esforços de tração que a alvenaria não consegue absorver.

Figura 28 - Trinca na diagonal.



Fonte: O autor, (2025).

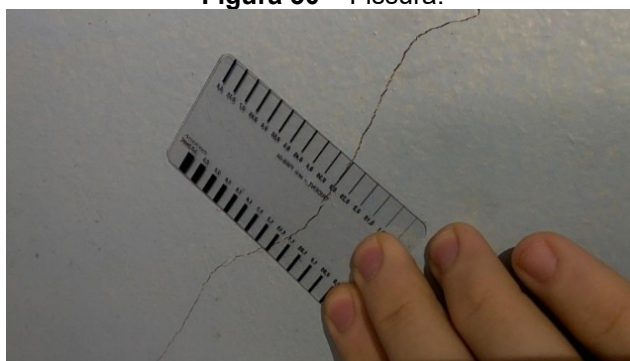
Figura 29 - Medição com Fissurômetro.



Fonte: O autor, (2025).

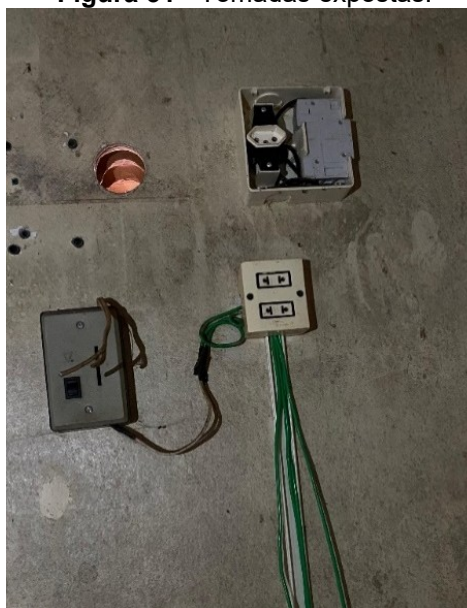
Conforme Dutra (2016), a repetição do mesmo padrão em lados distintos reforça a hipótese de movimentação estrutural localizada, que poderia ter sido evitada com um estudo geotécnico mais detalhado e o dimensionamento adequado das fundações. A ausência de reparos ao longo dos anos agravou a situação, permitindo o alargamento das aberturas e aumentando a possibilidade de infiltrações através das trincas.

As manifestações patológicas na sala 4 eram mais discretas em comparação às demais. Observou-se uma fissura fina, de aproximadamente 0,3 mm representada na Figura 30, sem indícios de evolução estrutural significativa. Esse tipo de ocorrência é comum em alvenarias e pode estar associado à retração da argamassa ou a pequenas movimentações diferenciais, sendo facilmente controlada com manutenção periódica.

Figura 30 – Fissura.

Fonte: O autor, (2025).

Além do mais, algumas tomadas encontraram-se abertas e com partes expostas (Figura 31), caracterizando falha nas instalações elétricas e risco potencial aos usuários.

Figura 31 - Tomadas expostas.

Fonte: O autor, (2025).

Na Sala 5 foram identificadas três fissuras distintas, cada uma revelando um comportamento específico da alvenaria. No canto da parede identificou-se uma fissura diagonal representada na Figura 32, indício de movimentação estrutural localizada, provavelmente relacionada a recalques diferenciais do solo. No trecho central encontrou-se uma fissura vertical mostrado na Figura 33, associada à retração da argamassa ou à acomodação natural da alvenaria.

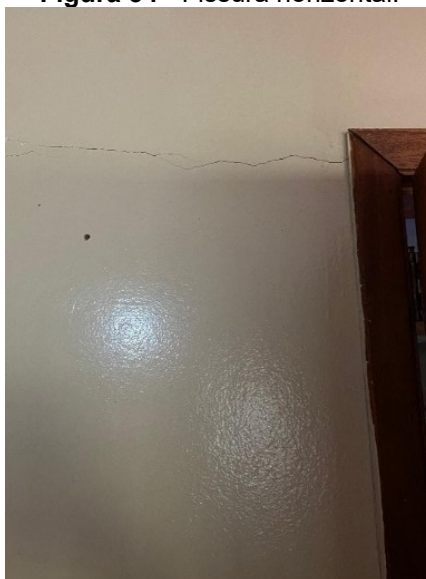
Figura 32 - Fissura na diagonal.

Fonte: O autor, (2025).

Figura 33 - Fissura vertical.

Fonte: O autor, (2025).

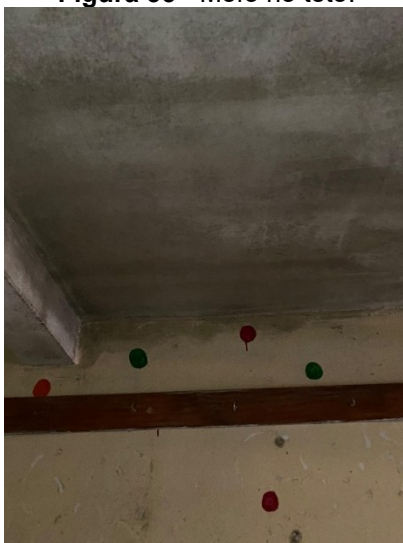
Já sobre a abertura da porta, na quina superior, havia uma fissura horizontal, observada na figura 34, típica de concentração de tensões em vergas, comum quando não há detalhamento ou execução adequada do reforço nessa região.

Figura 34 - Fissura horizontal.

Fonte: O autor, (2025).

O cômodo identificado como Sala 6 apresentou manifestações mais pontuais como a ocorrência de mofo no teto (Figura 35), resultado da umidade acumulada em um ambiente fechado e sem ventilação adequada. A falta de circulação de ar favoreceu a colonização por fungos, que se instala com facilidade em superfícies porosas como reboco e pintura.

Figura 35 - Mofo no teto.



Fonte: O autor, (2025).

Em outras áreas da sala era nítido as bolhas na tinta (Figura 36), sinal clássico de infiltração que perdeu a barreira de aderência. A umidade provavelmente se origina de falhas de impermeabilização ou da migração de água por juntas comprometidas.

Figura 36 - Danos na tinta.



Fonte: O autor, (2025).

Ao observar a Sala 7 viu-se que a manifestação mais evidente é o mofo, que se concentra principalmente em um dos lados do teto (Figura 37), formando manchas escuras contínuas e de grande extensão.

Do lado oposto, embora também presente, a colonização era menos intensa, surgindo em pontos esparsos e com menor impacto visual (Figura 38).

Esse tipo de ocorrência está diretamente ligado à umidade constante, que pode ser resultado tanto de infiltrações quanto de falhas na ventilação do ambiente e do abandono do espaço, que favoreceu o agravamento do quadro, já que a falta de circulação de ar e de limpeza criou as condições ideais para o desenvolvimento dos fungos.

Figura 37 - Concentração de mofo.

Fonte: O autor, (2025).

Figura 38 - Mofo no teto.

Fonte: O autor, (2025).

Também na Sala 8 foi constatado um conjunto de danos relevantes. As tubulações de água retratada na Figura 39, atualmente desativadas, permaneciam expostas e quebradas, comprometendo a integridade visual do ambiente. Ao redor delas, a parede apresentou trechos danificados, formando um buraco que acentua o aspecto de deterioração.

Figura 39 - tubulação a vista.

Fonte: O autor, (2025).

Além disso, as superfícies internas exibiram a pintura totalmente escamada (Figura 40), com grandes áreas de tinta desprendidas do reboco. Essa manifestação, além do desgaste natural pelo abandono, indica a presença de umidade, possivelmente ligada às próprias tubulações danificadas ou a infiltrações na alvenaria, que favoreceram a perda de aderência da camada de acabamento.

Figura 40 - Pintura escamada.



Fonte: O autor, (2025).

Na inspeção da sala 9, o que mais se destacou foi o estado das paredes, marcadas por extensas áreas de escamação da pintura e pelo aparecimento de fissuras (Figura 41). A perda de aderência do revestimento, com placas de tinta se soltando, sugere a presença de umidade ao longo do tempo, favorecida pela falta de ventilação e manutenção.

Figura 41 - escamação e fissuras.



Fonte: O autor, (2025).

Já as fissuras, distribuídas em diferentes pontos, indicam movimentações da alvenaria ou retrações do revestimento, que, sem acompanhamento, tendem a se intensificar e comprometer ainda mais o aspecto e a durabilidade das superfícies.

O ambiente da Sala 10 apresentou diferentes manifestações. Os problemas elétricos chamaram a atenção logo de início, com fios aparentes e soltos (figura 42), situação que expõe riscos de segurança e evidencia falhas de conservação das instalações.

Figura 42 - Elétrica comprometida.



Fonte: O autor, (2025).

Em um dos cantos da janela observou-se a formação de um pó cristalizado de tonalidade amarronzada (Figura 43), típico de processos de eflorescência associados à presença de umidade, possivelmente agravado por partículas de ferrugem incorporadas.

Figura 43 – Eflorescência.



Fonte: O autor, (2025).

Além disso, havia a marca de um antigo cupinzeiro que se desprende da parede (Figura 44), sinal da ação de agentes biológicos que, em algum momento, comprometeram elementos do ambiente.

O conjunto dessas manifestações traduz a ausência de manutenção periódica, que teria evitado tanto a degradação das instalações elétricas quanto a proliferação de umidade e organismos nocivos à edificação.

Figura 44 - Agente biológico.



Fonte: O autor, (2025).

A Sala 11 apresentou duas manifestações principais. A primeira é uma rachadura em 45 graus no canto superior da porta (Figura 45), típica de regiões de verga, onde a concentração de tensões é comum quando não há reforço ou detalhamento construtivo adequado.

Figura 45 - Rachadura 45 graus.



Fonte: O autor, (2025).

Além disso, em uma das paredes revestidas com cerâmica, encontrou-se uma extensa mancha que denuncia a presença de um antigo cupinzeiro (Figura 46). Esse registro não deve ser visto apenas como ataque biológico isolado, mas como consequência de condições patológicas pré-existentes.

Figura 46 - Evolução patológica.

Fonte: O autor, (2025).

A presença de materiais celulósicos, como batentes e elementos de madeira, serviu de alimento, mas o que realmente favoreceu o desenvolvimento da colônia foram fatores como umidade elevada e deficiência de ventilação. Nesse caso, fica evidente como patologias construtivas e agentes biológicos podem interagir, somando-se e resultando em manifestações mais complexas do que aparentam à primeira análise.

No ambiente correspondente à Sala 12, constatou-se a repetição da mesma rachadura em 45 graus identificada anteriormente, identificada agora na Figura 47, manifestada no lado oposto da parede, evidenciando a continuidade do esforço concentrado típico das regiões de verga.

Figura 47 - Continuação da rachadura.

Fonte: O autor, (2025).

Além dessa ocorrência, a sala demonstrou deficiências pontuais nas instalações elétricas, com tomadas desencaixadas (Figura 48) e fios aparentes, situação que compromete tanto a segurança quanto a funcionalidade do espaço. Em comparação às demais dependências, tratou-se de um quadro patológico menos expressivo, mas que não deve ser negligenciado, já que intervenções simples poderiam corrigir essas falhas e evitar o agravamento futuro.

Figura 48 - Elétrica danificada.



Fonte: O autor, (2025).

Na Sala 13 foi identificada uma trinca que se origina na laje, avançando em direção ao eixo central da janela e prosseguindo verticalmente até alcançar o canto superior do vão (Figura 49).

Figura 49 - Trinca na diagonal.



Fonte: O autor, (2025).

Durante o percurso, a abertura se ramifica, o que indica não apenas a transferência de esforços concentrados, mas também a possibilidade de movimentações diferenciais entre elementos estruturais e a alvenaria de vedação. Esse tipo de manifestação pode estar associado tanto à retração e acomodação natural dos materiais quanto à ausência de juntas que absorvam tais deslocamentos.

As superfícies da sala, por sua vez representada na figura 50, expôs um aspecto bastante comprometido: manchas extensas, coloração irregular e trechos praticamente sem acabamento, que conferem à parede a aparência de envelhecimento acentuado.

Figura 50 - Parede comprometida.



Fonte: O autor, (2025).

Tecnicamente, esse quadro é resultado da degradação da pintura, intensificada pela falta de manutenção e pela ação de umidade, que comprometeu a aderência da camada superficial e deixou o revestimento com aspecto irregular e desgastado. A sobreposição dessas ocorrências evidencia a combinação de problemas estruturais e de conservação, reforçando a necessidade de intervenções em diferentes frentes.

A Sala 14 exibiu um quadro patológico bastante expressivo. Nas paredes, notou-se a presença de eflorescência, representado na Figura 51, caracterizada por manchas esbranquiçadas decorrentes da migração de sais solúveis na superfície, fenômeno diretamente ligado à umidade e intensificado pela ausência de manutenção. Em alguns pontos, havia ainda indícios de desagregação superficial do concreto, especialmente próximos a fixações metálicas, sugerindo início de corrosão localizada.

Figura 51 – Eflorescência.



Fonte: O autor, (2025).

Outro aspecto crítico estava no sistema de cobertura onde o forro de madeira, em parte, entrou em colapso (Figura 52), deixando trechos sem proteção, a ponto de permitir a visualização do exterior. Essa falha compromete não apenas a estanqueidade da edificação, mas também a integridade dos elementos internos, já que a exposição direta às intempéries acelera processos de degradação.

Figura 52 - Cobertura em colapso.



Fonte: O autor, (2025).

As paredes da sala também apresentaram rachaduras significativas, chegando a 2,5 mm de abertura, tanto em orientação horizontal (Figura 53), quanto diagonal (Figura 54). A combinação desses padrões sugere esforços de diferentes naturezas, movimentações estruturais, recalques diferenciais e variações higrotérmicas, que atuaram simultaneamente sobre a alvenaria.

Figura 53 – Rachadura na horizontal.



Fonte: O autor, (2025).

Figura 54 - rachadura na diagonal.



Fonte: O autor, (2025).

O conjunto das manifestações revelou um ambiente severamente comprometido, onde problemas de umidade, falhas construtivas e colapso parcial da cobertura interagem, potencializando a degradação e colocando em risco a estabilidade local.

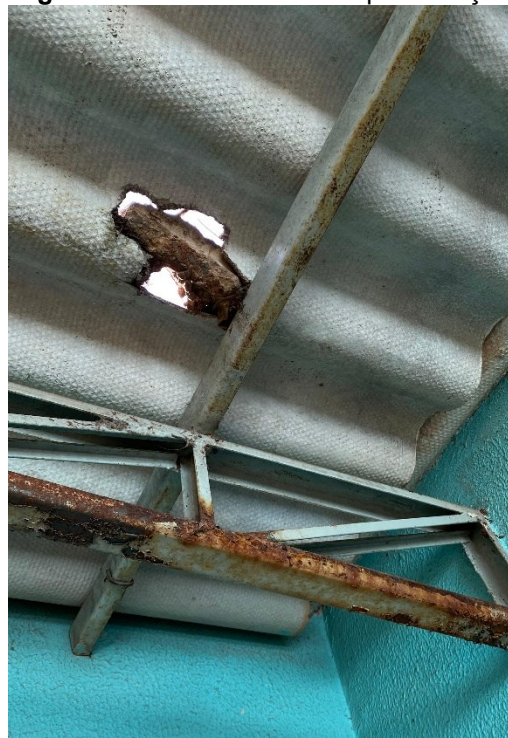
Na área da varanda, o sistema de cobertura mostrou-se bastante comprometido. Com telhas de fibrocimento quebradas em diversos pontos, buracos visíveis que comprometem a estanqueidade e permitem a entrada direta de água no ambiente (Figura 55). A estrutura de sustentação, executada em chapa de aço, mostrou sinais avançados de corrosão (Figura 56), com presença de ferrugem disseminada, evidenciando a ausência de tratamento anticorrosivo e manutenção preventiva ao longo dos anos.

Figura 55 - Danos nas telhas.



Fonte: O autor, (2025).

Figura 56 - Corrosão nas chapas de aço.



Fonte: O autor, (2025).

Nas paredes externas do entorno, identificou-se ainda fissuras de diferentes extensões, representado na Figura 57, distribuídas tanto em regiões de quina quanto em superfícies planas. Essas aberturas funcionam como pontos de fragilidade adicionais, permitindo a penetração de umidade e acelerando o processo de degradação dos revestimentos e da própria alvenaria.

O conjunto dessas manifestações indica um quadro de deterioração progressiva, em que falhas na cobertura e na estrutura metálica interagem com as fissuras das alvenarias, potencializando os danos e reduzindo a durabilidade do espaço externo.

Figura 57 - Fissuras externas.



Fonte: O autor, (2025).

No hall de entrada da edificação foi constatado um quadro patológico de maior gravidade quando comparado aos demais ambientes, sobretudo em função da corrosão das armaduras das vigas (Figura 58). O processo de degradação já estava avançado, com deslocamentos do cobrimento de concreto e exposição das barras de aço já oxidadas (Figura 59).

Figura 58 - Corrosão de armadura em viga.



Fonte: O autor, (2025).

Figura 59 - Barras de aço oxidadas.



Fonte: O autor, (2025).

Essa manifestação, como afirma Lodi (2000), tem origem provável em infiltrações constantes, que reduziram a alcalinidade do concreto por carbonatação, permitindo a progressão da corrosão. O abandono da edificação agravou o cenário, uma vez que a umidade permaneceu atuante sem qualquer intervenção corretiva, acelerando o desprendimento do cobrimento e a perda de aderência do aço ao concreto.

Além da corrosão das armaduras, também foi observado fissuras longitudinais e destacamentos do revestimento como observado na Figura 60, ambos associados à expansão volumétrica do aço corroído e às variações higrotérmicas do concreto. As fissuras seguiam, em alguns casos, o alinhamento das barras de aço, caracterizando claramente a patologia de corrosão.

O reboco do forro demonstrou perda de aderência em extensas áreas (Figura 61), decorrente do excesso de umidade por infiltrações e da ausência de ventilação do espaço.

Figura 60 - Fissuras longitudinais.



Fonte: O autor, (2025).

Figura 61 - Perda de aderência.



Fonte: O autor, (2025).

Outro fenômeno presente foi a eflorescência salina, evidenciada por manchas esbranquiçadas nas superfícies, identificado na Figura 62, resultado da migração de sais solúveis transportados pela água infiltrada. Em conjunto, surgem manchas

escuras e esverdeadas que indicam a proliferação de fungos e algas, consequência direta da umidade constante.

Figura 62 - Eflorescência salina.



Fonte: O autor, (2025).

Ainda, nas paredes foram identificadas fissuras em padrões variados, (Figura 63), provavelmente ligadas a movimentações diferenciais da estrutura e à falta de manutenção das juntas e revestimentos, permitindo a entrada de água.

Figura 63 - Fissuras variadas.



Fonte: O autor, (2025).

O hall de entrada, portanto, concentra um quadro patológico severo, em que manifestações de origem estrutural, higrotérmica e de infiltrações atuam de forma conjunta e progressiva. A ausência de manutenção preventiva e corretiva fez com que

as manifestações evoluíssem para um estágio crítico, exigindo atenção prioritária em qualquer plano de recuperação da edificação.

Por fim, na fachada lateral, foi possível observar uma trinca significativa que se estende a partir da região próxima à janela, com desenvolvimento contínuo na alvenaria (Figura 64). Diferentemente das fissuras comuns causadas pela ausência de verga e contraverga, essa manifestação apresentou características de recalque diferencial, indicando movimentação na base da estrutura.

Figura 64 - Recalque diferencial.



Fonte: O autor, (2025).

Além disso, evidenciou-se a precariedade da instalação elétrica na área externa (Figura 65), com cabos expostos e emendas improvisadas, sem a devida proteção em conduítes, em desacordo com a NBR 5410 (2004). Tal situação representa risco iminente de curto-circuito e incêndio, além de acelerar a degradação do sistema pela exposição às intempéries.

Figura 65 - Instalação elétrica exposta.



Fonte: O autor, (2025).

Em conjunto, as patologias identificadas na fachada não apenas comprometem o desempenho estético da edificação, mas também indicam falhas graves de durabilidade e segurança, que poderiam ter sido evitadas com medidas corretivas oportunas.

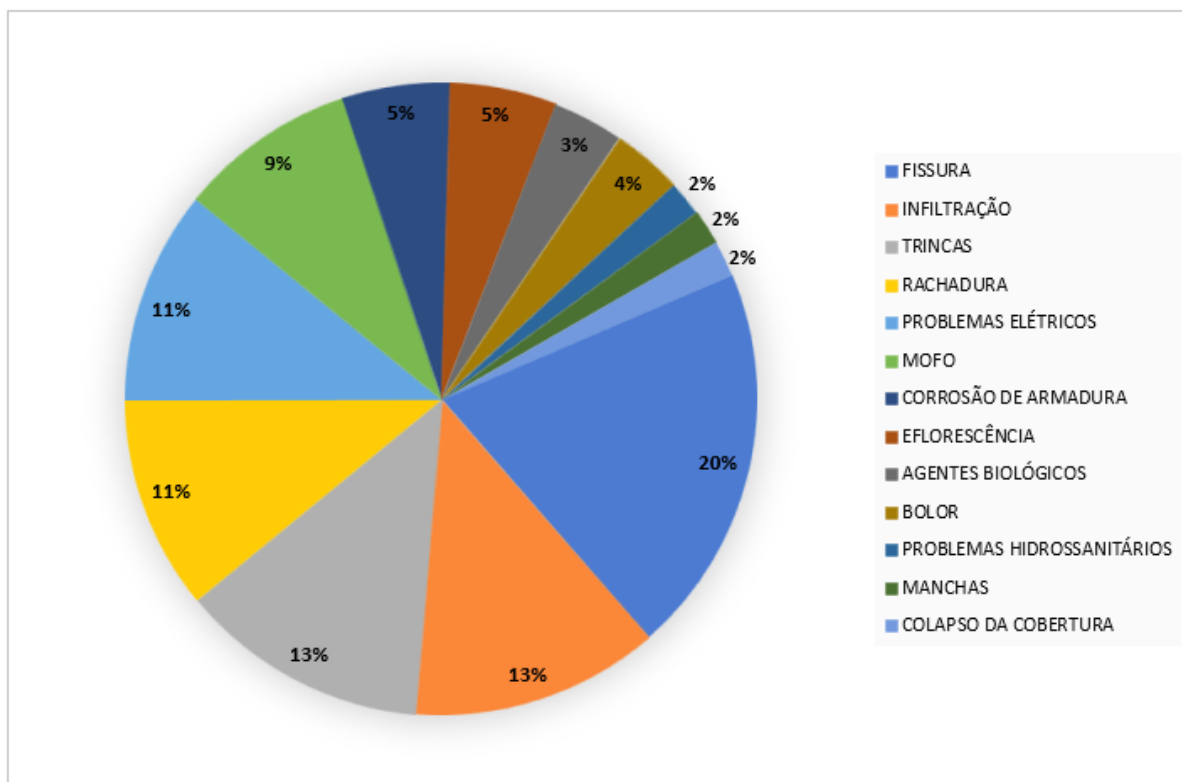
De maneira geral, as manifestações patológicas identificadas na antiga creche evidenciam um quadro de degradação progressiva que vai além de simples falhas estéticas. As fissuras, recalques, infiltrações, eflorescências, corrosões e danos em revestimentos e instalações não surgiram de forma isolada, ao contrário, resultam de um processo encadeado em que a ausência de manutenção e o abandono potencializaram problemas inicialmente localizados, transformando-os em danos de maior relevância estrutural e funcional.

Nesse sentido, a edificação deixou de atender parâmetros de desempenho previstos na ABNT NBR 15575 (2013) e requisitos mínimos de manutenção estabelecidos pela ABNT NBR 5674 (Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção).

O caso da antiga Creche CMEI, portanto, expõe não apenas falhas técnicas, mas sobretudo a falta de uma cultura de conservação do patrimônio público, onde a negligência acaba por gerar custos maiores e perda de infraestrutura que poderia estar a serviço da comunidade.

6.1 ANÁLISE DOS DADOS

Quanto às manifestações patológicas analisadas, o Gráfico 01 revela a frequência de cada tipo, evidenciando que as fissuras aparecem com maior regularidade, totalizando 11 ocorrências. Esse panorama reforça a importância de um acompanhamento detalhado e contínuo da estrutura, permitindo identificar possíveis agravamentos e definir estratégias de manutenção que preservem a integridade e a segurança do edifício.

Gráfico 1 - Distribuição percentual das incidências de cada manifestação patológica.

Fonte: O autor, (2025).

Infiltrações e trincas surgiram em 7 ocorrências cada, sendo as primeiras geralmente resultantes de falhas na impermeabilização ou coberturas, e as trincas decorrentes de esforços excessivos ou deformações estruturais. As rachaduras e os problemas nas instalações elétricas foram identificados 6 vezes, podendo as primeiras estar associadas a sobrecargas localizadas e os segundos a instalações inadequadas ou deterioração dos condutores ao longo do tempo.

O mofo apareceu em 5 ocorrências, geralmente indicando umidade persistente. A corrosão das armaduras foi observada em 3 casos, comprometendo diretamente a resistência estrutural e podendo evoluir para fissuras, perda de aderência do concreto e risco de colapso de elementos estruturais. A eflorescência também registrou 3 ocorrências, sinalizando a presença de sais solúveis devido à umidade. Agentes biológicos e bolor surgiram em 2 ocorrências cada, refletindo condições favoráveis à proliferação de micro-organismos.

Problemas hidrossanitários, manchas em superfícies e colapso da cobertura foram registrados 1 vez cada, indicando falhas pontuais em tubulações, degradação de revestimentos ou sobrecarga e desgaste de elementos da cobertura.

Cada uma dessas manifestações evidencia a necessidade de atenção rigorosa em todas as fases da construção, desde a escolha criteriosa e aplicação adequada dos materiais até a execução precisa e a manutenção periódica das estruturas, revestimentos e instalações, assegurando a durabilidade, a segurança e a integridade da edificação.

6.2 ANÁLISE PELO MÉTODO GUT

As manifestações patológicas identificadas neste estudo de caso foram classificadas de acordo com sua gravidade, urgência e tendência de crescimento. Essa análise permitiu avaliar não apenas a importância de cada alteração, mas também o risco de seu agravamento ao longo do tempo.

Para organizar os resultados de forma objetiva, utilizou-se o método GUT, que combina essas três variáveis em um índice numérico, indicando a prioridade das intervenções. Com base nesse índice, foi possível definir a ordem das ações corretivas a serem realizadas, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise baseada no método GUT.

FIGURA	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	LOCAL	G	U	T	GxUxT	PRIORIDADE
12	infiltração	sala 1	2	3	3	18	18°
13	infiltração	sala 1	2	3	3	18	19°
14	bolor	sala 1	1	2	1	2	46°
15	trinca	sala 1	3	3	2	18	20°
16	rachadura	sala 1	3	2	2	12	28°
17	fissura na laje	sala 1	4	3	3	36	9°
18	trinca	sala 1	2	3	3	18	21°
19	trinca	sala 1	2	3	3	18	22°
20	rachadura	sala 1	3	3	3	27	11°
21	fissura	sala 1	2	3	3	18	23°
22	fissura em viga	sala 1	4	3	4	48	5°
23	bolor	sala 2	2	1	1	2	47°
24	mofo na laje	sala 2	2	1	1	2	48°
25	mofo	sala 2	2	1	1	2	49°
26	problemas de elétrica	sala 2	3	2	1	6	40°
27	problemas de elétrica	sala 3	3	2	1	6	41°
28	trinca	sala 3	2	3	3	18	24°
29	trinca	sala3	2	3	3	18	25°
30	fissura	sala 4	2	2	3	12	29°
31	problemas de elétrica	sala 4	3	2	1	6	42°
32	fissura	sala 5	2	2	3	12	30°
33	fissura	sala 5	2	2	3	12	31°
34	fissura	sala5	2	2	3	12	32°

35	mofo	sala 6	2	1	1	2	50°
36	infiltração	sala 6	2	3	2	12	33°
37	mofo	sala 7	2	1	1	2	51°
38	mofo	sala 7	2	1	1	2	52°
39	problemas hidrossanitários	sala 8	1	1	1	1	53°
40	infiltração	sala 8	2	3	3	18	26°
41	fissuras e infiltração	sala 9	3	3	3	27	12°
42	problemas de elétrica	sala 10	3	2	1	6	43°
43	eflorescência	sala 10	2	2	2	8	37°
44	agentes biológicos	sala 10	3	3	3	27	13°
45	rachadura	sala 11	4	4	3	48	6°
46	agentes biológicos	sala 11	3	3	3	27	14°
47	rachadura	sala 12	4	4	3	48	7°
48	problemas de elétrica	sala 12	3	2	1	6	44°
49	trinca	sala 13	3	3	2	18	27°
50	manchas	sala 13	1	1	1	1	54°
51	eflorescência	sala 14	2	2	2	8	38°
52	colapso da cobertura	sala 14	4	5	4	80	3°
53	rachadura	sala 14	3	3	3	27	15°
54	rachadura	sala 14	3	3	3	27	16°
55	infiltração	varanda	2	3	2	12	34°
56	corrosão de armadura	varanda	3	5	5	75	4°
57	fissuras	varanda	2	2	3	12	35°
58	corrosão de armadura em viga	hall de entrada	5	5	5	125	1°
59	corrosão de armadura em viga	hall de entrada	5	5	5	125	2°
60	fissura em viga	hall de entrada	4	3	4	48	8°
61	infiltração	hall de entrada	3	3	4	36	10°
62	eflorescência	hall de entrada	2	2	2	8	39°
63	fissuras	hall de entrada	3	2	2	12	36°
64	trinca	área externa	3	3	3	27	17°
65	problemas de elétrica	área externa	3	2	1	6	45°

Fonte: O autor, (2025).

Com base na tabela inicial, que reúne todas as manifestações patológicas e suas respectivas pontuações, tornou-se necessário reorganizar essas informações para facilitar a análise das prioridades de intervenção. Para isso, ela foi organizada de forma que as patologias mais críticas, ou seja, aquelas com maiores índices no método GUT, aparecessem primeiro, enquanto as de menor impacto foram posicionadas ao final.

Essa ordenação permitiu não apenas uma visualização clara das ações que exigem atenção imediata, mas também contribuiu para a elaboração de um plano de manutenção mais eficiente, direcionando recursos e esforços de maneira adequada.

A Tabela 2 apresenta essa versão reorganizada, destacando a prioridade de cada manifestação e servindo como referência para a definição das intervenções a serem realizadas.

Tabela 2 - Classificação das Patologias por Ordem de Prioridade.

FIGURA	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	LOCAL	G	U	T	GxUxT	PRIORIDADE
58	corrosão de armadura em viga	hall de entrada	5	5	5	125	1°
59	corrosão de armadura em viga	hall de entrada	5	5	5	125	2°
52	colapso da cobertura	sala 14	4	5	4	80	3°
56	corrosão de armadura	varanda	3	5	5	75	4°
22	fissura em viga	sala 1	4	3	4	48	5°
45	rachadura	sala 11	4	4	3	48	6°
47	rachadura	sala 12	4	4	3	48	7°
60	fissura em viga	hall de entrada	4	3	4	48	8°
17	fissura na laje	sala 1	4	3	3	36	9°
61	infiltração	hall de entrada	3	3	4	36	10°
20	rachadura	sala 1	3	3	3	27	11°
41	fissuras e infiltração	sala 9	3	3	3	27	12°
44	agentes biológicos	sala 10	3	3	3	27	13°
46	agentes biológicos	sala 11	3	3	3	27	14°
53	rachadura	sala 14	3	3	3	27	15°
54	rachadura	sala 14	3	3	3	27	16°
64	trinca	área externa	3	3	3	27	17°
12	infiltração	sala 1	2	3	3	18	18°
13	infiltração	sala 1	2	3	3	18	19°
15	trinca	sala 1	3	3	2	18	20°
18	trinca	sala 1	2	3	3	18	21°
19	trinca	sala 1	2	3	3	18	22°
21	fissura	sala 1	2	3	3	18	23°
28	trinca	sala 3	2	3	3	18	24°
29	trinca	sala3	2	3	3	18	25°
40	infiltração	sala 8	2	3	3	18	26°
49	trinca	sala 13	3	3	2	18	27°
16	rachadura	sala 1	3	2	2	12	28°
30	fissura	sala 4	2	2	3	12	29°

32	fissura	sala 5	2	2	3	12	30°
33	fissura	sala 5	2	2	3	12	31°
34	fissura	sala5	2	2	3	12	32°
36	infiltração	sala 6	2	3	2	12	33°
55	infiltração	varanda	2	3	2	12	34°
57	fissuras	varanda	2	2	3	12	35°
63	fissuras	hall de entrada	3	2	2	12	36°
43	eflorescência	sala 10	2	2	2	8	37°
51	eflorescência	sala 14	2	2	2	8	38°
62	eflorescência	hall de entrada	2	2	2	8	39°
26	problemas de elétrica	sala 2	3	2	1	6	40°
27	problemas de elétrica	sala 3	3	2	1	6	41°
31	problemas de elétrica	sala 4	3	2	1	6	42°
42	problemas de elétrica	sala 10	3	2	1	6	43°
48	problemas de elétrica	sala 12	3	2	1	6	44°
65	problemas de elétrica	área externa	3	2	1	6	45°
14	bolor	sala 1	1	2	1	2	46°
23	bolor	sala 2	2	1	1	2	47°
24	mofo na laje	sala 2	2	1	1	2	48°
25	mofo	sala 2	2	1	1	2	49°
35	mofo	sala 6	2	1	1	2	50°
37	mofo	sala 7	2	1	1	2	51°
38	mofo	sala 7	2	1	1	2	52°
39	problemas hidrossanitários	sala 8	1	1	1	1	53°
50	manchas	sala 13	1	1	1	1	54°

Fonte: O autor, (2025).

A manifestação patológica apresentada nas Figuras 58 e 59, com pontuação total de 125, é classificada como de máxima prioridade, pois apresenta valores elevados em todos os critérios avaliados. Essa combinação indica que se trata de uma situação crítica, que exige intervenção imediata para evitar danos significativos à edificação ou agravamento inesperado das condições existentes. A rápida execução de medidas corretivas nesse caso é essencial para garantir a segurança estrutural e a integridade dos elementos afetados.

As manifestações das Figuras 52 e 56, embora não alcancem a mesma pontuação máxima, também são consideradas de prioridade elevada. Elas apresentam uma conjunção de fatores que indicam risco potencial relevante, tornando necessária a implementação de ações preventivas em curto prazo. A gravidade das

alterações, aliada à tendência de crescimento e à urgência, reforça a necessidade de monitoramento constante e intervenção rápida, a fim de mitigar impactos negativos que possam comprometer outras partes da edificação.

À medida que a pontuação total das manifestações diminui, observa-se uma redução proporcional na prioridade das intervenções. As patologias registradas nas Figuras 22, 45, 47, 60, 17 e 61 são classificadas como de prioridade moderada. Embora não apresentem riscos imediatos tão elevados quanto as anteriores, essas situações ainda demandam atenção e ações corretivas planejadas, garantindo que não evoluam para condições mais graves. Intervenções pontuais, acompanhamento contínuo e manutenção preventiva são recomendadas para essas ocorrências.

Os locais com pontuações mais baixas, como as Figuras 20, 41, 44, 46, 53, 54 e 64, são considerados de menor prioridade, apresentando riscos reduzidos e permitindo que as ações corretivas sejam planejadas de maneira mais flexível e gradual. Ainda assim, a execução de medidas preventivas é necessária para evitar que pequenas alterações se transformem em problemas mais críticos.

Além das manifestações já mencionadas, as demais patologias registradas na edificação, embora possuam pontuações inferiores, não devem ser negligenciadas.

Cada uma delas representa uma condição que, se não monitorada, pode evoluir ao longo do tempo, demandando intervenções futuras. Portanto, mesmo as alterações com menor índice de prioridade deve ser registradas, acompanhadas e incluídas em um plano de manutenção estruturado, garantindo uma gestão completa das patologias e promovendo a durabilidade e a segurança da edificação como um todo.

6.3 SOLUÇÕES PARA AS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Depois de identificar e classificar as manifestações patológicas da antiga Creche CMEI Mundo Encantado, e de aplicar o método GUT para definir as prioridades de intervenção, foi possível pensar em soluções práticas para cada tipo de problema encontrado. As medidas propostas aqui têm como foco recuperar as condições de uso da edificação, garantindo segurança, conforto e durabilidade, sem deixar de considerar os aspectos econômicos e a realidade do imóvel.

As sugestões apresentadas foram reunidas de forma resumida, agrupando as patologias mais comuns e suas respectivas ações corretivas e preventivas. Servindo

como um guia para futuras obras de recuperação, indicando o que deve ser resolvido primeiro e o que pode ser tratado em etapas, conforme o grau de urgência e gravidade apontado pelo método GUT.

Tabela 3 - Possíveis soluções.

Nº	PATOLOGIA	POSSÍVEIS SOLUÇÕES
1	Corrosão de armaduras	Remover o concreto solto e o revestimento deteriorado, escovar e limpar as barras de aço, aplicar passivador e recompor o revestimento com argamassa polimérica. Finalizar com pintura impermeabilizante e revisão da drenagem do entorno para evitar reincidência de umidade.
2	Colapso e falhas de cobertura	Substituir telhas e madeiramento deteriorado, revisar fixações e aplicar manta asfáltica ou pintura impermeabilizante. Instalar calhas e condutores adequados, garantindo escoamento eficiente das águas pluviais e ventilação sob o forro para evitar condensação.
3	Fissuras, trincas e rachaduras estruturais	Avaliar a causa da abertura, selar as fissuras com resina ou argamassa de reparo e acompanhar a evolução com régua de monitoramento. Quando houver recalque diferencial, realizar reforço de fundação ou grauteamento. Recomenda-se repintura apenas após a estabilização.
4	Fissuras em elementos estruturais	Executar injeção de resina epóxi em fissuras ativas e recompor o concreto com argamassa de reparo de alta aderência. Caso identifique perda de seção resistente, aplicar reforço com graute ou fibra de carbono. Corrigir drenagem e recalques no entorno.
5	Infiltrações e umidade ascendente	Refazer impermeabilização de paredes e pisos, vedar juntas e rejuntas, revisar coberturas e corrigir caimentos. Aplicar barreira química contra umidade ascendente e selar microfissuras com argamassa polimérica.
6	Eflorescência salina	Escovar a superfície, aplicar produto neutralizador de sais e eliminar a fonte de umidade. Após secagem completa, repintar com tinta acrílica impermeável. Em áreas reincidentes, substituir o revestimento.
7	Bolor e mofo	Limpar as superfícies com solução antifúngica, promover ventilação cruzada e corrigir infiltrações próximas. Recomenda-se o uso de tintas laváveis com aditivo antimofa e a instalação de aberturas permanentes para circulação de ar.
8	Corrosão e degradação de componentes metálicos	Remover oxidação por escovação, aplicar fundo anticorrosivo e repintar com tinta protetiva.

		Substituir peças comprometidas e reforçar pontos de solda.
9	Problemas elétricos	Substituir fiação danificada e tomadas expostas, embutir cabos em conduítes e revisar disjuntores conforme NBR 5410. Executar teste de continuidade e aterramento antes da reativação do sistema.
10	Problemas hidrossanitários	Trocar tubulações rompidas ou obstruídas, revisar conexões e vedar passagens. Refazer rejuntas e aplicar selante adequado nas juntas para evitar infiltrações futuras.
11	Agentes biológicos	Remover cupinzeiros e fungos, tratar madeiras com produto cupinicida e corrigir focos de umidade e ventilação deficiente. Recomenda-se reaplicação preventiva do produto a cada 12 meses.
12	Degradação de revestimentos e pintura	Remover partes soltas, refazer reboco com argamassa adequada, aplicar selador acrílico e repintar com tinta impermeável ou elastomérica.

Fonte: O autor, (2025).

Essas ações precisam ser feitas com acompanhamento técnico adequado, para que cada etapa de reparo seja bem executada e não gere novos problemas no futuro. Além dos reparos mais urgentes, é importante implantar um plano de manutenção contínua, com inspeções periódicas, limpeza de calhas e ralos, revisão das instalações elétricas e hidrossanitárias e controle da umidade interna.

Com a aplicação das soluções apresentadas, o prédio poderá recuperar suas funções de forma segura e duradoura. Além de corrigir as falhas existentes, essas medidas ajudam a valorizar o patrimônio público e mostram que, com planejamento e manutenção, o reaproveitamento da antiga creche é totalmente possível e vantajoso para a comunidade.

7 CONCLUSÃO

O estudo realizado na antiga Creche CMEI Mundo Encantado, em Itaipulândia-PR, permitiu compreender o estado de conservação da edificação e identificar as principais falhas que comprometem sua integridade. A aplicação do método GUT mostrou-se eficiente para classificar e priorizar as manifestações patológicas, revelando de forma objetiva quais pontos exigem intervenções imediatas.

Os resultados apontaram que as fissuras e infiltrações são as manifestações mais recorrentes, enquanto a corrosão de armaduras e o colapso parcial da cobertura representam os danos mais críticos. Esses fatores evidenciam que o abandono e a ausência de manutenção preventiva aceleraram a deterioração da estrutura, comprometendo o desempenho e a segurança do imóvel.

Com base nesse diagnóstico, foram propostas medidas corretivas e preventivas capazes de restabelecer as condições de uso da edificação. As ações indicadas abrangem desde reparos estruturais e impermeabilizações até melhorias nos sistemas elétricos e hidrossanitários, garantindo maior durabilidade e desempenho às futuras intervenções. Assim, o reaproveitamento do imóvel mostra-se possível, possibilitando que o espaço volte a atender a comunidade de forma segura e funcional.

A utilização do método GUT foi essencial para transformar observações qualitativas em resultados objetivos, facilitando a análise técnica e a definição das prioridades de intervenção. Essa metodologia demonstrou ser uma ferramenta prática e acessível para auxiliar na tomada de decisões, especialmente em edificações que carecem de manutenção contínua.

Mais do que um levantamento técnico, este trabalho reforça a importância da engenharia diagnóstica e da manutenção preventiva como práticas indispensáveis à conservação do patrimônio construído. A experiência com o caso estudado mostra que a aplicação de métodos simples, aliados à análise técnica adequada, pode transformar edificações degradadas em espaços novamente úteis e significativos para a sociedade.

REFERÊNCIA

ALMEIDA, E. D.; CARNEIRO, G. S. **Manutenção preventiva como instrumento de Segurança em edificações industriais**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed. 12, Vol. 06, pp. 136-152 Dez, 2018.

ALVES, R. *et al.* **Aplicabilidade da Matriz GUT para Identificação dos Processos Críticos: O Estudo de Caso do Departamento de Direito da Universidade Federal de Santa Catarina**. XVII Colóquio Internacional de Gestão Universitária, Mar del Plata, 2017.

ANTUNES, E. J.; LEAL, G. F.; COSTA, H. S. **Diagnóstico e tratamento das patologias em estruturas e revestimentos: abordagens e soluções**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Edificações), Etec Itaquera II, São Paulo, 2024.

ASSIS, J. E. de S. *et al.* **Uso da Matriz GUT como ferramenta voltada para o planejamento estratégico de ações voltadas para a gestão de risco de desastres (GRD)**. Revista de Arquitetura IMED, v. 13, n. 2, p. 1-14, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575:2013 - Edificações Habitacionais — Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16280:2020 - Reforma em edificações — Sistema de gestão de reformas — Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626:1998 - Instalação Predial de Água Fria**. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674:2012 - Manutenção de Edificações — Requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção**. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118:2014 - Projeto de Estruturas de Concreto — Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122:2022 - Projeto e Execução de Fundações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6484:2001 — Solo — Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT — Método de Ensaio**. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050:2021 — Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

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

BARRETO, L. A. **Manifestação patológica em uma edificação comercial e residencial: um estudo de caso**. Pau dos ferros: UFERSA, 2022.

BARRIENTOS, A. D. P.; FERNÁNDEZ, A. de la C. G.; OROPEZA, A. G. **Decisiones gerenciales bajo el Principio de Pareto**. Revista Ciência Administrativa, n. 1, p. 14-22, 2022.

BARROS, G. A.; SILVA, A. A. P. **Inovações na correção de manifestações patológicas em edifícios: revisão de literatura**. 2024. Revista Científica Semana Acadêmica, Fortaleza, v. 12, n. 252, 2024.

BELON, K. **Manifestações patológicas nas construções pela presença de umidade: uma revisão bibliográfica**. In: Simpósio Paranaense de Patologia das Construções, (4º SPPC). Curitiba: Editora Cubo, p. 112-123, 2019.

BRAGA, I. C. *et al.* **Application of GUT Matrix in the assessment of pathological manifestations in heritage constructions**. Revista ALCONPAT, v. 9, n. 3, p. 320-335, 2019.

BORGES FILHO, G. M. **Estudo de caso: manifestações patológicas observadas em uma edificação pública no município de Canápolis-MG**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil), Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2024.

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 (Engenharia Civil), Universidade Federal de Paraíba, João pessoa, PB, 2017.

CALDAS, I. K. R.; NOGUEIRA, N. A. S. **Patologia em estruturas: corrosão no concreto armado - estudo de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil), Universidade Federal Rural do Semiárido, 2023.

CORRÊA, B. M. **Análise de reforma em edificação residencial unifamiliar com base na NBR 15575**. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

CTMGEO. **Portal Geo-View – Sistema de Mapas Municipais**. Itaipulândia, PR. Disponível em: <https://itaipulandia.ctmgeo.com.br/geo-view/index.ctm>. Acesso em: 13 fev. 2025.

DUTRA, E. R. **Manifestações patológicas: fissuras causas / diagnóstico / recuperação**. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Civil), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

DAL MOLIN, D. C. C. *et al.* **Contribuição à Previsão da Vida Útil de Estruturas de Concreto**. Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras: materiais e sustentabilidade, Rio Grande do Sul, 2016.

DEWES, J. J. *et al.*, **Método GUT para hierarquização de erosões ao longo de margens de reservatórios**. *Scientia Vitae*, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, v.11, n. 325769, 2021.

FÁVERI, R.; SILVA, A. **Método GUT aplicado à gestão de risco de desastres: uma ferramenta de auxílio para hierarquização de riscos**. *Revista Ordem Pública*, v. 9, n. 1, p. 93-107, 2016.

FONSECA, A. C. R.; ROCHA, B. B. **Principais manifestações patológicas causadas por umidade em residências: estudo de caso**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil), Faculdade UNA de Catalão, Catalão, 2023.

FONSECA, E. H.; CIROLINI, A.; BRUCH, A. F. **Método de análise hierárquica de processos (AHP) aplicado a fragilidade ambiental da sub-bacia hidrográfica Rolante, Brasil**. *Canoas-Revista de Ciências Ambientais*, Canoas, v. 17, n. 1, p. 113-127, 2023.

FRANKEN, K. **Análise da viabilidade do retorno financeiro no mercado imobiliário: estudo de caso de reforma em edificação unifamiliar**. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Civil), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2021.

GOMES, C. F. da S. *et al.* **A importância da elaboração de um projeto de instalações elétricas e seus requisitos normativos**. *Epitaya E-Books*, v. 1, n. 15, p. 71-86, 2020.

GONÇALVES, L. A. **Análise de falhas nas etapas executivas da construção civil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2021.

GONÇALVES, G. H. V. *et al.* **Manifestações patológicas em edifícios públicos no município de Viradouro-SP**. In: Congresso Latino-Americano de Patologia da Construção (CONPAT), 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA (IBAPE). **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo: IBAPE, 32 p., 2012.

INÁCIO, L. C. dos R. *et al.* **Ferramentas básicas da qualidade: folha de verificação, estratificação, fluxograma, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, matriz GUT e 5W2H**. *Revista de Gestão e Secretariado*, São Paulo, v.14, n.10, p., 2023.

ITAIPULÂNDIA. **Perímetro Urbano – Sede** (Mapa integrante do Plano Diretor Municipal). Itaipulândia: Prefeitura Municipal, 2016.

ITAIPULÂNDIA. **Secretaria de Planejamento: Projetos e Obras**. Prefeitura Municipal de Itaipulândia, 2024.

JUNIOR, F. L. B. *et al.* **Elaboração e aplicação de matriz de riscos para a concepção e execução de obras públicas**. Revista de Gestão e Secretariado, São Paulo, v.14, n.6, p.8897-8919, 2023.

LIMA, A. S. **Estudo sobre manifestações patológicas em estruturas de concreto protendido: diagnóstico e prevenção**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil), Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

LODI, V. H. **A corrosão das armaduras de concreto**. Artigo Técnico, Xanxerê, SC: Basalto Engenharia, 2000.

LOTTERMANN, A. F. **Patologias em Estruturas de Concreto: Estudo de Caso**. 66 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2013.

LEITE, M. S. R.; GASPAROTTO, A. M. S. **ANÁLISE SWOT E SUAS FUNCIONALIDADES: o autoconhecimento da empresa e sua importância**. Revista Interface Tecnológica, v. 15, n. 2, p. 184-195, 2018.

MARQUES, C. A. **Patrimônio e territorialidades no espaço rural da comunidade de São José do Itavó – Itaipulândia (PR)**. (Pós-graduação stricto em Desenvolvimento Rural Sustentável), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2023.

MAUSS, C. V.; COSTI, R. M. **O Método de Custeio ABC como instrumento de gestão**. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT, 1., São Leopoldo: Atlas, 2004.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto: Microestrutura, Propriedades e Materiais**. 2. Ed. São Paulo: IBRACON, 2014.

OLIVEIRA, A. M. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque de diferencial de fundações**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, 2012.

OLIVEIRA, E. S.; CASTRO, M. R.; SOUZA, W. C. **Análise e prevenção de patologias causadas pela umidade em edificações habitacionais: um estudo de caso em João Monlevade, MG**. 2024. Revista Delos, Curitiba, v.17, n.62, p. 01-27, 2024.

OLIVEIRA, M. A. P. **Análise das causas e consequências das patologias em edificações e ações preventivas em fase de projeto**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

OLIVEIRA, M. O.; OLIVEIRA, T. N.; ARAÚJO, S. C. **Patologias nas edificações, seu diagnóstico, e suas causas**. Anais do Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar, Mineiros, v. 2019, 6 nov. 2019.

ONOFRE, A. F. *et al.* **Application of the GUT technique in pathological manifestations in reinforced concrete structures and their corrections**. Research, Society and Development, v. 10, n. 8, 2021.

ROCHA, G. **Patologias na construção civil: Identificação, Impacto e soluções**. Alicerce Júnior, Empresa Júnior de Engenharia Civil da UFJF, 2023.

SANTOS, J. S., ANDRADE, P. A., FEITOSA, G. H. M. de O. **Uma proposta para gestão de serviços de TI e resolução de conflitos, utilizando a Biblioteca ITIL v3 integrando a Matriz RACI**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação), Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasília, DF, 2020.

SANTOS, M. G. **Análise de manifestações patológicas pelo método GUT em edificação residencial unifamiliar – estudo de caso**. Trabalho de Conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2023.

SILVA, A. D. **Impacto na Indústria 4.0 na Construção Civil Brasileira**. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT, Resende: AEDB, 2018.

SILVA, J. S. **Engenharia diagnóstica e sua importância para a durabilidade das edificações: proposta de plano de manutenção para uma edificação**. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Civil), Centro Universitário de Ensino Dom Bosco, São Luís, 2020.

SILVA, N. C. B. **Patologias em Estruturas de Concreto Armado: Corrosão das Armaduras**. Kanix Engenharia, 2021.

SILVA, V. P. A. **Análise de patologias construtivas nas áreas comuns em um condomínio residencial de médio-baixo padrão**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil), Instituto Federal de Goiás, Câmpus Anápolis, 2022.

SILVESTRO, L.; ROMANO, F. S.; DAL MOLIN, D. C. C. **Penetração de cloretos em concretos expostos em zona de atmosfera marinha por um período de 9 anos**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 101-118, 2021.

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

TERREZO, V. B. S. **Fissuras em edificações: causas e tratamentos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil), Universidade Estadual Paulista, “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, 2021.

ZAMBRANO, T. F.; MARTINS, M. F. **Utilização do método FMEA para avaliação do risco ambiental**. Gestão & Produção, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 295–309, 2007.

ZUCHETTI, P. A. B. **Patologias da Construção civil: Investigação patológica em Edifício Corporativo de Administração Pública no Vale do Taquari/RS**. Trabalho

de Conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil), Centro Universitário Univates, Centro de Ciências Exatas e tecnológicas, Lajeado, 2015.

ANEXO I

A seguir apresenta-se a planta baixa da edificação com a localização das patologias identificadas durante a inspeção. Este anexo permite a visualização espacial das manifestações patológicas, facilitando a compreensão da sua distribuição nos ambientes analisados.

