



CENTRO UNIVERSITÁRIO ATENEU
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

IAGO DOS SANTOS LIMA
KAROLINA SALES DE OLIVEIRA
LUIS PAULO RODRIGUES DE SOUSA
TIAGO ROCHA CASTELLO BRANCO

**INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO PARA IDENTIFICAÇÃO DAS
PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA INDÚSTRIA EM
FORTALEZA**

FORTALEZA
2022

IAGO DOS SANTOS LIMA
KAROLINA SALES DE OLIVEIRA
LUIS PAULO RODRIGUES DE SOUSA
TIAGO ROCHA CASTELLO BRANCO

INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO PARA IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA INDÚSTRIA EM FORTALEZA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Faculdade Ateneu, como pré-requisito para
obtenção do título de graduado em Engenharia
Civil.
Orientador(a): Prof.(a) Roselena Barreto
Cavalcante.

FORTALEZA

2022

Ficha catalográfica da obra elaborada pelo autor através do programa de geração automática da Biblioteca da UniAteneu.

de Oliveira, Karolina Sales.
INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO PARA IDENTIFICAÇÃO
DAS PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA INDÚSTRIA
EM FORTALEZA: / Karolina Sales de Oliveira, Iago dos
Santos Lima, Luis Paulo Roodrigues de Sousa, Tiago
Rocha Castello Branco. - 2022
20 f.

Trabalho de Conclusão de Curso de (Graduação) -
Centro Universitário Ateneu. Curso de Engenharia
Civil. Fortaleza, 2022.

Orientação: Roselena Barreto Cavalcante.

1. Patologia. Matriz GUT. Manifestações.. I. Lima,
Iago dos Santos . II. de Sousa, Luis Paulo Roodrigues.
III. Branco, Tiago Rocha Castello. IV. Cavalcante,
Roselena Barreto. V. Título.

INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO PARA IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UMA INDÚSTRIA EM FORTALEZA

(BUILDING INSPECTION: CASE STUDY TO IDENTIFY THE MAIN PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN AN INDUSTRY IN FORTALEZA)

Iago dos Santos Lima¹

Karolina Sales de Oliveira²

Luis Paulo Rodrigues de Sousa³

Tiago Rocha Castello Branco⁴

Roselena Barreto Cavalcante (Orientadora)⁵

RESUMO

A patologia pode ser entendida como o ramo da engenharia que estuda os sintomas, causas e origens dos mecanismos de degradação que ocorrem na construção de edificações. Neste trabalho será abordado um estudo de caso com análise de manifestações patológicas em uma indústria, quanto aos seus graus de prioridade através da Matriz GUT, visando discutir suas causas e possíveis soluções, procurando tratar os temas de forma simples, com a finalidade de alertar os profissionais de engenharia civil. A partir desta investigação foi possível adquirir um maior conhecimento acerca de como realizar futuras construções com melhor qualidade e também ter capacidade para reparar estruturas que já compartilham do problema relacionado à patologia, além de fornecer conhecimentos de sua importância para agregar à comunidade científica informações sobre os processos de realização construtiva.

Palavras-chave: Patologia. Matriz GUT. Manifestações.

ABSTRACT

Pathology can be understood as the branch of engineering that studies the symptoms, causes and origins of the degradation mechanisms that occur in the construction of buildings. In this work, a case study will be approached with the analysis of pathological manifestations in an industry, regarding their degrees of priority through the GUT Matrix, aiming to discuss their causes and possible solutions, trying to treat the themes in a simple way, with the purpose of alerting civil engineering professionals. From this investigation it was possible to acquire greater knowledge about how to carry out future constructions with better quality and also to have the capacity to repair structures that already share the problem related to the pathology, in addition to providing knowledge of its importance to add to the scientific community information about the constructive realization processes.

¹Acadêmico do curso de Eng. Civil do Centro Universitário Ateneu. E-mail: iagolimaeng@gmail.com

²Acadêmico do curso de Eng. Civil do Centro Universitário Ateneu. E-mail: arolinasalesoliveira@gmail.com

³Acadêmico do curso de Eng. Civil do Centro Universitário Ateneu. E-mail: luispaulordes@yahoo.com.br

⁴Acadêmico do curso de Eng. Civil do Centro Universitário Ateneu. E-mail: tiagorcbranco@gmail.com

⁵Mestranda em Administração de Empresas. Esp. Em Engenharia de Segurança do Trabalho. Esp. Em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico e Graduada em Engenharia Civil. Docente do Curso de Engenharia Civil e de Produção do Centro Universitário Ateneu. E-mail: roselena.cavalcante@uniateneu.edu.br

Keywords: Pathology. GUT matrix. Manifestations.

1 INTRODUÇÃO

Patologia é a ciência que estuda a origem, os mecanismos, os sintomas e a natureza das doenças. O termo provém das palavras gregas *pathos* (sofrimento, doença) e *logia* (ciência, estudo), cujo significado é “estudo das doenças”. Assim, essa ciência pode ser compreendida como o estudo do desvio daquilo que é admitido como a condição normal ou esperada de algo, ou seja, uma anormalidade, que conflita com a integridade ou o comportamento habitual do elemento (BOLINA, 2019).

Para Capello *et al.* (2010), falhas de projeto, emprego de materiais de construção de má qualidade, falhas no processo construtivo e na utilização inadequada da edificação, seja por uso ou falta de manutenção são situações típicas que podem originar as manifestações patológicas. Os autores ainda ressaltam que um diagnóstico bem elaborado deve ser capaz de apontar, a fase da edificação que o problema se desencadeou.

A identificação antecipada do problema patológico é crucial para que não venha a ocorrer um comprometimento total da estrutura, visto que, o quanto antes localizado, averiguado e tratado, tende a minimizar os riscos de condenação e evitar custos maiores dependendo da extensão patológica (SCHEIDEGGER; CALENZANI, 2019). A partir do estudo das fontes dos vícios, é possível se evitar que a ocorrência de problemas patológicos se torne algo comum nas edificações modernas (ZUCHETTI, 2015).

Uma das ferramentas utilizadas para gerenciar a tratativa dos levantamentos de manifestações patológicas é a Matriz Gravidade, Urgência e Tendência (GUT), que, segundo Martins, Pessoa e Nascimento (2017), consiste em analisar a gravidade do problema, a urgência para a resolução e a tendência de melhora ou piora da situação.

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar as principais manifestações patológicas de uma indústria na cidade de Fortaleza, aplicando o método Matriz GUT.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Inspeção Predial

A Norma Brasileira - NBR 16.747 (ABNT, 2020) estabelece que inspeção predial é o processo de avaliação das condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação e de seus sistemas e subsistemas construtivos, de forma sistêmica e predominantemente sensorial.

Conforme a NBR 16747 (ABNT, 2020), umas das etapas da metodologia da inspeção predial é a recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação, que devem ser apresentadas de forma clara e acessível, possibilitando fácil compreensão ao responsável legal.

Segundo a Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012), quanto à ordem de prioridades, recomenda-se que seja disposta em ordem decrescente quanto ao grau de risco e intensidade das anomalias e falhas, apurada através de metodologias técnicas apropriadas, como GUT (ferramenta de “gerenciamento de risco” através da metodologia de Gravidade, de Urgência e de Tendência).

2.2 Matriz GUT

Segundo Meireles (2001), a técnica consiste em listar uma série de atividades a serem realizadas; e atribuir os graus quanto à gravidade, à urgência e à tendência. O valor do indicador GUT é o calculado pelo produto das classificações de gravidade, de urgência e de tendência, o resultado é o valor de grandeza relacionado ao grau de priorização do problema.

Os critérios de classificação da matriz são abordados no Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios de classificação da matriz GUT

G	U	T
GRAVIDADE: considera a intensidade ou a profundidade dos danos que o problema pode causar, caso não se atue sobre ele.	URGÊNCIA: considera o tempo para a eclosão de danos ou resultados indesejáveis, caso não se atue sobre o problema.	TENDÊNCIA: considera o desenvolvimento que o problema terá na ausência de ação.
1 - dano mínimo	1 - longuíssimo prazo	1 – não irá mudar
2 - dano leve	2 - longo prazo	2 – piorar a longo prazo
3 - dano regular	3 - prazo médio	3 – piorar em médio prazo
4 - grande dano	4 - curto prazo	4 – piorar em curto prazo
5 - dano gravíssimo	5 - imediatamente	5 – piorar de imediato
GUT = Produto das classificações de gravidade, de urgência e de tendência (G x U x T).		

Fonte: Meireles (2001). Adaptado.

2.3 Manifestações Patológicas

A NBR 15.575 (ABNT, 2021) define manifestação patológica como sendo uma irregularidade que se apresenta no produto em função de falhas no projeto, na fabricação, na instalação, na execução, na montagem, no uso ou na manutenção, bem como problemas que não decorram do envelhecimento natural.

2.3.1 Fissuras

Segundo Corsini (2010), as fissuras são um tipo comum de manifestação patológica nas edificações e podem interferir na estética, na durabilidade e nas características estruturais da obra. Tanto em alvenarias quanto nas estruturas de concreto, a fissura é originada pela atuação de tensões nos materiais.

Ainda de acordo com Corsini (2010), quando a solicitação é maior do que a capacidade de resistência do material, a fissura tem a tendência de aliviar suas tensões. Quanto maior for a restrição imposta ao movimento dos materiais, e quanto mais frágil ele for, maiores serão a magnitude e a intensidade da fissuração.

Na perspectiva de Taguchi (2010), as fissuras podem surgir por diversos motivos, por exemplo: sobrecargas; variações de temperatura; retração e expansão; e deformação de elementos da estrutura de concreto armado.

Para Camaduro e Zatt (2000), fissuras são aberturas transversais ou longitudinais, geralmente superficiais, e atingem pinturas ou azulejos. Já as trincas, geralmente, são as fissuras que apresentam maior profundidade e que atinjam a estrutura das alvenarias. Para as rachaduras são manifestações patológicas de maior grau, as quais ocorrem aberturas com capacidade de passagem de vento e chuva, por exemplo.

Braga (2010) define que fissuras são aberturas finas e compridas, mas de pouca profundidade. Normalmente são superficiais e atingem a massa corrida ou a pintura, apresentam aberturas até 0,5mm, conforme exemplo da Figura 1.

Figura 1- Exemplo de fissura



Fonte: Braga (2010).

2.3.2 Umidade

Verçosa (1991) afirma que entre os defeitos mais comuns das construções encontra-se a penetração de água e a formação de manchas por umidade, as quais podem ter as seguintes origens:

- Trazidas durante a construção;
- Trazidas por capilaridade;
- Trazidas por chuvas;
- Resultantes de vazamentos em redes; e
- Condensação.

Segundo Souza (2008), o aparecimento de mofos, bolores, eflorescências, perdas de estruturas, deve-se ao surgimento da umidade no local da manifestação. O meio úmido é o fator que desencadeia o surgimento de patologias nas construções, trazendo inúmeros prejuízos à

saúde das pessoas, financeiros, funcionais, gerando incômodo, insatisfação com o imóvel e reduzindo a sua vida útil.

Em relação às origens da umidade, Ferraz (2016) acrescenta que as patologias citadas são devidas: a alguma falha proveniente da elaboração do projeto; à escolha de materiais; à execução, ou à falta de manutenção da edificação. A Figura 2 ilustra a ação das águas em uma edificação.

Figura 2 - Ação das águas em uma edificação



Fonte: Ferraz (2016).

As patologias ocasionadas pela umidade possuem um controle complexo, pois demandam a localização dos pontos onde estejam acontecendo prováveis vazamentos nas tubulações hidrossanitárias. O melhor controle é prevenir, o que ocorre ainda em projeto, com um bom dimensionamento das tubulações, utilização de material de qualidade e mão de obra especializada (DA PAZ *et al.*, 2016).

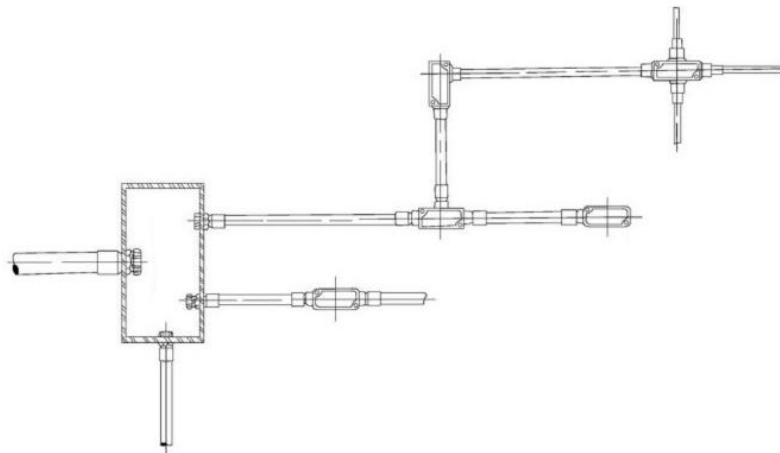
2.4 Instalações Elétricas

Na NBR 5410 (ABNT, 2004), na qual se estabelecem as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de se garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens, é recomendado que as instalações elétricas sejam ensaiadas durante o processo de execução. Para isso, recorre-se a alguns testes básicos, como a verificação do isolamento do cabeamento, da continuidade

das conexões, verificação da resistência do eletrodo terra, verificação do funcionamento dos dispositivos de proteção e de manobra.

Nas instalações elétricas, as falhas que se apresentam mais comuns são: falta de identificação dos circuitos nas caixas de distribuição; instalação de caixas de tomadas e interruptores em cotas erradas ou desniveladas com o plano das paredes e tetos; eletrodutos com curvas de pequeno raio (THOMAZ, 2001). Na Figura 3 é apresentado um exemplo de instalação elétrica aparente.

Figura 3 – Exemplo de instalação aparente (Adaptada)



Fonte: Creder (2016).

Segundo Creder (2016) é usual o emprego de instalações elétricas aparentes, isto é, não embutidas, nos seguintes casos: por questões estruturais; em indústrias ou em instalações comerciais onde há manutenção frequente; em instalações onde há modificações constantes; e em ampliações das instalações.

2.5 Compactação

Crispim (2007) define de maneira bem concisa que o fenômeno da compactação de um solo consiste na redução de seu índice de vazios, e, assim, há aumento de resistência, de permeabilidade, de compressibilidade e de absorção de água, tornando-o mais estável. Essa redução é originada por meio da ação de uma força mecânica.

De forma geral, o recalque é o principal efeito negativo produzido por uma compactação ineficiente. Diversos são os efeitos dos recalques nas estruturas. Velloso e Lopes (2004) mostram que esses efeitos podem ter caráter estrutural (danos causados aos pilares, vigas e

lajes); arquitetônico (danos como fissuras, trincas em paredes e acabamentos, rupturas em painéis de mármore, etc.); e funcional (relacionados à utilização da estrutura, por exemplo, o emperramento de portas e janelas, desaprumo da estrutura, ruptura de esgotos e galerias, entre outros).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipologia da Pesquisa

A pesquisa é a realização de uma inspeção predial para identificação de principais manifestações patológicas um determinado local. Logo, em relação à classificação, quanto à sua natureza, é uma pesquisa aplicada, pois é dedicada à solução de um problema específico (NASCIMENTO, 2016).

Conforme Gil (2019), as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno. O presente trabalho descreve manifestações patológicas. Portanto, a tipologia quanto aos objetivos ~~é uma pesquisa de~~ apresenta caráter descritivo.

Quanto ao procedimento, a pesquisa tem classificação bibliográfica, pois conforme o conceito de Menezes *et al.* (2019), utiliza fontes bibliográficas ou material elaborado, como livros, publicações periódicas, artigos científicos, etc. A pesquisa também é um estudo de caso, segundo a classificação de Gil (2019), que o define como estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

A pesquisa é do tipo qualitativa em relação ao critério de abordagem, seguindo a definição de Martins e Theóphilo (2009), pois acontece a descrição com enfoque na interpretação, organização e definição da ideia apresentada pelos participantes, ainda que a coleta de dados seja um fundamento central em pesquisas qualitativas, sobretudo, em pesquisas que comparam diferentes abordagens de assunto semelhantes.

3.2 Objeto da pesquisa

O local do objeto de estudo é uma indústria composta por um conjunto de edificações, com quatro galpões convencionais, com um prédio anexo de salas de dois pavimentos no galpão da fábrica, e um prédio isolado de um pavimento exclusivo de salas para uso administrativo. A

indústria tem também vias internas para tráfego de veículos de carga, com estacionamentos para veículos pequenos e jardins.

3.3 Procedimentos

Primeiramente, foram realizadas inspeções prediais, seguindo o sequenciamento abaixo. Tais etapas foram adaptadas da Norma de Inspeção Predial do IBAPE (2012):

1. Vistoria da edificação de forma sistêmica;
2. Classificação quanto à origem das anomalias;
3. Classificação de prioridades utilizando o método da Matriz GUT;
4. Recomendação técnica das ações necessárias para preservar ou recuperar o desempenho dos sistemas construtivos, componentes e equipamentos da edificação afetados por anomalias ou falhas, e não conformidade com a documentação analisada;

Posteriormente, conforme as manifestações patológicas identificadas, foram realizadas pesquisas bibliográficas para construir a base teórica e elaborar desenvolvimento do trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da inspeção predial foram identificadas vinte e cinco manifestações patológicas, distribuídas em nos dez setores que compõem a indústria, objeto de estudo deste trabalho, conforme Quadro 2. Os galpões (fábrica e depósitos 1, 2 e 3) concentraram a maior quantidade de anomalias.

Quadro 2 - Distribuição de anomalias por setor

Setor	Quantidade
Anexo Fábrica	2
Depósito 1	5
Depósito 2	4
Depósito 3	2
Estacionamento	1
Fábrica	4
Prédio Logística	3
Subestação	2
Via da balança	1
Via depósito 1	1
TOTAL	25

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Foram identificados quatro tipos de manifestações patológicas, conforme demonstrado no Quadro 3. A anomalia com maior quantidade foi do tipo fissura.

Quadro 3 - Distribuição de anomalias por tipo

Tipo de anomalia	Quantidade
Falha na compactação	6
Fissura	8
Instalação Elétrica inadequada	4
Umidade	7
TOTAL	25

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Das 25 manifestações patológicas identificadas, 20 obtiveram indicador GUT igual a 2. O maior valor do indicador GUT obtido foi 9, logo, não foi identificada manifestação patológica de maior gravidade. A descrição dos dados coletados e matriz GUT de todas as anomalias estão no Quadro 4.

Quadro 4 - Descrição dos dados coletados e Matriz GUT


Nº	Setor	Descrição	Tipo Manif. Patológica	Gravidade	Urgência	Tendência	GUT
1	Subestação	Tapetes isolantes insuficientes	Inst. Elétr. inadequada	3	3	1	9
2	Depósito 2	Instalação elétrica irregular	Inst. Elétr. inadequada	3	3	1	9
3	Depósito 2	Instalação elétrica irregular	Inst. Elétr. inadequada	3	2	1	6
4	Depósito 2	Instalação elétrica irregular	Inst. Elétr. inadequada	2	3	1	6
5	Prédio logística	Fissuras na parede	Fissura	1	2	2	4
6	Fábrica	Fissuras entre piso e parede	Umidade	1	1	2	2
7	Fábrica	Fissura no piso	Fissura	1	1	2	2
8	Depósito 1	Fissuras na calçada	Fissura	1	1	2	2
9	Estacionamento	Afundamento no pavimento	Falha na Compactação	1	1	2	2
10	Depósito 1	Afundamento no pavimento	Falha na Compactação	1	1	2	2
11	Via da Balança	Afundamento no pavimento	Falha na Compactação	1	1	2	2
12	Depósito 2	Afundamento no pavimento	Falha na Compactação	1	1	2	2
13	Via depósito 1	Afundamento no pavimento	Falha na Compactação	1	1	2	2
14	Depósito 1	Afundamento no pavimento	Falha na Compactação	1	1	2	2
15	Prédio logística	Fissuras na calçada	Fissura	1	1	2	2
16	Depósito 1	Fissura na parede	Fissura	1	1	2	2
17	Depósito 3	Fissuras entre piso e parede	Fissura	1	1	2	2
18	Fábrica	Fissura no piso	Fissura	1	1	2	2
19	Prédio logística	Fissuras na calçada	Fissura	1	1	2	2
20	Anexo Fábrica	Umidade na parede	Umidade	1	1	2	2
21	Depósito 3	Umidade na parede	Umidade	1	1	2	2
22	Depósito 1	Umidade na parede	Umidade	1	1	2	2
23	Subestação	Umidade na parede	Umidade	1	1	2	2
24	Anexo Fábrica	Umidade na parede	Umidade	1	1	2	2
25	Fábrica	Umidade na parede	Umidade	1	1	2	2

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

3.4 Relatório das Manifestações Patológicas


Este tópico traz os registros fotográficos das principais manifestações patológicas, com identificação de local, causa das anomalias e recomendação para ação de reparo. Devido à limitação do tamanho do trabalho e similaridade das manifestações patológicas encontradas, apresentam-se as duas manifestações patológicas de maior valor no indicador GUT de cada tipo de manifestação patológica.

Figura 4 - Manifestação Patológica n.º 1

INST. ELÉTRICA INADEQUADA	
Local: Subestação	
Causa: Instalação elétrica incompleta	
Recomendação para ação de reparo: Providenciar um tapete isolador exclusivo para cada seccionadora da subestação.	


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Figura 5 - Manifestação Patológica n.º 2

INST. ELÉTRICA INADEQUADA	
Local: Depósito 2	
Causa: Falha na instalação	
Recomendação para ação de reparo: Desfazer instalação e refazer com o cabeamento sempre por dentro dos eletrodutos.	


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Figura 6 - Manifestação Patológica n.º 5

FISSURA	
Local: Prédio Logística	
Causa: Retração na alvenaria da parede	
Recomendação para ação de reparo: Abrir sulco no revestimento em cima da fissura, avaliar necessidade de reforço, preencher com selante flexível.	


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Figura 7 - Manifestação Patológica n.º 8

FISSURA	
Local: Depósito 1	
Causa: Falha na compactação ou cura irregular do material de reparo.	
Recomendação para ação de reparo: Recortar e refazer com material semelhante. Ideal fazer junta de dilatação.	

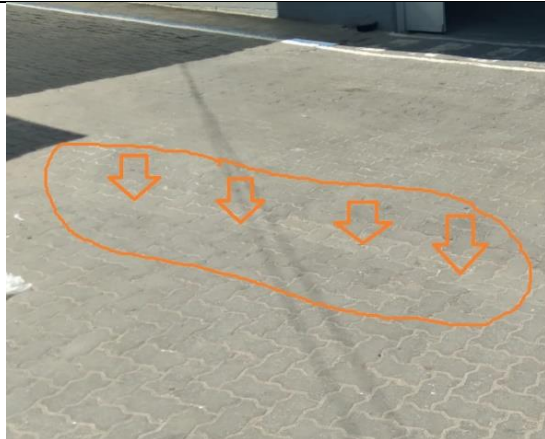
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Figura 8 - Manifestação Patológica n.º 9

FALHA NA COMPACTAÇÃO	
Local: Estacionamento	
Causa: Falha na compactação pontual do pavimento.	
Recomendação para ação de reparo: Remover pavimento, avaliar material de base, corrigir compactação e refazer pavimento.	


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Figura 9 - Manifestação Patológica n.º 13

FALHA NA COMPACTAÇÃO	
Local: Via depósito 1	
Causa: Falha na compactação após inclusão de tubulação subterrânea.	
Recomendação para ação de reparo: Remover pavimento, avaliar material de base, corrigir compactação e refazer pavimento.	


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Figura 10 - Manifestação Patológica n.º 21

UMIDADE	
Local: Depósito 3	
Causa: Umidade por capilaridade	
Recomendação para ação de reparo: Remover revestimento e aplicar produto específico para impermeabilização.	

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Figura 11 - Manifestação Patológica n.º 24

UMIDADE	
Local: Anexo fábrica	
Causa: Falha na instalação do ar condicionado ou dreno obstruído.	
Recomendação para ação de reparo: Refazer instalação.	

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Assim, averiguamos os resultados e discussão com o diagnóstico determinado, e as possíveis soluções indicadas. Diante disso, recomenda-se que toda tomada de decisão seja feita por um profissional da área e que toda a manutenção seja realizada por uma equipe qualificada.

5 CONCLUSÃO

Após a realização deste trabalho, pode-se considerar que foi atingido o objetivo geral, a partir do qual se desenvolveram tecnicamente as principais análises das manifestações patológicas identificadas na inspeção predial realizada.

O método da Matriz GUT se mostrou uma excelente ferramenta para priorização de atividades corretivas após uma inspeção predial, mesmo sendo uma ferramenta criada e aplicada na engenharia de produção e na administração, e aos poucos está sendo implantada nos laudos de inspeção predial.

O método GUT classificou o grau de prioridade das manifestações patológicas. Esta priorização é um eficiente guia para o plano de ação para o gestor responsável pela edificação. Os relatórios identificaram a causa das manifestações patológicas. Tais informações podem evitar que novas anomalias venham a ocorrer no futuro na edificação. As recomendações de reparo são orientações técnicas para sanar as manifestações patológicas existentes.

As limitações do trabalho devem-se a: restrição do número de páginas, carência de análises dos demais processos construtivos e outras áreas da indústria que não foram vistoriadas. Assim, sugere-se a realização de pesquisas futuras mais aprofundadas, como estímulo à adoção da Matriz GUT em outros tipos de edificações (residenciais unifamiliares, residenciais multifamiliares, comerciais, hospitalares, espaços públicos, cemitérios, igrejas, etc.).

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**. Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1**. Edificações habitacionais: Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2021.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.747**. Inspeção predial: Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Rio de Janeiro, 2020.

BOLINA, F. L. *et al.* **Patologia de Estruturas**. São Paulo: Oficina de Testos, 2019.

BRAGA, N. M. T. **Patologia nas Construções: Trincas e Fissuras em Edifícios**. TCC (Pós-Graduação) – Curso de Especialização em Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

CAMADURO JR, Ismael W; ZATT, Patrícia J. R. **Um estudo sobre fissuras em concreto armado**. Maringá, PR. 6p. Encontro Tecnológico da Engenharia Civil e Arquitetura de Maringá. Maringá, 2000.

CAPELLO, A. *et al.* **Patologia das fundações**. 115f. [Monografia] (Bacharel em Engenharia Civil) - Faculdade Anhanguera de Jundiaí, Jundiaí, 2010.

CORSINI. Trinca ou Fissura? **Revista Técnica**, 2010. Disponível em: <https://www.academia.edu/29245558/Trinca_ou_fissura_T%C3%A9chne>. Acesso em: 15

set. 2022.

CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 16ª Edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2016.

CRISPIM, Flavio Alessandro. **Soil compaction: influence of compaction methods and compaction parameters in soils structure**. 98 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia; Saneamento ambiental) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

DA PAZ, Lidiane A. F. *et al.* Levantamento de patologias causadas por umidade em uma edificação na cidade de Palmas – TO. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 20, n. 1, jan.-abr. 2016 p. 174- 180.

FERRAZ, B. T. B. **Estudo das Principais Manifestações patológicas Causadas pods Umidade e Infiltrações em Construções Residenciais**. Universidade Católica de Pernambuco – Centro de Ciência e Tecnologia, Recife, 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas. 2019.

IBAPE - INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo, 2012.

MARTINS; N.; PESSOA; R.; NASCIMENTO; R. Priorização na resolução de manifestações patológicas em estruturas de concreto armado: método GUT. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v.2, n.3, p. 139-148, 2017.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MEIRELES, M. **Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas**. 1. ed. São Paulo: Art & Ciência, 2001.

MENEZES, A. H. N. *et al.* **Metodologia científica teoria e aplicação na educação a distância**. Petrolina: Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2019.

NASCIMENTO, F. P. *et al.* **Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática**. Como elaborar TCC. Brasília: Thesaurus, 2016.

SCHEIDEGGER, Guilherme Marchiori; CALENZANI, Carla Lorencini. Patologia, recuperação e reparo das estruturas de concreto. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v.5, n.3, p.68-92, mar. 2019

SOUZA, Marcos Ferreira de. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. Belo Horizonte, 2008.

TAGUCHI, M. K. **Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações**. 2010. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

THOMAZ, E. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção**. 1. ed. São Paulo: Pini, 2001.

VELLOSO, D. A; LOPES, F. R. **Fundações, critérios de projeto:** investigação do subsolo. São Paulo: Oficina dos Textos, 2004.

VERÇOZA, E. J. **Patologia das Edificações.** Porto Alegre: Editora Sagra, 1991.

ZUCHETTI, Pedro Augusto Bastiani. **Patologias Da Construção Civil:** Investigação Patológica em Edifício Corporativo de Administração Pública no Vale do Taquari-RS. 2015. 125 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2015.