



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE CARAÚBAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

DIEGO JOSE DE SÁ BEZERRA BRITO

ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM TRÊS POSTOS DE
GASOLINA NO MUNICÍPIO DE ALAGOINHA DO PIAUÍ/PI

CARAÚBAS - RN

2024.1

DIEGO JOSE DE SÁ BEZERRA BRITO

**ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM TRÊS POSTOS DE
GASOLINA NO MUNICÍPIO DE ALAGOINHA DO PIAUÍ/PI**

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

Orientador: Prof.^a Ma. Renata de Oliveira Marinho.

**CARAÚBAS - RN
2024.1**

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

B862a BRITO, DIEGO JOSE DE SÁ BEZERRA.
ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM TRÊS
POSTOS DE GASOLINA NO MUNICÍPIO DE ALAGOINHA DO
PIAUÍ/PI / DIEGO JOSE DE SÁ BEZERRA BRITO. - 2024.
37 f. : il.

Orientadora: Renata de Oliveira Marinho. Monografia
(graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e Tecnologia,
2024.

1. patologia das construções. 2. normas técnicas. 3.
sustentabilidade. 4. vida útil. I. Marinho, Renata de Oliveira , orient.
II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em
conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo)
autor(a).

Biblioteca Campus
Caraúbas Bibliotecária:
Dalvanira Brito Rodrigues
CRB: 15/700

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

DIEGO JOSE DE SÁ BEZERRA BRITO

**ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM TRÊS POSTOS DE
GASOLINA NO MUNICÍPIO DE ALAGOINHA DO PIAUÍ/PI**

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

Defendida em: 22/10/2024.

BANCA EXAMINADORA

Renata de Oliveira Marinho, Prof.^a Ma. (UFERSA)
Presidente

Leonete Cristina de Araújo Ferreira Medeiros Silva, Prof.^a Dra. (UFERSA)
Membro Examinador

Glauco Fonsêca Henriques, Prof. Me. (UFERSA)
Membro Examinador

Julia Pliscia da Silva Melo, Prof.^a Engenheira. (UFERSA)
Membro Examinado

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

Primeiramente, agradeço à minhas orientadoras, Renata de Oliveira Marinho e Julia Pliscia da S. Melo pela orientação, paciência e dedicação. Sua expertise foi fundamental para o desenvolvimento deste projeto.

Agradeço também aos meus colegas e amigos, que sempre estiveram ao meu lado, oferecendo apoio e incentivo durante todo o processo.

Um agradecimento especial à minha família, que me deu suporte incondicional e me inspirou a seguir em frente, mesmo nos momentos mais desafiadores.

Por fim, agradeço a todos os participantes da pesquisa, que gentilmente compartilharam seu tempo e experiências, tornando este trabalho possível.

Muito obrigado a todos!

RESUMO

Os postos de gasolina são negócios essenciais no Brasil devido à predominância do transporte rodoviário, mas sofrem com a falta de mão de obra comprometida para inspeções e fiscalizações específicas, o que pode levar ao surgimento de manifestações patológicas nas suas estruturas, especialmente em cidades de pequeno porte. Neste contexto, o presente trabalho investiga as patologias estruturais de três postos de gasolina localizados no município de Alagoinha do Piauí, Piauí. O estudo destaca a importância da conformidade com as normas técnicas NBR 5674 e NBR 15575 para a manutenção e construção dessas infraestruturas. A metodologia envolveu revisão bibliográfica, visitas técnicas, coleta de dados e análise qualitativa, resultando na identificação de patologias como fissuras, infiltrações e corrosão. O trabalho propõe soluções que enfatizam a manutenção preventiva, a sustentabilidade e o uso de técnicas construtivas e materiais adequados, além de discutir os impactos dessas patologias na segurança, no meio ambiente e nos custos operacionais. Por fim, são sugeridas medidas de reparo e melhorias que seguem as diretrizes de segurança do trabalho e gestão ambiental.

Palavras-chave: patologia das construções, normas técnicas, sustentabilidade, vida útil

ABSTRACT

Gas stations are essential businesses in Brazil due to the predominance of road transport, but they suffer from the lack of manpower committed to specific inspections and inspections, which can lead to the emergence of pathological manifestations in their structures, especially in small cities. size. In this context, the present work investigates the structural pathologies of three gas stations located in the municipality of Alagoinha do Piauí, Piauí. The study highlights the importance of compliance with technical standards NBR 5674 and NBR 15575 for the maintenance and construction of these infrastructures. The methodology involved bibliographic review, technical visits, data collection and qualitative analysis, resulting in the identification of pathologies such as cracks, infiltrations and corrosion. The work proposes solutions that emphasize preventive maintenance, sustainability and the use of appropriate construction techniques and materials, in addition to discussing the impacts of these pathologies on safety, the environment and operational costs. Finally, repair and improvement measures are suggested that follow occupational safety and environmental management guidelines.

Keywords: construction pathology, technical standards, sustainability, useful life.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Fluxograma de compilações de informações	20
Figura 2	–	Posto Alagoinha.....	21
Figura 3	–	Posto São Braz.....	21
Figura 4	–	Auto Posto Dois Irmãos.....	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	–	Quantificação dos parâmetros	24
Quadro 2	–	Matriz GUT para o Posto de Combustível Alagoinha.....	25
Quadro 3	–	Matriz GUT para o Posto de Combustível São Braz.....	27
Quadro 4	–	Matriz GUT para o Posto de Combustível Dois Irmãos.....	30

SUMÁRIO

<u>1. INTRODUÇÃO</u>	10
<u>1.1. OBJETIVOS</u>	11
<u>1.1.1 Objetivo Geral</u>	11
<u>1.1.2 Objetivos Específicos</u>	11
<u>2 REFERENCIAL TEÓRICO</u>	12
<u>2.1 Patologia das construções</u>	12
<u>2.1.1 Fatores Contribuintes para manifestações patológicas</u>	14
<u>2.1.2 Principais Patologias em Postos de Gasolina</u>	14
<u>2.2 Normas técnicas e Diretrizes</u>	15
<u>2.2.1 CONAMA 237/2000</u>	17
<u>2.3. Diagnóstico e tratamento</u>	18
<u>2.3.1 Matriz GUT</u>	19
<u>3.1 Área de estudo</u>	21
<u>3.2 Caracterização das edificações estudadas</u>	21
<u>3.2.1 Aplicação da matriz GUT</u>	23
<u>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</u>	25
<u>4.1. Posto Alagoinha</u>	25
<u>4.2 Posto São Braz</u>	27
<u>4.3 Posto Dois Irmãos</u>	30
<u>5 CONCLUSÃO</u>	32
<u>REFERÊNCIAS</u>	33
<u>ANEXO</u>	36

1 INTRODUÇÃO

A dinâmica evolutiva dos métodos construtivos na engenharia, almejando incessantemente eficiência e inovação, confronta-se com um desafio significativo diante da crise econômica. Esta última, caracterizada pela pressão incessante por redução de custos em todas as etapas construtivas, independentemente do tipo ou porte da construção, acarreta uma série de implicações profundas. A pressão por redução de custos em construções de postos de gasolina não apenas desafia a busca pela eficiência e inovação na engenharia, mas também pode acarretar implicações significativas na segurança e qualidade dessas estruturas (Melo, 2011).

Nesse cenário desafiador, as edificações, assemelhando-se aos corpos humanos, revelam-se suscetíveis ao desenvolvimento de patologias, manifestando sintomas de deficiência ao longo do tempo. Destaca que a patologia na engenharia abrange a observação de sintomas, mecanismos, origens e causas das falhas nas edificações, emergindo em diversas etapas do processo construtivo, desde a concepção do projeto até a utilização pós-construção (Vitório, 2003 *Apud* Helene, 2001).

A intensificação da dinâmica construtiva, impulsionada pela evolução tecnológica, proporciona uma ampla oferta de materiais diversificados, de diferentes marcas e especificações. Entretanto, a escolha muitas vezes inadequada, motivada por questões econômicas ou por falta de conhecimento específico, pode resultar na utilização de produtos de baixa qualidade e fora de especificação, impactando negativamente na estrutura e gerando manifestações patológicas que comprometem sua funcionalidade.

A integração e observância de normas técnicas representam um pilar essencial no desenvolvimento, construção, e manutenção de infraestruturas resilientes e seguras, como os postos de gasolina. Essas normas fornecem um conjunto de diretrizes que orientam desde o design até a execução e manutenção posterior das edificações, enfatizando a importância da qualidade, segurança e sustentabilidade. No cenário construtivo moderno, onde os desafios são constantes e a necessidade de soluções inovadoras e eficazes é iminente, as normas técnicas desempenham um papel crucial na garantia de estruturas que não apenas atendam às necessidades atuais, mas que também estejam preparadas para o futuro (Melo, 2011).

Os postos de gasolina são um dos principais negócios de demanda no Brasil, considerando que o país possui uma infraestrutura de transporte predominantemente rodoviária. A grande circulação de veículos faz desses estabelecimentos pontos

estratégicos no fornecimento de combustíveis e serviços associados. No entanto, a avaliação de manifestações patológicas, como problemas estruturais e ambientais nesses locais, é frequentemente negligenciada, especialmente em cidades de menor porte.

Esse cenário se deve, em parte, à falta de mão-de-obra qualificada para a realização de inspeções e fiscalizações adequadas. Além disso, há a escassez de recursos específicos, seja por falta de órgãos reguladores locais ou pela ausência de verba pública destinada a essas atividades. Essa negligência pode trazer sérios riscos tanto à segurança dos trabalhadores e clientes quanto ao meio ambiente, já que postos de combustíveis são áreas suscetíveis a contaminações por vazamentos de produtos perigosos, como combustíveis e óleos.

A carência de fiscalização adequada pode ser atribuída a diversos fatores, como a dificuldade de municípios menores atraírem e formarem técnicos capacitados, além da limitada alocação de recursos financeiros para monitoramento e correção de problemas estruturais ou ambientais. Conforme dados do IBGE e outros órgãos de pesquisa, cidades com menor capacidade de arrecadação enfrentam mais desafios em manter equipes técnicas e estrutura suficiente para a gestão adequada desses riscos (IBGE, 2022).

Este trabalho se propõe a investigar e entender as manifestações patológicas em postos de gasolina localizados no município de Alagoinha do Piauí/PI. O foco está em identificar essas manifestações e correlacioná-las para descobrir causas comuns que possam estar presentes não apenas nos estudos de caso selecionados, mas que também possam ser potenciais causadores de patologias em outros postos de gasolina.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

. Avaliar e diagnosticar as manifestações patológicas em três postos de gasolina no município de Alagoinha, no Piauí/PI.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma análise das manifestações patológicas presentes nos postos de gasolina selecionados;
- Identificar os fatores mais comuns que contribuem para as manifestações encontradas;
- Utilizar a metodologia GUT para classificar e priorizar as patologias.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico, abordaremos o conceito de patologia nas construções, que se refere a condições anormais ou falhas que afetam a estrutura ou funcionalidade de edificações (Silva & Costa, 2021). As patologias construtivas são características estruturais, funcionais e estéticas, e podem comprometer a durabilidade e a segurança dos edifícios (Almeida, 2019). Entre as principais causas estão erros de projeto, uso de materiais inadequados, falhas na execução e fatores externos, como condições ambientais adversas e uso inadequado das construções (Melo, 2020).

No contexto dos postos de gasolina, a conformidade com normas técnicas é fundamental para garantir a segurança e minimizar riscos. Normas como NBR 13434 (sinalização de segurança), NBR 14619 (armazenamento de combustíveis) e outras relacionadas à drenagem, ventilação e armazenamento seguro de líquidos inflamáveis asseguram a operação segura desses estabelecimentos (ABNT, 2021).

O diagnóstico adequado de patologias utiliza inspeções visuais e tecnologias avançadas, como ensaios não destrutivos, para identificar e tratar falhas (Pereira & Santos, 2018). A adoção de estratégias de tratamento corretivas e preventivas, com foco na sustentabilidade e manutenção preventiva, é crucial para garantir a longevidade e a segurança das construções (Lima, 2022).

2.1 Patologia das construções

A patologia na construção civil é um campo da ciência que estuda as causas, os mecanismos e os efeitos de falhas nas edificações, buscando identificar e entender os problemas que afetam sua durabilidade e segurança (Helene, 2001). É importante diferenciar o termo patologia, que se refere ao estudo científico dos defeitos e suas origens, das manifestações patológicas, que são os problemas concretos observados na estrutura, como fissuras, infiltrações, corrosão, entre outros (Vitório, 2003).

A engenharia diagnóstica é o ramo da engenharia que engloba a patologia das construções. Ela é responsável por identificar, analisar e propor soluções para as falhas observadas nas edificações. Por meio de técnicas avançadas, como ensaios não destrutivos, inspeções detalhadas e termografia, a engenharia diagnóstica permite avaliar a extensão dos danos e suas causas (Almeida; Carmona, 2015). A partir desse diagnóstico, são desenvolvidas estratégias corretivas e preventivas, garantindo a integridade das construções e prevenindo futuras manifestações patológicas.

No estudo das construções, o termo patologia é empregado para descrever qualquer condição anormal ou doença que afeta a estrutura ou o funcionamento de uma edificação. Essas patologias são, em essência, manifestações de problemas que podem comprometer a durabilidade, segurança e utilidade dos espaços construídos. Para uma análise eficaz e o desenvolvimento de estratégias de mitigação, é crucial entender os conceitos básicos que fundamentam a patologia das construções. O termo patologia tem origem grega páthos = a doença e logos = estudo, e, portanto, pode ser entendido como estudo da doença, mais usada nas áreas da ciência. Na construção civil, a patologia pode ser atribuída ao estudo dos danos ocorridos em edificações. A patologia se resume às falhas que são visíveis em obras (Ferreira; Oliveira, 2021).

As patologias construtivas são geralmente categorizadas em três tipos principais: estruturais, funcionais e estéticas. As patologias estruturais referem-se a problemas que afetam a integridade física da construção, como fissuras significativas nas fundações ou corrosão de elementos estruturais, que podem comprometer a segurança dos usuários. Já as patologias funcionais dizem respeito a questões que impactam o desempenho e a eficiência da edificação, incluindo problemas de infiltração que afetam a impermeabilização ou falhas no sistema de ventilação. Por fim, as patologias estéticas relacionam-se com defeitos que alteram a aparência da construção, como descoloração de fachadas e desgaste de revestimentos, que, embora não afetem diretamente a segurança ou funcionalidade, podem depreciar o valor do imóvel e o bem-estar dos ocupantes.

As causas dessas patologias são variadas, englobando desde o inadequado planejamento e execução do projeto até a escolha de materiais de baixa qualidade. Erros de projeto como o cálculo estrutural incorreto ou a definição inadequada dos sistemas de drenagem, podem levar a problemas sérios ao longo do tempo. A execução falha durante a construção, que inclui práticas inadequadas de trabalho e o uso de materiais não conformes com as especificações técnicas, também contribui significativamente para o surgimento de patologias. Além disso, fatores externos, como condições ambientais adversas e uso indevido ou falta de manutenção da edificação, são aspectos cruciais que podem acelerar a deterioração das construções.

2.1.1 Fatores Contribuintes para manifestações patológicas

A emergência de patologias em construções pode ser influenciada por uma série de fatores, que variam desde a fase inicial de projeto até o uso final da edificação. Uma compreensão clara desses elementos contribuintes é essencial para o diagnóstico correto e a aplicação de medidas preventivas ou corretivas eficazes (Helene, 2001).

Erros de projeto representam uma das principais causas de patologias construtivas. Quando o planejamento não considera adequadamente todos os aspectos técnicos, como o cálculo estrutural, sistemas de drenagem e ventilação, ou não leva em conta as características específicas do local onde a construção será erguida, o resultado pode ser o surgimento de uma série de problemas (Campos, 2004). Esses erros podem levar a uma inadequação estrutural que compromete a segurança e durabilidade da edificação, resultando em fissuras, desabamentos ou outros problemas graves. As patologias são causadas principalmente pela falha dos projetos e execução, má qualidade dos materiais e má utilização e são influenciadas pela incompatibilidade dos materiais, variações térmicas e de umidade, cargas excessivas entre outros aspectos (Santos, 2021).

A qualidade dos materiais utilizados e a execução da obra também desempenham papéis cruciais na saúde das construções. Materiais de baixa qualidade ou que não atendem às especificações técnicas necessárias podem falhar em desempenhar suas funções adequadamente, levando ao desenvolvimento de patologias como corrosão, infiltrações e deterioração precoce. Da mesma forma, uma execução inadequada durante a fase de construção, que inclui práticas de trabalho impróprias e desatenção às normas técnicas, pode resultar em defeitos estruturais e funcionais que comprometem a integridade da edificação.

As condições ambientais e o uso inadequado das edificações são fatores externos que também influenciam a ocorrência de patologias. Variações climáticas extremas, exposição prolongada a agentes corrosivos e impactos físicos não previstos podem acelerar o processo de degradação das estruturas. Além disso, o uso inadequado dos espaços, como sobrecargas não planejadas, alterações estruturais não autorizadas e negligência com a manutenção, pode agravar ou precipitar o aparecimento de defeitos.

2.1.2 Principais Patologias em Postos de Gasolina

As principais manifestações patológicas encontradas em postos de gasolina resultam geralmente de falhas estruturais, operacionais e ambientais, dado o

envolvimento de combustíveis e produtos químicos. Devido ao tráfego pesado de veículos e variações térmicas, os pisos e as fundações de postos de gasolina podem desenvolver fissuras e trincas. Essas patologias podem comprometer a impermeabilização do solo, facilitando a infiltração de combustíveis e produtos químicos no subsolo (Almeida; Silva, 2019).

Os combustíveis manipulados pelos trabalhadores desses postos são considerados produtos químicos e possuem características de inflamabilidade e toxicidade. O principal risco aos trabalhadores ocorre ao inalar algumas dessas substâncias, como o benzeno, relacionado em pesquisas com casos de câncer. Entre os riscos do ambiente de trabalho em postos de combustíveis podemos destacar o risco químico, o risco ergonômico e o risco de explosão (Lopes, 2017). Uma das patologias mais graves em postos de gasolina é a infiltração de combustíveis no solo, causada por vazamentos em tanques, tubulações ou bombas. Esse tipo de falha pode causar contaminação do solo e das águas subterrâneas, além de representar risco ambiental e de saúde (Freitas *et al.*, 2020).

Os tanques e tubulações metálicas, expostos a condições adversas, como umidade e agentes químicos, sofrem corrosão. Esse desgaste compromete a integridade dos sistemas de armazenamento e distribuição de combustíveis, gerando riscos de vazamentos (Souza; Oliveira, 2021).

Assim, o peso constante de caminhões-tanque e veículos pesados pode causar deformações no pavimento, levando ao afundamento do solo. Essas deformações podem impactar o funcionamento das bombas e causar problemas de deslocamento, além de oferecer risco de acidentes (Pereira, 2019).

2.2 Normas técnicas e Diretrizes

A construção e operação de postos de gasolina no Brasil demanda estrita aderência a uma série de normas técnicas e regulamentos, visando garantir a segurança dos usuários, dos funcionários e do meio ambiente. Dentre as normativas essenciais, destaca-se a NBR 16820 (ABNT, 2023), que aborda os sistemas de sinalização de segurança contra incêndio e pânico, estabelecendo os princípios de projeto e as diretrizes para a implementação adequada desses sistemas. A conformidade com essas normas é fundamental para garantir a rápida identificação e ação em casos de emergência, minimizando riscos e protegendo vidas e propriedades.

Além disso, a NBR 14619 (ABNT, 2023) é de vital importância, pois trata do Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis em postos de serviços. Esta

norma estabelece os requisitos para o projeto, execução e operação segura desses sistemas, considerando aspectos como segurança estrutural, prevenção de vazamentos e proteção do meio ambiente contra a contaminação por combustíveis. Ademais, a NBR 13786 (ABNT, 2005) especifica os critérios técnicos para bombas de combustíveis líquidos, garantindo que esses equipamentos atendam aos padrões de segurança e eficiência necessários para o abastecimento seguro de veículos.

Para a correta instalação dos tanques estacionários de distribuição de combustíveis líquidos, a NBR 13933 estabelece diretrizes específicas, contemplando aspectos como localização, materiais adequados e medidas de prevenção de vazamentos. Essa norma contribui significativamente para a segurança operacional dos postos de gasolina, reduzindo os riscos de acidentes e danos ambientais. Adicionalmente, a NBR 15594 e a NBR 15595 fornecem terminologia e diretrizes para o projeto de empreendimentos e pátios de abastecimento em estações de serviço rodoviárias, respectivamente, garantindo a padronização e eficiência na construção e operação dessas instalações.

No que diz respeito ao armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, a NBR 17505 e sua parte 1, NBR 17505-1, são cruciais, pois abordam a seleção de técnicas de controle de poluição e oferecem orientações para mitigar os impactos ambientais decorrentes do armazenamento desses produtos. Por fim, a NBR 15978 estabelece os requisitos para o projeto de empreendimentos em estações de serviço rodoviárias, garantindo a conformidade com as normas técnicas e regulamentos aplicáveis, bem como a segurança e funcionalidade dessas instalações. Em conjunto, essas normas e regulamentos fornecem um arcabouço sólido para a construção e operação segura de postos de gasolina, assegurando a proteção dos envolvidos e do meio ambiente.

Normas como a NBR 5674, que trata da Manutenção de Edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção, e a NBR 15575, referente às Edificações Habitacionais — Desempenho, são exemplos vitais que estabelecem parâmetros claros para garantir a qualidade, segurança e durabilidade das construções.

A NBR 5674 enfatiza a importância de um plano de manutenção bem estruturado, que deve ser seguido rigorosamente para assegurar a conservação e o bom funcionamento das edificações ao longo do tempo. A implementação de um sistema eficaz de gestão de manutenção ajuda a identificar e corrigir precocemente as

patologias, evitando a deterioração acelerada das estruturas e os altos custos associados a reparos complexos.

Por outro lado, a NBR 15575 estabelece critérios e métodos para a avaliação do desempenho de edificações habitacionais, cobrindo aspectos como segurança, habitabilidade e sustentabilidade. Embora focada em habitações, os princípios e diretrizes desta norma podem ser aplicados de forma adaptada aos postos de gasolina, especialmente no que diz respeito à segurança estrutural e à proteção contra umidade e corrosão, problemas comuns nesse tipo de edificação.

A importância das normas técnicas transcende a simples conformidade legal; elas representam um conjunto de melhores práticas desenvolvidas por especialistas para minimizar riscos e otimizar a performance das construções. Seguir essas diretrizes não apenas contribui para a prevenção de patologias, mas também assegura que, quando problemas surgem, exista um referencial técnico para o tratamento adequado. Isso é particularmente relevante para postos de gasolina, onde a segurança é uma preocupação primordial devido ao risco associado ao armazenamento e manejo de combustíveis.

2.2.1 CONAMA 237/2000

A Resolução CONAMA 237/2000, promulgada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), dispõe sobre os procedimentos e critérios aplicáveis ao licenciamento ambiental no Brasil, regulamentando o controle de atividades e empreendimentos que possam provocar impactos ao meio ambiente. Esta resolução detalha as diretrizes para a emissão de licenças ambientais, que são essenciais para o desenvolvimento de projetos e atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras dos recursos naturais.

O processo de licenciamento, conforme estabelecido pela CONAMA 237/2000, é segmentado em três etapas principais: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação. Concedida durante a fase de planejamento, a Licença Prévia atesta a viabilidade ambiental do empreendimento, indicando os requisitos e condicionantes que deverão ser observados para a continuidade do processo. A Licença de Instalação autoriza a instalação ou execução das obras do projeto, desde que sejam cumpridos os requisitos estabelecidos na Licença Prévia, incluindo medidas mitigadoras e planos de controle ambiental. Concedida após a verificação do cumprimento de todas as exigências das licenças anteriores, a Licença de Operação permite o início das operações do empreendimento, de acordo com as condições ambientais previamente estabelecidas.

A resolução também aborda a necessidade de estudos de impacto ambiental (EIA) para atividades de significativo potencial de degradação ambiental, conforme a gravidade e a extensão dos impactos gerados. O texto normativo define, ainda, prazos de validade para cada uma das licenças, considerando as especificidades do empreendimento, e determina a obrigatoriedade de audiências públicas em casos de empreendimentos com elevado interesse social ou que possam gerar controvérsias. Ademais, a resolução prevê a possibilidade de revisão ou renovação das licenças em função de alterações significativas no projeto ou no ambiente afetado.

2.3. Diagnóstico e tratamento

A identificação precisa e o tratamento adequado de patologias construtivas são etapas fundamentais para garantir a durabilidade, segurança e funcionalidade das edificações. Os métodos de diagnóstico variam de técnicas simples, como inspeções visuais detalhadas, até abordagens mais complexas que envolvem o uso de tecnologias avançadas, como termografia e ensaios não destrutivos. A inspeção visual permite a identificação de sinais evidentes de deterioração, tais como fissuras, infiltrações e deformações. Quando os problemas não são claramente visíveis ou quando se deseja uma análise mais aprofundada, técnicas especializadas são aplicadas para avaliar a estrutura sem causar danos. Essas tecnologias permitem detectar anomalias internas e avaliar a integridade estrutural das construções de maneira eficiente.

Após o diagnóstico das patologias, a definição de estratégias para o tratamento e prevenção torna-se essencial. O tratamento eficaz muitas vezes requer uma combinação de intervenções corretivas e preventivas, visando não apenas a reparação dos danos existentes, mas também a mitigação de futuras ocorrências. Para isso, é crucial entender as causas subjacentes das patologias, permitindo que as soluções sejam direcionadas à raiz dos problemas. Por exemplo, no caso de infiltrações, além de selar as áreas afetadas, medidas como a melhoria da drenagem externa podem ser necessárias para evitar a recorrência do problema.

As estratégias de tratamento e prevenção também devem considerar princípios de sustentabilidade e eficiência econômica. Isso implica na escolha de materiais duráveis e ambientalmente amigáveis, no uso de técnicas construtivas que minimizem o desperdício e na implementação de práticas de manutenção que prolonguem a vida útil das edificações. A adoção de um plano de manutenção preventiva, baseado em normas técnicas atualizadas, é uma medida eficaz para monitorar a condição da construção e intervir prontamente antes que pequenos problemas evoluam para patologias graves.

2.3.1 Matriz GUT

A Matriz GUT é uma ferramenta para organizar os problemas e demandas por ordem de prioridade. Justamente por isso, também é conhecida como Matriz de Prioridade. A ferramenta permite analisar os problemas de acordo com sua gravidade, urgência e tendência, melhorando o fluxo de trabalho e o processo de tomada de decisão.

A Matriz GUT foi desenvolvida nos anos 1980 e faz parte do método Kepner-Tregoe, um processo racional de gestão. A ideia geral é analisar as demandas para compreender seu grau de importância e, conseqüentemente, a ordem de execução.

A Matriz GUT é composta por três elementos, que vão definir a prioridade de uma demanda. Que São:

G – Gravidade: mede o impacto de um problema ou demanda para os demais processos de negócio.

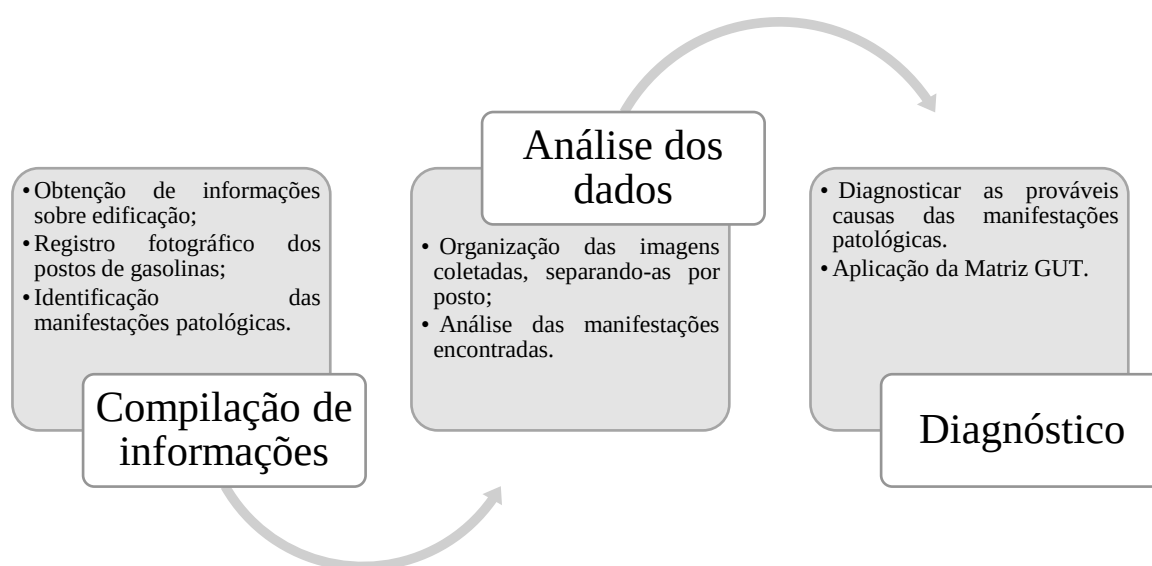
U – Urgência: tente sempre responder se um problema pode esperar. Em alguns casos, ele é extremamente importante, mas não precisa de solução imediata.

T – Tendência: avalia a tendência do problema se agravar caso demore a ser solucionado e se essa “piora” será brusca ou lenta.

3 METODOLOGIA APLICADA

No âmbito deste projeto, buscou-se uma compreensão das manifestações patológicas em postos de gasolina localizados no município de Alagoinha, no Piauí. Foram selecionados 3 (três) postos de gasolina, no qual, para avaliar as condições dos mesmos e identificar as manifestações patológicas, foram realizadas visitas in loco e registros fotográficos. O processo utilizado nesta pesquisa pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de compilação de informações



Fonte: O Autor (2024).

A fase inicial da pesquisa envolveu uma revisão bibliográfica, que teve como objetivo reunir e analisar informações previamente publicadas sobre patologias em edificações. Este processo incluiu a consulta a artigos científicos, livros, normas técnicas e estudos de caso relevantes que possam oferecer resultados sobre as causas comuns de patologias, métodos de diagnóstico e estratégias de mitigação.

Paralelamente, a pesquisa exploratória é realizada por meio de visitas técnicas aos três postos de gasolina selecionados. Essas visitas foram essenciais para a documentação direta das manifestações patológicas presentes nas estruturas, permitindo uma observação in loco das condições físicas das edificações. Durante essas visitas, são realizados registros fotográficos e anotações detalhadas sobre as patologias observadas,

incluindo localização, gravidade e características específicas de cada manifestação. Esta abordagem exploratória possibilitou a coleta de dados primários sobre as condições reais das edificações, complementando as informações obtidas na revisão bibliográfica.

Posteriormente, foi feito o tratamento dos dados coletados, organizando-os de forma que facilite o diagnóstico final. Separando as imagens por posto avaliado e por tipo de patologia e por fim, foi aplicada a Matriz GUT, onde foi averiguado a Gravidade, Urgência e Tendência de cada manifestação patológica. Esta fase envolveu uma análise das informações, buscando compreender o contexto e as especificidades de cada manifestação patológica identificada.

3.1 Área de estudo

Alagoinha do Piauí é um município pequeno localizado no estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil. Faz parte da mesorregião do Sudeste Piauiense e está situada a cerca de 350 km da capital do estado, Teresina. A sua população é de aproximadamente 7.000 habitantes de acordo com o censo do IBGE 2022.

A cidade conta com três postos de combustíveis na zona urbana, os quais fazem parte do trabalho, sendo assim 100% deles estão inclusos no trabalho.

Além disso, cabe mencionar que, a respectiva região antes de tornar-se município emancipado pertencia a cidade de Pio-IX-PI, e no dia 09 de abril de 1986 passou de vila a cidade, recebendo assim o nome de Alagoinha do Piauí.

3.2 Caracterização das edificações estudadas

O estudo concentra-se na análise de três postos de gasolina situados no município de Alagoinha do Piauí/PI, selecionados por suas características únicas e representatividade na região, a respectiva pesquisa descreveu três (03) Postos de gasolina no município. O primeiro deles, o Posto Alagoinha (Vide Figura 2), oficialmente conhecido como Sousa & Costa Auto Posto Ltda, iniciou suas atividades em 19 de março de 2004.

Localizado na Rua Manoel Policarpo, sem número, no bairro Centro, este posto destaca-se pela sua posição estratégica na cidade e pelo histórico de serviço à comunidade local, atuando no comércio varejista de combustíveis para veículos automotores. A longevidade e a localização central do Posto Alagoinha fornecem uma base sólida para a avaliação de práticas de manutenção e a incidência de patologias construtivas ao longo dos anos.

Figura 2: Posto Alagoinha.



Fonte: O Autor (2024).

Em seguida, o Auto Posto São Braz (vide Figura 3), gerido por Braz José Neto, também se encontra no coração do município, na Avenida 09 de Abril, número 634. Esse estabelecimento, focado igualmente no comércio varejista de combustíveis, é reconhecido pela sua contribuição essencial à infraestrutura local de abastecimento. A localização e a operação do Auto Posto São Braz permitem um olhar detalhado sobre as demandas operacionais e as consequências estruturais que tais estabelecimentos enfrentam, especialmente em áreas urbanas centrais.

Figura 3: Posto São Braz.



Fonte: O Autor (2024).

Por último, o Auto Posto Dois Irmãos (vide Figura 4), que opera sob a razão social Irmãos Sá Ltda desde 22 de dezembro de 2015, está posicionado na Rodovia Pi

455, sem número, no bairro Centro. A mais recente adição ao conjunto de postos de gasolina da região, este estabelecimento representa as práticas e desafios contemporâneos no setor de comércio varejista de combustíveis. Sua inclusão no estudo oferece uma perspectiva valiosa sobre como as evoluções recentes na construção e manutenção podem influenciar a prevalência e o manejo de patologias estruturais.

Figura 4: Auto Posto Dois Irmãos.



Fonte: O Autor (2024).

Cada um desses postos, com suas particularidades operacionais, históricas e locais, compõe o escopo deste estudo, permitindo uma análise comparativa abrangente das condições patológicas presentes.

3.2.1 Aplicação da matriz GUT

Nesta pesquisa, seguiu-se o método aprimorado por Verzola, Marchiori e Aragon (2014), onde, na avaliação da gravidade, foi essencial considerar os potenciais riscos e danos tanto aos ocupantes quanto ao patrimônio. Para classificar um problema como crítico, foram definidos dois níveis: Total e Alto. Problemas de gravidade moderada foram classificados como médio. Já os problemas de menor relevância foram enquadrados nos níveis Baixo e Nenhum.

Esses critérios e a escala adotada orientaram a classificação e podem ser observados no Anexo A, onde as pontuações variam de 1 a 10 para cada aspecto. A pontuação final vai seguir a Equação 1 apresentada abaixo.

$$Prioridade = (G) \times (U) \times (T) \quad (1)$$

Para a quantificação, foi criada uma tabela (vide Quadro 1) com 8 colunas para organizar melhor os resultados: identificação, manifestações patológicas, local, **Gravidade (G)**, **Urgência (U)**, **Tendência (T)**, **GxUxT** e ordem de priorização.

Quadro 1. Quantificação dos parâmetros.

Registro	Manifestação Patológica	Posto	G	U	T	GxUxT	Ordem de Priorização (P)

Fonte: O Autor (2024).

Com base nas prioridades definidas a partir das notas de Gravidade, Tendência e Urgência, foi possível elaborar um planejamento cronológico das manutenções necessárias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Posto Alagoinha

No Quadro 2 pode-se observar a aplicação da Matriz GUT para o Posto Alagoinha, bem como, a Ordem de Priorização (P).

Quadro 2. Matriz GUT para o Posto de Combustível Alagoinha.

Registro	Manifestações patológicas	Posto	G	U	T	GxUxT	P
	Corrosão nas Bombas de Combustível	Posto Alagoinha	6	6	6	216	1 ^a
	Deformações na Pavimentação	Posto Alagoinha	3	1	3	9	5 ^a
	Fissuras e rachaduras no Sistema de Drenagem	Posto Alagoinha	3	4	4	48	3 ^a
	Desplacamento do piso cerâmico	Posto Alagoinha	3	3	3	27	4 ^a

	Corrosão no suporte e tubulação do Filtro	Posto Alagoinha	3	6	6	108	2ª
---	---	-----------------	---	---	---	-----	----

Fonte: O Autor (2024).

A corrosão foi uma das manifestações patológicas mais encontradas no estudo em questão, onde, para o Posto Alagoinha, podemos observá-la nas bombas de combustíveis e no Filtro desagregador. Ambas as estruturas estão em contato direto com o solo e, possivelmente, sofrem variações de umidade e temperatura constantemente, além de estarem dispostas em ambiente aberto, no qual essas podem ser as principais causas do surgimento da manifestação.

Além disso, a falta de atenção e manutenção com essas estruturas, proporcionaram o surgimento da manifestação mais rapidamente e, levando em consideração o uso da edificação, devem ser corrigidas em médio prazo.

Também foi identificado o deslocamento da cerâmica que deveriam servir como barreira para que as estruturas metálicas não fiquem em contato direto com o concreto. Esse deslocamento pode ser provindo de movimentações da edificação, bem como, da falta da aderência entre a cerâmica e a argamassa provocando o descolamento. Essa patologia, isoladamente, pode ser corrigida a médio e/ou longo prazo. Entretanto, levando em consideração que ela é a camada de proteção e suporte dos equipamentos do Posto (bomba de combustível, filtro e etc.), pode-se sugerir uma correção a médio prazo.

Além disso, identificaram-se deformações ao longo de todo piso do Posto Alagoinha, onde isso pode ser atrelado a possível má compactação do solo em alguns pontos gerando ondulações que provocam desconforto ao usuário. Também foram encontradas fissuras e trincas ao longo de todo o piso, essencialmente, próximo as aberturas dos sistemas de drenagem. Além da má compactação já suposta, pode ser levado em consideração o uso de um FCK inadequado para este tipo de piso, assim

como a cura mal feita do concreto. As deformações e fissuração podem ser resolvidas em longo ou médio prazo.

Visto isso, determinou-se uma ordem de priorização para o Posto Alagoinha, onde a corrosão da bomba de combustível deve ser realizada primeiramente e, em seguida, ou concomitantemente a correção da corrosão do filtro. Após isso, segue-se a seguinte ordem: Correção das fissuras e rachaduras; correção do deslocamento cerâmico e deformações no piso.

4.2 Posto São Braz

No Quadro 3 pode-se observar a aplicação da Matriz GUT para o Posto Alagoinha, bem como, a Ordem de Priorização (P).

Quadro 3. Matriz GUT para o Posto de Combustível São Braz.

Registro	Manifestações patológicas	Posto	G	U	T	GxUxT	P
	Corrosão nas estruturas metálicas	Posto São Braz	5	5	4	100	2 ^a
	Deformações com presença de trincas fissuras	Posto São Braz	4	4	3	48	4 ^a

	Desgaste e manchas no revestimento cerâmico, manchas na pintura do elemento estrutural	Posto São Braz	4	3	3	36	5 ^a
	Desgaste de pintura e corrosão dos elementos laterais do telhado Perca de componentes da estrutura coberta	Posto São Braz	5	4	4	80	3 ^a
	Manchas na coberta	Posto São Braz	3	1	3	9	6 ^a
	Gretamento do piso	Posto São Braz	5	5	5	125	1 ^a

							
---	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: O Autor (2024).

No Posto São Braz, o gretamento do piso foi identificado como a patologia mais crítica, com a maior pontuação na Matriz GUT (125). O gretamento se refere a fissuras e rachaduras que comprometem a superfície do piso, indicando deterioração avançada. Esse tipo de falha é altamente prejudicial, pois pode afetar a segurança dos usuários, além de propiciar o surgimento de outros problemas estruturais, como infiltrações e a degradação do pavimento. Devido à sua alta gravidade, urgência e tendência de piora, essa patologia deve ser tratada de forma imediata, com reparos profundos para garantir a integridade do piso e a segurança no local.

A corrosão nas estruturas metálicas, com uma pontuação de 100, ocupa a segunda posição na lista de prioridades. A corrosão compromete a integridade de elementos metálicos, que podem perder sua capacidade de suporte estrutural ao longo do tempo. Esse problema é frequentemente exacerbado pela falta de manutenção e pela exposição a intempéries. Como as estruturas metálicas desempenham um papel fundamental na sustentação do posto, é imprescindível que a corrosão seja corrigida rapidamente para evitar colapsos ou falhas graves no futuro.

O desgaste de pintura e corrosão dos elementos laterais do telhado com pontuação 80 indicam a necessidade de manutenção para evitar problemas maiores na estrutura de cobertura, como a perda de componentes e possíveis infiltrações.

As deformações com presença de trincas e fissuras, com 48 pontos, são problemas de gravidade e urgência moderada, mas não devem ser ignorados. As deformações e trincas no pavimento podem causar desconforto aos usuários e potencialmente evoluir para falhas estruturais mais severas.

O desgaste e manchas no revestimento cerâmico, além de manchas na pintura dos elementos estruturais, receberam uma pontuação de 36 na Matriz GUT,

posicionando-se como uma patologia de menor gravidade. Essas manifestações afetam mais a estética do posto e podem ser corrigidas em médio prazo. Contudo, o desgaste do revestimento cerâmico também pode indicar problemas subjacentes que, se não tratados, podem evoluir e afetar outras áreas.

Por fim, as manchas na cobertura foram classificadas com a menor prioridade, com uma pontuação de 9. Embora esteticamente desfavorável, esse problema apresenta baixa urgência e gravidade. As manchas na cobertura podem ser atribuídas à exposição contínua a agentes externos, como chuvas e radiação solar, e não afetam diretamente a segurança ou funcionalidade do posto no curto prazo. A correção desse problema pode ser feita em longo prazo, com foco na preservação visual da edificação.

4.3 Posto Dois Irmãos

No Quadro 4 pode-se observar a aplicação da Matriz GUT para o Posto Dois Irmãos, bem como, a Ordem de Priorização (P).

Quadro 4. Matriz GUT para o Posto de Combustível Dois Irmãos.

Registro	Manifestações patológicas	Posto	G	U	T	GxUxT	P
	Manchas escuras no piso	Posto Dois Irmãos	3	3	3	27	2 ^a
	Trincas e fissuras no sistema de drenagem	Posto Dois Irmãos	5	3	3	45	1 ^a

No Posto Dois Irmãos, as trincas e fissuras no sistema de drenagem foram identificadas como a principal manifestação patológica, com uma pontuação de 45. Fissuras no sistema de drenagem podem prejudicar o escoamento correto da água, causando acúmulos que podem levar a infiltrações ou até mesmo a alagamentos em períodos de chuvas intensas. Além disso, a deterioração da drenagem pode permitir a infiltração de substâncias nocivas no solo, como combustíveis e óleos, com impacto ambiental significativo. A correção dessas fissuras deve ser tratada com prioridade

similar às manchas no piso, uma vez que o bom funcionamento do sistema de drenagem é essencial para a segurança e sustentabilidade do posto.

As manchas escuras no piso foram identificadas também como manifestação patológica, com uma pontuação de 27 na Matriz GUT. Essas manchas podem ser resultado do acúmulo de substâncias como óleos, combustíveis ou outros produtos químicos, comuns em postos de combustíveis. Além de comprometer a estética do local, essas manchas podem causar desconforto aos usuários e, em longo prazo, contribuir para a deterioração da superfície do piso. A correção desse problema deve ser feita em médio prazo, com limpeza adequada e possível aplicação de revestimentos que facilitem a manutenção futura.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho, foram analisadas as manifestações patológicas dos três postos de combustíveis da cidade de Alagoinha do Piauí/ PI, com o intuito de avaliá-las. Com base nos resultados apresentados para os postos de combustíveis Alagoinha, São Braz e Dois Irmãos, observa-se que as manifestações patológicas identificadas são diversas e de diferentes graus de gravidade e urgência. Através da aplicação da Matriz GUT, foi possível estabelecer uma ordem de priorização para as intervenções corretivas, levando em consideração a gravidade, urgência e tendência de cada patologia.

No Posto Alagoinha, a corrosão das bombas de combustível e do suporte do filtro foi identificada como a prioridade máxima. Esses elementos, por estarem em contato com o solo e expostos a variações climáticas, devem ser tratados rapidamente para evitar falhas estruturais críticas. As deformações no pavimento e o deslocamento do piso cerâmico, embora menos graves, também merecem atenção para garantir o conforto e a segurança dos usuários.

No Posto São Braz, o gretamento do piso se destacou como a patologia mais crítica, com potencial para comprometer a segurança e a durabilidade do pavimento. A corrosão das estruturas metálicas e os desgastes em componentes da cobertura também exigem ações corretivas imediatas, visando à preservação estrutural e a prevenção de danos futuros. Outras manifestações, como o desgaste no revestimento cerâmico e as manchas na coberta, possuem menor urgência, mas devem ser monitoradas para evitar seu agravamento.

Por fim, no Posto Dois Irmãos, as manchas no piso e as fissuras no sistema de drenagem foram as principais manifestações identificadas. Embora menos severas que as patologias encontradas nos outros postos, essas falhas podem impactar a funcionalidade e a segurança do local se não forem corrigidas em médio prazo. O início da oxidação da estrutura de armazenamento, de menor prioridade, pode ser controlado com medidas preventivas e monitoramento contínuo.

Dessa forma, conclui-se que a manutenção preventiva e corretiva nos três postos é essencial para garantir a longevidade e a segurança de suas operações. A aplicação de métodos de inspeção regulares e intervenções em conformidade com as prioridades estabelecidas pela Matriz GUT permitirá um controle eficiente das patologias e minimizará os riscos associados ao desgaste das edificações.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.; SILVA, M. **PATOLOGIAS EM POSTOS DE GASOLINA: análise e prevenção**. Revista Brasileira de Engenharia Civil, v. 1, pág. 45-57, 2019.

ALMEIDA, FC; CARMONA, JR. **Engenharia Diagnóstica Aplicada às Edificações**. São Paulo: Editora Blucher, 2015.

ALMEIDA, M. P. S. Semana do livro e da Biblioteca 2014 [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <senalib.ufersa@gmail.com>.em 30 out. 2014.

ALVAREZ, J. L. dos S. D. E.; VARGAS, E. C. **Observações sobre a gestão de pessoas em um centro de documentação e informação**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 11., 2014, Maringá. Anais Eletrônicos... Maringá: CONBRAD, 2014. Disponível em: <<http://www.conbrad.com.br>>. Acesso em: 30 out. 2014.

ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONSTRUÇÃO HISTÓRICA NO MUNICÍPIO DE GUARABIRA/PB.
<https://even3.blob.core.windows.net/anais/388417.pdf>

ANGELONI, M. T. **GESTÃO DO CONHECIMENTO NO BRASIL: casos, experiências e práticas de empresas públicas**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008. 209.

BRASIL. Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. **Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 abr. 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm>. Acesso em: 16 out. 2014.

CAMPOS, RA **Erros de projeto e suas implicações na patologia das construções**. Engenharia Estrutural, v. 2, pág. 17-22, 2004

COELHO, M. E. H. **Manejo de plantas daninhas sobre a temperatura do solo, eficiência no uso da água e crescimento da cultura do pimentão nos sistemas de plantio direto e convencional**. 2011. 110 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011. Disponível em: <http://bdtd.ufersa.edu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=164>. Acesso em: 16 out. 2014.

FERREIRA, Angélica Rodrigues; OLIVEIRA, Ricardo Fonseca de. **PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO EM DUAS RESIDENCIAIS NA CIDADE DE IRAÍ DE MINAS – MG**, 2021.

FREITAS, J. et al. **Contaminação do solo em postos de combustíveis: riscos e medidas de mitigação**. Revista Ciência Ambiental, v. 15, n. 4, pág. 203-210, 2020.

HELENE, P. **Manual de patologia das construções**. 3.ed. São Paulo: PINI, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2022 . Disp. <https://www.ibge.gov.br>.

LEITE, Y. V. P. (Org.). **ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA: diferentes olhares e contextos**. Mossoró: EdUFERSA, 2013.

LOPES, Carla Roberta Simionato. **RISCOS NO TRABALHO EM POSTOS DE COMBUSTÍVEIS**. Londrina, 2017.

MELO, F. C. de; et al. **Influências das fases da lua no início das precipitações pluviométricas de Mossoró-RN**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 12., 2001, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBA, 2001. v. 1.

MELO, M. **Gerenciamento de Projetos para a Construção Civil**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

OLIVEIRA, P. W. S. de; NÓBREGA, K. C. **SENSE DE SERVIR, APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL E CULTURA DE SERVIÇOS AO CLIENTE: o caso de um supermercado**. In: AMARAL, I. G. (Org.). Gestão de pessoas e liderança: novos contextos e diferentes perspectivas. Mossoró: EdUFERSA, 2013. p. 159-196.

PEGORARO, R. F. et al. Partição de biomassa e absorção de nutrientes pelo feijoeiro comum. Revista Caatinga, Mossoró, v. 27, n. 3, p. 41 – 52, jul./set. 2014. Disponível em: http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/view/3444/pdf_137. Acesso em: 30 out. 2014.

PEREIRA, R. **Impactos estruturais em postos de gasolina: uma abordagem sobre a influência do tráfego pesado**. Engenharia e Sustentabilidade, v. 2, pág. 85-92, 2019.

SANTOS, Jean Carvalho. **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA CONSTRUÇÃO: estudo de caso em residências do município de Crisópolis (BA)**. Paripiranga, 2021.

SILVA, ANDERSON. **Avaliação de manifestações patológicas em construções históricas no município de Caraúbas-RN**. 2018- Universidade Federal Rural do Semiárido,]. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/fb3d2bb8-e21b-4e71-95db-c2d9ea943aa1/content>.

SILVA, L. E. F. da; NEVES, D. A. de B. **Ciência como técnica ou técnica como ciência: nas trilhas da arquivologia e seu status de cientificidade**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 14., 2013, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ANCIB, 2013. 1 CD-ROM.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. Histórico. Porto Alegre: SBC, 2014. Disponível em: http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=186&Itemid=137. Acesso em: 30 out. 2014.

SOUZA, E.; OLIVEIRA, T. **Corrosão em sistemas de armazenamento de combustíveis: causas e soluções**. Revista de Materiais e Construções, v. 2, pág. 175-183, 2021.

VERZOLA, J.; MARCHIORI, C.; ARAGON, A. *Gestão de riscos em edificações: avaliação e classificação de gravidade*.

VITÓRIO, F. **PATOLOGIAS NAS EDIFICAÇÕES: sintomas, causas e soluções**, 2001.

ANEXO

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

Fonte: Verzola, Marchiori e Aragon (2014), adaptado