



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**MARINA LIMA SANÇÃO**

**INSPEÇÃO PREDIAL: UM ESTUDO DE CASO NA CASA DE CULTURA ALEMÃ**  
**DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

**FORTALEZA**

**2022**

MARINA LIMA SANÇÃO

INSPEÇÃO PREDIAL: UM ESTUDO DE CASO NA CASA DE CULTURA ALEMÃ DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheira Civil.

Orientador: Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- S189i Sanção, Marina Lima.  
Inspeção predial : um estudo de caso na casa de cultura alemã da Universidade Federal do Ceará /  
Marina Lima Sanção. – 2022.  
103 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,  
Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2022.  
Orientação: Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos.
1. Inspeção predial. 2. Método GUT. 3. Manutenção predial. 4. Anomalia. 5. Patologia na construção. I.  
Título.

CDD 620

---

MARINA LIMA SANÇÃO

INSPEÇÃO PREDIAL: UM ESTUDO DE CASO NA CASA DE CULTURA ALEMÃ  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheira Civil.

Aprovada em: 22/02/2022.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Prof. Me. José Ademar Gondim (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Marisete Dantas  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Eng. Rayara Falkenstins Gois Mendes  
UFCINFRA

A Deus, meu melhor amigo.  
Aos meus pais, minha base.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, meu melhor amigo com quem compartilho todas as dores e dificuldades e quem me fortalece e revigora as minhas forças, acalmando meu coração nos dias tempestuosos e me capacitando quando acho que não sou capaz.

Agradeço a minha mãe, Mariza Lima Sanção, a quem me criou com tanto zelo e nunca mediu esforços para eu ter as melhores oportunidades, meu porto seguro e maior exemplo.

Ao meu pai, José Maria Gonçalves Neto, a quem tenho enorme admiração e gratidão por me inspirar na escolha do curso e a sempre dar o meu melhor, dando o suporte necessário.

Ao meu segundo pai, Emilton Sanção, a quem sempre acreditou no meu potencial e me incentivou a trilhar o melhor caminho, motivando e apoiando.

As minhas irmãs Manuela e Marillian e a minha sobrinha Emilly, que sempre se alegram na minha alegria e se entristecem na minha tristeza e a quem tenho grande amor e gratidão.

As minhas amigas Jéssica, Stephanie e Kassiane, que desde a infância me inspiram a buscar oportunidades na educação de qualidade e que celebram comigo minhas conquistas.

Ao meu orientador e grande profissional da área, professor. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos, que gentilmente aceitou o convite e se manteve à disposição por todo o período, fornecendo todo o apoio e orientação necessária.

Aos meus colegas de graduação no início do curso, Bruno, Mirian e Valécia, com quem dividi os desafios e novas experiências na Universidade.

Aos meus colegas de graduação no final do curso, Isa, Leonardo e Matheus, que foram essenciais para a conclusão do curso, com motivação e parceria neste momento pandêmico.

Aos meus gestores, coordenadores e líderes nos estágios aos quais tive a oportunidade de passar ao longo desses anos e aos quais trouxeram aprendizado prático para a bagagem.

Aos meus professores do curso de Engenharia Civil da UFC, que com gentileza e zelo compartilharam de seu conhecimento e se disponibilizaram para auxiliar no meu aprendizado.

## RESUMO

A prática da inspeção predial é fundamental para assegurar a vida útil da edificação e garantir a segurança de seus usuários, frente às falhas e patologias existentes nos sistemas construtivos. A inspeção também sinaliza para a importância da manutenção preventiva e periódica frente a corretiva, contribuindo para o correto desempenho da edificação. Neste trabalho foi utilizada a inspeção predial sensorial na Casa de Cultura Alemã da Universidade Federal do Ceará, contemplando um estudo de caso das falhas e anomalias encontradas, com a utilização do método GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para o detalhamento da análise e prazo para as correções. Para o correto procedimento, foi seguido as orientações técnicas presentes na NBR 16747 - Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento (2020), na Norma de Inspeção Predial (IBAPE, 2012) e na Lei de Inspeção Predial Municipal de Fortaleza/CE N° 9913, junto com as recomendações práticas de autores e profissionais da área.

**Palavras-chave:** Inspeção predial. Método GUT. Manutenção predial. Anomalia. Patologia na construção.

## **ABSTRACT**

The practice of building inspection is essential to ensure the useful life of the building and guarantee the safety of its users, in the face of failures and pathologies existing in the construction systems. The inspection also points to the importance of preventive and periodic maintenance against corrective, contributing to the correct performance of the building. In this work, sensory building inspection was used at the Casa de Cultura Alemã at the Federal University of Ceará, contemplating a case study of the failures and anomalies found, using the GUT method (Gravity, Urgency and Tendency) for the detailing of the analysis and deadline. for corrections. For the correct procedure, the technical guidelines present in NBR 16747 - Building Inspection - Guidelines, concepts, terminology and procedure (2020), Building Inspection Standard (IBAPE, 2012) and in the Municipal Building Inspection Law of Fortaleza/CE N° 9913, along with practical recommendations from authors and professionals in the field.

**Keywords:** Building inspection. GUT method. Building maintenance. Anomaly. Pathology in construction.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Estrutura de prédio que desabou em Taguatinga, no DF.....	14
Figura 2 -	Defesa civil fazendo a avaliação do desabamento em Taguatinga.....	14
Figura 3 -	Organograma com a diferenciação e casos de uso para cada nível de inspeção.....	25
Figura 4 -	Exemplos de patologias em estruturas.....	34
Figura 5 -	Exemplos de destacamento de revestimento.....	36
Figura 6 -	Uso de drones na inspeção predial.....	38
Figura 7 -	Etapas da metodologia da inspeção predial.....	43
Figura 8 -	Localização da Casa de Cultura Alemã.....	44
Figura 9 -	Fachada da Casa de Cultura Alemã.....	44
Figura 10 -	Degrau solto.....	69
Figura 11 -	Craquelamento na pintura da porta da sala de aula.....	69
Figura 12 -	Trinca na mini coluna da varanda.....	70
Figura 13 -	Oxidação do arame.....	71
Figura 14 -	Calhas obstruídas com folhas das árvores.....	71
Figura 15 -	Presença de cupim na lateral da parede externa.....	72
Figura 16 -	Telha quebrada.....	73
Figura 17 -	Deterioração da madeira da porta.....	73
Figura 18 -	Deslocamento da pintura na varanda.....	74
Figura 19 -	Buraco no piso da sala de aula.....	75
Figura 20 -	Parede manchada.....	75
Figura 21 -	Ar condicionado com defeito.....	76
Figura 22 -	Descascamento da pintura da porta.....	76
Figura 23 -	Quadro de distribuição não sinalizado.....	77
Figura 24 -	Manchas na parede da sala de aula.....	78
Figura 25 -	Lâmpada queimada na sala de aula.....	78
Figura 26 -	Infiltração no forro da sala de aula.....	79

Figura 27 - Buracos na parte inferior da alvenaria.....	80
Figura 28 - Descascamento e manchas no revestimento.....	80
Figura 29 - Degradação do forramento da esquadria.....	81
Figura 30 - Buraco no revestimento do piso com saída de insetos.....	82
Figura 31 - Revestimento de madeira deteriorado.....	82
Figura 32 - Revestimento solto.....	83
Figura 33 - Esquadria enferrujada e danificada.....	84
Figura 34 - Dobradiça danificada.....	84
Figura 35 - Forro de gesso com manchas de goteira d'água.....	85
Figura 36 - Botijão de gás instalado em local inapropriado.....	86
Figura 37 - Corrosão e ferrugem do pilar do guarda-corpo.....	86
Figura 38 - Reboco sem pintura.....	87
Figura 39 - Rachadura no banco ao redor da árvore.....	88
Figura 40 - Condensadora sem tela protetora na ventilação.....	88
Figura 41 - Condensadoras expostas.....	89
Figura 42 - Poste de luz sem lâmpadas.....	90
Figura 43 - Batente do corrimão da rampa deteriorado.....	90
Figura 44 - Corrimão oxidado.....	91
Figura 45 - Fios expostos.....	91
Figura 46 - Saída do cano obstruído com folhas.....	92
Figura 47 - Buraco no forro de gesso acartonado e deterioração na viga.....	93
Figura 48 - Pichação do muro.....	93

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Requisitos dos usuários para a Inspeção Predial.....	26
Quadro 2 -	Lista de documentos para análise.....	39
Quadro 3 -	Modelo fotográfico de Inspeção Predial com o método GUT.....	45
Quadro 4 -	Lista de verificação de documentação administrativa.....	47
Quadro 5 -	Lista de verificação de documentação técnica.....	48
Quadro 6 -	Lista de verificação de documentação de manutenção.....	48
Quadro 7 -	Checklist do sistema estrutural.....	51
Quadro 8 -	Sistemas de vedação e revestimentos.....	52
Quadro 9 -	Sistemas de esquadrias e divisórias.....	53
Quadro 10 -	Sistemas de cobertura.....	54
Quadro 11 -	Sistemas de reservatórios.....	55
Quadro 12 -	Sistemas de instalações passíveis de verificação visual.....	56
Quadro 13 -	Instalações elétricas: alimentadores, circuitos terminais, quadros de energia, iluminação, tomadas.....	57
Quadro 14 -	SPDA.....	58
Quadro 15 -	Dados relativos ao sistema de ar-condicionado.....	58
Quadro 16 -	Ar-condicionado.....	59
Quadro 17 -	Bebedouros.....	60
Quadro 18 -	Sistema de segurança contra incêndio.....	60

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 -	Matriz GUT com critérios do grau de risco.....	42
Tabela 2 -	Prazos para correções das patologias.....	46
Tabela 3 -	Lista das prioridades para manutenção.....	95

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGEFIS	Agência de Fiscalização de Fortaleza
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BIM	Building Information Modeling
CIP	Certificação de Inspeção Predial
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
IBRAENG	Instituto Brasileiro de Auditoria de Engenharia
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPTU	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
NBR	Norma Técnica Brasileira
PMOC	Plano de Manutenção e Operação e Controle
RIA	Relatório de Inspeção Anual
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
SEUMA	Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente
SPDA	Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica
UFC	Universidade Federal do Ceará
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulado

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	16
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> .....	16
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	16
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	17
<b>3.1</b>	<b>Inspeção Predial</b> .....	17
<b>3.1.1</b>	<i>Histórico</i> .....	19
<b>3.1.2</b>	<i>Periodicidade da Inspeção Predial</i> .....	21
<b>3.1.2.1</b>	<i>Contratação</i> .....	21
<b>3.1.2.1.1</b>	Profissionais Habilitados.....	21
<b>3.1.3</b>	<i>Vantagens da Inspeção Predial</i> .....	22
<b>3.2</b>	<b>Etapas para a inspeção</b> .....	22
<b>3.3</b>	<b>Níveis de Inspeção</b> .....	24
<b>3.4</b>	<b>Requisitos da Inspeção Predial</b> .....	25
<b>3.5</b>	<b>Laudo de Inspeção Predial</b> .....	26
<b>3.5.1</b>	<i>Laudos Periciais</i> .....	27
<b>3.6</b>	<b>Vistoria Predial</b> .....	29
<b>3.7</b>	<b>Lei Municipal de Inspeção Predial Nº 9913</b> .....	29
<b>3.7.1</b>	<i>Certificado de Inspeção Predial - CIP</i> .....	30
<b>3.7.2</b>	<i>Anotação de Responsabilidade Técnica - ART e Registro de Responsabilidade Técnica - RRT</i> .....	31
<b>3.8</b>	<b>Manutenção Predial</b> .....	31
<b>3.8.1</b>	<i>Plano de Manutenção</i> .....	31
<b>3.8.1.1</b>	<i>Avaliação do Uso</i> .....	32
<b>3.8.1.1.1</b>	Classificação da Avaliação do Uso.....	32
<b>3.8.2</b>	<i>Custos de Manutenção</i> .....	33
<b>3.8.3</b>	<i>Equipe de manutenção</i> .....	33
<b>3.9</b>	<b>Patologias</b> .....	34
<b>3.9.1</b>	<i>Fissuras</i> .....	34
<b>3.9.2</b>	<i>Corrosão de armaduras</i> .....	35
<b>3.9.3</b>	<i>Destacamento de revestimentos</i> .....	35
<b>3.10</b>	<b>Anomalias</b> .....	36
<b>3.10.1</b>	<i>Classificação das anomalias</i> .....	36
<b>3.11</b>	<b>Inspeção de obras de arte especiais</b> .....	37
<b>3.12</b>	<b>Tecnologias Aplicadas a Inspeção Predial</b> .....	37

3.12.1	<b>VANT's</b> .....	38
3.12.1.1	<i>Sensores</i> .....	39
3.12.2	<b>BIM</b> .....	39
3.13	<b>Documentação analisada</b> .....	39
3.14	<b>Método GUT</b> .....	41
4	<b>METODOLOGIA</b> .....	43
4.1	<b>Casa de Cultura Alemã</b> .....	43
4.2	<b>Classificação das condições de uso</b> .....	45
4.3	<b>Relatório fotográfico das anomalias</b> .....	45
4.3	<b>Uso da matriz GUT para as correções</b> .....	46
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	47
5.1	<b>Nível da inspeção</b> .....	47
5.2	<b>Levantamento e análise da documentação solicitada da edificação</b> .....	47
5.3	<b>Anamnese para identificação de características não-sensoriais</b> .....	50
5.4	<b>Checklist de verificação dos sistemas e subsistemas</b> .....	50
5.5	<b>Análise das não conformidades pelo método GUT</b> .....	68
5.6	<b>Organização das prioridades</b> .....	94
5.7	<b>Avaliação da manutenção e uso</b> .....	97
5.8	<b>Parecer técnico de inspeção</b> .....	98
5.8.1	<i>Classificação do estado aparente de desempenho dos sistemas construtivos</i> .....	98
6	<b>CONCLUSÃO</b> .....	99
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	100

## 1 INTRODUÇÃO

Patologias em edificações estão presentes há bastante tempo na área da construção civil, se manifestando de formas diversas, desde trincas, umidade, vazamentos, infiltrações, desgaste dos sistemas, fissuras, descolamento de pintura e revestimentos e outras manifestações.

As Normas Brasileiras - NBR's estabelecem os padrões de desempenho e execução a ser seguido pelos engenheiros e profissionais da área. Seu principal objetivo é garantir a segurança do consumidor diante do produto entregue.

Na área de gerenciamento e manutenção predial, GOMIDE et al. (2019) enfatiza que as mais conhecidas da área e aplicação prática da inspeção predial são as normas do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE), em particular a Norma de Inspeção Predial (2012), onde é detalhado todo o procedimento. Mais recente, houve a revisão na NBR 16747 - Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento (2020) reforçando a importância da inspeção predial frente às ocorrências desastrosas vividas nas edificações.

Para a cidade de Fortaleza existe a Lei nº 9.913 de Inspeção Predial, datada em 16 de julho de 2012, posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 13.616/2015, para introduzir a obrigatoriedade de vistorias e da manutenção preventiva periódica das edificações na cidade. Com isso, a partir de 2017, as infrações previstas na legislação, conforme o art. 13 do decreto, passaram a ser punidas com multas que variam de R\$ 1 (um) mil a R\$ 5 (cinco) mil, podendo chegar a até R\$ 10 (dez) mil em caso de reincidência, segunda a Agência de Fiscalização de Fortaleza (AGEFIS) no site da prefeitura da cidade. Devendo os proprietários e responsáveis legais se adequar e providenciar o cumprimento da legislação.

Com isso, tornando primordial o trabalho de engenheiros civis e arquitetos na Inspeção Predial com a elaboração de Laudos Técnicos e a emissão, junto à prefeitura, do Certificado de Inspeção Predial (CIP) . Lichtenstein (1986) ressalta que “[...] a questão dos edifícios que, não alcançando o desempenho mínimo pré-estabelecido, não atendem às exigências dos seus usuários. Levanta-se a necessidade da delimitação de todo um campo na engenharia, a patologia das construções para o estudo das falhas dos edifícios”.

Recentemente, no dia 11 de janeiro, na cidade de Taguatinga, localizada no Distrito Federal, um colapso na estrutura do edifício de 4 andares deixou 24 famílias

desabrigadas. Filmagens disponibilizadas no portal do G1 mostram rachaduras em diversos pilares, vigas e paredes do térreo da edificação, mas segundo o portal, moradores também informaram que em seus apartamentos o cenário não era diferente.

Figura 1 - Estrutura de prédio que desabou em Taguatinga, no DF.



Fonte: G1 (2022)

Antes do colapso, a estrutura deu sinais da ruína, apresentando estalos da estrutura e alertando os moradores que acionaram os bombeiros, que foi crucial para que o incidente não deixar nenhum ferido, 3h depois o edifício desabou, ruindo a estrutura do térreo e primeiro andar. NAGASHIMA (2022), descreve que após 3 dias do ocorrido, a estrutura segue afundando e até então o edifício afundou 4 metros e está com uma inclinação de 50 cm para frente após análise da Defesa Civil da região.

Figura 2 - Defesa civil fazendo a avaliação do desabamento em Taguatinga



Fonte: Correio Braziliense (2022)

Investigações abertas no Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT) revelam que o prédio, de 25 anos, não possuía carta de habite-se, conforme consultado na Secretaria de Desenvolvimento Urbano do DF (Seduh), tendo sua habitação irregular. Também não há indícios de manutenção periódica ou de um acompanhamento técnico frente às patologias e anomalias relatadas pelos moradores. As eventuais responsabilidades de imperícia, imprudência ou negligência de algum responsável técnico estão sendo levantadas pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do DF (CREA-DF), assim como, as medidas administrativas cabíveis.

A apresentação desse caso, busca alertar e conscientizar sobre a importância da inspeção predial periódica e de seguir o plano de manutenção predial, realizados por profissionais habilitados.

Dessa forma, este trabalho visa levantar o procedimento para a realização da inspeção predial junto com as visões e abordagens dos estudiosos da área e apresentar a vistoria realizada in loco em uma edificação de 2 pavimentos no Bairro Benfica, conhecido como Casa de Cultura Alemã da Universidade Federal do Ceará. A edificação tem 6 salas de aula, 1 sala de acompanhamento individual, 1 sala dos professores, 1 secretaria, 1 sala da coordenação, 1 biblioteca, 1 sala de leitura, 2 banheiros para servidores, 1 dispensa, 1 copa, 2 banheiros sociais, sendo 1 deles inclusivo para deficiente físico. Sabe-se que o padrão construtivo é o convencional da região, com estrutura em concreto armado nas lajes, vigas e pilares; com paredes de vedação em blocos cerâmicos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Realizar um estudo de caso de inspeção predial na Casa de Cultura Alemã da Universidade Federal do Ceará no bairro Benfica da cidade de Fortaleza.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- a) Realizar uma vistoria sensorial da edificação com o preenchimento do Checklist de Inspeção predial;
- b) Identificar as falhas e anomalias presentes nos sistemas da edificação;
- c) Fazer um relatório fotográfico das anomalias e falhas encontradas;
- d) Definir o grau de risco das anomalias e falhas existentes na edificação;
- e) Classificar as condições de uso da edificação;
- f) Classificar o nível da inspeção;
- g) Classificar as anomalias encontradas;
- h) Utilizar a matriz GUT para priorização das providências;
- i) Direcionar as manutenções corretivas necessárias de acordo com as inequações presentes na edificação;
- j) Planejar e determinar os prazos das manutenções corretivas para garantir o bom desempenho de uso.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Abaixo será apresentada uma revisão bibliográfica acerca da Inspeção Predial, seu histórico, conceitos e tipos de práticas, conforme a literatura de grandes autores que atuaram na área ao longo dos últimos anos.

#### 3.1 Inspeção Predial

Para GOMIDE et. al. (2019) a inspeção predial é:

[...] o check-up da edificação, visando à boa qualidade predial e também à boa saúde de seus usuários. Ela requer o diagnóstico de seus sistemas para posteriores providências de reparos e serviços de manutenção predial, estando inserida no rol de ferramentas da Engenharia Diagnóstica em Edificações.

Portanto, a inspeção predial é uma das ferramentas que auxilia na elaboração ou revisão do plano de manutenção e na gestão predial (IBAPE/SP, 2014), com a principal função de diagnosticar qualquer tipo de deficiência existente nas edificações, o mais cedo possível. Para isso, é feita a análise combinada ou isolada de uso, de manutenção e das condições técnicas da edificação, conforme orienta BIANCHINI e MOREIRA (2017).

Com isso, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 5674, 2012), nos orienta que, a Inspeção Predial configura um processo que deve seguir uma conferência padronizada para uma correta elaboração do laudo de inspeção, buscando prever medidas de prevenção e de correção necessárias, de forma periódica, levando em conta sua funcionalidade e desempenho. Sendo assim, seu roteiro deve seguir um passo-a-passo, de forma lógica e que atenda os critérios.

Segundo o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE, 2012), a inspeção predial é a ferramenta que possibilita uma avaliação sistêmica da edificação, na estrutura, alvenaria, esquadrias, revestimentos, fachadas, impermeabilização, as instalações (elétricas, hidráulicas, gás) e os equipamentos prediais (elevadores, bombas, ar condicionado).

PUJADAS et al. (2015) compara a edificação com um corpo humano, sendo a inspeção predial como um check-up médico, sendo avaliado cada parte ou elemento construtivo. Portanto, deve ser elaborada por profissionais habilitados por seu conselho regional e devidamente preparados tecnicamente, no qual deve classificar não conformidades constatadas na edificação, ao inspecionar, quanto a sua origem, grau de risco e indicar

orientações técnicas necessárias à melhoria da manutenção dos sistemas e elementos construtivos, garantindo uma usabilidade segura e prolongada, conforme explicado por MELLO (2017).

A periodicidade da inspeção predial varia de acordo com a vida útil do edifício e da Lei de inspeção municipal vigente, quanto mais antiga a edificação maior a sua periodicidade e maior o grau de atenção a inspeção, levando em conta a observação dos sintomas das estruturas e associando à coleta de dados sobre as alterações na rotina da construção, o que pode indicar fatores de risco não visíveis, precisando assim, segundo GOMIDE et. al. (2019) da anamnese técnica da edificação.

Em relação aos custos, MELLO (2017), salienta que a inspeção predial é uma solução que o minimiza, evitando a manutenção corretiva na ocorrência de algum problema em que é usado pouco ou nenhum critério e pagando qualquer preço para sanar o problema. Também é uma solução que protege o meio ambiente, melhora a qualidade e segurança de vida das pessoas, visando a acessibilidade, sustentabilidade e visão tripartite da inspeção. MEDEIROS (2017), também qualifica a inspeção em formato de prevenção como uma das medidas mais baratas e eficazes para evitar acidentes e preservar sua estrutura ao longo dos anos, principalmente quando tratados no início das manifestações patológicas.

FIKER (2011) conceitua ainda que a inspeção predial é a "vistoria da edificação para determinar suas condições técnicas, funcionais e de conservação, visando direcionar o plano de manutenção."

No ato da inspeção, é feito um levantamento das inconformidades observadas, o diagnóstico e a terapia como forma de recuperação. Caso não tenha tantas inconformidades visíveis, a orientação é em formato preventivo, seguindo o plano de manutenção predial. Assim, ALMEIDA e CARVALHO (2017), salientam a importância do registro fotográfico para facilitar a identificação da falta de conformidade, assim como as recomendações e respectivas classificações técnicas.

Como principais problemas, MEDEIROS (2017), pontua a desqualificação da mão de obra e o uso de materiais inadequados. Já para, GOMIDE et. al. (2019) a falta de um plano de manutenção e/ou sua execução é fator determinante para casos de negligência e inadimplência com a edificação.

### 3.1.1 Histórico

O histórico que compreende a técnica de Inspeção Predial, com as suas primeiras publicações conceituando a técnica data a década de 90, segundo GOMIDE et al. (2019) com as publicações do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) e estudiosos da engenharia diagnóstica, em palestras e congressos. PUJADAS et al. (2015), destaca abaixo algumas publicações:

- 1997 – Houve a publicação do livro “A Saúde dos Edifícios”, realização do IBAPE/SP e CREA/SP.
- 1998 – A obrigatoriedade da Inspeção Predial é assunto discutido em Porto Alegre, no Congresso de Perícias de Engenharia e Avaliações, através de trabalho técnico apresentado pelo Engenheiro Tito Lívio F. Gomide, considerando os acidentes prediais ocorridos naquela oportunidade.
- 1999 – A norma técnica da ABNT NBR 5674: Manutenção dos Edifícios – Procedimentos entra em vigor no país.
- 2000 – É inaugurada a Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP.
- 2003 – Publicação e aprovação da Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP, coordenada pelo Eng<sup>o</sup> Miguel Grossi.
- 2005 – A Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP realiza a primeira revisão da Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP, coordenada pelo Engo Milton Gomes.
- 2005 – O Seminário de Inspeção Predial e Manutenção é realizado pelo IBAPE/SP.
- 2005 – A editora LEUD, publica o livro: “Inspeção Predial: check-up predial e guia da boa manutenção” (2<sup>a</sup> Edição: 2009) e (3<sup>a</sup> Edição: 2012), do IBAPE/SP.
- 2007 – A Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP realiza a segunda revisão da Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP, coordenada pelo Engo Milton Gomes.
- 2009 – O IBAPE/SP, junto com o sistema CREA e outras entidades, criam as Diretrizes para a Inspeção Predial em Estádios de Futebol.
- 2009 – Vigora o Decreto Federal 6.795 de 16/03/2009, no qual obriga as inspeções prediais nos estádios de futebol. Também, a Portaria 124 do Ministério dos Esportes, que regulamenta o Decreto.

- 2009 – É publicada e aprovada a Norma de Inspeção Predial do IBAPE Nacional.
- 2009 – A Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP, coordenado pela Engenheira Marli Lanza Kalil, apresenta um estudo sobre Acidentes Prediais e as Deficiências com a Manutenção.
- 2011 – A Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP, coordenada pelo Engº Vanderley Jacob Junior, realiza a terceira revisão da Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP.
- 2011/2012 – A ABNT revisou a norma ABNT NBR 5674.
- 2012 – A Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP, com apoio do IBAPE NACIONAL e do CONFEA, publica a cartilha informativa “Inspeção Predial – a saúde dos edifícios”, coordenada pela Arq. Vanessa Pacola – 1ª Edição.
- 2012 – A Norma de Inspeção Predial do IBAPE Nacional ganha revisão.
- 2012 – É aberto Comissão de Estudos CE:02.140.02 – Inspeção Predial Terminologia e Procedimentos pela ABNT.
- 2012 - Vigora a Lei Municipal de Inspeção Predial Nº 9913 na cidade de Fortaleza e região.
- 2013 – A Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP, coordenada pela Arq. Vanessa Pacola, publica a Cartilha de Inspeção Predial – “Prevenção e Combate a Incêndio”.
- 2014 – Vigora a norma técnica da ABNT NBR 16280:2014 – Norma de Reforma em Edificações – Sistemas de Gestão de Reformas – Requisitos.
- 2014 – A Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP, coordenada pela Arq. Vanessa Pacola, publica a Cartilha de Inspeção Predial – “Acessibilidade”.
- 2015 – A Câmara de Inspeção Predial do IBAPE/SP, com apoio do IBAPE Nacional, lança esta 2ª Edição da cartilha informativa “Inspeção Predial – a saúde dos edifícios”, coordenada pela Arq. Vanessa Pacola.
- 2017 - O IBAPE/PR lança a primeira edição da Revista Técnica de Avaliação e Perícias do Paraná.
- 2019 - É publicada a terceira edição do livro “Inspeção predial total” pelo Tito Gomide, Marco Gullo, Jerônimo Neto e Stella Flora.
- 2020 - A norma técnica da ABNT NBR 16747: Inspeção predial -

Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento entra em vigor no país.

### ***3.1.2 Periodicidade da Inspeção Predial***

GOMIDE et al. (2019) salienta que o programa de inspeção predial começa com a inspeção de entrega de obra, a partir da entrega do empreendimento junto com o manual de uso, operação e manutenção. Neste ato, são realizadas vistorias técnicas das áreas comuns e das unidades, visando antecipar as pendências que costumam aparecer nessa fase.

#### ***3.1.2.1. Contratação***

Recomenda-se que a contratação de prestação de serviço para inspeção predial seja formalizada com o contrato escrito, contendo as previsões de ações, especificações das etapas de serviço, preços, responsabilidades, prazos de entrega do laudo, formas de pagamento e obrigações definidas pelo contratante, devidamente assinado entre as partes, conforme orienta GOMIDE et al. (2019).

##### ***3.1.2.1.1 Profissionais Habilitados***

Ao fazer a contratação, é essencial conferir a capacidade técnica dos profissionais, assim como suas credenciais do Conselho Regional, CREA e CAU. GOMIDE et al. (2019), comenta que os engenheiros e arquitetos são os profissionais habilitados para a atividade, porém, como a prática requer um conhecimento mais aguçado é necessário um estudo mais aprofundado nas áreas de Patologia de Edificações, Ensaio Tecnológicos, Técnicas de Engenharia Diagnóstica e de Qualidade Predial Total. Além dessa parte de conhecimento técnico, é recomendado soft skills como curiosidade, espírito investigativo na apuração das origens do problema, comunicação e observação.

Salienta ainda, que o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia - IBAPE é o responsável por treinar e capacitar com esmero os profissionais através de cursos específicos.

Para sistemas complexos, o profissional contratado é responsável por convocar outros profissionais de especialidades complementares para assessorá-lo e configurar o laudo através da ART e RRT competente, aplicando a multidisciplinaridade.

### **3.1.3 Vantagens da Inspeção Predial**

PUJADAS et al. (2015) elenca as vantagens da inspeção predial, destacando para o síndico que terá uma visão ampla e detalhada do estado de conservação e manutenção da edificação, podendo corrigir com segurança os pontos críticos. No mais, temos como vantagem:

- Auxilia em transações imobiliárias (compra e venda de imóveis e locação), informando o estado de conservação e alertando para eventuais necessidades de reparos importantes;
- Auxilia na gestão condominial (síndico e administradora), quando elaborada dentro de uma periodicidade, a fim de atestar e verificar a evolução do estado de conservação do imóvel, além de auxiliar a boa manutenção;
- Auxilia na revisão de manuais de síndico e proprietários, quando contratada na época da assistência técnica da construtora, a fim de subsidiá-la;
- Informa subsídios técnicos e o “estado real” da edificação para estudos preliminares para retrofit;
- Preserva a garantia da construção, quando aliada ao manual do síndico e proprietários, para melhor orientar o condomínio na boa prática das atividades de manutenção já recomendadas pela construtora;
- Reduz o prêmio de seguro, pois atesta o estado de conservação e manutenção etc;
- Verifica o estado de conservação da edificação, além de informar as condições gerais da edificação, podendo ser utilizado em avaliações de imóveis, além de estudos de valorização e modernização.

### **3.2 Etapas para a inspeção**

A Norma de Inspeção Predial do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE/SP, 2012) define a metodologia de avaliação com as principais etapas para a realização de uma inspeção predial:

- 1ª ETAPA: Levantamento de dados e documentos da edificação: administrativos, técnicos, de manutenção e operação (plano, relatórios, históricos etc);
- 2ª ETAPA: Entrevista com gestor ou síndico para averiguação de informações sobre o uso da edificação, histórico de reforma e manutenção, dentre

outras intervenções ocorridas;

- 3ª ETAPA: Realização de vistorias na edificação, realizadas com equipe multidisciplinar ou não, dependendo do tipo de prédio e da complexidade dos sistemas construtivos existentes.

O número de profissionais envolvidos na Inspeção Predial e a complexidade da edificação definem o nível de inspeção a ser realizada.

- 4ª ETAPA: Classificação das deficiências constatadas nas vistorias, por sistema construtivo, conforme a sua origem.

Podendo ser classificadas em:

- ❖ Anomalias construtivas ou endógenas (quando relacionadas aos problemas da construção ou projeto do prédio);
- ❖ Anomalias funcionais (quando relacionadas à perda de funcionalidade por final de vida útil – envelhecimento natural);
- ❖ Falhas de uso e manutenção (quando relacionadas à perda precoce de desempenho por deficiências no uso e nas atividades de manutenção periódicas).

Todas as deficiências são cadastradas por fotografias que devem constar no Laudo de Inspeção Predial;

- 5ª ETAPA: Classificações dos problemas (anomalias e falhas), de acordo com grau de prioridade, conforme estabelecido em norma, considerando os fatores de conservação, as rotinas de manutenção previstas, os agentes de deterioração precoce, a depreciação, os riscos à saúde, a segurança, a funcionalidade e o comprometimento de vida útil;
- 6ª ETAPA: Elaboração de lista de prioridades técnicas, conforme a classificação de prioridade de cada problema constatado. Essa lista é ordenada do mais crítico ao menos crítico;
- 7ª ETAPA: Elaboração de recomendações ou orientações técnicas para a solução dos problemas constatados. Essas orientações podem estar relacionadas à adequação do plano de manutenção ou a reparos e reformas para a solução de anomalias;
- 8ª ETAPA: Avaliação da qualidade de manutenção, conforme estabelecido em norma.

Resumidamente, para essa classificação, consideram-se as falhas constatadas na

edificação, as rotinas, a execução das atividades de manutenção e as taxas de sucesso, dentre outros aspectos.

- 9ª ETAPA: Avaliação do Uso da Edificação. Pode ser classificado em regular ou irregular. Observam-se as condições originais da edificação e seus sistemas construtivos, além de limites de utilização e suas formas.

ALMEIDA e CARVALHO (2017) também destacam a importância da entrevista preliminar para obtenção de informações com síndicos e/ou funcionários, antes da inspeção, já que ela é principalmente visual e algumas reformas ou modificações podem não ser identificadas. Ou ainda, referente às práticas de conservação e manutenção, o que implica diretamente na criticidade da análise.

### 3.3 Níveis de Inspeção

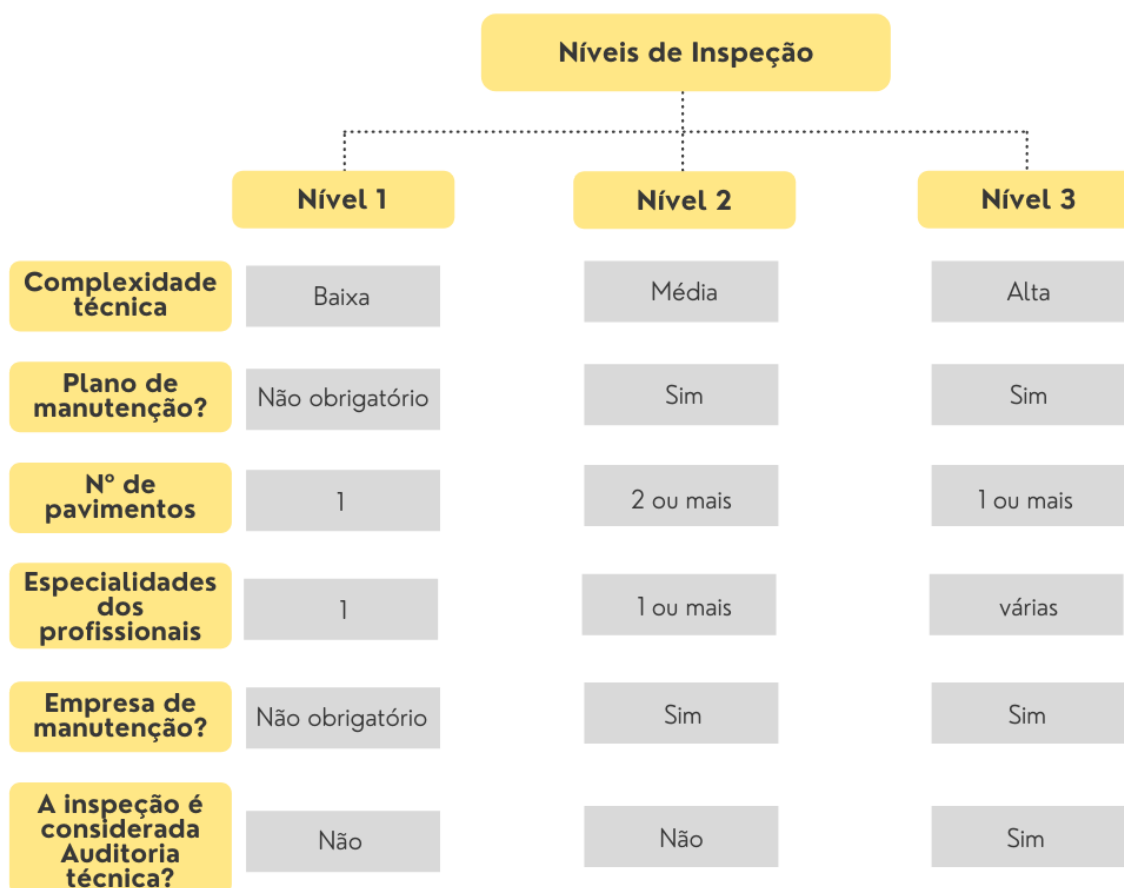
O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE, 2012) classifica os níveis de inspeção predial quanto a sua complexidade e elaboração de laudo em:

- Nível 1: Inspeção Predial realizada em edificações com baixa complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos. Normalmente empregada em edificações com planos de manutenção muito simples ou inexistentes. A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados em uma especialidade;
- Nível 2: Realizada em edificações com média complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos médios e com sistemas convencionais. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos, com ou sem plano de manutenção, mas com empresas terceirizadas contratadas para execução de atividades específicas como: manutenção de bombas, portões, reservatórios de água, dentre outros. A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados em uma ou mais especialidades;
- Nível 3: Realizada em edificações com alta complexidade técnica, de manutenção e operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos superiores e com sistemas mais sofisticados. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos ou com sistemas construtivos com automação. Nesse nível de inspeção predial, obrigatoriamente, é executado na edificação uma Manutenção com base na ABNT NBR 5674. Possui, ainda,

profissional habilitado responsável técnico, plano de manutenção com atividades planejadas e procedimentos detalhados, software de gerenciamento, e outras ferramentas de gestão do sistema de manutenção existente. A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados e de mais de uma especialidade. Nesse nível de inspeção, o trabalho poderá ser intitulado como de Auditoria Técnica.

Abaixo é apresentado a Figura 3 do organograma elaborado para melhor compreensão da diferenciação e casos de uso entre os níveis.

Figura 3 - Organograma com a diferenciação e casos de uso para cada nível de inspeção.



Fonte: Autora (2022)

### 3.4 Requisitos da Inspeção Predial

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 16747, 2020) elenca os requisitos dos usuários referentes a abrangência da avaliação de desempenho nas atividades de inspeção predial:

Quadro 1 - Requisitos dos usuários para a Inspeção Predial

Segurança	Segurança estrutural
	Segurança contra incêndio
	Segurança no uso e na operação
Habitabilidade	Estanqueidade
	Saúde, higiene e qualidade do ar
	Funcionalidade e acessibilidade
Sustentabilidade	Durabilidade
	Manutenibilidade

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 16747 (2020)

### 3.5 Laudo de Inspeção Predial

Relatório técnico e fundamentado, que de acordo com FIKER (2011) “é emitido por um especialista, relatando resultado de exames e vistorias, assim como eventuais avaliações com ele relacionados.”

PUJADAS et al. (2015), documenta que, o laudo de inspeção predial é o documento que segue diretriz técnica para a sua elaboração, buscando demonstrar cada uma das etapas do trabalho e fundamentar a conclusão. Sendo portanto, um documento que permite uma visão completa e detalhada das condições físicas da edificação, contendo todas as etapas a seguir descritas para a realização do trabalho.

Segue, os itens mínimos que devem constar no Laudo:

1. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo CREA, ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), emitida pelo CAU;
2. Assinatura do(s) profissional(ais) responsável(eis), acompanhada do número do CREA ou CAU e número do IBAPE;
3. Classificação da qualidade de manutenção;
4. Classificação do objeto da inspeção;
5. Critério e metodologia da inspeção;

6. Das informações:
  - Lista de verificação dos elementos construtivos e equipamentos vistoriados com a descrição e localização das respectivas anomalias e falhas;
  - Classificação e análise das anomalias e falhas quanto ao grau de prioridade;
7. Data do laudo;
8. Datas das vistorias e equipe;
9. Descrição técnica do objeto:
  - Tipologia e Padrão Construtivo;
  - Utilização e Ocupação;
  - Idade da Edificação;
10. Documentação analisada;
11. Identificação do solicitante;
12. Lista de prioridades;
13. Lista de recomendações gerais e sustentabilidade;
14. Lista de recomendações técnicas;
15. Localização;
16. Nível utilizado de inspeção;
17. Recomendação do prazo para nova Inspeção Predial;
18. Relatório fotográfico (este pode ser anexo ao Laudo ou, ainda, junto de cada problema constatado e descrito no item 9);

Com isso, temos uma facilidade na tomada de decisão pelos síndicos, conforme PUJADAS et al. (2015), o laudo de inspeção predial apresenta prioridades, que garantem uma manutenção mais eficiente e menos onerosa. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 16747, 2020) determina que o laudo técnico deve ser emitido pelo inspetor predial, como um documento escrito registrando os resultados da inspeção predial.

### ***3.5.1 Laudos Periciais***

Os laudos de vistorias periciais são realizados principalmente na finalização da obra construída, como forma de assegurar tanto as incorporadoras como os usuários da edificação. De acordo com MELLO (2017), os peritos em vistoria, atendem a dois tipos de laudos, o de entrega de obra, demandado pela incorporadora, que quer saber se tudo foi

realizado conforme contratado e se há alguma desconformidade com relação às Normas Técnicas, como as anomalias construtivas.

O outro, é o de recebimento de obra, demandado pelos usuários, que querem ter uma constatação das condições do estado construtivo da edificação, GROSSI (2021) destaca que, para o leigo, é mais vantajoso a contratação de profissionais especializados, com capacidade técnica e experiência para prospecção de irregularidades construtivas, como vício oculto, que podem comprometer o desempenho da edificação se identificados tardiamente. Nessa fase, também é entregue o Manual de Uso, Operação e Manutenção de Edifícios, montado conforme a NBR 14.037 e o Laudo Pericial de Atestamento de conformidades dos diferentes sistemas construtivos.

Nesses casos, envolvem imóveis em geral, como comércios, estabelecimentos públicos, escolas, galpões, indústrias, museus, residências e shopping centers. MELLO (2017) destaca ainda, que esse é um serviço realizado por profissionais habilitados e especializados em perícias, como engenheiros, conforme amparados pela a Lei nº 5.194, de 24/12/1996.

Entre os itens avaliados estão os documentos (manuais de manutenção e operação, memorial descritivo, projetos, etc.) e todos os sistemas construtivos nas áreas comuns, utilizando como critério para a elaboração dos laudos, segundo BIANCHINI e MOREIRA (2017), a análise do risco oferecido aos usuários, ao patrimônio e ao meio ambiente. O laudo é feito também com o uso de uma planilha de check-list.

Abaixo segue os tópicos essenciais do laudo:

- Identificação do contratante;
- Identificação do proprietário;
- Considerações iniciais;
- Objetivo / finalidade;
- Metodologias e critérios utilizados;
- Descrição técnica do objeto;
- Documentação analisada;
- Apontamento dos danos (desempenho, anomalias e falhas identificadas);
- Classificação dos danos quanto ao desempenho, anomalias e falhas;
- Assinatura do responsável técnico, com o número do registro no CREA;
- ART (Anotação de Responsabilidade Técnicas) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica);

- Número do registro no IBAPE; Anexo fotográfico.

### **3.6 Vistoria Predial**

A vistoria predial contempla a análise dos sistemas, elementos e equipamentos existentes no prédio. Conforme especificado por PUJADAS et al. (2015), ela possui caráter visual e não emprega ensaios tecnológicos.

Dessa forma, fica a cargo do inspetor predial (engenheiro ou arquiteto) vistoriar e analisar os sinais ou sintomas dos seguintes sistemas construtivos:

- Acessibilidade;
- Elementos estruturais aparentes;
- Elevadores;
- Geradores;
- Sistema de coberturas (telhados, rufos, calhas etc);
- Sistema de combate a incêndio;
- Sistemas de esquadrias;
- Sistemas de impermeabilização, através dos indícios de perda de desempenho como infiltrações;
- Sistemas de instalação elétrica;
- Sistemas de instalação hidráulica (água fria, água quente, gás, esgoto sanitário, águas pluviais, reuso de água e esgoto etc);
- Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (para-raios);
- Sistemas de revestimentos, incluindo as fachadas;
- Sistemas de vedação (externos e internos);

Ele também é responsável por apresentar um parecer técnico “relatório circunstanciado, ou esclarecimento técnico emitido por um profissional capacitado e legalmente habilitado sobre assunto de sua especialidade.” (FIKER, 2011).

### **3.7 Lei Municipal de Inspeção Predial N° 9913**

A Lei Municipal de Fortaleza N° 9913, regulamentada em 2015 pelo Decreto N° 13.616, em seu art. 1º estabelece a obrigatoriedade de vistoria técnica, manutenção preventiva

e periódica das edificações e equipamento sendo públicos ou privados (multiresidenciais, uso comercial, industrial, educacional, recreativo, religioso e de uso misto) e de uso coletivo.

Porém, não é aplicável às obras inconclusas, incompletas, abandonadas ou ocupadas, cuja idade será contada apenas a partir da data de liberação do alvará de construção.

### ***3.7.1 Certificado de Inspeção Predial - CIP***

A formalização da realização da vistoria e análise técnica das edificações descritas no item 3.7, além de registradas em laudo de vistoria técnica, deve ser formalizada pela emissão do CIP, conforme instruído no portal de serviços da prefeitura de Fortaleza.

O certificado pode ser emitido por profissionais ou empresas habilitadas e cadastrados de forma online no sistema automático da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA, obedecendo a periodicidade descrita no art. 3º da Lei Nº 9913:

- Anualmente: em edificações com mais de 50 anos;
- A cada 2 anos: em edificações entre 31 e 50 anos;
- A cada 3 anos: em edificações entre 21 e 30 anos e, independentemente da idade, para edificações comerciais, industriais, privadas não residenciais, clubes de entretenimento e para edificações públicas;e, independentemente da idade, para edificações comerciais, industriais, privadas não residenciais, clubes de entretenimento e para edificações públicas;
- A cada 5 anos: em edificações com até 20 anos.

O art. 4º da lei 9913, salienta ainda:

[...] a idade do imóvel será contada a partir da data de expedição da Carta de Habitação (habite-se) e, em sua falta, a contagem se dará a partir da data da matrícula no cartório de registro de imóveis em nome do primeiro proprietário ou, ainda, a partir de outra evidência que possibilite sua aferição.

O CIP é um documento que deverá ser afixado em local visível a todos os usuários da edificação, conforme determinado pelo art. 8º da lei municipal. A Prefeitura, por meio da SEUMA, é responsável por enviar agentes públicos para fiscalizar a validade e veracidade do certificado.

### ***3.7.2 Anotação de Responsabilidade Técnica - ART e Registro de Responsabilidade Técnica - RRT***

O laudo de vistoria técnica deve ir acompanhado pela ART, devidamente registrada no Conselho de Engenharia e Agronomia - CREA ou RRT, devidamente registrada no Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU, do estado em que a edificação se localiza. Neste documento é feito o registro do serviço prestado com a descrição detalhada do estado geral da edificação, contendo a assinatura do responsável técnico.

### **3.8 Manutenção Predial**

PUJADAS et. al. (2015) define manutenção da seguinte forma:

Manutenção, é o conjunto de atividade que garante e recupera os desempenhos de elementos e sistemas construtivos, conforme previsto em projeto e dentro do prazo de vida útil. Trata-se de atividade técnica de Engenharia e, assim sendo, deve ter responsável técnico.

#### ***3.8.1 Plano de Manutenção***

Plano de manutenção, é conceituada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 5674, 2012) como “programa para determinação das atividades essenciais de manutenção, sua periodicidade, responsáveis pela execução, documentos de referência e recursos necessários, todos referidos individualmente aos sistemas”.

MELLO (2017) recomenda que seja realizada a manutenção preventiva de forma periódica após a assinatura do termo de entrega de obra, conforme descrito no plano de manutenção definido no Manual de Uso, Operação e Manutenção de Edifícios. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 15575-1, 2013) define:

Manual de operação, uso e manutenção é o documento que reúne apropriadamente todas as informações necessárias para orientar as atividades de operação, uso e manutenção da edificação. Nota: Também conhecido como manual do proprietário, quando aplicado para as unidades autônomas, e manual das áreas comuns ou manual do síndico, quando aplicado para as áreas de uso comum.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 5674, 2012), enumera, conforme listado abaixo, as responsabilidades técnicas do profissional que realiza a

manutenção:

1. Acompanhar o valor dos investimentos, bem como o valor do imóvel ao longo de sua vida útil, em função das atividades de manutenção executadas;
2. Assessorar o proprietário em situações de emergência;
3. Assessorar o proprietário na tomada de decisão sobre a manutenção e sua organização;
4. Definir e implementar sistema de gestão da manutenção predial;
5. Orçar serviços de manutenção terceirizados ou próprios;
6. Orientar os usuários sobre o uso adequado da edificação;
7. Planejar as atividades e reavaliar a programação;
8. Preparar previsões orçamentárias para os serviços de manutenção;
9. Providenciar e manter atualizados os registros da manutenção;
10. Realizar ou assessorar o proprietário na contratação de serviços;
11. Realizar rondas de manutenção e contratar inspeções técnicas periódicas;
12. Supervisionar as atividades de manutenção.

Complementa ainda, definindo o serviço de manutenção como a intervenção realizada na edificação e seus sistemas, elementos ou componentes constituintes.

A manutenção também se torna peça fundamental na durabilidade da edificação, a Associação Brasileira de Normas Técnicas define durabilidade como a “capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas” (ABNT NBR 15575-1, 2013).

#### 3.8.1.1 Avaliação do Uso

Cada sistema construtivo pode ser parametrizado pela avaliação do uso e pela análise em relação ao tipo previsto em projeto, cabendo, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 16747, 2020), ao inspetor predial a responsabilidade por indicar o uso adequado dos elementos, sistemas e equipamentos inspecionados, podendo classificar em regular e irregular.

##### 3.8.1.1.1 Classificação da Avaliação do Uso

- Uso regular: Ocorre quando o uso está de acordo com o previsto em projetos, normas técnicas, dados de fabricantes e manual de uso, operação e

manutenção;

- Uso irregular: Ocorre quando o uso apresenta divergência em relação ao que foi previsto em projetos, normas técnicas, dados de fabricantes e manual de uso, operação e manutenção.

### **3.8.2 Custos de Manutenção**

“É mais barato tratar pela prevenção do que pelo tratamento curativo.” (FILHO, 2010).

A manutenção dá como garantia a funcionalidade e a segurança dos diversos sistemas da edificação e a segurança necessária para o uso das instalações. Por isso, PUJADAS et. al. (2015) enfatiza que, para as edificações que não realizam manutenção periódica há um prejuízo funcional dos sistemas, com rápida perda de desempenho e prazo de vida útil reduzida, aumentando significativamente os gastos com reparos corretivos, sem planejamento e pesquisa prévia.

Para tanto, FIKER (2011) faz uma distinção entre preço e valor:

Preço é o quanto se paga por determinado bem; não tem justificativa, não cabe perguntar por que o preço. Valor, ao contrário, é suscetível de análise; analisar é dividir um todo em suas partes para melhor estudá-lo. (...) por isso, requer-se a presença de um profissional registrado no CREA ou CAU para explicar o valor daquilo que foi calculado. Essa é a diferença entre o preço que o leigo fornece e o valor que o profissional habilitado calcula.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 5674, 2012), a previsão orçamentária é um documento de estimativa de custo para a realização dos serviços previstos no programa de manutenção. Também, para GOMIDE et al. (2019), com a contratação permanente da inspeção predial e consequente, manutenção, este, torna-se um procedimento de baixo custo e de muita utilidade, inclusive com a possibilidade de pagamentos parcelados para os condomínios.

FILHO (2010), argumenta contra as empresas e contratantes que não questionam a qualidade dos reparos, apenas a sua rapidez, dando margem para consertos ineficientes, não tratando a causa da patologia.

### **3.8.3 Equipe de manutenção**

FILHO (2010), argumenta sobre a importância de ter profissionais qualificados

na equipe de manutenção, dando ênfase na fase de contratação e treinamentos e não somente quando o problema aparece e a equipe precisa atuar como um “pronto socorro”. É necessário prestar serviços periódicos e zelar para que os equipamentos e estruturas estejam sempre em boas condições para seus usuários.

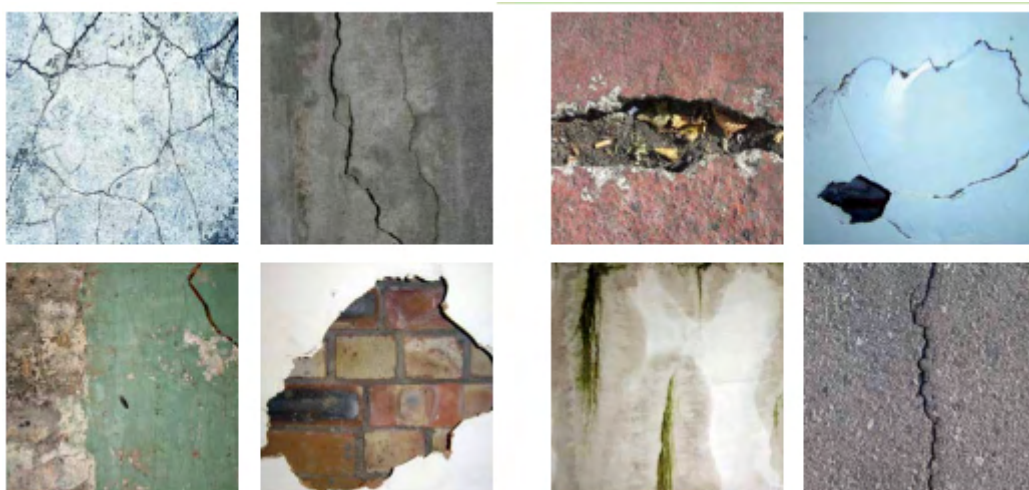
### 3.9 Patologias

Conforme define a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 16747, 2020), as manifestações patológicas ocorrem como resultado da degradação de materiais por meio de sinais ou sintomas que atuam na redução do desempenho da edificação.

As patologias das edificações, destaca MEDEIROS (2017), podem se manifestar de como fissuras, infiltrações, trincas e danos por umidade excessiva. Seu diagnóstico é gerado a partir da análise por meio de uma anamnese. E sua correção, segundo BIANCHINI e MOREIRA (2017), vem a partir de medidas terapêuticas.

Porém, nem sempre a inspeção visual é suficiente para dar um diagnóstico correto das manifestações patológicas, por isso, BIANCHINI e MOREIRA (2017) salientam a necessidade do emprego de ensaios não destrutivos de diagnóstico para correta identificação, além de mensurar e monitorar as falhas de construção.

Figura 4 – Exemplos de patologias em estruturas



Fonte: Revista Técnica de Avaliações e Perícias (2017)

#### 3.9.1 Fissuras

BERTOTTO e CARRANZA (2019) elenca as causas das fissuras existentes nas edificações, conforme a seguir:

- Fissuras causadas por movimentações térmicas;
- Fissuras causadas por movimentações higroscópicas;
- Fissuras causadas por atuação de sobrecarga;
- Fissuras causadas por deformabilidades excessivas de estruturas de concreto armado;
- Fissuras causadas por recalque de fundação;
- Fissuras causadas por retração de produtos a base de cimento;
- Fissuras causadas por alterações químicas dos materiais de construção.

### ***3.9.2 Corrosão de armaduras***

A corrosão pode levar a diminuição da seção da armadura devido a perda de elétrons oriundas da reação de oxidação, e assim causar fissuras no concreto, na direção paralela à armadura (BERTOTTO e CARRANZA, 2019). Com isso, é comum que manchas surjam no concreto, devido um alto índice de saturação nos poros do concreto, o que leva essas manchas nem sempre aparecer no local exato da corrosão.

### ***3.9.3 Destacamento de revestimentos***

A principal causa de destacamento de revestimentos cerâmicos é a falta de emprego de uma técnica de qualidade durante a execução do serviço, especialmente em fachadas.

BERTOTTO e CARRANZA (2019) classifica a origem em:

- Aderência insuficiente;
- Capacidade de acomodação plástica inadequada depois de endurecida;
- Deficiente resistência mecânica.

Figura 5 - Exemplos de destacamento de revestimento



Fonte: BERTOTTO e CARRANZA (2019)

### 3.10 Anomalias

Irregularidade, anormalidade e exceção à regra que ocasionam a perda de desempenho da edificação ou suas partes, oriundas da fase de projeto, execução ou final de vida útil, além de fatores externos, podendo, portanto, ser classificadas como anomalias endógena, anomalia funcional ou anomalia exógena. (ABNT NBR 16747, 2020).

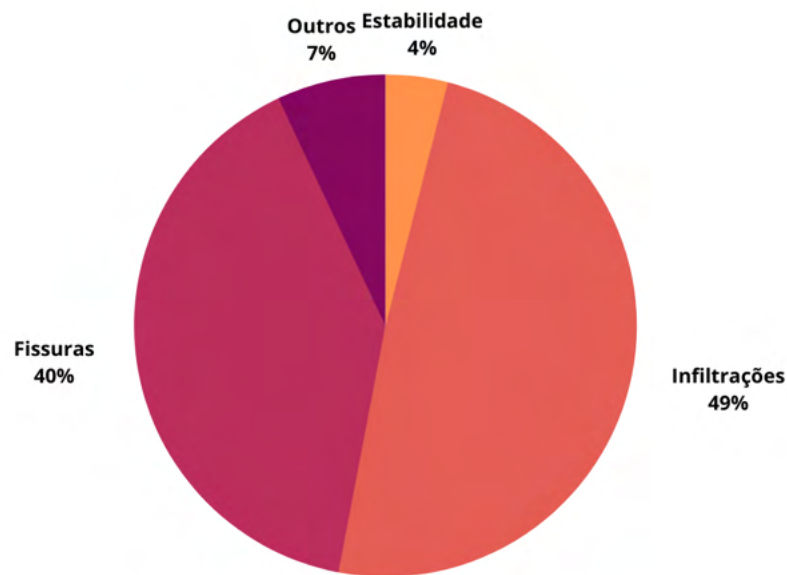
#### 3.10.1 Classificação das anomalias

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 16747, 2020), caracteriza as anomalias em:

- Endógena ou construtiva: quando a perda de desempenho decorre das etapas de projeto e execução;
- Exógena: quando a perda de desempenho relaciona-se a fatores externos à edificação, provocados por terceiros;
- Funcional: quando a perda de desempenho relaciona-se ao envelhecimento natural e consequente término da vida útil.

No gráfico abaixo, é apresentado as anomalias mais frequentes em paredes exteriores, ficando as infiltrações com quase 50% dos casos e as fissuras com outros 40%, sendo assim as principais causas das anomalias em paredes das edificações:

Gráfico 1: Anomalias mais frequentes em paredes exteriores.



Fonte: Adaptada de KLEIN (1999) apud BERTOTTO e CARRANZA (2019)

### 3.11 Inspeção de obras de arte especiais

A maioria das obras de arte especiais, de acordo com FONTANA e MOREIRA (2017), datam as décadas de 60 e 70, contabilizando mais de 50 anos de vida útil, se enquadrando portanto, nas obras que merecem maior atenção frente aos acidentes registrados nos últimos anos. Eles revelam ainda, que diversas dessas obras não foram inspecionadas nenhuma vez na última década, isso é resultante do atual momento da economia e política do país, que a falta de subsídios não permite a manutenção periódica das rodovias.

KRUK (2019) chama atenção para o artigo 473 do Código de Processo Civil, no qual enumera os pontos que o laudo pericial deve conter. Na sua análise referente ao vertedouro de uma barragem, a ausência da verificação numérica da estabilidade na fase de projeto foi determinante para causar o acidente na barragem.

### 3.12 Tecnologias Aplicadas a Inspeção Predial

A indústria da construção civil enfrenta diversos desafios no desenvolvimento e aplicação de tecnologias em seus processos, porém, algumas tecnologias vêm ganhando

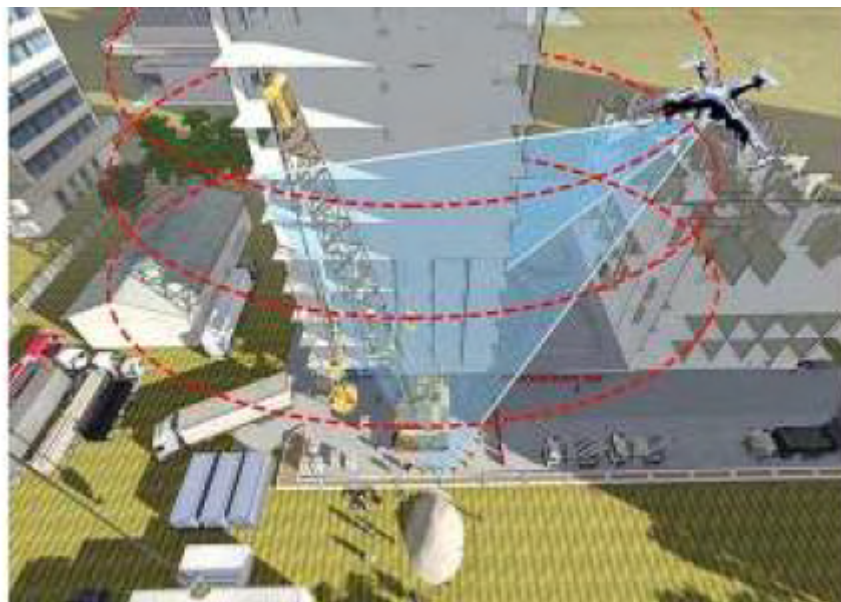
destaque, especialmente no auxílio da inspeção predial, ajudando os engenheiros civis, atribuindo maior segurança e confiabilidade na inspeção.

### 3.12.1 VANT's

Os VANT's (Veículo Aéreo Não Tripulado), mais conhecido como drones, podem ser utilizados como importante auxiliar na inspeção predial, abrangendo áreas não visíveis para os engenheiros e possibilitando um mapeamento preciso. FOINA e GHIRALDI (2019) salientam que os voos dos VANT's não comprometem a vida humana e ajudam a reduzir os acidentes de trabalho. Além disso, ajudam na busca de problemas como trincas, desprendimento de reboco, análise do isolamento térmico, na eficiência energética e regiões de incidência de insolação.

Os VANT's se tornam um importante apoio durante a execução da obra com a geração do modelo 3D .el da construção. Ao comparar os dados do projeto BIM com as imagens aéreas georreferenciadas obtidas, é possível monitorar se o desenvolvimento das atividades no canteiro de obra está de acordo com o cronograma. Também é possível checar medidas como comprimentos, áreas e volumes. (GERGULA, 2011. apud FOINA e GHIRALDI, 2019).

Figura 6: Uso de drones na inspeção predial.



Fonte: FOINA e GHIRALDI (2019)

### 3.12.1.1 Sensores

Junto com os VANT's são conectados sensores que, segundo FOINA e GHIRALDI (2019), geram um mapa de calor capaz de analisar fissuras, temperatura de fachada e a própria estrutura do edifício com suas manifestações patológicas. Com isso, são coletados dados que geram ortomosaicos, modelos 3D, nuvens de pontos e modelos de superfícies digitais.

### 3.12.2 BIM

Com o auxílio dos VANT's, é possível fazer uso dos softwares BIM (Building Information Modeling - Modelagem da Informação) para visualização 2D e 3D das imagens captadas por georreferenciamento. (FOINA e GHIRALDI, 2019).

Com isso, vemos a importância do BIM não só na fase de planejamento e execução, mas também em sua sétima dimensão, a fase de gestão e manutenção, compatibilizando os elementos através da modelagem de informação da construção, permitindo uma inspeção mais precisa e transmitindo maior segurança a seus usuários.

## 3.13 Documentação analisada

Como descrito nas etapas de inspeção predial, o inspetor deve solicitar e realizar a análise de documentos logo no início dos trabalhos, podendo variar conforme a cidade residente, de acordo com suas leis. No Quadro 2, PUJADAS et. al. (2015), apresenta uma lista geral que deve ser adequada conforme o local e a complexidade da edificação:

Quadro 2 - Lista de documentos para análise

Documentos Administrativos	Regimento Interno do Condomínio;
	Auto de Conclusão;
	IPTU;
	Certificado de Manutenção – Ficha de Cadastro de Manutenção (FICAM);
	Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB);
	Alvará de Funcionamento;
	Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança;

	Certificado de Treinamento de Brigada de Incêndio;
	Licença de Funcionamento CETESB ou Órgão Estadual Competente;
	Cadastro no Sistema de Limpeza Urbana;
	Comprovante da Destinação de Resíduos Sólidos etc;
	Contas de Consumo de Energia Elétrica, Água e Gás.
Documentos Técnicos	Memorial Descritivo dos Sistemas Construtivos;
	Projeto Executivo;
	Projeto de Estruturas;
	Projeto de Instalações Prediais:
	Instalações Hidráulico-Sanitárias e de Água Pluviais;
	Instalações de Gás;
	Instalações Elétricas;
	Instalações de Cabeamento e Telefonia;
	Instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas;
	Instalações de Ar-Condicionado;
	Projeto de Impermeabilização;
	Projeto de Revestimentos;
	Projeto de Pintura;
Projeto de Paisagismo.	
Documentação sobre a Manutenção e operação	Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação, conforme ABNT NBR 14037 (Manual do Proprietário e do Síndico);
	Plano de Manutenção, última versão, desenvolvido pelo condomínio ou por empresa especializada;
	Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC) e todos os seus controles e relatórios (qualidade do ar, substituição de filtros etc);
	Selos dos Extintores;
	Relatório de Inspeção Anual de Elevadores;
	Relatório de Inspeção Anual do Sistema de Proteção à Descarga Atmosférica – SPDA, conforme ABNT NBR 5419;

	Relatório de Medições Ôhmicas, emitido a cada 5 (cinco) anos, conforme ABNT NBR 5419;
	Atestado do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA;
	Certificado de Limpeza e Desinfecção dos Reservatórios;
	Relatório das Análises Físico-Químicas de Potabilidade de Água dos Reservatórios e Rede;
	Certificado de Ensaio de Pressurização em Mangueiras;
	Laudos de Inspeção Predial anteriores;
	Certificado de Ensaio de Pressurização em Cilindro de Extintores;
	Relatório do Acompanhamento de Rotina da Manutenção Geral;
	Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar-condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, equipamentos eletromecânicos e demais componentes;
	Relatórios de Ensaio da Água Gelada e de Condensação de Sistemas de Ar-Condicionado Central;
	Certificado de Teste de Estanqueidade do Sistema de Gás;
	Relatórios de Ensaio Preditivos, tais como: termografia, vibrações mecânicas etc;
	Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar-condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, equipamentos eletromecânicos e demais componentes;
	Cadastro de Equipamentos e Máquinas.

Fonte: Adaptado de PUJADAS et. al. (2015).

### 3.14 Método GUT

“O método GUT baseia-se na ponderação do grau de comprometimento (ou da criticidade) para cada enfoque analisado das incorreções construtivas, para posterior interação matemática entre os enfoques ponderados (pesos dados para cada criticidade).” (GOMIDE et. al., 2019). Suas iniciais indicam o grau de gravidade, urgência e tendência com que cada falha ou anomalia deve ser classificada, para então, ser definidas as prioridades de intervenção.

O engenheiro é responsável por diagnosticar a anomalia e ponderar o grau de

criticidade, sendo que, cada enfoque possui cinco graus de comprometimento com um peso relativo para cada. Esses pesos, ao final, são somados ou multiplicados entre si, o valor obtido é comparado na Tabela 1 de criticidade para definição do prazo para correções, conforme também instruído por GOMIDE (2019).

Tabela 1 - Matriz GUT com critérios do grau de risco

GRAU	GRAVIDADE	PESO
Total	Perdas de vidas humanas, do meio ambiente ou do próprio edifício.	10
Alta	Ferimentos em pessoas, danos ao meio ambiente ou ao edifício	8
Média	Desconfortos, deterioração do meio ambiente ou do edifício	6
Baixa	Pequenos incômodos ou pequenos prejuízos financeiros	3
Nenhuma	-	1
GRAU	URGÊNCIA	PESO
Total	Evento em ocorrência	10
Alta	Evento prestes a acontecer	8
Média	Evento prognosticado para breve	6
Baixa	Evento prognosticado para adiante	3
Nenhuma	Evento imprevisto	1
GRAU	TENDÊNCIA	PESO
Total	Evolução imediata	10
Alta	Evolução em curto prazo	8
Média	Evolução em médio prazo	6
Baixa	Evolução em longo prazo	3
Nenhuma	Não vai evoluir	1

Fonte: Adaptada de GOMIDE, PUJADAS e NETO, 2009)

## 4 METODOLOGIA

Como aplicação prática dos conceitos apresentados, será feita a inspeção predial numa edificação da Universidade Federal do Ceará. A inspeção será visual com uso de checklist, câmera fotográfica, trena e EPI's, seguindo a metodologia apresentada no item 5.2 da norma da ABNT - NBR 16747 Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento (2020) conforme apresentada a seguir.

Figura 7 - Etapas da metodologia da inspeção predial

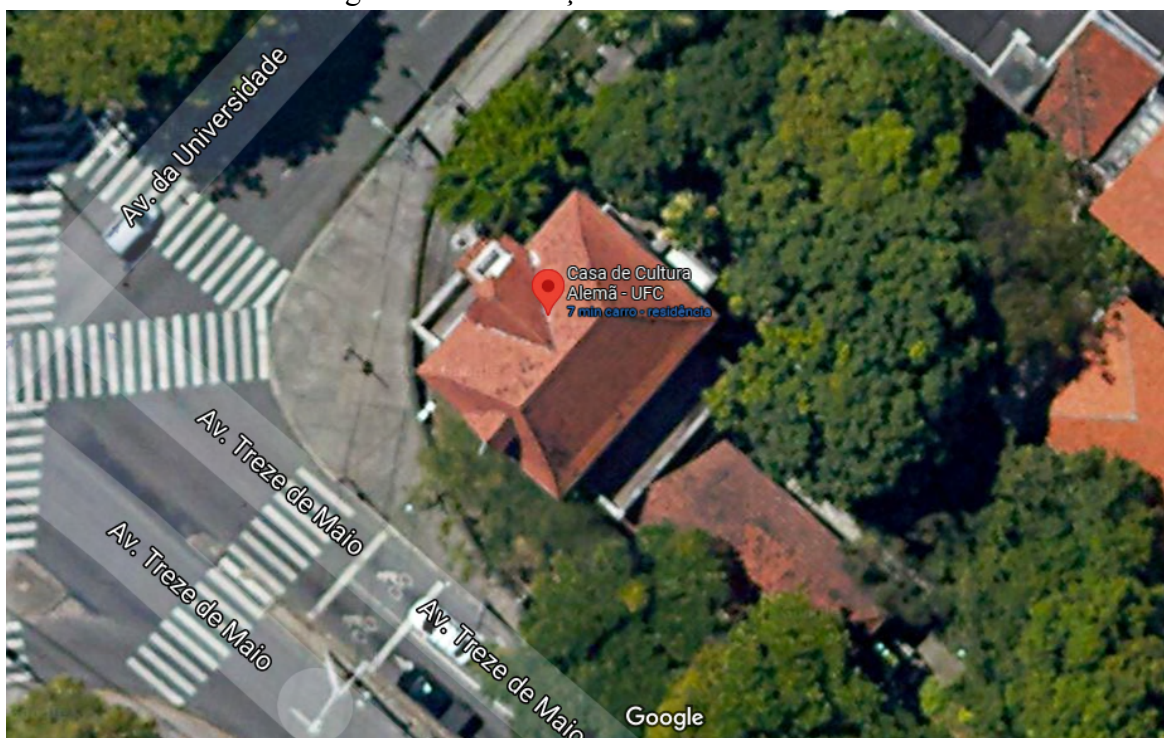


Fonte: Autora (2022)

### 4.1 Casa de Cultura Alemã

A Casa de Cultura Alemã é uma das seis Casas de Cultura Estrangeira da Universidade Federal do Ceará. Tem sua edificação fundada em 1962, fica no cruzamento das avenidas 13 de Maio com a Av. da Universidade no Bairro Benfica.

Figura 8 - Localização da Casa de Cultura Alemã.



Fonte: Google Maps (2021)

Com sua arquitetura histórica tem o propósito de ensinar e difundir os valores culturais, a história e a civilização alemã, através do ensino da língua germânica aos moradores da cidade de Fortaleza/CE e região metropolitana.

Figura 9 - Fachada da Casa de Cultura Alemã



Fonte: Casas de Cultura Estrangeira (2021)

Em 2012, foi comemorado seus 50 anos desde sua fundação, ganhando em 2013 uma reforma que garante, hoje, seu bom estado de conservação, mas mantendo seu aspecto histórico.

#### 4.2 Classificação das condições de uso

Conforme previsto no projeto, o objetivo da edificação foi para uso acadêmico, para difusão do conhecimento da língua alemã e tem até hoje sua condição de uso regular. Apesar da planta baixa original da edificação não ter sido disponibilizada, o time técnico da Prefeitura do Campus do Benfica disponibilizou planta baixa em formato digital .dwg datada em 1999 que reproduz a original e consolida o tipo de uso visto na vistoria ao de projeto.

#### 4.3 Relatório fotográfico das anomalias

A inspeção predial sensorial é acompanhada por um relatório fotográfico que comprova as falhas e anomalias identificadas visualmente na vistoria. Com o objetivo de organizar e padronizar os registros utilizou-se o quadro modelo da UFCINFRA, que além de identificar a anomalia presente na imagem, a classifica quanto a sua origem, risco e método GUT, identificando o local da anomalia e prevê uma possível solução junto ao prazo para correção. O quadro 3, exposto abaixo, demonstra o modelo adotado.

Quadro 3 - Modelo fotográfico de Inspeção Predial com o método GUT

ORIGEM				FOTO	
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>		
<b>RISCO</b>					
<b>CAUSA</b>					
					<b>Fonte:</b>
<b>ANOMALIA</b>					<b>LOCAL</b>

<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>

Fonte: UFCINFRA (2022)

### 4.3 Uso da matriz GUT para as correções

A definição dos prazos para correção no plano de manutenção apresentados no relatório técnico segue a Tabela 2 da matriz GUT, disponibilizada pela UFCINFRA - Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental, na qual relaciona a soma dos valores definidos em gravidade, urgência e tendência ao risco, podendo ser baixo, médio ou crítico.

A definição do risco varia também com a análise do profissional técnico no nível de urgência para organização das prioridades, podendo uma anomalia de risco médio ter prioridade frente a uma anomalia de risco crítico, por exemplo. Isso acontece porque uma anomalia com margem do valor total GUT de 10-20 pode ser classificada com risco crítico e uma com margem de 20-30 ser classificada com risco médio, resultando em um prazo de 90 e 60 dias respectivamente, e portanto, tendo a anomalia de risco médio priorizada frente a de risco crítico. Para melhor entendimento, segue Tabela 2 com os prazos para as correções.

Tabela 2 - Prazos para correções das patologias

<b>MATRIZ GUT PARA CORREÇÕES</b>		
<b>Margem do valor total</b>	<b>Risco</b>	<b>Prazo total (dias)</b>
0 - 10	Baixo	180
10 - 20	Baixo	150
10 - 20	Médio	120
10 - 20	Crítico	90
20 - 30	Médio	60
20 - 30	Crítico	30

Fonte: UFCINFRA (2022)

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Nível da inspeção

Considerando as características técnicas da edificação, manutenção e operação existentes, classificou-se a inspeção predial em nível 2, por se tratar de uma inspeção com média complexidade técnica, com dois pavimentos e com contrato de manutenção atualmente com a empresa a POTENCIAL ENGENHARIA E INSTALAÇÕES LTDA.

### 5.2 Levantamento e análise da documentação solicitada da edificação

Conforme descrito anteriormente, segue documentação necessária para verificação, porém, por padronização da instituição a documentação não foi entregue e analisada. A inspeção seguiu ignorando esse passo, mas preenchendo o checklist para registro formal.

Quadro 4 – Lista de verificação de documentação administrativa

<b>Documentação</b>	<b>Entregue?</b>	<b>Analisada?</b>
Alvará de Construção	Não	Não
Licença de funcionamento da prefeitura	Não	Não
Licença de funcionamento do órgão ambiental competente	Não	Não
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, quando pertinente	NA	NA
Relatório de danos ambientais, quando pertinente	NA	NA
Contas de consumo de energia elétrica, água e gás	Não	Não
Certificado de Acessibilidade	Não	Não
Certificado de treinamento de brigada de incêndio	Não	Não

Legenda: NA – Não se Aplica

Fonte: Autora (2022).

Quadro 5 – Lista de verificação de documentação técnica

<b>Documentação</b>	<b>Entregue?</b>	<b>Analisada?</b>
Memorial descritivo dos sistemas construtivos	Não	Não
Projeto executivo	Não	Não
Projeto <i>as built</i>	Não	Não
Projeto de estruturas	Não	Não
Instalações hidráulicas	Não	Não
Instalações de gás	Não	Não
Instalações elétricas	Não	Não
Instalações de cabeamento e telefonia	Não	Não
Instalações do SPDA	Não	Não
Instalações de climatização	Não	Não
Combate a incêndio	Não	Não
Projeto de Impermeabilização	Não	Não
Projeto de Revestimentos em geral, incluído as fachadas	Não	Não
Projeto de Paisagismo	Não	Não

Fonte: Autora (2022).

Quadro 6 – Lista de verificação de documentação de manutenção

<b>Documentação</b>	<b>Entregue?</b>	<b>Analisada?</b>
Manual de Uso, Operação e Manutenção	Não	Não

Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC)	Não	Não
Selos dos Extintores	Não	Não
Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA)	Não	Não
Atestado do Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica – SPDA	Não	Não
Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios	Não	Não
Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede	Não	Não
Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras	Não	Não
Laudos de Inspeção Predial anteriores	Não	Não
Certificado de ensaios de pressurização em cilindro de extintores	Não	Não
Relatório do acompanhamento de rotina da Manutenção Geral	Não	Não
Relatório dos acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas	Não	Não
Relatório de ensaios da água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central	Não	Não
Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás	Não	Não

Relatórios de ensaios tecnológicos, caso tenham sido realizados	Não	Não
Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, Circuito Fechado de Televisão, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes	Não	Não

Fonte: Autora (2022)

### 5.3 Anamnese para identificação de características não-sensoriais

Em busca de obter informações e coletar dados não-sensoriais, foi feito entrevistas com funcionários do campus buscando entender o dia a dia na edificação, os usos e seu histórico. Constatou-se assim, que a edificação desde o início da pandemia, em 2020, é pouco utilizada, mantendo sua limpeza periódica por um funcionário terceirizado. Há uma empresa de manutenção dos ar condicionados e a parte da sala de leitura externa passou por uma reforma há um pouco mais de 2 anos.

### 5.4 Checklist de verificação dos sistemas e subsistemas

Nessa fase, foi realizada a vistoria da edificação seguindo o checklist, buscando constatar anomalias e falhas de manutenção, uso e operação. Para isso, buscou-se considerar características construtivas, idade e vida útil prevista, exposição ambiental da edificação, agentes de degradação e as expectativas sobre o desempenho.

A vistoria foi realizada por uma única profissional, graduanda em engenharia civil, autora de trabalho, considerando a média complexidade da edificação e o empenho em busca da multidisciplinaridade proposta pela análise na inspeção. Abaixo são apresentados os checklists da vistoria.

Quadro 7 – Checklist do sistema estrutural

PILARES, VIGAS, LAJES, MARQUISES, MUROS CONTENÇÕES E ARRIMOS: <input checked="" type="checkbox"/> CONCRETO ARMADO; <input type="checkbox"/> BLOCOS CIMENTÍCIOS; <input type="checkbox"/> METÁLICO; <input type="checkbox"/> MADEIRA; <input type="checkbox"/> ALVENARIA DE PEDRA; <input type="checkbox"/> TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS; <input type="checkbox"/> PRÉ-MOLDADOS; <input type="checkbox"/> GABIÃO; <input type="checkbox"/> ALVENARIA; <input type="checkbox"/> VIDRO; <input type="checkbox"/> OUTROS.			
<b>ANOMALIAS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais.		x	
2. Irregularidades geométricas, falhas de concretagem.		x	
3. Armadura exposta.	x		
4. Deformações		x	
5. Deterioração de materiais, destacamento, desagregação.		x	
6. Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos.		x	
7. Segregação do concreto (Bicheira, ninhos).		x	
8. Infiltrações.		x	
9. Recalques.		x	
10. Colapso do solo.		x	
11. Corrosão metálica.		x	

12. Outros.		x	
-------------	--	---	--

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

Quadro 8 – Sistemas de vedação e revestimentos

<p>PAREDES EXTERNAS E INTERNAS, PISOS, FORROS</p> <p>( ) CONCRETO ARMADO;</p> <p>( x ) ALVENARIA;</p> <p>( ) BLOCOS CIMENTÍCIOS;</p> <p>( x ) MADEIRA;</p> <p>( ) PLACA CIMENTÍCIA;</p> <p>( ) PANO DE VIDRO;</p> <p>( x ) SUBSTRATO DE REBOCO;</p> <p>( x ) ELEMENTO CERÂMICO;</p> <p>( x ) PELÍCULA DE PINTURA;</p> <p>( x ) CERÂMICO;</p> <p>( x ) LAMINADO;</p> <p>( x ) CIMENTO QUEIMADO;</p> <p>( ) GESSO;</p> <p>( ) PVC;</p> <p>( ) OUTROS.</p>			
<b>ANOMALIAS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, movimentações estruturais ou hidrotérmicas, reações químicas, falhas nos detalhes construtivos.	x		
2. Infiltração de umidade.		x	
3. Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos.	x		
4. Deterioração dos materiais, destacamento, empolamento, pulverulência.	x		
5. Irregularidades geométricas, fora de prumo/nível		x	

6. Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas.	x		
7. Manchas, vesículas, descoloração da pintura, sujeiras	x		
8. Ineficiência no rejuntamento/emendas.	x		
9. Outros.		x	

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

#### Quadro 9 – Sistemas de esquadrias e divisórias

<p>JANELAS, PORTAS, PORTÕES E GUARDA CORPOS</p> <p>( ) ALUMÍNIO;</p> <p>( ) PVC;</p> <p>( x ) MADEIRA;</p> <p>( x ) VIDRO TEMPERADO;</p> <p>( x ) METÁLICA;</p> <p>( ) OUTROS.</p>			
<b>ANOMALIAS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Vedação deficiente.		x	
2. Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão.	x		
3. Ineficiência no deslizamento/abertura, trincos/fechamento.	x		
4. Fixação deficiente.		x	
5. Vibração.		x	
6. Outros: desenvolvimento de organismos biológicos, infiltração.		x	

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

Quadro 10 – Sistemas de cobertura

TELHAMENTO, ESTRUTURA DO TELHAMENTO, RUFOS E CALHAS, LAJES IMPERMEABILIZADAS <input checked="" type="checkbox"/> CERÂMICO <input type="checkbox"/> FIBROCIMENTO <input type="checkbox"/> METÁLICO <input type="checkbox"/> VIDRO TEMPERADO <input checked="" type="checkbox"/> MADEIRA <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> CONCRETO <input type="checkbox"/> ALUMÍNIO <input type="checkbox"/> FIBRA DE VIDRO <input type="checkbox"/> PRÉ-MOLDADA <input type="checkbox"/> OUTROS:			
ANOMALIAS	S	N	NA
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais, assentamento plástico.		x	
2. Irregularidades geométricas, deformações excessivas.		x	
3. Falha nos elementos de fixação.		x	
4. Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas, trincas	x		
5. Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos.		x	
6. Degradação do material, oxidação/corrosão, apodrecimento.	x		
7. Perda de estanqueidade, porosidade excessiva.		x	
8. Manchas, sujeiras.		x	
9. Deterioração do concreto, destacamento, desagregação, segregação.			x

10. Ataque de pragas biológicas.		X	
11. Ineficiência nas emendas.		X	
12. Impermeabilização ineficiente, infiltrações.		X	
13. Sub Dimensionamento.		X	
14. Obstrução por sujeiras.		X	
15. Outros		X	

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

#### Quadro 11 – Sistemas de reservatórios

CAIXAS D'ÁGUA E CISTERNAS: <input type="checkbox"/> CONCRETO ARMADO; <input type="checkbox"/> METÁLICO; <input checked="" type="checkbox"/> POLIETILENO; <input type="checkbox"/> FIBROCIMENTO; <input type="checkbox"/> FIBRA DE VIDRO; <input type="checkbox"/> AÇO INOXIDÁVEL; <input type="checkbox"/> POLIÉSTER REFORÇADO <input type="checkbox"/> OUTRO.			
<b>ANOMALIAS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais, assentamento plástico, recalques.		X	
2. Deterioração do concreto, destacamento, desagregação, segregação			X
3. Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão.		X	
4. Eflorescência, desenvolvimento de microrganismos biológicos		X	
5. Irregularidades geométricas, falhas de concretagem.			X

6. Armadura exposta.			X
7. Vazamento/infiltrações de umidade		X	
8. Colapso do solo.			X
9. Ausência/ineficiência de tampa dos reservatórios.		X	
10. Outros		X	

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

Quadro 12 – Sistemas de instalações passíveis de verificação visual

<b>ANOMALIAS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão.		X	
2. Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas.		X	
3. Entupimentos/obstrução.		X	
4. Vazamentos e infiltrações		X	
5. Não conformidade na pintura das tubulações.		X	
6. Irregularidades geométricas, deformações excessivas.		X	
7. Sujeiras ou materiais indevidos depositados no interior.		X	
8. Ineficiência na abertura e fechamento dos trincos e fechaduras.		X	
9. Ineficiência de funcionamento.		X	
10. Indícios de vazamentos de gás.		X	
11. Outros.		X	

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

Quadro 13 – Instalações elétricas: alimentadores, circuitos terminais, quadros de energia, iluminação, tomadas

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
ANOMALIAS	S	N	NA
1. Aquecimento.		x	
2. Condutores Deteriorados.		x	
3. Ruídos Anormais.		x	
4. Caixas Inadequadas/Danificadas.		x	
5. Centro de Medição Inadequado.		x	
6. Quadro não sinalizado.	x		
7. Diagrama Unifilar não constante no Quadro.	x		
8. Instalação e caminho dos condutores inadequados.		x	
9. Caixa de Passagem/Eletroduto Inadequado.		x	
10. Quadro obstruído/trancado.		x	
11. Quadro sem identificação dos circuitos.		x	
12. Quadro com instalações inadequadas.		x	
13. Ausência de proteção do barramento.		x	
14. Aquecimento/Falhas em Tomadas e Interruptores.		x	
15. Falhas em lâmpadas.	x		
16. Partes vivas expostas.		x	
17. Outros.		x	

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

Quadro 14 – SPDA

SISTEMA DE PROTEÇÃO A DESCARGA ATMOSFÉRICA			
ANOMALIAS	S	N	NA
1. Ausência de SPDA.		x	
2. Estrutura localizada acima do SPDA.		x	
3. Deterioração/Corrosão dos componentes.		x	
4. Componentes danificados/inadequados.		x	
5. Ausência Equipotencialização.		x	
6. Captor radioativo.		x	
7. Ausência de Atestado / Medição Ôhmica.		x	

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

Quadro 15 – Dados relativos ao sistema de ar-condicionado

REPRESENTANTE DA EMPRESA DE MANUTENÇÃO E/OU RESPONSÁVEL TÉCNICO			
EMPRESA DE MANUTENÇÃO	S	N	NA
1. Responsável pela manutenção se fez presente.		x	
DOCUMENTAÇÃO			
EMPRESA DE MANUTENÇÃO	S	N	NA
1. Contrato de manutenção.	x		
2. Anotação de responsabilidade técnica assinada por profissional legalmente habilitado.		x	

3. Última ficha ou registro de manutenção do equipamento.		x	
4. Relatórios dos acompanhamentos das manutenções dos aparelhos de ar condicionado.		x	
5. PMOC (Segundo Portaria 3523/98).		x	

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

Quadro 16 – Ar-condicionado

AR-CONDICIONADO				
ITENS DA CABINE	C	NC	P	NA
1. As unidades evaporadoras e condensadoras estão limpas.			x	
2. O equipamento não apresenta ruído ou vibrações.			x	
3. Os filtros de ar estão limpos.			x	
4. Não há vazamento de óleo.	x			
5. Não há pontos de corrosão.			x	
6. Os quadros elétricos estão limpos.			x	
7. Os circuitos estão identificados.			x	
8. As conexões elétricas estão apertadas.	x			
9. Não há goteiras na unidade evaporadora.	x			
10. Drenos não apresentam vazamento.	x			
11. Sala de máquinas exclusiva para o sistema de ar condicionado, não havendo acúmulo de materiais diversos.		x		

12. O piso, as paredes e o teto da casa de máquinas estão limpos, há ralo sifonado, boa iluminação e espaço suficiente no entorno do condicionador para a correta e segura manutenção.			x	
13. Acesso restrito à casa de máquinas apenas a pessoas autorizadas		x		
14. O duto possui portas/ acessos de inspeção para visualização interna quanto há presença de material particulado (pó). O acesso pode ser feito também por grelhas ou difusores de ar, desde que se consiga inspecionar a superfície interna do duto.			x	
15. Tomada de ar externo está limpa, com filtro, no mínimo, classe G1 e dotada de regulador de vazão de ar.			x	
16. Suportes/Equipamentos adequados ao uso.			x	
17. Outros.				x

Legenda: C = Conforme; NC = Não Conforme; P = Parcialmente; NA = Não se Aplica.

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

#### Quadro 17 – Bebedouros

<b>ANOMALIAS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Em boas condições de funcionamento, água potável e filtro não saturado?	x		
2. Não existem pontos de corrosão no equipamento?	x		

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)

#### Quadro 18 – Sistema de segurança contra incêndio

<b>1 - MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO</b>	
<b>Classificação da edificação</b>	
<b>- Quanto à ocupação:</b>	E-2

<b>- Quanto ao risco:</b>	MÉDIO		
<b>- Quanto à altura:</b>	Tipo II: $H \leq 6$ m		
<b>Área total:</b>	585,13 m <sup>2</sup>	<b>Nº. de pavimentos:</b>	2
( ) Edificações com menos de 750m <sup>2</sup> e/ou menos de 2 pavimentos	S	N	NA
1. Saídas de emergência.			x
2. Sinalização de emergência.			x
3. Iluminação de emergência.			x
4. Extintores.			x
5. Central de Gás.			x
( x ) Edificações com área superior a 750m <sup>2</sup> e/ou com mais de 2 pavimentos	S	N	NA
1. Acesso de viatura.		x	
2. Saídas de emergência.		x	
3. Sinalização de emergência.		x	
4. Iluminação de emergência.		x	
5. Alarme de incêndio.		x	
6. Detecção de incêndio.		x	
7. Extintores.		x	
8. Hidrantes.		x	
9. Central de gás.		x	
10. Chuveiros automáticos.		x	
11. Controle de fumaça.		x	
12. Hidrante urbano.		x	
13. Brigada de incêndio.		x	
14. Plano de intervenção de incêndio.		x	

<b>2 - SAÍDAS DE EMERGÊNCIA</b>			<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Porta(s) abre(m) no sentido correto?				x	
2. Portas, acessos e descargas desobstruídas?				x	
3. Existem placas de sinalização?				x	
4. Possui porta corta fogo (PCF)?				x	
4.1. Se sim, provida de barra antipânico?					x
4.2. PCF permanece destrancada?					x
4.3. Componentes em condições adequadas de uso?					x
5. Quantidade de escadas/rampas, se houver: 4					
5.1. Tipo de escada: Escada em U					
5.2. Largura: 1,20 m					
5.3. Existe guarda corpo?			x		
5.3.1. Altura adequada (1,05m; escada interna: 0,92m)?			x		
5.4. Existe Corrimão?			x		
5.4.1. Altura adequada (0,80m a 0,92m)?			x		
6. Quantidade de saídas para o exterior: 2					
6.1. Largura: 1,50 m					
7. Largura dos acessos/descargas: N/A					
<b>3 - SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>			<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Existente?	Tipos:	Proibição		x	
		Alerta		x	
		Orientação e salvamento		x	
		Combate a incêndio		x	

		Complementar		x	
2. Altura mínima adequada?					x
3. Instaladas à distância máxima de 15m uma da outra?					x
4. De acordo com a NBR 13434 - 2 (forma, dimensões e cor)?					x
<b>4 - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>	
Quantidade de luminárias adequada?				x	
1. Está ligada à tomada de energia (carregando)?					x
2. Funciona se retirado da tomada ou utilizando o botão de teste?					x
3. Instaladas à distância máxima de 15m uma da outra? Quantidade adequada?					x
<b>5 - EXTINTORES</b>		<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>	
1. Quantidade adequada?				x	
2. Localização adequada?					x
3. Tipo(s) adequado(s)?					x
4. Sinalização:					
4.1. Vertical - placa fotoluminescente, conforme NBR 13434, 1,80 m de altura (máx.)				x	
4.2. Horizontal - 1 m <sup>2</sup> - vermelho interno e amarelo externo				x	
5. Fixação parede/apoio em suporte (máx. 1,60m/entre 0,10m e 0,20m) adequada?				x	
6. Área abaixo desobstruída?					x
7. Boa visibilidade?					x
8. Cilindro em condições adequadas (nenhum dano ou corrosão)?					x

9. Estão devidamente lacrados?			X
10. Dentro do prazo de validade?			X
11. Dentro do prazo de realização do teste hidrostático?			X
12. Quadro de instruções e selo do INMETRO legíveis?			X
13. Mangueira e válvula, adequadas para o tipo?			X
14. Mangueira e válvula em condições aparentes de uso?			X
15. No caso de CO <sub>2</sub> , punho e difusor em condições aparentes de uso?			X
16. No caso de extintores sobre rodas, conjunto de rodagem e transporte em condições aparentes de uso?			X
17. Ponteiro indicador de pressão na faixa de operação?			X
18. Orifício de descarga aparentemente desobstruído?			X
<b>6 - SISTEMA DE HIDRANTES</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Passeio (recalque):		X	
1.1. Localização adequada?			X
1.2. Caixa: alvenaria, fundo permeável ou dreno?			X
1.3. Tampa: ferro fundido, 0,40mx0,60m, inscrição "INCÊNDIO"?			X
1.4. Introdução a 15 cm (máx.) de profundidade e formando ângulo de 45°? (21 cm de profundidade)			X
1.5. Volante de manobra a 50cm (máx.) de profundidade?			X
1.6. Válvula de retenção?			X
1.7. Apresenta adaptador e tampão?			X
2. Parede:	Quantidade: 0		
2.1. Localização adequada?			X

2.2. Desobstruído?			x
2.3. Sinalizado?			x
2.4. Abrigo: em material metálico pintado em vermelho, sem danos?			x
2.4.1. Apresenta a inscrição "INCÊNDIO" na frente?			x
2.4.2. Tem apoio independente da tubulação?			x
2.4.3. Tem utilização exclusiva (livre de objetos dentro do abrigo)?			x
2.4.4. Existência de esguicho(s) em condições de uso?		x	
2.5. Mangueira(s): máximo duas por abrigo?		x	
2.5.1. Comprimento 15m cada?			x
2.5.2. Engates intactos?			x
2.5.3. Aduchada corretamente?			x
2.5.4. Visualmente sem ressecamento e sem danos?			x
2.5.5. Marcação correta? (Fabricante NBR 11861 Tipo X mês/ano de fabricação)			x
2.5.6. Tubulações e conexões aparentes com DN 65 mm e pintadas de vermelho?			x
2.5.7. Válvula (ponto de tomada de água) com adaptador?			x
2.5.8. Chave storz?			x
3. Bomba		x	
4. RTI		x	
5. Outros		x	

<b>7. CENTRAL DE GÁS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Central de GLP		x	
1.1. Local protegido de sol, chuva e umidade?			x
1.2. Apresenta sinalização?			x
1.3. Possui ventilação adequada?			x
1.4. Recipientes em quantidade adequada (máximo 6)?			x
1.5. Extintor de incêndio em quantidade e capacidade adequadas?		x	
1.6. Afastamentos:			
1.6.1. 1,5m de aberturas de dutos de esgoto, águas pluviais, poços, canaletas, ralos?			x
1.6.2. 3,0m de materiais de fácil combustão, fontes de ignição (inclusive estacionamento de veículos), redes elétricas?			x
1.6.3. 6,0m de depósito de materiais inflamáveis ou comburentes?			x
1.6.4. 15m de depósito de hidrogênio?			x
1.6.5. 1 m dos limites laterais e fundos da propriedade?			x
2. Instalações internas (tubulações)			
2.1. Não passam por:			
2.1.1 Dutos, poços e elevadores?			x
2.1.2. Reservatório de água?			x
2.1.3. Compartimentos de equipamentos elétricos?			x

2.1.4. Compartimentos destinados a dormitórios?			x
2.1.5. Qualquer tipo de forro falso ou compartimento não ventilado?			x
2.1.6. Locais de captação de ar para sistemas de ventilação?			x
2.1.7. Todo e qualquer local que propicie o acúmulo de gás vazado?			x
<b>2.2. Afastamentos:</b>			
2.2.1. 0,3m de condutores de eletricidade protegidos por eletroduto ou 0,5m, se não protegidos?			x
2.2.2. 2,0m de para-raios e de seus pontos de aterramento?			x
<b>8. ALARME E DETECÇÃO</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Central de alarme e repetidoras		x	
1.1. Existem repetidoras da central de alarme?		x	
1.2. Central de alarme possui alarme visual e sonoro?			x
1.3. Central e repetidora localizadas em áreas de fácil acesso?			x
1.4. Possui vigilância constante?		x	
1.5. Funcionando?			x
2. Acionadores manuais (botoeiras)			x
2.1. Localização adequada (junto a hidrantes, fácil acesso)?			x
2.2. Sinalizados?			x
2.3. Protegidos com caixinha e vidro?			x

2.4 Distância máxima a ser percorrida de 30m?			x
3. Avisadores sonoros e/ou visuais		x	
3.1. Possui avisadores sonoros?		x	
3.2. E visuais?		x	
4. Possui sistema de detecção?		x	

Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2022)


### 5.5 Análise das não conformidades pelo método GUT

Para a análise das não conformidades foram analisadas as patologias e anomalias identificadas na edificação durante a visita de inspeção de acordo com o checklist seguido nos itens anteriores. Para isso, seguiremos a metodologia da matriz GUT, de acordo com o grau da gravidade, urgência e tendência.


Ainda, será classificada quanto às origens das anomalias e falhas constatadas no dia da vistoria sensorial e de acordo com as fotos coletadas, classificando-as em endógena, se originária da própria edificação; exógena, se originária de fatores externos à edificação; natural, se originária de fenômenos da natureza; e funcional, se originária da degradação de sistemas construtivos pelo envelhecimento natural.


Por fim, serão recomendadas ações necessárias para restaurar, tratar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos afetados pelas falhas de uso, operação ou manutenção, anomalias ou manifestações patológicas identificadas. Serão apresentadas a seguir e por fim, definiremos os prazos para a correção das patologias.


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 10 - Degrau solto</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	6	3	108	
<b>RISCO</b>				
Médio				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Envelhecimento da cola				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Taco do degrau da escada solto				Escada para acesso ao primeiro andar
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Retirar os tacos danificados para substituição.				120 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 11 - Craquelamento na pintura da porta da sala de aula</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
1	1	3	3	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Má preparação da superfície antes da pintura				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Porta com bolhas e craquelamento na pintura				Salas de aula
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Raspar e lixar a pintura com bolhas e imperfeições, passar o selador e então pintar				180 dias


novamente com a tinta apropriada.	
-----------------------------------	--


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 12 - Trinca na mini coluna da varanda</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
8	6	6	288	
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>CAUSA</b>				
Provável dilatação térmica				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Trinca vertical na mini coluna da varanda				Varanda lateral com acesso pela sala 6
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
<p>Nos elementos que apresentam fissuras e trincas deve-se retirar todo o reboco, analisar se a fissura é superficial (até 25 mm de profundidade ou se atingiu todo o elemento de concreto (maior que 25mm de profundidade). Nos locais em que houver exposição da armadura, caso percentual de armaduras comprometidas supere 15% da armadura de projeto, deve-se colocar nova armadura. Caso seja verificado o agravamento das patologias, deve-se interditar imediatamente o local.</p>				30 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 13 - Oxidação do arame</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
8	3	6	144	
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Oxidação por envelhecimento natural e exposição aos intempéries de sol e chuva.				<b>LOCAL</b>
<b>ANOMALIA</b>				Lateral da edificação com vista para Av. 13 de maio.
Oxidação do arame que sustenta os fios elétricos.				<b>PRAZO</b>
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				90 dias
Substituição dos arames de sustentação dos fios.				

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 14 - Calhas obstruídas com folhas das árvores</b>
Natural				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	6	6	108	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Folhas caem na calhas pela ação natural do vento.				<b>LOCAL</b>
<b>ANOMALIA</b>				Ao redor do telhado.
Calhas obstruídas com folhas interferindo no				


fluxo da água quando chove.	
<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>
Limpeza das calhas, retirando as folhas e sujeiras presentes.	150 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 15 - Presença de cupim na lateral da parede externa</b>
Natural				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	3	3	27	
<b>RISCO</b>				
Baixo				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>CAUSA</b>				
Local com pouca manutenção e com presença da celulose.				<b>LOCAL</b>
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Cupim na lateral da parede externa subindo para o telhado				Parede externa da varanda com acesso pela sala 6.
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Aplicação de inseticida na infestação existente. Investigar se há focos de umidade no local e acabar com esses focos.				180 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 16 - Telha quebrada</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
1	3	3	9	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				
Desgaste natural, deixando a telha quebradiça e ressecada.				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Telha quebrada				Parede externa da varanda com acesso pela sala 3.
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Substituição da telha quebrada.				180 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 17 - Deterioração da madeira da porta</b>
Natural				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	3	6	54	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				
Intempéries de sol, vento e chuva ao longo do tempo.				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Deterioração da madeira da porta, com descascamento da pintura e desgaste da madeira.				Porta da sala 6 para a varanda.


<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>
Raspar e lixar a pintura, fazer o tratamento da madeira, caso necessário, passar o selador e então pintar novamente com a tinta apropriada.	150 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 18 - Deslocamento da pintura na varanda</b>	
Endógena					
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>		
1	3	6	18		
<b>RISCO</b>					
Baixo					
<b>CAUSA</b>					
Má impermeabilização da parede.					
<b>ANOMALIA</b>					<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>LOCAL</b>					
Deslocamento da pintura na parede da varanda.					
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>	
Raspar e lixar a pintura danificada, limpar a superfície, passar antifúngico, refazer a impermeabilização e refazer a pintura.				180 dias	

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 19 - Buraco no piso da sala de aula</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	3	6	54	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Deterioração do piso de madeira.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Buraco no piso de madeira da sala de aula.				Sala de aula 3
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Substituição do(s) taco(s) danificado(s), com preenchimento de argamassa no buraco.				150 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 20 - Parede manchada</b>
Exógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
1	1	3	3	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Passar a mão e/ou apagador sujo de tinta de pincel na parede.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Mancha de tinta de pincel de quadro branco na parede.				Sala de aula 4
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>


Pintar novamente a área manchada com a mesma tinta do restante da parede.	180 dias
---	----------


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 21 - Ar condicionado com defeito</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	10	1	30	
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>  <b>LOCAL</b> Sala de aula 4  <b>PRAZO</b> 90 dias
Final da vida útil do aparelho.				
<b>ANOMALIA</b>				
Ar condicionado não funcionando.				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Substituição do equipamento pois já foi informado que não há como consertá-lo.				

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 22 - Descascamento da pintura da porta</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
1	1	6	6	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Má preparação da superfície antes da pintura				


<b>ANOMALIA</b>	<b>LOCAL</b>
Descascamento da pintura da porta.	Sala de aula 4
<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>
Lixar a parte com descascamento, passar um selador para madeira e pintar novamente.	180 dias


<b>ORIGEM</b>	<b>Figura 23 - Quadro de distribuição não sinalizado</b>								
Exógena									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>G</th> <th>U</th> <th>T</th> <th>PONTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>		G	U	T	PONTOS	6	3	1	18
G		U	T	PONTOS					
6		3	1	18					
<b>RISCO</b>									
Médio									
<b>CAUSA</b>									
Sem placa de sinalização	<b>Fonte: Autora (2022)</b>								
<b>ANOMALIA</b>	<b>LOCAL</b>								
Quadro de distribuição sem sinalização adequada para proteção dos usuários.	Hall do primeiro andar e do térreo								
<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>								
Retirar o papel de aviso interno da instituição do quadro e colocar a placa de sinalização para quadro elétrico.	120 dias								

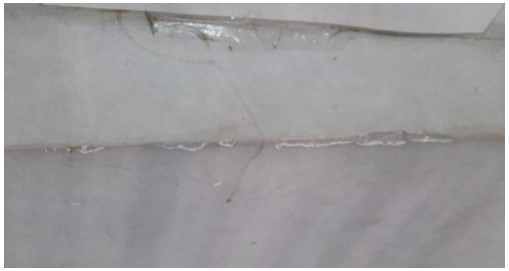
<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 24 - Manchas na parede da sala de aula</b>
Exógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
1	1	6	6	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				
Arrastar as cadeiras na parede				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Manchas na parede da sala de aula.				Sala de aula 5
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Afastar as cadeiras da parede e refazer a pintura da parede manchada.				180 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 25 - Lâmpada queimada na sala de aula</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
1	10	1	10	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				
Fim da vida útil da lâmpada				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Lâmpada da sala de aula queimada/sem funcionar.				Sala de aula 5


<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>
Substituir a lâmpada queimada por uma nova.	150 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 26 - Infiltração no forro da sala de aula</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	3	6	108	
<b>RISCO</b>				
Médio				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Goteiras no telhado que deixam vazar água para o forro.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Infiltração no forro de madeira, causando manchas de bolor.				Sala de aula 5
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Fazer o reparo no telhado, identificando e trocando as telhas quebradas. Após, fazer uma impermeabilização no telhado. No forro, limpar a área com manchas, fazer o tratamento da superfície e refazer a pintura				120 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 27 - Buracos na parte inferior da alvenaria</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	3	6	54	
<b>RISCO</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Médio				
<b>CAUSA</b>				<b>LOCAL</b>
Falta de manutenção e possível reparo não finalizado				
<b>ANOMALIA</b>				<b>PRAZO</b>
Buracos na parte inferior da alvenaria.				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				120 dias
Fazer a limpeza da área, preencher o buraco com reboco, após a cura, pintar a área reparada.				

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 28 - Descascamento e manchas no revestimento</b>
Exógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
1	3	6	18	
<b>RISCO</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Baixo				
<b>CAUSA</b>				<b>LOCAL</b>
Possível choque com móveis e equipamentos				
<b>ANOMALIA</b>				Parede da escada
Descascamento e manchas no revestimento.				

<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>
Lixar área danificada, regularizar a área, refazer pintura.	180 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 29 - Degradação do forramento da esquadria</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
1	6	6	36	
<b>RISCO</b>				
Baixo				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>CAUSA</b>				
Envelhecimento do material e falta de manutenção				<b>LOCAL</b>
<b>ANOMALIA</b>				
Degradação do forramento da porta				Porta de entrada principal
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Lixar área danificada, limpar a área, passar massa para madeira nas partes deterioradas, depois um selador e refazer a pintura.				150 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 30 - Buraco no revestimento do piso com saída de insetos</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	3	6	108	
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Quebra e descolamento do revestimento agravado pela falta de manutenção				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Buraco no revestimento do piso com saída de insetos e animais peçonhentos.				Sala de aula 1
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Dedetizar a área, tapar o buraco e trocar o revestimento do piso.				90 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 31 - Revestimento de madeira deteriorado</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	3	3	54	
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Envelhecimento e quebra da madeira do piso.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Deterioração do revestimento de madeira do				Sala de aula 1

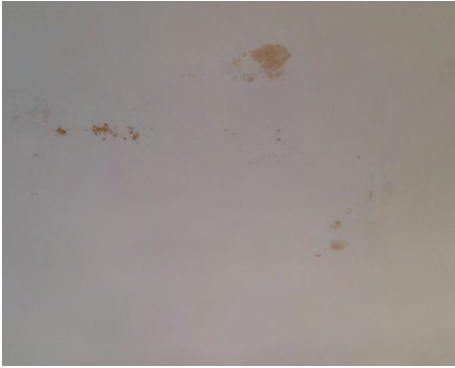
piso.	
<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>
Substituir os tacos de madeira deteriorados.	90 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 32 - Revestimento solto</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	3	3	27	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				
Envelhecimento da cola do revestimento ou má instalação do revestimento.				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Revestimento de madeira do piso solto.				Secretaria
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Retirar o taco de madeira solto, fazer a limpeza da área, aplicar cola apropriada recolocando-o no local.				180 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 33 - Esquadria enferrujada e danificada</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	6	6	216	
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>CAUSA</b>				<p><b>Fonte: Autora (2022)</b></p> <p><b>LOCAL</b></p> <p>Entrada da parte traseira</p> <p><b>PRAZO</b></p> <p>90 dias</p>
Ação do tempo sobre o ferro e má assentamento do gradil ou possível invasão.				
<b>ANOMALIA</b>				
Gradil enferrujado e solto na lateral.				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Assentar a parte solta do gradil na alvenaria. Aplicar o removedor de ferrugem e tinta apropriada.				

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 34 - Dobradiça danificada</b>
Exógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	3	6	54	
<b>RISCO</b>				
Médio				
<b>CAUSA</b>				<p><b>Fonte: Autora (2022)</b></p> <p><b>LOCAL</b></p> <p>Sala de leitura</p>
Má utilização do móvel (usado para sentar)				
<b>ANOMALIA</b>				
Dobradiça da mesa fixada na parede				


danificada.	
<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>
Retirar a dobradiça, consertar o revestimento solto, pintar novamente a área e colocar a dobradiça novamente.	120 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 35 - Forro de gesso com manchas de goteira d'água</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	3	8	72	
<b>RISCO</b>				
Médio				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Goteira do telhado para o forro.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Goteira no forro de gesso.				Sala de leitura
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Fazer o reparo no telhado, identificando e trocando as telhas quebradas. Após, fazer uma impermeabilização no telhado. No forro, limpar a área com manchas, fazer o tratamento da superfície e refazer a pintura				120 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 36 - Botijão de gás instalado em local inadequado</b>
Exógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	3	3	54	
<b>RISCO</b>				
Médio				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>CAUSA</b>				
Local inadequado.				<b>LOCAL</b>
<b>ANOMALIA</b>				
Botijão de gás instalado em local inadequado				Copa
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Mudar o fogão de lugar e colocar o botijão em um local mais arejado, se possível para fora da copa com um pequeno furo na parede para passagem da mangueira.				120 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 37 - Corrosão e ferrugem do pilar do guarda-corpo</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
8	6	6	288	
<b>RISCO</b>				
Médio				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>CAUSA</b>				
Ação do tempo, chuva, vento e sol.				<b>LOCAL</b>
<b>ANOMALIA</b>				
Corrosão e ferrugem na base do pilar do guarda-corpo				Área externa


<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>
Fazer a substituição da base por uma nova, lixar e passar antiferrugem no restante da peça	60 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 38 - Reboco sem pintura</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	3	3	27	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Reforma inacabada e falta de manutenção.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Reboco sem pintura				Área externa
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Passar a espátula e lixa para regularizar a área entre pintura e reboco, passar a tinta preparatória para parede e depois aplicar a pintura.				180 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 39 - Rachadura no banco ao redor da árvore</b>
Natural				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	6	8	288	
<b>RISCO</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Crítico				
<b>CAUSA</b>				
Crescimento das raízes da árvore.				<b>LOCAL</b>
<b>ANOMALIA</b>				Área externa
Danificação da estrutura do banco, ao redor da árvore, com formação de rachadura				<b>PRAZO</b>
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				90 dias
Analisar a idade da árvore e se não há mais crescimento de suas raízes. Caso não haja, abrir um pouco mais a fenda, encaixar uma tela de aço e cobrir com massa de areia lavada com cimento.				

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 40 - Condensadora sem tela protetora na ventilação</b>
Exógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
8	8	6	384	
<b>RISCO</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Crítico				
<b>CAUSA</b>				
Falta de manutenção/Furto.				<b>LOCAL</b>
<b>ANOMALIA</b>				

Parte da ventilação da condensadora sem tela protetora	Área externa
<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>
Deixar o ar condicionado interdito até a colocar a tela protetora na condensadora.	30 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 41 - Condensadoras expostas.</b>
Exógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	8	6	288	
<b>RISCO</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Médio				
<b>CAUSA</b>				<b>LOCAL</b>
Colocação das condensadoras em local de livre acesso.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>Área externa</b>
Condensadoras expostas e com livre acesso				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Colocar grade protetora e com acesso restrito.				
				60 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 42 - Poste de luz sem lâmpadas.</b>
Exógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	10	1	60	
<b>RISCO</b>				
Médio				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Vandalismo e falta de manutenção.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Poste de luz sem lâmpadas				Área externa
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Colocar novas caixinhas e lâmpadas nos postes danificados.				120 dias


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 43 - Batente do corrimão da rampa deteriorado.</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	6	8	288	
<b>RISCO</b>				
Médio				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Falta de manutenção.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Deterioração do batente do corrimão da rampa com armadura exposta				Área externa
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>


Passar antiferrugem na armadura exposta e concretar a área deteriorada.	60 dias
---	---------


<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 44 - Corrimão oxidado.</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	3	6	54	
<b>RISCO</b>				
Médio				
<b>CAUSA</b>				
Falta de manutenção na pintura do corrimão.				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Oxidação do corrimão				Área externa
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Passar anticorrosivo e pintar novamente com tinta adequada.				120 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 45 - Fios expostos.</b>
Exógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	6	3	54	
<b>RISCO</b>				
Médio				
<b>CAUSA</b>				
Manutenção inadequada.				<b>Fonte: Autora (2022)</b>

<b>ANOMALIA</b>	<b>LOCAL</b>
Fios elétricos expostos	Área externa
<b>MEDIDA SANEADORA</b>	<b>PRAZO</b>
Prender os fios com ganchos.	120 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 46 - Saída do cano obstruído com folhas</b>
Natural				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
3	3	6	54	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Falta de limpeza das calhas.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Obstrução da saída do cano.				Área externa
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Fazer a limpeza da calha e no cano retirando as folhas e sujeiras acumuladas.				150 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 47 - Buraco no forro de gesso acartonado e deterioração na viga</b>
Funcional				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
6	6	8	288	
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>CAUSA</b>				
Infiltrações e deterioração do material.				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Buraco no forro e viga deteriorada				Área externa/Entrada principal
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Fazer análise e reparo na viga, cobrindo o ferro exposto com concreto. Substituição do forro.				30 dias

<b>ORIGEM</b>				<b>Figura 48 - Pichação do muro</b>
Exógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
1	3	3	9	
<b>RISCO</b>				
Baixo				
<b>CAUSA</b>				
Vandalismo.				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Pixação na parede da frente da edificação				Área externa
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>

Refazer pintura da área.	180 dias
--------------------------	----------

<b>ORIGEM</b>				<b>Não há registro fotográfico.</b>
Endógena				
<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	
8	6	3	144	
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>CAUSA</b>				<b>Fonte: Autora (2022)</b>
Não há um Projeto de Proteção e Combate a Incêndios.				
<b>ANOMALIA</b>				<b>LOCAL</b>
Não tem nenhum extintor, alarmes e sinalizações de emergência dentro ou fora da edificação.				Toda a edificação
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				<b>PRAZO</b>
Contratar uma empresa especializada para visitar a edificação e fazer o PPCI. Comprar e instalar os extintores, alarmes, sinalizadores e equipamentos necessários para a segurança dos usuários.				30 dias

## 5.6 Organização das prioridades

Será organizada agora as recomendações técnicas visando a correção e mitigação das falhas, patologias e anomalias, respeitando os prazos, conforme definido no item anterior e levando em consideração o valor calculado pelo método GUT.

A prioridade máxima será quando há perda de desempenho e comprometimento da saúde e/ou segurança dos usuários. Na prioridade intermediária há perda parcial no desempenho, mas não compromete a saúde e/ou segurança dos usuários. E na prioridade mínima ocasiona pequenos prejuízos à estética, mas nenhum comprometimento do valor da

edificação.

Tabela 3 - Lista das prioridades para manutenção

<b>PRIORIDADE</b>	<b>ANOMALIA</b>	<b>AMBIENTE</b>	<b>GUT</b>	<b>PRAZO (DIAS)</b>
1	Parte da ventilação da condensadora sem tela protetora	Área externa	384	30
1	Buraco no forro e viga deteriorada	Área externa/ Entrada principal	288	30
1	Trinca vertical na mini coluna da varanda	Varanda lateral com acesso pela sala 6	288	30
1	Não tem nenhum extintor, alarmes e sinalizações de emergência dentro ou fora da edificação	Toda a edificação	144	30
2	Deterioração do batente do corrimão da rampa com armadura exposta	Área externa	288	60
2	Condensadoras expostas e com livre acesso	Área externa	288	60
2	Corrosão e ferrugem na base do pilar do guarda-corpo	Área externa	288	60
2	Danificação da estrutura do banco, ao redor da árvore, com formação de rachadura	Área externa	288	90
2	Gradil enferrujado e solto na lateral	Entrada da parte traseira	216	90
2	Oxidação do arame que sustenta os fios elétricos.	Lateral da edificação com vista para Av. 13 de maio.	144	90
2	Buraco no revestimento do piso com saída de insetos e animais peçonhentos	Sala de aula 1	108	90
2	Deterioração do revestimento de madeira do piso	Sala de aula 1	54	90

2	Ar condicionado não funcionando	Sala de aula 4	30	90
3	Taco do degrau da escada solto	Escada para acesso ao primeiro andar	108	120
3	Infiltração no forro de madeira, causando manchas de bolor	Sala de aula 5	108	120
3	Goteira no forro de gesso	Sala de leitura	72	120
3	Poste de luz sem lâmpadas	Área externa	60	120
3	Botijão de gás instalado em local inapropriado	Copa	54	120
3	Dobradiça da mesa fixada na parede danificada	Sala de leitura	54	120
3	Buracos na parte inferior da alvenaria	Sala de aula 6	54	120
3	Oxidação do corrimão	Área externa	54	120
3	Fios elétricos expostos	Área externa	54	120
3	Quadro de distribuição sem sinalização adequada para proteção dos usuários	Hall do primeiro andar e do térreo	18	120
3	Calhas obstruídas com folhas interferindo no fluxo da água quando chove.	Ao redor do telhado.	108	150
3	Obstrução da saída do cano	Área externa	54	150
3	Deterioração da madeira da porta, com descascamento da pintura e desgaste da madeira	Porta da sala 6 para a varanda	54	150
3	Buraco no piso de madeira da sala de aula	Sala de aula 3	54	150
3	Degradação do forramento da porta	Porta de entrada principal	36	150
3	Lâmpada da sala de aula queimada/sem funcionar	Sala de aula 5	10	150
3	Reboco sem pintura	Área externa	27	180

3	Cupim na lateral da parede externa subindo para o telhado	Parede externa da varanda com acesso pela sala 6	27	180
3	Revestimento de madeira do piso solto	Secretaria	27	180
3	Descascamento e manchas no revestimento	Parede da escada	18	180
3	Deslocamento da pintura na parede da varanda	Parede externa da varanda com acesso pela sala 6	18	180
3	Telha quebrada	Parede externa da varanda com acesso pela sala 3	9	180
3	Pixação na parede da frente da edificação	Área externa	9	180
3	Manchas na parede da sala de aula	Sala de aula 5	6	180
3	Descascamento da pintura da porta	Sala de aula 4	6	180
3	Porta com bolhas e craquelamento na pintura	Salas de aula	3	180
3	Mancha de tinta de pincel de quadro branco na parede	Sala de aula 4	3	180

Fonte: Autora (2022)

### 5.7 Avaliação da manutenção e uso

Apesar do plano de manutenção da edificação não ter sido disponibilizado e analisado, sabe-se que a edificação, representada pela UFC, possui contrato de manutenção com a empresa Potencial, a qual mantém a edificação em bom estado de conservação, mas com alguns ajustes a executar, principalmente relacionados a segurança do usuário, conforme indicado no relatório fotográfico das não conformidades.

Na avaliação do uso, conforme já descrito no item 4.2. a classificação da edificação é de uso regular, atestada na vistoria sensorial e referenciada pelas normas técnicas vigentes.

## **5.8 Parecer técnico de inspeção**

O parecer técnico vem sendo dado ao longo de todo item 5 do presente trabalho, apresentado em forma de resultados e discussões como etapa de conclusão do curso de engenharia civil da UFC. A vistoria in loco foi realizada em duas datas (13 de dezembro de 2021 e 19 de janeiro de 2021), nas duas datas além da inspeção sensorial, foram entrevistados funcionários da instituição em busca de informações da usabilidade, início de anomalias, sua evolução, regularidade das manutenções e inspeção.

Com isso, recomenda-se que a empresa Potencial, atual empresa responsável por realizar as manutenções, analisar e seguir o quadro 19 para organizar e priorizar as correções sugeridas nos prazos adequados propostos.

### ***5.8.1 Classificação do estado aparente de desempenho dos sistemas construtivos***

A edificação tem classe 2 de desempenho, conforme todas as constatações realizadas e elencadas no item 5.5., requerindo ações corretivas e/ou preventivas, listadas conforme suas prioridades do quadro 19, mas não apresentando situações que impeçam o uso normal da edificação, prejudique a segurança, usabilidade ou durabilidade da Casa de Cultura Alemã.

## 6 CONCLUSÃO

Como elencado no início do presente trabalho, foi realizado um estudo de caso na Casa de Cultura Alemã da UFC, com a inspeção predial da edificação, aplicando os conhecimentos adquiridos ao longo dos estudos realizados na revisão bibliográfica, atingindo assim, seus objetivos específicos em totalidade, utilizando os procedimentos presentes nas normas técnicas vigentes [ABNT NBR 5674 (2012), norma do IBAPE (2012), ABNT NBR 15575 (2013) e ABNT NBR 16747 (2020)], lei de inspeção predial vigente na cidade de Fortaleza nº 9913 (2012), seu decreto regulamentador nº 13.616 e o material disponibilizado pela UFCINFRA, contendo os checklist, matriz GUT, modelo de relatório fotográfico e tabela das prioridades.

Alcançando assim, êxito na prática dos conhecimentos obtidos ao longo do curso de Engenharia Civil em sua grade curricular, desde o conhecimento dos materiais de construção civil, passando por projeto e construção de edificações, análise de estruturas, estruturas de concreto e avaliações e perícias, hoje como disciplina optativa do curso na instituição mas de grande valor para o ensino de uma área pouco explorada e/ou conhecida entre os engenheiros.

Salienta-se ainda que, visto a idade da edificação, acima de 50 anos, é fundamental que a inspeção predial seja realizada anualmente, conforme orienta a legislação local, através da Lei nº 9913, assim como, sua manutenção preventiva e periódica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Levy; CARVALHO, Emerson. **Checklist para Inspeções Prediais residenciais de múltiplos pavimentos: Desenvolvimento e aplicação**. XIX COBREAP. Paraná, 2017.

APRESENTAÇÃO e Histórico. Casas de Cultura Estrangeira Universidade Federal do Ceará, Ceará. Disponível em: <<https://casasdeculturaestrangeira.ufc.br/pt/casa-de-cultura-alema/apresentacao-e-historico/>>. Acesso em: 26 de dezembro de 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1: **Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16747: **Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento**. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5674: **Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**. Rio de Janeiro, 2012.

BERTOTTO, Patrícia; CARRANZA, Fredy E. **Algumas considerações sobre ocorrências de infiltrações em edificações sem planos de manutenção**. Revista Técnica de Avaliação e Perícias, Paraná, p. (20-23), julho, 2019.

BEZERRA, Roberto. **Decreto Nº 13.616, 23 de junho de 2015**. Leis Municipais. Ceará. 2015. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/ce/f/fortaleza/decreto/2015/1361/13616/decreto-n-13616-2015-regulamenta-lei-n-9913-de-16-de-julho-de-2012-que-dispoe-sobre-as-regras-gerais-e-especificas-a-serem-obedecidas-na-manutencao-e-conservacao-das-edificacoes-no-municipio-de-fortaleza-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 26 de janeiro de 2022.

BIANCHINI, Maurício; MOREIRA, Kirke. **Ensaio não destrutivo para inspeção de edificações**. Revista Técnica de Avaliação e Perícias, Paraná, ano 01, edição 01, p. (40-44), julho, 2017.

CERTIFICADO de Inspeção Predial. Portal de serviços - Prefeitura de Fortaleza. Ceará. Disponível em: <[https://portal.seuma.fortaleza.ce.gov.br/fortalezaonline/portal/listaservicos.jsf?hash=inspecoes\\_prediais](https://portal.seuma.fortaleza.ce.gov.br/fortalezaonline/portal/listaservicos.jsf?hash=inspecoes_prediais)>. Acesso em: 26 de janeiro de 2022.

FIKER, José. **Perícias e Avaliações de Engenharia: Fundamentos Práticos**. 2ª edição. São Paulo: Leud, 2011.

FILHO, Gil Branco. **Custos em manutenção**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2010.

FOINA, Aislan G.; GHIRALDI, Fernando S. **Drones, os Softwares Bim e a Inspeção Predial**. Revista Técnica de Avaliação e Perícias, Paraná, p. (26-27), julho, 2019.

FONTANA, Patrícia; MOREIRA, Amacin. **Inspeção de obras de arte especiais nas rodovias brasileiras frente ao panorama do setor de infraestrutura de transportes do país.** Revista Técnica de Avaliação e Perícias, Paraná, ano 01, edição 01, p. (32-39), julho, 2017.

GALVÃO, Walter. **Vídeo mostra rachaduras em prédio momentos antes do desabamento, no DF.** G1. 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/2022/01/07/video-mostra-rachaduras-em-pre-dio-momentos-antes-do-desabamento-no-df.ghtml>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2022.

GOMIDE, T. L. F.; PUJADAS, F. Z. A.; NETO, J. C. P. F. **Engenharia diagnóstica em edificações.** São Paulo: Pini, 2009.

GOMIDE, T. L. F. et al. **Inspeção Predial Total.** Editora Oficina de Textos, 3ª edição. São Paulo. 2019.

GROSSI, Marcus V. F. **Inspeção e recebimento de obras: Edificações habitacionais.** Editora Leud, 1ª edição. São Paulo. 2021.

IBAPE (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia). **Normas de Inspeção Predial Nacional.** São Paulo. 2012.

IBAPE/SP (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia). **Norma de Inspeção Predial.** São Paulo, 2014.

INSPEÇÃO predial. Catálogo de Serviços da Prefeitura de Fortaleza. Ceará. Disponível em: <<https://catalogodeservicos.fortaleza.ce.gov.br/categoria/fiscalizacao/servico/29>>. Acesso em: 24 de setembro de 2021.

KRUK, Pedro. **Perícias em barragens: aspectos práticos.** Revista Técnica de Avaliação e Perícias, Paraná, p. (18-19), julho, 2019.

MEDEIROS, Rui; MELLO, Emerson. **Pela saúde das edificações.** Revista Técnica de Avaliação e Perícias, Paraná, ano 01, edição 01, p. (20-22), julho, 2017.

MELLO, Emerson. **A importância dos laudos periciais nas edificações.** Revista Técnica de Avaliação e Perícias, Paraná, ano 01, edição 01, p. (16-17), julho, 2017.

NAGASHIMA, Renata. **Novo risco de desabamento em prédio de Taguatinga preocupa ex-moradores.** Correio Braziliense. 2022. Disponível em: <<https://www.correiobraziliense.com.br/cidades-df/2022/01/4976488-novo-risco-de-desabamento-em-predio-de-taguatinga-preocupa-ex-moradores.html>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2022.

NORMA TÉCNICA. NT 01/2014: **Processos Administrativos - Anexo A - Exigências de Segurança Contra Incêndio e Pânico.** 2014. Disponível em: [https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/nt-01\\_2014-procedimentos-administrativos-anexo-a.pdf](https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/nt-01_2014-procedimentos-administrativos-anexo-a.pdf). Acesso em: 08 de janeiro de 2022.

PUJADAS, F. et. al. **Inspeção Predial: a saúde dos Edifícios**. 2ª edição. SP. IBAPE/SP; IBAPE/NA. 2015.

SENA, José Acrísio de. **Lei Municipal N° 9913**. Diário Oficial do Município, Ceará, 2012.