



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

MAURÍCIO CAMPOS MAGALHÃES

**INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DE UMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA
EM FORTALEZA-CE**

FORTALEZA

2021

MAURÍCIO CAMPOS MAGALHÃES

INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DE UMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA EM
FORTALEZA-CE

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Civil

Orientador: Prof. Msc. José Ademar Gondim Vasconcelos.

FORTALEZA

2021

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)

M167i Magalhães, Maurício Campos.
Inspeção predial : estudo de caso de uma edificação localizada em Fortaleza-CE / Maurício Campos
Magalhães. – 2022.
61 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. Patologias em Edificações. 3. Manutenção Predial. I. Título.

CDD 620

MAURÍCIO CAMPOS MAGALHÃES

INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DE UMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA EM
FORTALEZA-CE

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em: 22 / 02 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

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

Profa. Dra. Marisete Dantas de Aquino
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng^a, Rayara Falkenstins Góis Mendes
Engenheira Civil – Universidade de Fortaleza

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Diana Cleila de Oliveira Campos e José Basto Magalhães Neto, por todo o amor e compreensão, além do apoio prestado ao longo de toda minha vida, fornecendo todas as condições necessárias para que eu chegasse tão longe.

Ao meu orientador, Prof. Msc. José Ademar Gondim Vasconcelos por todo o conhecimento repassado e pela orientação ao longo deste trabalho.

Ao meu orientador de estágio, Eng. Daniel Randal, pela oportunidade oferecida e toda a experiência compartilhada, sendo fundamental para meu engrandecimento profissional.

Aos amigos por todas as vivências e experiências compartilhadas ao longo de toda essa jornada.

RESUMO

A inspeção predial é uma ferramenta necessária para garantir os níveis de desempenho e segurança das edificações ao longo de toda sua vida útil. O tema ganhou notoriedade em Fortaleza com a aprovação da Lei Municipal 9.913/2012, além de acidentes recentes envolvendo edificações antigas da cidade. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo desenvolver um estudo de caso de inspeção predial conforme normas e orientações técnicas vigentes, principalmente a Norma de Inspeção Predial do IBAPE e a NBR 16.747/2020 da ABNT. Os resultados obtidos foram apresentados em formato de laudo técnico com relatório fotográfico, classificando as anomalias encontradas conforme sua origem, risco e prazo para correção. Além disso, foram feitas recomendações técnicas para solução dos problemas encontrados, auxiliando os gestores da edificação em sua resolução.

Palavras-chave: Inspeção Predial, Patologias em Edificações, Manutenção Predial

ABSTRACT

The building inspection is a necessary tool to ensure the performance and safety levels of buildings throughout their lifespan. The topic gained notoriety in Fortaleza with the approval of Municipal Law 9.913/2012, in addition to recent accidents involving old buildings in the city. Thus, this work aims to develop a case study of building inspection according to current technical standards and guidelines, especially the IBAPE Building Inspection Standard and ABNT's NBR 16.747/2020. The results obtained were presented in the form of a technical and photographic report, classifying the anomalies found according to their origin, risk, and the deadline for correction. In addition, technical recommendations were made to solve the problems encountered, helping building managers in their resolution.

Key-words: Building Inspection, Building Pathologies, Building Maintenance

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Lei de evolução dos custos ou "Lei dos 5"	13
Figura 2 - Vista aérea da Igreja Universal, após desabamento.....	14
Figura 3 - Condição dos pilares antes do desabamento – Ed. Andrea.....	15
Figura 4 - Escombros Ed. Andrea	15
Figura 5 - Incidência dos acidentes prediais por tipo e origem.....	16
Figura 6 - Visão sistêmica tridimensional da inspeção predial	18
Figura 7 - Fachada da Edificação	33
Figura 8 - Localização da Edificação	37
Figura 9 - Deslocamento/oxidação	45
Figura 10 - Deslocamento/oxidação	46
Figura 11 - Degradação de pintura	46
Figura 12 - Rachadura alvenaria.....	47
Figura 13 - Pergolado de Concreto.....	47
Figura 14 - Degradação de laje.....	48
Figura 15 - Mofo no revestimento.....	48
Figura 16 - Degradação de revestimento	49
Figura 17 - Forro auditório	49
Figura 18 - Coberta auditório	50
Figura 19 - Degradação de revestimento.....	50
Figura 20 - Degradação de revestimento.....	51
Figura 21 - Degradação de revestimento.....	51
Figura 22 - Infiltração Esquadria.....	52
Figura 23 - Degradação de revestimento.....	52
Figura 24 - Degradação de revestimento.....	53
Figura 25 - Infiltração jardineira	53
Figura 26 - Degradação de revestimento.....	54
Figura 27 - Presença de mofo e umidade	54
Figura 28 - Cabo sem utilização	55
Figura 29 - Infiltração Coberta	55
Figura 30 - Coberta danificada	56
Figura 31 - Elemento em MDF solto.....	56
Figura 32 - Quadro elétrico inadequado	57
Figura 33 - Degradação de elemento decorativo	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Matriz GUT	28
Tabela 2 - Profissionais habilitados legalmente para inspeção predial, por sistema predial	32
Tabela 3 - Prazo para realização das intervenções	35
Tabela 4 - Documentação administrativa solicitada.....	38
Tabela 5 - Documentação técnicas solicitada.....	38
Tabela 6 - Documentação técnicas solicitada (continuação).....	39
Tabela 7 - Documentação de manutenção e operação solicitada	39
Tabela 8 - <i>Check-list</i> do sistema estrutural.....	40
Tabela 9 - <i>Check-list</i> do sistema de vedações e revestimentos	40
Tabela 10 - <i>Check-list</i> do sistema de esquadrias e divisórias.....	41
Tabela 11 - <i>Check-list</i> do sistema de cobertura.....	41
Tabela 12 - <i>Check-list</i> do sistema de reservatórios	42
Tabela 13 - <i>Check-list</i> de instalações passíveis de verificação visual	42
Tabela 14 - <i>Check-list</i> de instalações elétricas	42
Tabela 15 - <i>Check-list</i> de instalações elétricas (continuação)	43
Tabela 16 - <i>Check-list</i> do sistema de segurança contra incêndio	43
Tabela 17 - <i>Check-list</i> do sistema de segurança contra incêndio (continuação)	44
Tabela 18 - <i>Check-list</i> do sistema de segurança contra incêndio (conclusão).....	45
Tabela 19 - Definição de prioridades para intervenção.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelo de Relatório Fotográfico para inspeção predial	35
Quadro 2 - Desconformidade nº 01	45
Quadro 3 - Desconformidade nº 02	46
Quadro 4 - Desconformidade nº 03	46
Quadro 5 - Desconformidade nº 04	47
Quadro 6 - Desconformidade nº 05	47
Quadro 7 - Desconformidade nº 06	48
Quadro 8 - Desconformidade nº 07	48
Quadro 9 - Desconformidade nº 08	49
Quadro 10 - Desconformidade nº 09	49
Quadro 11 - Desconformidade nº 10	50
Quadro 12 - Desconformidade nº 11	50
Quadro 13 - Desconformidade nº 12	51
Quadro 14 - Desconformidade nº 13	51
Quadro 15 - Desconformidade nº 14	52
Quadro 16 - Desconformidade nº 15	52
Quadro 17 - Desconformidade nº 16	53
Quadro 18 - Desconformidade nº 17	53
Quadro 19 - Desconformidade nº 18	54
Quadro 20 - Desconformidade nº 19	54
Quadro 21 - Desconformidade nº 20	55
Quadro 22 - Desconformidade nº 21	55
Quadro 23 - Desconformidade nº 22	56
Quadro 24 - Desconformidade nº 23	56
Quadro 25 - Desconformidade nº 24	57
Quadro 26 - Desconformidade nº 25	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CFTV	Circuito Fechado de Televisão
CIP	Certificados de Inspeção de 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
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LVT	Laudo de Vistoria Técnica
NBR	Norma Brasileira
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PEFOCE	Perícia Forense do Estado do Ceará
PMOC	Plano de Manutenção, Operação e Controle
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
RIA	Relatório de Inspeção Anual dos Elevadores
SPDA	Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa	14
1.2 Objetivos.....	17
<i>1.2.1 Objetivo Geral</i>	<i>17</i>
<i>1.2.2 Objetivos Específicos</i>	<i>17</i>
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 Inspeção Predial e Engenharia Diagnóstica	18
<i>2.1.1 Ferramentas Diagnósticas.....</i>	<i>19</i>
<i>2.1.2 Lei Municipal nº 9.913 de julho de 2012</i>	<i>20</i>
2.2 Procedimento da inspeção predial	21
<i>2.2.1 Níveis de Inspeção Predial</i>	<i>22</i>
<i>2.2.2 Documentação</i>	<i>23</i>
<i>2.2.2.1 Documentação Administrativa</i>	<i>23</i>
<i>2.2.2.2 Documentação Técnica</i>	<i>24</i>
<i>2.2.2.3 Documentação de Manutenção e Operação</i>	<i>24</i>
<i>2.2.3 Informações complementares</i>	<i>25</i>
<i>2.2.4 Listagem de Verificação</i>	<i>25</i>
<i>2.2.5 Classificação das anomalias e falhas.....</i>	<i>26</i>
<i>2.2.5.1 Anomalias</i>	<i>26</i>
<i>2.2.5.2 Falhas</i>	<i>26</i>
<i>2.2.6 Classificação quanto ao grau de risco</i>	<i>27</i>
<i>2.2.7 Definição de prioridades.....</i>	<i>27</i>
<i>2.2.8 Recomendações Técnicas</i>	<i>28</i>
<i>2.2.9 Avaliação de manutenção e uso</i>	<i>29</i>
<i>2.2.9.1 Avaliação da manutenção</i>	<i>29</i>
<i>2.2.9.2 Avaliação das condições de uso</i>	<i>30</i>

<i>2.2.10 Recomendações gerais e de sustentabilidade</i>	30
<i>2.2.11 Elaboração do Laudo</i>	30
<i>2.2.12 Responsabilidades</i>	31
3.1 Objeto de estudo	33
3.2 Etapas para realização do estudo de caso	33
3.3 Nível e proposta de inspeção predial	34
3.4 Vistoria e elaboração de relatório fotográfico	34
3.5 Avaliação e prioridades de intervenção	35
3.6 Recomendações técnicas e elaboração do Laudo	36
4 RESULTADOS	37
4.1 Informações Gerais	37
4.2 Descrição da edificação	37
4.3 Nível de Inspeção Predial	38
4.4 Documentação solicitada e analisada	38
4.5 Lista de verificação dos sistemas	40
4.6 Relatório fotográfico com descrição das anomalias e recomendações técnicas	45
4.7 Definição de prioridades para intervenção	58
4.8 Recomendações gerais	58
5 CONCLUSÃO	60
REFERÊNCIAS	61

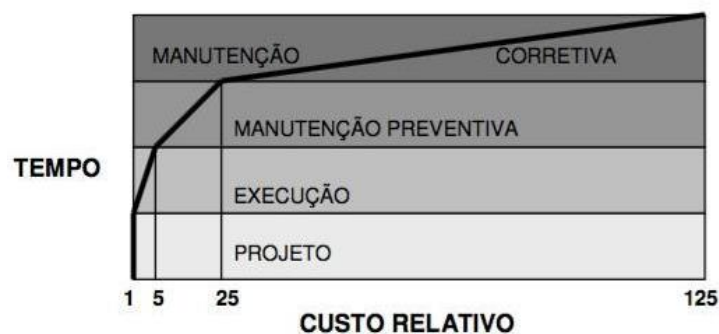
1 INTRODUÇÃO

Visto que as edificações são construídas para atender seus usuários durante um período de vários anos, é essencial que essas se mantenham, ao longo de toda sua vida útil, em boas condições de conservação, segurança e desempenho. É notório que os diversos sistemas e subsistemas de uma edificação sofrem avarias ao longo do tempo, conforme resistem a intempéries ambientais e a utilização econômico-social. Não obstante, falhas construtivas e/ou de projeto podem resultar em manifestações patológicas precoces nas edificações. Portanto, a realização de inspeções prediais periódicas, elaboradas por profissionais devidamente habilitados e qualificados, é essencial para a garantia da qualidade de uma edificação ao longo toda sua utilização.

Conforme descreve a ABNT (2020), em sua NBR 16.747 a inspeção predial é um procedimento inerente a gestão da edificação, instruindo acerca de seu uso, operação e manutenção e promovendo, desde que realizada com periodicidade adequada e por profissionais habilitados, segurança a seus utilizadores, ao mitigar riscos técnicos que possam ter como consequência sinistros. Não obstante, a realização da inspeção predial – e por consequência a realização da manutenção preventiva – pode resultar em uma grande economia para a gestão da edificação, uma vez que a realização de manutenções corretivas tende a ser consideravelmente mais oneroso, o que pode, por muitas vezes, ser um impeditivo para sua realização.

Sitter (1984) descreve que os custos de intervenções realizadas durante a vida útil de uma edificação crescem em uma projeção geométrica de razão 5 ao longo do tempo, logo, a realização de manutenções corretivas chega a ser até 5 vezes mais onerosas que as manutenções preventivas, e até 125 vezes mais onerosas que intervenções feitas ainda em fase de projeto.

Figura 1 - Lei de evolução dos custos ou "Lei dos 5"



Fonte: Adaptado de Sitter (1984)

Constatada a importância da realização de inspeções prediais, bem como as consequências e prejuízos de sua não realização perante a sociedade, foi instaurada, em 16 de junho de 2012, a Lei Municipal 9.913/2012, que determina a obrigatoriedade da realização periódica de vistoria técnica em edificações, públicas ou privadas, no município de Fortaleza.

Isto posto, este trabalho versa sobre a realização de uma inspeção predial, com elaboração de um Laudo de Vistoria Técnica, em uma edificação com destinação empresarial, localizado na cidade de Fortaleza, Ceará, se apoiando na NBR 16747 – Inspeção Predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento, na Norma de Inspeção Predial do IBAPE/2012, em conformidade com o disposto na Lei Municipal 9.913/2012.

1.1 Justificativa

O processo de urbanização e verticalização das grandes cidades, com ritmo de construção acelerada, somado ao grande número de edificações existentes tem como consequência a possibilidade de ocorrência de sinistros. Em setembro de 1998, o teto de uma Igreja Universal, localizada em Osasco, na Região Metropolitana de São Paulo, desabou durante uma vigília que acontecia no local, deixando 26 mortos e mais de 500 pessoas feridas. De acordo com as investigações, a edificação não tinha manutenção adequada e teria passado por uma reforma no forro dois meses antes do sinistro, a qual possivelmente não estava preparada para receber (OGLOBO, 2018).

Figura 2 - Vista aérea da Igreja Universal, após desabamento



Fonte: Universal.org (2019)

Recentemente, em outubro de 2019, na cidade de Fortaleza, ocorreu o desabamento do Edifício Andrea, deixando 9 mortos e 7 feridos. Conforme laudo divulgado pela Polícia Civil do Estado do Ceará e pela PEFOCE, dentre as causas do desabamento estão a falta de manutenção periódica e adequada da edificação, bem como a maneira incorreta e negligente que foi feita a intervenção, ainda que por profissionais habilitados (G1, 2020).

Figura 3 - Condição dos pilares antes do desabamento – Ed. Andrea



Fonte: G1 (2019)

Figura 4 - Escombros Ed. Andrea



Fonte: G1 (2020)

De acordo com estudo realizado pelo IBAPE/SP (2012), 66% das causas prováveis de acidentes em edificações com mais de 30 anos de construção estão relacionadas a deficiência em sua manutenção e perda precoce de desempenho. Apenas 34% dos acidentes são originados a partir de vícios ou anomalias construtivas.

Figura 5 - Incidência dos acidentes prediais por tipo e origem



Fonte: IBAPE/SP (2012)

Diante do exposto sobre o cenário atual, amparadas pela Lei Municipal nº 9.913 de julho de 2012, as autoridades e órgãos competentes destinam mais recursos e se empenham cada vez mais na garantia do cumprimento da Lei e na prevenção de sinistros oriundos da falta de inspeção e manutenção predial. Segundo a Prefeitura de Fortaleza (2021), a Agência de Fiscalização de Fortaleza (Agefis) notificou 874 edificações, todas construídas antes de 1970, determinando que providenciassem o Certificado de Inspeção Predial, que deve ser embasado por um Laudo de Vistoria Técnica (LVT). Dessa forma, evidencia-se a crescente demanda por profissionais habilitados e capacitados para realização das inspeções necessárias a fim de promover níveis de segurança e desempenho satisfatórios aos utilizadores das edificações.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Realizar um estudo de caso de inspeção predial, com elaboração de um Laudo de Vistoria Técnica (LVT), em uma edificação localizada no bairro Dionísio Torres, em Fortaleza – CE.

1.2.2 Objetivos Específicos

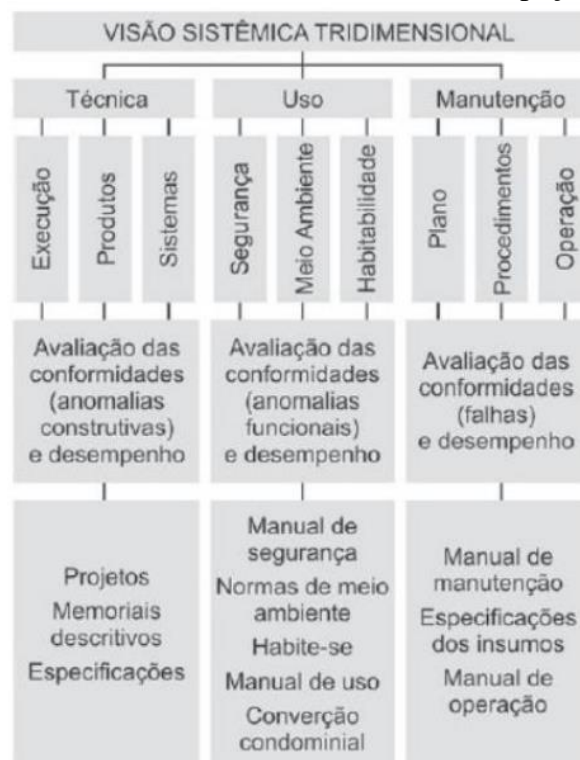
- a) Realizar inspeção predial;
- b) Identificar manifestações patológicas e outras desconformidades na edificação;
- c) Elaborar relatório fotográfico;
- d) Classificar desconformidades e determinar prioridades de sua manutenção de acordo com o método do IBAPE;
- e) Propor medidas corretivas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Inspeção Predial e Engenharia Diagnóstica

Conforme descreve a ABNT (2020), em sua NBR 16747, a inspeção predial é um processo de avaliação das condições de conservação e funcionamento de uma edificação, englobando todos os seus sistemas e subsistemas. Tal processo, quando realizado com periodicidade adequada, favorece para que sejam mantidas as condições de segurança e habitabilidade, bem como promove a redução de custos e riscos técnicos. Tendo em vista a complexidade dos elementos que compõem uma edificação, a inspeção predial pode tomar um caráter multidisciplinar, demandando uma diversa gama de profissionais devidamente habilitados. Para Gomide (2008), o bom desenvolvimento da inspeção de uma edificação exige do profissional responsável uma análise sob três frentes: técnica, funcional e de manutenção, sendo essas as prováveis origens das avarias encontradas.

Figura 6 - Visão sistêmica tridimensional da inspeção predial



Fonte: Gomide (2008)

De maneira semelhante, o IBAPE (2012) define a inspeção predial como “análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação.”. Tal atividade possibilita a investigação dos sistemas construtivos de uma edificação (estrutura,

revestimentos, coberturas, impermeabilizações etc.), bem como de suas instalações e equipamentos, de forma a constatar as irregularidades e lançar diretrizes e responsabilidades técnicas. Tal análise faz parte da Engenharia Diagnóstica.

Segundo Gomide *et al.* (2009), Engenharia Diagnóstica “é a arte de criar ações proativas, através dos diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, visando qualidade total da edificação, por meio das ferramentas diagnósticos”. Os autores ainda fazem um comparativo da Engenharia Diagnóstica com a Medicina, visto que ambas as ciências buscam diagnosticar, prevenir e corrigir patologias de seus objetos de estudo – o homem e a edificação – através de questionamentos, exames, observações e ensaios.

2.1.1 Ferramentas Diagnósticas

Conforme descrevem Gomide *et al.* (2009), a Engenharia Diagnóstica idealiza uma progressão de serviços técnico investigativos – vistorias, inspeções, auditorias, perícias e consultorias – a serem prestados, pelo profissional habilitado, ao se realizar uma inspeção predial, possibilitando a correta precificação dos honorários e atividades desenvolvidas, gerando maior grau de satisfação dos clientes e segurança no mercado. Os autores trazem as seguintes definições:

Vistoria em Edificação é a constatação técnica de determinado fato, condição ou direito relativo a uma edificação, mediante verificação "in loco".

Inspeção em Edificação é a análise técnica de fato, condição ou direito relativo a uma edificação, com base em informações genéricas e na experiência do Engenheiro Diagnóstico.

Auditoria em Edificação é o atestamento técnico, ou não, de conformidade de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação.

Perícia em Edificação é a determinação da origem, causa e mecanismo de ação de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação.

Consultoria em Edificação é a prescrição técnica a respeito de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação. (GOMIDE; PAJUDAS; FAGUNDES NETO, 2009, p. 14, grifo do autor).

Já a resolução nº 345 do Confea, de 27 de junho de 1990, que regulamenta o exercício da profissão de Engenheiro Avaliador e Perito de Engenharia, define:

Art. 1º - Para os efeitos desta Resolução, define-se:

- a) VISTORIA é a constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem, sem a indagação das causas que o motivaram.
- b) ARBITRAMENTO é a atividade que envolve a tomada de decisão ou posição entre alternativas tecnicamente controversas ou que decorrem de aspectos subjetivos.
- c) AVALIAÇÃO é a atividade que envolve a determinação técnica do valor qualitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento.
- d) PERÍCIA é a atividade que envolve a apuração das causas que motivaram determinado evento ou da asserção de direitos.
- e) LAUDO é a peça na qual o perito, profissional habilitado, relata o que observou e dá as suas conclusões ou avalia o valor de coisas ou direitos, fundamentadamente.

Além disso, a resolução também define que esses trabalhos são de atribuição exclusiva de Engenheiros e Arquitetos devidamente registrados em seus Conselhos Profissionais, além de necessitarem ser objeto de Anotação de Responsabilidade Técnica.

2.1.2 Lei Municipal nº 9.913 de julho de 2012

Em 16 de julho de 2012, foi instaurada a Lei Ordinária nº 9.913 no município de Fortaleza, dispondo sobre a obrigatoriedade da realização de inspeção predial e manutenção periódica, com emissão do Certificado de Inspeção Predial, nos equipamentos públicos e privados da cidade. A referida lei ainda define com qual periodicidade devem ser realizados as atividades diagnósticas, bem como a renovação do CIP.

Art. 3º As edificações abrangidas por esta Lei deverão possuir Certificação de Inspeção Predial, que será fornecida pelo órgão competente da Prefeitura Municipal de Fortaleza, após a apresentação, pelo responsável pelo imóvel, de Laudo de Vistoria Técnica, obedecidas as seguintes periodicidades:

- I - anualmente, para edificações com mais de 50 (cinquenta) anos;
- II - a cada 2 (dois) anos, para edificações entre 31 (trinta e um) e 50 (cinquenta) anos;
- III - a cada 3 (três) anos, para edificações entre 21 (vinte e um) e 30 (trinta) anos e, independentemente da idade, para edificações comerciais, industriais, privadas não residenciais, clubes de entretenimento e para edificações públicas;
- IV - a cada 5 (cinco) anos, para edificações com até 20 (vinte) anos.

Ademais, a Lei nº 9.913/2012 também define para quais tipos de edificação é obrigatório a realização da inspeção predial:

- Edificações multirresidenciais que tenham 03 (três) ou mais pavimentos;
- Edificações de uso comercial, industrial, institucional, educacional, recreativo, religioso ou de uso misto;
- Edificação de uso coletivo, seja pública ou privada;
- Edificação de uso diverso, que represente perigo à coletividade.

2.2 Procedimento da inspeção predial

Com o fito de padronizar o procedimento de realização das inspeções prediais, foram elaborados documentos técnicos e normativos, como a NBR 16747 (ABNT, 2020), Orientação Técnica OT-003 (IBRAENG, 2015) e, destacadamente, a Norma de Inspeção Predial (IBAPE, 2012), que determinam as etapas e métodos a serem desenvolvidos pelos profissionais responsáveis na realização das inspeções:

- I. Determinação do nível de inspeção predial;
- II. Verificação e análise da documentação;
- III. Obtenção de informações complementares junto aos usuários e gestores das edificações;
- IV. Vistoria dos tópicos constantes na listagem de verificação;
- V. Classificação das anomalias e falhas encontradas, bem como das desconformidades em relação a documentação apresentada;
- VI. Classificação das anomalias e falhas quanto seu grau de risco;
- VII. Definição das prioridades com relação as anomalias e falhas encontradas;
- VIII. Recomendações técnicas;
- IX. Avaliação da manutenção e uso;
- X. Recomendações gerais;
- XI. Tópicos essenciais para elaboração do laudo;
- XII. Responsabilidades.

2.2.1 Níveis de Inspeção Predial

Conforme descreve o IBAPE (2012), as inspeções prediais são classificadas em três níveis de complexidade, que levam em consideração características técnicas, de manutenção e operação da edificação, bem como a necessidade da formação de uma equipe técnica multidisciplinar para realização da inspeção. O nível de inspeção deve ser definido pelo profissional responsável pela inspeção, após análise das características da edificação.

De acordo com o disposto pela Norma de Inspeção Predial do IBAPE (2012), e pela OT-003 do IBRAENG (2015), os níveis de inspeção são descritos a seguir:

- **Nível 1:** Inspeção realizada em edificações de baixa complexidade e padrão construtivo simples, possuindo até três pavimentos, sem elevadores e com planos de manutenção simplificados ou inexistentes. A inspeção de nível 1 pode ser realizada por profissionais habilitados em apenas uma área, tendo suas conclusões fundamentadas em observações meramente visuais realizadas pelos inspetores prediais;
- **Nível 2:** Inspeção realizada em edificações de média complexidade e padrão construtivo normal, usualmente empregadas em edificações de múltiplos pavimentos, com presença de elevadores e outros equipamentos (tais como bombas hidráulicas, portões automáticos, reservatórios de água), cuja manutenção é realizada por empresas terceirizadas. A inspeção de nível 2 deve ser realizada por equipe de profissionais habilitados em diversas especialidades, tendo suas conclusões fundamentadas em observações e medições realizadas pelos inspetores, podendo também contar com ensaios tecnológicos, a depender da necessidade.
- **Nível 3:** Inspeção realizada em edificações de alta complexidade e padrão construtivo, de múltiplos pavimentos, com presença de mais de um elevador, bem como outros equipamentos (tais como bombas hidráulicas, portões automáticos, reservatórios de água), cuja manutenção é realizada por empresas terceirizadas. A inspeção predial de nível 3 pode ser intitulada como Auditoria Técnica Predial, devendo ser, necessariamente, elaborada por equipe de profissionais habilitados em diversas especialidades, tendo suas conclusões fundamentadas por observações e medições realizadas pelos inspetores, bem como resultados de ensaios e exames laboratoriais. Os inspetores podem contratar especialistas externos à equipe para embasar as

conclusões do laudo, a depender da necessidade. O laudo de inspeções do nível 3 devem apresentar recomendações técnicas para o saneamento das anomalias e desconformidades encontradas nas vistorias, além de definir o prazo para execução de tais correções.

2.2.2 Documentação

Antecipadamente à realização da vistoria, devem ser solicitadas diversas documentações da edificação objeto da inspeção, com o fito de auxiliar os profissionais responsáveis no seu entendimento e definição das necessidades do estudo.

De acordo com o IBAPE (2012), devem ser solicitadas e analisadas uma série de documentações técnicas, administrativas de manutenção e operação, cabendo ao inspetor adequar a listagem dos documentos de acordo com sua necessidade e disponibilidade, visto que, principalmente em edificações mais antigas, essas documentações podem ser praticamente inexistentes. A documentação recomendada pela Norma de Inspeção Predial é descrita a seguir:

2.2.2.1 Documentação Administrativa

- a) Instituição, especificação e convenção de condomínio;
- b) Regimento interno do condomínio;
- c) Alvará de construção;
- d) Auto de conclusão;
- e) Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU);
- f) Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- g) Alvará do Corpo de Bombeiros;
- h) Ata de instalação do condomínio;
- i) Alvará de funcionamento;
- j) Certificado de manutenção do sistema de segurança;
- k) Certificado de treinamento da brigada de incêndio;
- l) Licença de funcionamento da prefeitura;
- m) Licença de funcionamento do órgão ambiental estadual;
- n) Cadastro no sistema de limpeza urbana;
- o) Comprovante de destinação de resíduos sólidos;

- p) Relatório de danos ambientais;
- q) Licença de vigilância sanitária;
- r) Contas de consumo de energia elétrica, água e gás;
- s) Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- t) Certificado de Acessibilidade.

2.2.2.2 Documentação Técnica

- a) Memorial descritivo dos sistemas construtivos;
- b) Projeto Executivo;
- c) Projeto *as built*;
- d) Projeto de estruturas;
- e) Projeto de instalações prediais (hidráulicas, de gás, elétricas, cabeamento estruturado, SPDA, climatização, combate à incêndio);
- f) Projeto de impermeabilização;
- g) Projeto de revestimentos;
- h) Projeto de paisagismo;

2.2.2.3 Documentação de Manutenção e Operação

- a) Manual de uso, operação e manutenção (manual do proprietário e do síndico);
- b) Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC);
- c) Selos dos extintores;
- d) Relatório de Inspeção Anual de elevadores (RIA);
- e) Atestado do Sistema de Proteção e Descarga Atmosférica – SPDA;
- f) Certificado de limpeza e desinfecção de reservatórios;
- g) Relatório das análises físico-químicas de potabilidade da água dos reservatórios e da rede;
- h) Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras;
- i) Certificado de ensaios de pressurização em cilindros de extintores;
- j) Laudos de Inspeção Predial anteriores;
- k) Relatórios de acompanhamento de rotina da Manutenção Geral;
- l) Relatórios de acompanhamento das manutenções de sistemas específicos (ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV e demais componentes);

- m) Relatórios de ensaios de água gelada e de condensação de sistemas de ar-condicionado central;
- n) Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás;
- o) Relatórios de ensaios preditivos (termografia, vibrações mecânicas, etc.);
- p) Cadastro de equipamentos e máquinas.

2.2.3 Informações complementares

Conforme recomendações do IBAPE (2012), o inspetor predial deve realizar, por meio de entrevistas e questionários junto aos usuários, gestores, síndicos e demais responsáveis técnicos e legais da edificação, a coleta de informações adicionais sobre seu uso e condições de conservação, além de identificar possíveis reformas e modificações da edificação original.

2.2.4 Listagem de Verificação

De acordo com o nível de inspeção predial a ser desenvolvido, bem como o tipo da edificação objeto do estudo, deve ser definida a listagem dos diversos sistemas e subsistemas construtivos a serem vistoriados. O IBAPE (2012) recomenda que a listagem abranja, minimamente, os seguintes sistemas construtivos:

- Estrutura;
- Impermeabilização;
- Instalações hidrossanitárias;
- Instalações elétricas;
- Revestimentos externos e internos;
- Esquadrias;
- Elevadores;
- Climatização;
- Exaustão mecânica;
- Ventilação;
- Coberturas e telhados;
- Combate a incêndio;
- SPDA.

Cabe ao inspetor avaliar a necessidade da inclusão de outros itens à lista, conforme as necessidades de cada edificação.

2.2.5 Classificação das anomalias e falhas

De acordo com a Norma de Inspeção Predial do IBAPE (2012), bem como a NBR 16747 da ABNT (2020), as desconformidades encontradas durante a inspeção podem impactar negativamente no desempenho e vida útil de uma edificação, comprometendo sua segurança, funcionalidade e operacionalidade. Tais desconformidades devem ser classificadas como anomalias, quando decorrente de problemas construtivos e funcionais, ou falhas, quando decorrente do uso, operação e manutenção.

2.2.5.1 Anomalias

Conforme descreve o IBAPE (2012), as anomalias estão relacionadas a vícios ou defeitos construtivos, e podem ser classificadas como:

- a) **Endógena:** quando originária da própria edificação (falhas de projeto, utilização de material inadequado, falha na execução);
- b) **Exógena:** quando originária de fatores externos à edificação, provocado por terceiros;
- c) **Natural:** quando originária de fenômenos naturais (enchentes, terremotos, etc.);
- d) **Funcionais:** quando originária da própria utilização e envelhecimento natural da edificação.

2.2.5.2 Falhas

Conforme descreve o IBAPE (2012), as falhas estão relacionadas à operação e manutenção da edificação, podendo ser classificadas como:

- a) **de planejamento:** ocasionadas por falha de procedimento e especificações inadequadas do plano de manutenção, bem como periodicidade inadequada em sua realização.
- b) **de execução:** ocasionadas por execução inadequada ou utilização de materiais inadequados do plano de manutenção

- c) **de operação:** ocasionadas por procedimentos inadequados ou insuficientes de registro, controles, rondas e demais atividades pertinentes.
- d) **de gerência:** ocasionadas pela falta de controle de qualidade das manutenções realizadas, bem como falta de controle dos custos relacionados a atividade.

2.2.6 Classificação quanto ao grau de risco

Segundo o IBAPE (2012) e a ABNT (2020), é necessário classificar as anomalias e falhas encontradas na inspeção quanto o risco que estas oferecem à segurança de seus utilizadores e ao meio ambiente.

- a) **Risco crítico/Prioridade 1:** quando oferece risco de provocar danos diretos à saúde e segurança das pessoas e meio ambiente; perda considerável de desempenho e funcionalidade, comprometendo a vida útil da edificação; possível paralisação e aumento excessivo nos custos durante atividades de manutenção e recuperação;
- b) **Risco médio/Prioridade 2:** quando oferece risco de provocar perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação, mas sem prejuízos na operação direta de seus sistemas.
- c) **Risco mínimo/Prioridade 3:** quando oferece risco de causar pequenos prejuízos à estética da edificação, sem comprometer seu desempenho e funcionalidade, com pouco ou nenhum impacto sobre seu valor imobiliário.

2.2.7 Definição de prioridades

Conforme a Norma de Inspeção Predial do IBAPE (2012), as anomalias e falhas constatadas durante a vistoria técnica devem ser organizadas de acordo com o seu risco e, por consequência, ordenadas com base na prioridade em que devem ser tomadas as ações saneadoras. A norma recomenda que sejam utilizadas metodologias técnicas apropriadas, como a matriz de Gravidade, Urgência e Tendência, conhecida como matriz GUT. A gravidade está relacionada a intensidade ou impacto direto que a desconformidade pode trazer para edificação e seus utilizadores, a urgência está relacionada ao tempo em que determinada desconformidade pode impactar no funcionamento da edificação e, por fim, a tendência está relacionada a possível evolução da desconformidade encontrada caso não seja corrigida.

Gomide *et al.* (2006) representa, na tabela a seguir, a relação entre os graus de gravidade, urgência e tendência e seus respectivos pesos para elaboração da matriz GUT:

Tabela 1 - Matriz GUT

GRAU	GRAVIDADE	PESO
Total	Perdas de vidas humanas, perdas do meio ambiente ou do próprio edifício.	10
Alta	Ferimentos em pessoas, danos ao meio ambiente ou ao próprio edifício.	8
Média	Desconfortos, deterioração ao meio ambiente ou ao edifício.	6
Baixa	Pequenos incômodos ou pequenas perdas financeiras.	3
Nenhuma	Depreciação imobiliária.	1
GRAU	URGÊNCIA	PESO
Total	Evento em ocorrência.	10
Alta	Evento prestes a ocorrer.	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	Problema não deve evoluir.	1

Fonte: Gomide *et al.* (2006)

Após a realização da vistoria e classificação de todas as anomalias e falhas constatadas com base em suas gravidades, urgências e tendências, o resultado do produto entre (G) x (U) x (T) definirá a ordem de prioridade a qual as medidas saneadoras devem ser tomadas.

2.2.8 Recomendações Técnicas

É de responsabilidade do profissional responsável incluir no laudo as recomendações técnicas para resolução das anomalias e falhas constatadas durante a inspeção predial. De acordo com o IBAPE (2012), essas recomendações devem ser feitas da forma mais sucinta e simplificada possível, tendo em vista que os gestores e responsáveis pela edificação podem ser leigos no que tange a construção civil. Recomenda-se também a utilização de manuais, ilustrações e normas técnicas que facilitem o entendimento e a tomada de decisão por parte dos contratantes.

2.2.9 Avaliação de manutenção e uso

Conforme descreve o IBAPE (2012), ao avaliar as condições de manutenção e uso da edificação, o inspetor deve levar em consideração os graus de risco e a possível perda de desempenho precoce dos sistemas que compõem a edificação, frente as anomalias e falhas constatadas durante a inspeção. De maneira complementar, a ABNT (2020) cita que tais constatações devem ser comparadas com as condições previstas nos projetos fornecidos.

2.2.9.1 Avaliação da manutenção

Segundo o IBAPE (2012), ao avaliar as condições de manutenção, cabe ao inspetor:

- Verificar se o plano de manutenção condiz com o especificado pelos fabricantes dos equipamentos e sistemas inspecionados;
- Verificar se o plano de manutenção está de acordo com normas e documentos técnicos vigentes;
- Verificar se a rotina e frequência das atividades de manutenção condizem com a necessidade dos equipamentos e instalações, de acordo com sua idade, uso e exposição a fatores externos;
- Verificar se existem condições mínimas de acesso para realização das atividades de manutenção;
- Verificar se existem condições de segurança para os utilizadores da edificação ao se realizar as atividades de manutenção.

Em caso de inexistência de plano de manutenção, cabe ao inspetor fazer o levantamento das atividades anteriormente realizadas e registradas, comparando-as com as especificações e normas técnicas pertinentes a cada sistema ou equipamento vistoriado. Após a análise, o inspetor deverá classificar as condições de manutenção da edificação:

- a) Atende;
- b) Atende parcialmente;
- c) Não atende.

2.2.9.2 Avaliação das condições de uso

Segundo o IBAPE (2012), o inspetor deve avaliar se as condições de uso da edificação estão em consonância com os projetos, normas e outros documentos técnicos pertinentes. Em caso de inexistência de parâmetros para realização do comparativo, a norma recomenda que o inspetor registre tal informação no laudo. Após a análise o inspetor deve classificar as condições de uso como:

- a) **REGULAR:** A edificação inspecionada tem seu uso e ocupação de acordo com o previsto em projetos, normas técnicas e outros documentos pertinentes.
- b) **IRREGULAR:** A edificação inspecionada tem uso e ocupação de forma irregular e em desconformidade com o previsto em projetos, normas técnicas e outros documentos pertinentes.

2.2.10 Recomendações gerais e de sustentabilidade

Conforme cita o IBAPE (2012), o inspetor deve fazer recomendações que favoreçam a melhor habitabilidade, conforto e segurança da edificação, levando em consideração aspectos de sustentabilidade, tais como uso racional de recursos naturais, permeabilidade do solo, descarte de materiais, dentre outros.

2.2.11 Elaboração do Laudo

Após a realização da inspeção predial, seguindo todos os tópicos descritos anteriormente, o inspetor deve proceder com a elaboração do laudo técnico que, conforme o IBAPE (2012), deve conter os seguintes itens:

- a) Identificação do solicitante/responsável pela edificação;
- b) Descrição técnica do objeto da inspeção (localização, classificação, idade, dentro outros.);
- c) Data da vistoria;
- d) Nível de inspeção predial;
- e) Documentação solicitada, entregue e analisada;
- f) Descrição do critério e método da inspeção predial;
- g) Informações adicionais (se disponíveis);

- h) Lista de verificação dos sistemas e elementos vistoriados, bem como descrição e localização das respectivas anomalias e falhas constatadas;
- i) Classificação e análise das anomalias e falhas quanto ao grau de risco;
- j) Prescrição das medidas saneadoras;
- k) Indicação de prioridade e prazo para realização das medidas saneadoras;
- l) Avaliação da manutenção e condições de uso;
- m) Recomendações técnicas, gerais e de sustentabilidade;
- n) Relatório fotográfico;
- o) Recomendação do prazo para nova inspeção predial;
- p) Data do laudo;
- q) Assinatura do(s) profissional(ais) responsável(eis), acompanhado do número do registro no CREA ou CAU;
- r) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

De maneira complementar, segundo a Lei Municipal nº 9.913 de julho de 2012, o Laudo de Vistoria Técnica deve conter, no mínimo:

- a) Descrição detalhada do estado geral da edificação;
- b) Características e causas das anomalias constatadas;
- c) Especificações dos pontos de manutenção preventiva e corretiva, além da periodicidade de realização das mesmas;
- d) Prescrição das medidas saneadoras;
- e) Prazos máximos para conclusão das medidas saneadoras.

2.2.12 Responsabilidades

De acordo com o IBRAENG (2015), em sua Orientação Técnica OT-003, a atividade de inspeção predial deve ser realizada exclusivamente por engenheiros ou arquitetos, devidamente registrados e com situação regular perante seus respectivos conselhos profissionais. Ressalta-se que a inspeção predial pode tomar um caráter multidisciplinar, podendo o profissional responsável convocar profissionais terceiros, de diversas especialidades. A tabela a seguir descreve quais são os profissionais habilitados para inspeção dos sistemas prediais que compõem uma edificação:

Tabela 2 - Profissionais habilitados legalmente para inspeção predial, por sistema predial

SISTEMA PREDIAL	PROFISSIONAL HABILITADO
Estrutura (fundações, pilares, vigas, lajes etc.)	Engenheiro Civil; Arquiteto/Urbanista
Alvenaria, Vedação, Revestimentos e Esquadrias	Engenheiro Civil; Arquiteto/Urbanista
Cobertura	Engenheiro Civil; Arquiteto/Urbanista
Trabalhos em solos (aterramentos, contenções etc.)	Engenheiro Civil; Arquiteto/Urbanista
Instalações hidráulicas e sanitárias	Engenheiro Civil; Arquiteto/Urbanista
Instalações de gás	Engenheiro Civil; Arquiteto/Urbanista; Eng. Mecânico; Engenheiro de Produção Mecânica
Instalações de comunicação (telefonia e informática)	Engenheiro Civil; Arquiteto/Urbanista; Engenheiro Eletricista
Instalações elétricas de baixa tensão	Engenheiro Civil; Arquiteto/Urbanista; Engenheiro Eletricista
Instalações elétricas de alta tensão	Engenheiro Eletricista
Elevadores e demais máquinas e equipamentos eletromecânicos	Engenheiro Mecânico; Engenheiro Mecatrônico; Engenheiro de Produção Mecânica
Climatização	Engenheiro Mecânico; Engenheiro de Produção Mecânica
Bombas dos sistemas hidrossanitários	Engenheiro Civil; Arquiteto/Urbanista; Engenheiro Mecânico; Engenheiro de Produção Mecânica
Combate a incêndio	Engenheiro Civil; Arquiteto/Urbanista; Engenheiro de Segurança do Trabalho
Proteção Contra Descargas Atmosféricas	Engenheiro Eletricista; Engenheiro Civil
Climatização	Engenheiro Mecânico; Engenheiro de Produção Mecânica
Automação	Engenheiro Eletricista; Engenheiro Eletrônico; Engenheiro Mecatrônico
Segurança (câmeras, alarmes etc.)	Engenheiro Eletricista; Engenheiro Eletrônico; Engenheiro Mecatrônico
Energias Renováveis	Engenheiro Eletricista; Engenheiro Mecânico; Engenheiro de Produção Mecânica

Fonte: IBRAENG (2015)

Segundo o IBAPE (2012), o inspetor é responsável somente pelo escopo e nível de inspeção predial contratado, não podendo ser responsabilizado por eventual falta de implementação das orientações contidas no Laudo de Vistoria Técnica por parte do contratante.

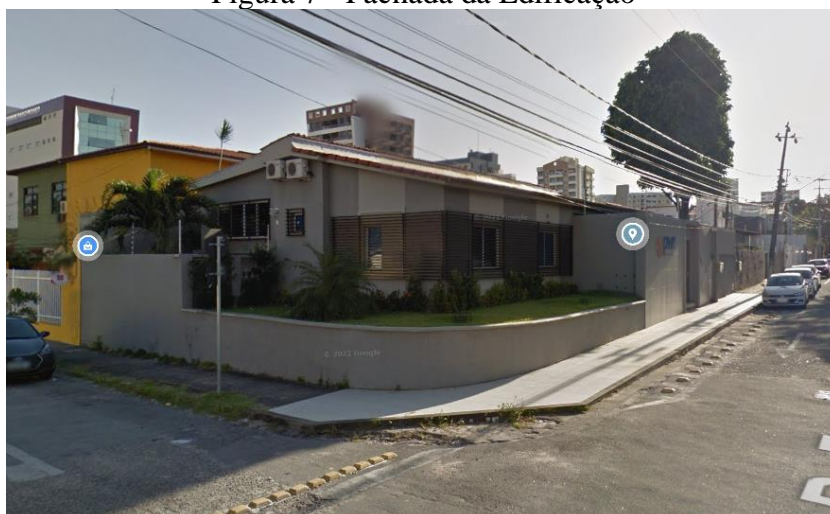
3 METODOLOGIA

O estudo de caso deverá seguir as diretrizes e recomendações constantes na NBR 16747 (ABNT, 2020), Orientação Técnica OT-003 (IBRAENG, 2015) e, destacadamente, a Norma de Inspeção Predial (IBAPE, 2012), que foram descritas no capítulo anterior.

3.1 Objeto de estudo

A edificação inspecionada fica localizada no bairro Dionísio Torres em Fortaleza/CE, com área construída de aproximadamente 305 m², possui somente um pavimento onde funciona um escritório de prestação de serviços.

Figura 7 - Fachada da Edificação



Fonte: Google Maps (2021)

3.2 Etapas para realização do estudo de caso

De acordo com as normas técnicas e instruções normativas citadas anteriormente, foram adotadas as seguintes etapas para realização da inspeção predial e elaboração do laudo técnico:

- a) Solicitação e análise de toda a documentação pertinente, bem como obtenção de informações complementares;
- b) Identificação das características construtivas e definição do nível de inspeção predial;

- c) Vistoria da edificação de acordo com o nível de inspeção definido e as condições da edificação;
- d) Identificação e classificação das anomalias e falhas constatadas;
- e) Definição de prioridades para as intervenções necessárias;
- f) Recomendações técnicas para as atividades de manutenção e reparo;
- g) Elaboração do Laudo de Inspeção Predial.

3.3 Nível e proposta de inspeção predial

De acordo com as características da edificação, além dos recursos limitados para realização da inspeção (ausência de equipe multidisciplinar e de equipamentos auxiliares para realização de ensaios), definiu-se o Nível de Inspeção Predial 1 para o presente trabalho, tendo como seu profissional habilitado o Engenheiro Civil e laudo elaborado a partir de conclusões fundamentadas em observações visuais.

Diante do exposto, foi proposto a análise dos seguintes sistemas construtivos:

- a) Estrutural;
- b) Pisos;
- c) Cobertura;
- d) Revestimentos externos e internos;
- e) Esquadrias;
- f) Instalações Elétricas, hidrossanitárias e de combate a incêndio;

3.4 Vistoria e elaboração de relatório fotográfico

Procedeu-se com a realização da vistoria técnica de forma minuciosa em todos os ambientes da edificação, sendo identificadas e anotadas em um *check-list* todas as anomalias ou falhas encontradas. Ademais, desenvolveu-se o relatório fotográfico que foi representado de acordo com modelo fornecido pela UFCINFRA, que dispõe de informações relativas à matriz GUT, além de informações como descrição da anomalia, causa, local, medida saneadora, prazo para realização, dentre outros. O quadro a seguir representa o modelo adotado:

Quadro 1 - Modelo de Relatório Fotográfico para inspeção predial

ORIGEM				FOTO	
G	U	T	PONTOS		
PRIORIDADE					
CAUSA					
Fonte: Autor (2021)					
ANOMALIA					LOCAL
MEDIDA SANEADORA					PRAZO

Fonte: UFCINFRA (2021)

3.5 Avaliação e prioridades de intervenção

Após a realização do registro fotográfico, procedeu-se com a avaliação geral das condições da edificação, a partir da descrição de todas as anomalias e falhas constatadas quanto a sua localização, tipo, origem e causa. Além disso, foram definidos os prazos para realização das intervenções a partir dos resultados obtidos na matriz GUT e da metodologia proposta pela UFCINFRA, conforme tabela a seguir:

Tabela 3 - Prazo para realização das intervenções

MATRIZ GUT PARA CORREÇÕES		
PONTOS MATRIZ GUT	PRIORIDADE	PRAZO
0 – 10	Prioridade 3	180 dias
10 – 20	Prioridade 3	150 dias
10 – 20	Prioridade 2	120 dias
10 – 20	Prioridade 1	90 dias
20 – 30	Prioridade 2	60 dias
20 – 30	Prioridade 1	30 dias

Fonte: UFCINFRA (2021)

3.6 Recomendações técnicas e elaboração do Laudo

Concluídas as etapas supracitadas, procedeu-se com a elaboração das recomendações técnicas que serão utilizadas pelos gestores da edificação para resolução das anomalias e falhas constatadas durante a inspeção predial. Todos os resultados obtidos são compilados em um Laudo Técnico – que deve ser objeto de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) – e entregue ao contratante.

4 RESULTADOS

4.1 Informações Gerais

1. **Localização:** Bairro Dionísio Torres, Fortaleza/CE
2. **Tipo:** Edificação com destinação empresarial – Escritório de prestação de serviços.
3. **Data da inspeção:** A inspeção foi realizada entre os dias 16 e 20 de agosto de 2021.
4. **Área do terreno:** 384,05 m².
5. **Área construída:** 305,79 m².

Figura 8 - Localização da Edificação



Fonte: Google Maps (2021)

4.2 Descrição da edificação

Trata-se de uma edificação de somente um pavimento, mas que conta com diferentes níveis de piso em sua abrangência. Por ser bastante antiga, a edificação foi projetada inicialmente para uso residencial, posteriormente sendo adaptada (por mais de uma vez) para o uso comercial/empresarial. Dessa forma, a edificação não apresenta um padrão construtivo bem definido, sendo composto por estruturas (colunas, vigas e lajes) em concreto armado, possuindo estruturas de vedação em tijolo cerâmico, bloco de gesso, drywall e divisórias em Eucatex.

4.3 Nível de Inspeção Predial

Durante a vistoria, constatou-se que a edificação possui complexidade e padrão construtivo relativamente simples, contando com apenas um pavimento. Além disso, a inspeção foi realizada por profissional habilitado em somente uma especialidade – engenharia civil – com resultados obtidos a partir de observações visuais, sem a realização de ensaios e outros exames complementares. Por tanto, a inspeção foi classificada como de Nível 1.

4.4 Documentação solicitada e analisada

Previamente a realização da vistoria, foram solicitadas e analisadas (quando fornecidas) uma série de documentações definidas a partir da Norma de Inspeção Predial do IBAPE (2012). As tabelas a seguir expõem as documentações administrativas, técnicas e de manutenção solicitadas:

Tabela 4 - Documentação administrativa solicitada

Documentação Administrativa		
DOCUMENTO	ENTREGUE	ANALISADO
Alvará de Construção	Não	Não
Alvará do Corpo de Bombeiro	Não	Não
Alvará de Funcionamento	Não	Não
Certificado de treinamento da brigada de incêndio	Não	Não
Licença de funcionamento da prefeitura	Não	Não
Licença de funcionamento do órgão ambiental competente	Não	Não
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	Não	Não
Relatório de danos ambientais	Não	Não
Contas de consumo de energia elétrica, água e gás	Não	Não
Certificado de acessibilidade	Não	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Tabela 5 - Documentação técnicas solicitada

Documentação Técnica		
DOCUMENTO	ENTREGUE	ANALISADO
Memorial Descritivo dos sistemas construtivos	Não	Não
Projeto executivo	Não	Não
Projeto <i>as built</i>	Sim	Sim
Projeto de estruturas	Não	Não
Projeto de instalações hidrossanitárias	Não	Não
Projeto de instalações de gás	Não	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Tabela 6 - Documentação técnicas solicitada (continuação)

Documentação Técnica		
DOCUMENTO	ENTREGUE	ANALISADO
Projeto de instalações elétricas	Não	Não
Projeto de instalações de cabeamento e telefonia	Não	Não
Projeto de instalações SPDA	Não	Não
Projeto de instalações de climatização	Não	Não
Projeto de instalações de combate a incêndio	Não	Não
Projeto de impermeabilização	Não	Não
Projeto de revestimentos em geral	Não	Não
Projeto de paisagismo	Não	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Tabela 7 - Documentação de manutenção e operação solicitada

Documentação de Manutenção e Operação		
DOCUMENTO	ENTREGUE	ANALISADO
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	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 realizados	Não	Não
Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar-condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes	Não	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4.5 Lista de verificação dos sistemas

Foram elaborados *check-lists* para verificação das condições de todos os sistemas vistoriados durante a inspeção predial, conforme apresentado a seguir:

Tabela 8 - *Check-list* do sistema estrutural

PILARES, VIGAS, LAJES, MARQUISES, CONTENSÕES E ARRIMOS, MUROS			
(X) CONCRETO ARMADO () BLOCOS CIMENTÍCIOS () METÁLICO () MADEIRA () ALVENARIA DE PEDRA () TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS () PRÉ-MOLDADOS () GABIÃO () ALVENARIA () VIDRO () OUTROS.			
ANOMALIAS / FALHAS	SIM	NÃO	NA
Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais.	X		
Irregularidades geométricas, falhas de concretagem.		X	
Armadura exposta.	X		
Deformações	X		
Deterioração de materiais, destacamento, desagregação.	X		
Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos.		X	
Segregação do concreto (Bicheira, ninhos).		X	
Infiltrações.	X		
Recalques.		X	
Colapso do solo.		X	
Corrosão metálica.	X		
Outros.		X	

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

Tabela 9 - *Check-list* do sistema de vedações e revestimentos

PAREDES EXTERNAS E INTERNAS, PISOS, FORROS			
(X) CONCRETO ARMADO (X) ALVENARIA () BLOCOS CIMENTÍCIOS (X) MADEIRA () PLACA CIMENTÍCIA () PANO DE VIDRO (X) GESSO ACARTONADO () PEDRA (X) SUBSTRATO DE REBOCO (X) ELEMENTO CERÂMICA (X) PELÍCULA DE PINTURA (X) CERÂMICO () LAMINADO () PEDRA () CIMENTO QUEIMADO (X) GESSO (X) PVC			
ANOMALIAS / FALHAS	SIM	NÃO	NA
Formação de fissuras por: sobrecargas, movimentações estruturais ou hidrotérmicas, reações químicas, falhas nos detalhes construtivos.	X		
Infiltração de umidade.	X		
Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos.	X		
Deterioração dos materiais, destacamento, empolamento, pulverulência.	X		
Irregularidades geométricas, fora de prumo/nível		X	
Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas.	X		
Manchas, vesículas, descoloração da pintura, sujeiras	X		
Ineficiência no rejuntamento/emendas	X		
Outros.		X	

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

Tabela 10 - *Check-list* do sistema de esquadrias e divisórias

JANELAS, PORTAS, PORTÕES E GUARDA CORPOS			
(X) ALUMÍNIO () PVC (X) MADEIRA (X) VIDRO TEMPERADO (X) METÁLICA () OUTROS			
ANOMALIAS / FALHAS	SIM	NÃO	NA
Vedação deficiente.	X		
Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão	X		
Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas		X	
Ineficiência no deslizamento/abertura, trincos/fechamento	X		
Fixação deficiente		X	
Vibração		X	
Outros: Infiltração	X		

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

Tabela 11 - *Check-list* do sistema de cobertura

TELHAMENTO, ESTRUTURA DO TELHAMENTO, RUFOS E CALHAS, LAJES IMPERMEABILIZADAS (X) CERÂMICO (X) FIBROCIMENTO () METÁLICO () VIDRO TEMPERADO (X) MADEIRA () PVC (X) CONCRETO () ALUMÍNIO () FIBRA DE VIDRO () PRÉ-MOLDADA (X) OUTROS (TELHA ECOLÓGICA)			
ANOMALIAS / FALHAS	SIM	NÃO	NA
Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais, assentamento plástico.		X	
Irregularidades geométricas, deformações excessivas.	X		
Falha nos elementos de fixação.		X	
Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas, trincas.	X		
Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos.		X	
Degradação do material, oxidação/corrosão, apodrecimento.	X		
Perda de estanqueidade, porosidade excessiva.	X		
Manchas, sujeiras.		X	
Deterioração do concreto, destacamento, desagregação, segregação.		X	
Ataque de pragas biológicas.		X	
Ineficiência nas emendas.	X		
Impermeabilização ineficiente, infiltrações.	X		
Subdimensionamento.		X	
Obstrução por sujeiras.	X		
Outros		X	

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

Tabela 12 - *Check-list* do sistema de reservatórios

CAIXAS D'ÁGUA E CISTERNAS			
(X) CONCRETO ARMADO () METÁLICO () POLIETILENO () FIBROCIMENTO () FIBRA DE VIDRO () OUTRO			
ANOMALIAS / FALHAS	SIM	NÃO	NA
Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais, assentamento plástico, recalques.		X	
Deterioração do concreto, destacamento, desagregação, segregação.		X	
Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão.		X	
Eflorescência, desenvolvimento de microrganismos biológicos.		X	
Irregularidades geometrias, falhas de concretagem.		X	
Armadura exposta.		X	
Vazamento/infiltrações de umidade.	X		
Colapso do solo.		X	
Ausência/ineficiência de tampa dos reservatórios.		X	
Outros.		X	

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

Tabela 13 - *Check-list* de instalações passíveis de verificação visual

ANOMALIAS / FALHAS	SIM	NÃO	NA
Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão.		X	
Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas.		X	
Entupimentos/obstrução.	X		
Vazamentos e infiltrações.	X		
Não conformidade na pintura das tubulações.		X	
Irregularidades geométricas, deformações excessivas.	X		
Sujeiras ou materiais indevidos depositados no interior.		X	
Ineficiência na abertura e fechamento dos trincos e fechaduras.		X	
Ineficiência de funcionamento.		X	
Indícios de vazamentos de gás.		X	
Outros.		X	

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

Tabela 14 - *Check-list* de instalações elétricas

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
ANOMALIAS / FALHAS	SIM	NÃO	NA
Aquecimento.		X	
Condutores Deteriorados.		X	
Ruídos Anormais.		X	
Caixas Inadequadas/Danificadas.	X		
Centro de Medição Inadequado.		X	
Quadro não sinalizado.	X		
Diagrama Unifilar não constante no Quadro.	X		
Instalação e caminho dos condutores inadequados.		X	
Caixa de Passagem/Eletroduto Inadequado.	X		
Quadro obstruído/trancado.		X	

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

Tabela 15 - *Check-list* de instalações elétricas (continuação)

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
ANOMALIAS / FALHAS	SIM	NÃO	NA
Quadro sem identificação dos circuitos.	X		
Quadro com instalações inadequadas.	X		
Ausência de proteção do barramento.	X		
Aquecimento/Falhas em Tomadas e Interruptores.		X	
Falhas em lâmpadas.		X	
Partes vivas expostas.		X	
Outros.		X	

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

Tabela 16 - *Check-list* do sistema de segurança contra incêndio

1. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNCIO			
Classificação da edificação			
Quanto a ocupação:	D-1 (Local para prestação de serviço profissional)		
Quanto ao risco:	Baixo		
Quanto à altura:	Tipo I – um pavimento		
Área Total:	384,05 m ²	Nº de pavimentos:	01
(X) Edificação com menos de 750m² e/ou menos de 2 pavimentos	SIM	NÃO	NA
1. Saídas de emergência.	X		
2. Sinalização de emergência.		X	
3. Iluminação de emergência.		X	
4. Extintores.	X		
5. Central de gás.		X	
2. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	SIM	NÃO	NA
1. Porta(s) abre(m) no sentido correto?	X		
2. Portas, acessos e descargas desobstruídos?	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:			X
5.1 Tipo de escada adequado?			X
5.2 Largura da escada adequada?			X
5.3 Guarda Corpo?			X
5.4 Altura do guarda corpo adequado?			X
5.5 Corrimão?			X
5.6 Altura do corrimão adequada?			X
6. Quantidade de saídas adequadas? (uma saída)	X		
6.1 Largura das saídas adequadas?	X		

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

Tabela 17 - *Check-list* do sistema de segurança contra incêndio (continuação)

3. SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA (existente?)	SIM	NÃO	NA
1. Proibição		X	
2. Alerta		X	
3. Orientação e salvamento		X	
4. Combate a incêndio		X	
5. Complementar		X	
6. Altura mínima adequada da sinalização?			X
7. Instaladas à distância máxima adequada?			X
8. De acordo com o especificado na NBR 13434-2			X
4. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	SIM	NÃO	NA
1. Quantidade de luminárias adequadas?		X	
2. Ligadas à tomada de energia (carregando)?			X
3. Instaladas à distância máxima de 15m? Quantidade adequada?			X
5. EXTINTORES	SIM	NÃO	NA
1. Quantidade adequada?	X		
2. Localização adequada?	X		
3. Tipo adequado?	X		
4. Sinalização vertical adequada (conforme NBR 13434)?	X		
5. Sinalização horizontal adequada?		X	
6. Fixação parede/apoio em suporte (máx. 1,60m/entre 0,10m e 0,20m) adequada?	X		
7. Área abaixo desobstruída?	X		
8. Boa visibilidade?	X		
9. Cilindro em condições adequadas (nenhum dano ou corrosão)?	X		
10. Devidamente lacrados?	X		
11. Dentro do prazo de validade	X		
12. Dentro do prazo de realização do teste hidrostático?	X		
13. Quadro de instruções e selo do INMETRO legíveis?	X		
14. Mangueira e válvula, adequadas para o tipo?	X		
15. Mangueira e válvula em condições aparentes de uso?	X		
16. No caso de CO2, punho e difusor em condições aparentes de uso?	X		
17. No caso de extintores sobre rodas, conjunto de rodagem e transporte em condições aparentes de uso?			X
18. Ponteiro indicador de pressão na faixa de operação?	X		
19. Orifício de descarga aparentemente desobstruído?	X		
6. SISTEMAS DE HIDRANTES	SIM	NÃO	NA
1. Passeio (recalque)?			X
2. Parede?			X
3. Bomba?			X
4. RTI?			X
5. Outros?			X
7. CENTRAL DE GÁS	SIM	NÃO	NA
1. Central de GLP?			X
2. Instalações internas (tubulações)			X

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

Tabela 18 - *Check-list* do sistema de segurança contra incêndio (conclusão)


8. ALARME E DETECÇÃO	SIM	NÃO	NA
1. Central de alarme e repetidores?			X
2. Acionadores manuais (botoeiras)?			X
3. Avisadores sonoros e/ou visuais?			X
4. Possui sistema de detecção?			X

Fonte: Adaptado de UFCINFRA (2021)

4.6 Relatório fotográfico com descrição das anomalias e recomendações técnicas


As anomalias e falhas constatadas durante a vistoria técnica foram classificadas conforme sua prioridade de resolução, utilizando o método GUT, conforme descrito 2.2.7. Além disso, foram feitas as recomendações técnicas para auxiliar os gestores da edificação durante realização das intervenções necessárias. Os quadros apresentados a seguir apresentam as principais desconformidades constatadas durante a inspeção:

Quadro 2 - Desconformidade nº 01

ORIGEM				Figura 9 - Deslocamento/oxidação
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
10	6	6	22	
PRIORIDADE				
Prioridade 1				
CAUSA				
Deformações da estrutura				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Deslocamento do concreto de cobertura da armadura; Armadura exposta e oxidada.				Jardim entrada
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Remoção do concreto deteriorado; remover camada oxidada da armadura e aplicar inibidor de corrosão; reforço de armadura se necessário; recuperação do concreto (Grout/Argamassa estrutural)				30 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 3 - Desconformidade nº 02

ORIGEM				Figura 10 - Deslocamento/oxidação
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
10	6	6	22	
PRIORIDADE				
Prioridade 1				
CAUSA				
Deformações da estrutura				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Deslocamento do concreto de cobertura da armadura; Armadura exposta e oxidada.				Auditório
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Remoção do concreto deteriorado; Remover camada oxidada da armadura e aplicar inibidor de corrosão; Reforço de armadura se necessário; Recuperação do concreto.				30 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 4 - Desconformidade nº 03

ORIGEM				Figura 11 - Degradação de pintura
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	9	
PRIORIDADE				
Prioridade 3				
CAUSA				
Possível infiltração na tubulação do reservatório				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Degradação de revestimento				Circulação
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Recuperação do revestimento				180 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 5 - Desconformidade nº 04

ORIGEM				Figura 12 - Rachadura alvenaria
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
8	6	6	20	
PRIORIDADE				
Prioridade 1				
CAUSA				
Deformação/Movimentação da estrutura				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Trincas e rachaduras na alvenaria				Copa
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Abertura da rachadura e limpeza do vão; Preenchimento do vão com argamassa expansiva; Recuperação do revestimento				30 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 6 - Desconformidade nº 05

ORIGEM				Figura 13 - Pergolado de Concreto
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
8	6	6	20	
PRIORIDADE				
Prioridade 1				
CAUSA				
Necessário investigação – possível sobrecarga				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Rachaduras no elemento de apoio do pergolado de concreto				Área de serviço
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Realizar estudo com engenheiro estrutural; reforçar estrutura conforme necessidade.				30 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 7 - Desconformidade nº 06

ORIGEM				Figura 14 - Degradação de laje
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
10	6	6	22	
PRIORIDADE				
Prioridade 1				
CAUSA				
Infiltração				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Desplacimento do concreto de cobertura da armadura; Armadura exposta e oxidada				Banheiro
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Remoção do concreto deteriorado; Remover camada oxidada da armadura e aplicar inibidor de corrosão; Reforço de armadura se necessário; Recuperação do concreto.				30 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 8 - Desconformidade nº 07

ORIGEM				Figura 15 - Mofo no revestimento
Natural				
G	U	T	PONTOS	
6	8	6	20	
PRIORIDADE				
Prioridade 1				
CAUSA				
Falta de ventilação adequada				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Presença de mofo no revestimento				Lavabo
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Instalar exaustor				30 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 9 - Desconformidade nº 08

ORIGEM				Figura 16 - Degradação de revestimento
Funcional				
G	U	T	PONTOS	
8	6	6	20	
PRIORIDADE				
Prioridade 2				
CAUSA				
Traço inadequado do reboco; deterioração ao longo do tempo				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Degradação do revestimento, eletroduto corrugado exposto.				Sala Operacional
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Remoção de revestimento desagregado; execução de novo revestimento.				60 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 10 - Desconformidade nº 09

ORIGEM				Figura 17 - Forro auditório
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	18	
PRIORIDADE				
Prioridade 2				
CAUSA				
Infiltração advinda da cobertura				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Presença de infiltração no forro; manchas; deformação das placas do forro				Auditório
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Recuperação/substituição da cobertura; realização de reparos no forro				120 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 11 - Desconformidade nº 10

ORIGEM				Figura 18 - Coberta auditório 
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	18	
PRIORIDADE				
Prioridade 2				
CAUSA				
Falha na execução; Caimento inadequado				
Fonte: Autor (2021)				
ANOMALIA				
Deformações na cobertura do auditório				Coberta Auditório
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Reparo da cobertura, garantindo caimento adequado e troca de telhas danificadas.				120 dias

Fonte: Autor (2021)

Quadro 12 - Desconformidade nº 11

ORIGEM				Figura 19 - Degradação de revestimento 
Funcional				
G	U	T	PONTOS	
3	3	6	12	
PRIORIDADE				
Prioridade 3				
CAUSA				
Impermeabilização inadequada				
Fonte: Autor (2021)				
ANOMALIA				
Degradação do revestimento; infiltração				Auditório
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Refazer todo o revestimento com utilização de aditivo impermeabilizante.				120 dias

Fonte: Autor (2021)

Quadro 13 - Desconformidade nº 12

ORIGEM				Figura 20 - Degradação de revestimento
Funcional				
G	U	T	PONTOS	
8	6	6	20	
PRIORIDADE				
Prioridade 2				
CAUSA				
Traço inadequado do reboco; deterioração ao longo do tempo				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Degradação do revestimento, eletroduto rígido de PVC exposto.				Operacional
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Remoção de revestimento desagregado; execução de novo revestimento.				60 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 14 - Desconformidade nº 13

ORIGEM				Figura 21 - Degradação de revestimento
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
6	6	8	20	
PRIORIDADE				
Prioridade 2				
CAUSA				
Vazamento no dreno do ar-condicionado				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Infiltração interna; umidade; mofo				Operacional
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Execução de novo dreno de ar-condicionado; recuperação do revestimento				60 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 15 - Desconformidade nº 14

ORIGEM				Figura 22 - Infiltração Esquadria
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
6	3	6	15	
PRIORIDADE				
Prioridade 2				
CAUSA				
Infiltração advinda da esquadria				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Degradação de revestimento devido umidade				Operacional
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Verificar caimento dos peitoris para evitar acúmulo de água; garantir estanqueidade no perímetro da esquadria				120 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 16 - Desconformidade nº 15

ORIGEM				Figura 23 - Degradação de revestimento
Funcional				
G	U	T	PONTOS	
6	3	3	12	
PRIORIDADE				
Prioridade 2				
CAUSA				
Traço inadequado do reboco; deterioração ao longo do tempo				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Degradação de revestimento				Sala de Reunião
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Remoção de revestimento desagregado; execução de novo revestimento.				120 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 17 - Desconformidade nº 16

ORIGEM				Figura 24 - Degradação de revestimento 	
Endógeno					
G	U	T	PONTOS		
6	3	6	15		
PRIORIDADE					
Prioridade 2					
CAUSA					
Infiltração oriunda de jardineira externa					Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA					LOCAL
Revestimento degradado com presença de umidade					Sala de Conferências
MEDIDA SANEADORA				PRAZO	
Remoção do revestimento comprometido e execução de novo revestimento; garantir estanqueidade da jardineira				120 dias	


Fonte: Autor (2021)

Quadro 18 - Desconformidade nº 17

ORIGEM				Figura 25 - Infiltração jardineira 	
Endógeno					
G	U	T	PONTOS		
6	6	6	18		
PRIORIDADE					
Prioridade 2					
CAUSA					
Falta de impermeabilização e acabamento.					Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA					LOCAL
Pontos de possível infiltração de água					Jardineira
MEDIDA SANEADORA				PRAZO	
Fechamento de trincas e rachaduras; recomposição de revestimento com impermeabilizante				120 dias	


Fonte: Autor (2021)

Quadro 19 - Desconformidade nº 18

ORIGEM				Figura 26 - Degradação de revestimento 	
Funcional					
G	U	T	PONTOS		
6	3	3	12		
PRIORIDADE					
Prioridade 3					
CAUSA					
Deterioração ao longo do tempo					
ANOMALIA					LOCAL
Revestimento degradado					Hall / Circulação
MEDIDA SANEADORA				PRAZO	
Recomposição de revestimento				120 dias	


Fonte: Autor (2021)

Quadro 20 - Desconformidade nº 19

ORIGEM				Figura 27 - Presença de mofo e umidade 	
Endógena					
G	U	T	PONTOS		
6	8	6	20		
PRIORIDADE					
Prioridade 2					
CAUSA					
Infiltração proveniente da parede externa					
ANOMALIA					LOCAL
Presença de mofo e umidade					Sala de Reunião
MEDIDA SANEADORA				PRAZO	
Recuperação de revestimento com aditivo impermeabilizante; resolução de infiltração externa				60 dias	


Fonte: Autor (2021)

Quadro 21 - Desconformidade nº 20

ORIGEM				Figura 28 - Cabo sem utilização
Gerência				
G	U	T	PONTOS	
3	3	1	7	
PRIORIDADE				
Prioridade 3				
CAUSA				
Falta de manutenção				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Cabo sem utilização exposto no forro, ponto de vulnerabilidade para infiltração				Sala de Reunião
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Retirada de cabo e recuperação da pintura.				180 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 22 - Desconformidade nº 21

ORIGEM				Figura 29 - Infiltração Coberta
Endógeno				
G	U	T	PONTOS	
6	6	6	18	
PRIORIDADE				
Prioridade 2				
CAUSA				
Execução inadequada				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Rufo improvisado com telha oferecendo vulnerabilidade à infiltração				Coberta
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Execução de rufo ou outra solução que garanta a estanqueidade entre as cobertas.				120 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 23 - Desconformidade nº 22

ORIGEM				Figura 30 - Coberta danificada
Funcional				
G	U	T	PONTOS	
8	6	6	20	
PRIORIDADE				
Prioridade 1				
CAUSA				
Deterioração ao longo do tempo, falta de manutenção				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Múltiplos pontos suscetíveis à infiltração; diversas telhas quebradas e desencaixadas.				Coberta
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Substituição das telhas cerâmicas; avaliação do madeiramento para possível manutenção				30 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 24 - Desconformidade nº 23

ORIGEM				Figura 31 - Elemento em MDF solto
Gerência				
G	U	T	PONTOS	
1	1	1	3	
PRIORIDADE				
Prioridade 3				
CAUSA				
Falta de manutenção				Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA				LOCAL
Elemento arquitetônico em MDF solto				Administrativo
MEDIDA SANEADORA				PRAZO
Fixação do elemento em MDF				180 dias


Fonte: Autor (2021)

Quadro 25 - Desconformidade nº 24

ORIGEM				Figura 32 - Quadro elétrico inadequado 	
Execução					
G	U	T	PONTOS		
6	6	1	13		
PRIORIDADE					
Prioridade 2					
CAUSA					
Falta de projeto elétrico					Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA					LOCAL
Quadro elétrico em desconformidade; disjuntores sem identificação; circuitos inadequados, disjuntores desligam luminárias e ar-condicionado.					Circulação
MEDIDA SANEADORA				PRAZO	
Elaboração de projeto elétrico e readequação das instalações				120 dias	

Fonte: Autor (2021)

Quadro 26 - Desconformidade nº 25

ORIGEM				Figura 33 - Degradação de elemento decorativo 	
Funcional					
G	U	T	PONTOS		
6	3	3	12		
PRIORIDADE					
Prioridade 2					
CAUSA					
Degradação ao longo da vida útil					Fonte: Autor (2021)
ANOMALIA					LOCAL
Degradação de elemento decorativo de concreto armado (não estrutural)					Área de serviço
MEDIDA SANEADORA				PRAZO	
Procedimento de recuperação estrutural				120 dias	

Fonte: Autor (2021)

4.7 Definição de prioridades para intervenção

A tabela a seguir apresenta as desconformidades constatadas em ordem decrescente de prioridade, de acordo com os resultados obtidos na matriz GUT:

Tabela 19 - Definição de prioridades para intervenção

PRIORIDADE	Nº	DESCRIÇÃO	GUT	PRAZO
1	1	Desplacamento/Oxidação - Viga	22	30 dias
2	2	Desplacamento/Oxidação - Pilar	22	30 dias
3	6	Desplacamento/Oxidação - Laje	22	30 dias
4	4	Rachadura em alvenaria	20	30 dias
5	5	Deformação em Pergolado de Concreto	20	30 dias
6	7	Mofo	20	30 dias
7	22	Coberta danificada	20	30 dias
8	12	Degradação de revestimento	20	60 dias
9	13	Infiltração - Drenos	20	60 dias
10	19	Presença de mofo e umidade	20	60 dias
11	8	Degradação de revestimento	20	60 dias
12	9	Infiltração - Forro auditório	18	120 dias
13	10	Deformação - Coberta auditório	18	120 dias
14	17	Infiltração na Jardineira	18	120 dias
15	21	Infiltração Coberta	18	120 dias
16	14	Infiltração - Esquadria	15	120 dias
17	16	Degradação de revestimento	15	120 dias
18	24	Quadro elétrico inadequado	13	120 dias
19	26	Degradação de elemento decorativo	12	120 dias
20	11	Degradação de revestimento	12	120 dias
21	15	Degradação de revestimento	12	120 dias
22	18	Degradação de revestimento	12	120 dias
23	3	Degradação de pintura	9	180 dias
24	20	Cabo exposto sem utilização	7	180 dias
25	23	Elemento em MDF solto	3	180 dias

Fonte: Autor (2021)

4.8 Recomendações gerais

De maneira geral, no tocante aos subsistemas estruturais, de vedação e revestimento, cobertura, esquadria, reservatórios, e instalações passíveis de verificação visual, recomenda-se:

- a) Executar procedimento de reparo na estrutura, se possível com auxílio de um projeto de recuperação estrutural elaborado por engenheiro especializado;
- b) Substituição total ou parcial da coberta;
- c) Impermeabilizar todos os pontos suscetíveis à infiltração;
- d) Recuperação dos revestimentos danificados;
- e) Substituir placas danificadas no forro;
- f) Recuperação geral da pintura;
- g) Garantir ventilação em ambientes com acúmulo de mofo;
- h) Limpeza geral.

Ademais, no tocante ao subsistema de instalações elétricas (fonte de alimentação, circuitos terminais, quadros de energia, iluminação, tomadas e SPDA), recomenda-se:

- a) Elaboração de novo projeto elétrico, com previsão de mais circuitos, se adequando às necessidades da edificação;
- b) Identificação do quadro elétrico;
- c) Organização de cabos expostos;
- d) Substituição de quaisquer lâmpadas queimadas ou caixas de tomada danificadas;
- e) Avaliar necessidade de projeto SPDA.

Finalmente, recomenda-se a elaboração e execução de um Projeto de prevenção e combate a incêndio e pânico atendendo a todas as exigências do corpo de bombeiros e demais normas técnicas vigentes.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como finalidade o desenvolvimento de uma inspeção predial em uma edificação empresarial na cidade de Fortaleza, tendo sua metodologia apoiada nas normas técnicas vigentes, em especial a Norma de Inspeção Predial do IBAPE (2012). Ao longo do trabalho foram feitas vistorias técnicas para identificação e registro fotográfico de todas as anomalias e falhas, para posterior análise com relação a seu grau de risco e prioridade para realização de intervenções necessárias. Também foram realizadas algumas recomendações técnicas para resolução dos problemas encontrados.

Considerando os resultados obtidos no desenvolvimento desse trabalho, se faz necessário advertir aos gestores da edificação sobre a necessidade de intervenção para resolução dos problemas mais urgentes, em especial as patologias encontradas na estrutura de concreto armado, visando a obtenção do Certificado de Inspeção Predial exigido pela Lei Municipal 9.913/2012.

Conclui-se que a inspeção predial é uma ferramenta indispensável para a garantia das condições de segurança e habitabilidade de uma edificação ao longo de toda sua vida útil, além de gerar economia aos seus utilizadores ao mitigar as avarias que surgirão com o uso e envelhecimento da construção. Para tanto, constatou-se que é necessário bastante conhecimento técnico, além de pensamento analítico e autêntico por parte do profissional responsável, tendo em vista que ele irá se deparar com as mais diversas situações.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747: Inspeção Predial – Diretrizes, Conceitos, Terminologias e Procedimentos**. Rio de Janeiro, 2020.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira. **Engenharia Legal: novos estudos**. 2. ed. São Paulo. Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2008. 167p.

GOMIDE, T. L. F.; FAGUNDES NETO, J. C. P.; GULLO, M. A. **Engenharia Diagnóstica em Edificações**. São Paulo: PINI, 2009. 420 p.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; PAJUDAS, Flávia Zoéga Andreatta, FAGUNDES NETO, Jerônimo Cabral Pereira. **Técnicas de inspeção e manutenção predial**. São Paulo: PINI, 2006.

G1. **Prédio residencial desaba em Fortaleza**, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2019/10/15/predio-residencial-desaba-em-fortaleza.ghtml>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

G1. **Dois engenheiros e um pedreiro são indiciados pelo desabamento do Edifício Andrea, em Fortaleza**, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2020/01/30/dois-engenheiros-e-um-pedreiro-sao-indiciados-pelo-desabamento-do-edificio-andrea-em-fortaleza.ghtml>. Acesso em: 18 de outubro de 2021

G1. **Prefeitura de Fortaleza diz que prédio foi construído de maneira irregular**, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2019/10/15/prefeitura-de-fortaleza-diz-que-predio-foi-construido-de-maneira-irregular.ghtml>. Acesso em: 18 de outubro de 2021

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo. 2012. Disponível em: <http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2012/12/Norma-de-Inspe%C3%A7%C3%A3o-Predial-IBAPE-Nacional.pdf>. Acesso em: 07 de novembro de 2021.

IBRAENG. **Orientação Técnica OT-003/2015. Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial. Instituto Brasileiro de Auditoria de Engenharia**. 2015. Disponível em: <https://ibraeng.org.br/orientacoes-tecnicas/>. Acesso em: 07 de novembro de 2021

OGLOBO. **Templo da Igreja Universal em Osasco desaba e deixa 26 pessoas mortas, há 20 anos: sem punição**, 2018. Disponível em: <https://blogs.oglobo.globo.com/blog-do-acervo/post/templo-da-igreja-universal-em-osasco-desaba-e-deixa-26-pessoas-mortas-ha-20-anos-sem-punicao.html>. Acesso em: 16 de outubro de 2021.

PREFEITURA DE FORTALEZA. **Agefis notifica 874 edificações para providenciarem o Certificado de Inspeção Predial**, 2021. Disponível em: <https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/agefis-notifica-874-edificacoes-para-providenciarem-o-certificado-de-inspecao-predial>. Acesso em: 18 de outubro de 2021

PREFEITURA DE FORTALEZA. Lei Municipal nº 9.913, de 16 de junho de 2012. Dispõe sobre obrigatoriedade de vistoria técnica, manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos públicos ou privados no âmbito do município de Fortaleza, e dá outras providências. Fortaleza, CE. 2012.

SITTER, W. R. Costs for Service Life Optimization. The “law of fives”. In: CEB-RILEM Durability of concrete structures. **Proceedings**. International Workshop held in Copenhagen, Copenhagen, CEB, 1984