



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

PAULO VINÍCIUS NUNES RODRIGUES

**INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL LOCALIZADO NA
CIDADE DE TIANGUÁ-CE**

**FORTALEZA
2022**

PAULO VINÍCIUS NUNES RODRIGUES

INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL LOCALIZADO NA CIDADE
DE TIANGUÁ-CE

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Engenheiro civil.

Orientador(a): Prof^a. Ms. José Ademar Godim Vasconcelos

FORTALEZA
2022

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

R615i Rodrigues, Paulo Vinícius Nunes.
Inspeção predial: estudo de caso de um edifício residencial localizado na cidade de Tianguá-CE / Paulo Vinícius Nunes Rodrigues. – 2022.
54 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 Godim Vasconcelos.

1. Inspeção predial. I. Título.

CDD 620

PAULO VINÍCIUS NUNES RODRIGUES

INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL LOCALIZADO NA CIDADE
DE TIANGUÁ-CE

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Engenheiro civil.

Orientador(a): Prof^a. Ms. José Ademar Godim Vasconcelos

Aprovado em: 22/02/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^o Ms José Ademar Godim Vasconcelos - Orientador(a)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Marisete Dantas De Aquino
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng. Rayara Falkenstins Gois Mendes

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que sempre me apoiaram em toda minha vida, sempre me oferecendo boas condições para o exercício do estudo.

Ao meu orientador Prof. Dr. Ademar Gondim, por ter disponibilizado o seu tempo para orientar-me e conduzir nesta jornada.

Aos meus professores, que foram essenciais para minha formação e a todos que, de alguma forma, me auxiliaram e estiveram ao meu lado nessa trajetória.

RESUMO

A presente pesquisa mostra um estudo que garante que um edifício tenha condições mínimas de segurança e estabilidade, chamado inspeção predial, é algo imprescindível, pois uma edificação que se encontra construída há inúmeros anos, pode ocasionar acidentes diversos, caso não seja realizado um plano de ação que realize uma inspeção e havendo manutenção para a mesma, agindo como objeto fiscalizador de todos os processos. A legislação brasileira atua de forma preventiva para que casos graves, como os já ocorridos em Fortaleza - CE, não aconteçam, com isso o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) recomenda que se utilize a Norma de Inspeção Predial Nacional, metodologia contemplada nesse trabalho acadêmico, gerando assim uma necessidade de profissionais que atuam nessa área estejam aptos para realizar essas atividades. Diante disso, surge essa pesquisa que enfoca na inspeção predial de um estabelecimento residencial no município de Tianguá - CE à luz da legislação atual vigente, com isso, foi feita uma análise documental, vistoria e checklists com a classificação das anomalias evidenciadas e o grau de risco, para a manutenção, foi determinada as prioridades seguindo a Matriz GUT, em que ao final, foi elaborado laudo técnico com origem do risco, seu local com registro fotográfico, grau de periculosidade apresentando as anomalias percebidas e medidas que saneiem possíveis acidentes futuros. Através desse estudo é notável a necessidade da inspeção predial como instrumento para constatar a segurança em edifícios, investigando e realizando a manutenção adequada do local e nos seus sistemas construtivos.

Palavras-chave: Inspeção predial. Manutenção predial. Matriz GUT

ABSTRACT

The guarantee of a building has the minimum conditions to show stability and stability, a predicted building that is something indispensable, because once it has been built for years, research accidents can occur, if an action research plan is not carried out. a supervisory process and has maintenance for it, the processes as supervisory object of all processes. The Brazilian legislation acts in a way, as the cases that have already occurred in Fortaleza - CE, did not occur, so the Brazilian Institute of Evaluations and Engineering Expertise (IBAPE) recommends using the National Property Inspection Standard, a methodology contemplated in this work activity , thus generating a need for professionals working in this area of apt for activities. From this, arises this research that focuses on the building maintenance of a residential establishment in the municipality of Tianguá CE in the light of the current legislation, with this, a document analysis, inspection and checklists were carried out with the classification of the evidenced anomalies and the degree of risk. Through this, it is notable the need to maintain the building study as an instrument to verify the safety in buildings, investigating and carrying out an adequate maintenance to the place and construction systems.

Keywords: Building inspection. Building maintenance. GUT Matrix

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desabamento de varanda no Ed. Versailles.	9
Figura 2 - Desabamento do Ed. Andrea	9
Figura 3 - Lei de Sitter.	10
Figura 4 - Desempenho da estrutura ao longo do tempo.....	13
Figura 5 - Matriz GUT.	16
Figura 6 - Av. Prefeito Jacques Nunes, 800, Tianguá-CE.	19
Figura 7 - Rachaduras na cerâmica	33
Figura 8 - Encanamento exposto.....	34
Figura 9 - Condutores desprotegidos.	35
Figura 10 - Condutores desprotegidos.	36
Figura 11 - Cuba da pia danificada	37
Figura 12 - Fissuras na pia.	38
Figura 13 - Rachadura Horizontal.	39
Figura 14 - Encanamento exposto.....	40
Figura 15 - Fissura vertical.....	41
Figura 16 - Fiação de lâmpada exposta	42
Figura 17 - Tubulação exposta.....	43
Figura 18 - Condutores desprotegidos.	44
Figura 19 - Tubulação exposta.....	45
Figura 20 - Manchas de infiltração.	46
Figura 21 - Armadura exposta.....	47
Figura 22 - Condutores desprotegidos.	48
Figura 23 - Tijolo danificado.	49
Figura 24 - Irregularidade do concreto.....	50
Figura 25 - Corrosão.	51
Figura 26 - Chão com lodo.....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Lista de verificação de documentação administrativa	21
Quadro 2 - Lista de verificação de documentação administrativa	21
Quadro 3 - Lista de verificação de documentação de manutenção.	22
Quadro 4 - Desempenho da estrutura ao longo do tempo.	23
Quadro 5 - Checklist visual.	23
Quadro 6 - Sistemas de vedação e revestimentos.....	24
Quadro 7 - Sistemas de esquadrias e divisórias.	24
Quadro 8 - Sistemas de reservatórios.	25
Quadro 9 - Sistemas de cobertura	25
Quadro 10 - Sistemas de instalações passíveis de verificação visual.....	26
Quadro 11 - Checklist instalações elétricas.....	27
Quadro 12 - SPDA – Engenharia ELÉTRICA.	27
Quadro 13 - Checklist segurança contra incêndio.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de Prioridades das Anomalias.....	54
--	----

SUMÁRIO

1. Introdução.....	11
1.1. Objetivos.....	13
1.1.1. Objetivos gerais.....	13
1.1.2. Objetivos específicos.....	13
2. Revisão bibliográfica.....	13
2.1. Histórico da inspeção predial no Brasil.....	13
2.2. A inspeção predial.....	14
2.3. Etapas de inspeção.....	15
2.4. Níveis de inspeção.....	15
2.5. Sondagem e inspeção da documentação.....	16
2.5.1. Documentação administrativa.....	16
2.5.2. Documentação técnica.....	16
2.5.3. Documentação de manutenção e operação.....	17
2.6. Matriz de prioridades.....	17
3. Metodologia.....	19
3.1. Visita técnica primária.....	19
3.2. Solicitação da documentação necessária.....	19
3.3. Análise da documentação.....	19
3.4. Definição do nível de inspeção.....	19
3.5. Realização da vistoria com registros fotográficos.....	19
3.6. Preenchimento do checklist.....	20
3.7. Avaliação das anomalias e falhas.....	20
3.8. Determinação de prioridade da manutenção.....	20
3.9. Avaliação da edificação e recomendações da inspeção.....	20
4. Resultados.....	21
4.1. Dados da edificação.....	21
4.2. Descrição da edificação.....	21
4.3. Nível da inspeção.....	21
4.4. Documentação requerida da edificação.....	22
4.4.1. Documentação administrativa.....	22
4.4.2. Documentação técnica.....	22
4.4.3. Documentação de manutenção.....	23
4.5. Listas de verificação.....	23
4.5.1. Sistemas de elementos estruturais passíveis de verificação visual.....	24
4.5.2. Sistemas de vedação e revestimento.....	24
4.5.3. Sistemas de esquadrias e divisórias.....	25
4.5.4. Sistemas de reservatórios.....	26
4.5.5. Sistemas de cobertura.....	27
4.5.6. Sistemas de instalações passíveis de verificação visual.....	27
4.5.7. Instalações Elétricas: Alimentadores, Circuitos Terminais, Quadros de Energia, Iluminação, Tomadas, SPDA.....	28
4.5.8. Sistema de segurança contra incêndio.....	29
4.6. Descrições das anomalias e recomendações técnicas.....	35
4.7. Definição de prioridades com relação ao saneamento de anomalias e à correção de falhas.....	56
4.8. Avaliação da Edificação.....	56
4.8.1. Avaliação do uso da edificação.....	56
4.8.2. Avaliação das Condições de Estabilidade e Segurança da Edificação.....	57
4.8.3. Avaliação das Condições de Manutenção da Edificação.....	57
4.8.4. Avaliação das Condições de Segurança Contra Incêndio.....	57
5. Conclusão.....	59
6. Referências.....	61

1. INTRODUÇÃO

A vida útil de um edifício está intimamente relacionada ao seu desempenho ao longo do tempo. Entretanto, ela declina em razão do desgaste natural e a fatores externos. A Nbr 15575 (ABNT, 2013) estabelece a vida útil estrutural mínima de 50 anos para as edificações brasileiras. Todavia, determinar o período de vida útil de uma edificação não assegura o seu desempenho adequado ao longo do tempo. Nesse contexto, as vistorias se fazem necessárias durante um período ordenado, com o fito de sugerir a realização de manutenções que gerem ações corretivas em irregularidades detectadas, sejam elas de qual for o estado de urgência. Nesse contexto, vale ressaltar que o processo de inspeção predial é, na maioria das vezes, negligenciado pelos proprietários das edificações, fato esse corolário da falta de punição efetiva das legislações municipais do país referentes à obrigatoriedade de perícias nos imóveis. Em resumo, pode-se afirmar que, ao se adotar inspeções e manutenções regulares, a vida útil das edificações está sendo prolongada.

Por intermédio da inspeção predial, é possível identificar as anomalias existentes na edificação, quer sejam essas advindas das etapas de projeto e execução, quer sejam devido a ação do tempo, mediante o uso inadequado ou carência de uma sistemática de manutenção eficiente. Vale ressaltar que nem toda anomalia gera ameaças iminentes para a seguridade do edifício, entretanto as patologias propendem a se acentuar com o tempo, de modo que os custos de reparo se majoram ao longo do tempo, como se demonstrará posteriormente nesse trabalho.

A metodologia da inspeção predial ocorre de acordo com as recomendações da Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012). Esta sistematização metodológica está atrelada a avaliação de documentos e informações obtidas sobre a edificação a ser analisada, além da coleta de dados em campo, que pode ser realizada por meio de inspeção visual ou com a colaboração de dispositivos específicos. Por fim, tem-se a expedição de um relatório que visa expor as conclusões da inspeção predial, bem como as devidas recomendações para a realização de manutenção na edificação.

Os recentes episódios que aconteceram na cidade de Fortaleza, como o desabamento do edifício Andrea, no ano de 2019, e o desabamento de uma varanda no edifício Versailles, em 2015, geraram notoriedade nacional sobre os mais diversos aspectos da construção civil e, dentre eles, o mais abordado foi no âmbito da inspeção predial. Nesse contexto, é válido afirmar que a inspeção predial é um dos pilares para se ter uma avaliação sistematizada das edificações, uma vez que esta é regida por normas próprias que regulamentam as condições para a realização de laudos de inspeção.

Figura 1 – Desabamento de varanda no Ed. Versailles



Fonte: Correio 24 horas (2015)

Figura 2 – Desabamento do Ed. Andrea



Fonte: Blog do Lauriberto (2019)

De acordo com Helene (1997), os custos de intervenção nas estruturas, com o objetivo de atingir certo desempenho satisfatório, crescem geometricamente ao longo do tempo. A título de exemplo, isto significa que os custos necessários para uma manutenção qualquer, atualmente, são bem menores ao se comparar com os custos desta mesma intervenção daqui a 5 ou 10 anos. Em função disso, a Lei de Sitter, também chamada de “Lei dos 5”, expressa bem esse contexto, em que explicita a evolução destes custos assimilando a uma progressão geométrica de razão 5. A figura 3 evidencia a lei citada.

Figura 3 – Lei de Sitter



Fonte: Sitter(1984)

1.1. Objetivos

1.1.1. *Objetivo Geral*

O objetivo deste trabalho é realizar um estudo de caso de Inspeção Predial de um edifício residencial, localizado na cidade de Tianguá-CE.

1.1.2. *Objetivos Específicos*

- a) Realizar inspeção predial no edifício;
- b) Classificar as patologias e determinar as prevalências de manutenção, através do método GUT.
- c) Apresentar, por meio de relatório fotográfico, as anomalias e falhas detectadas;
- d) Propor medidas retificadoras para as anomalias encontradas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção, encontra-se toda a teoria necessária para uma boa concepção do assunto tratado.

2.1. Histórico da inspeção predial no Brasil

Em 1999, o engenheiro Tito Lívio Ferreira Gomide apresentou o primeiro trabalho sobre inspeção predial no X Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias (COBREAP), na cidade de Porto Alegre. Na ocasião, Gomide recebeu prêmio de menção honrosa e criou o primeiro grupo de estudos com a criação da câmara de inspeção predial do IBAPE-SP (ABRAFAC, 2019).

Este trabalho pioneiro apresentava o seguinte título: “A inspeção predial periódica deve ser obrigatória? ”. Diante disso, percebe-se uma sugestão, por parte do engenheiro, de que a inspeção predial deveria ser normatizada no país para que se efetivasse sua implantação. Em novembro de 2001, dois anos após o congresso, aprovou-se a primeira norma técnica de inspeção predial do país, que já apresentava o critério baseado na análise de risco, identificação de anomalias aparentes, recomendações técnicas, dentre outros tópicos.

No ano de 2005, ocorreu, na cidade de São Paulo, o primeiro Seminário de Inspeção Predial do país, em que houve a apresentação da ideia de “engenharia diagnóstica”. Nesse contexto, foram destacadas as investigações técnicas referentes às anomalias decorrentes das fases construtivas, em que foi apresentado o termo “PPEU”, que significa as fases do planejamento, projeto, execução e uso.

Com o aperfeiçoamento das práticas de engenharia diagnóstica, houve o lançamento do livro “Inspeção Predial Total”, da editora PINI, no ano de 2011, que deu embasamento para a criação das Diretrizes Técnicas de Inspeção Predial do Instituto de Engenharia, vigente atualmente, em que se caracteriza a inspeção como investigação técnica que expressa o estado real das condições construtivas, de manutenção e uso das edificações.

Em conclusão, pode-se afirmar que o lançamento da norma de desempenho de edificações, NBR 15575, no dia 19 de julho de 2013, foi de grande valia para a inspeção predial, pois esta faz a interconexão do bom desempenho da estrutura com a periódica avaliação e manutenção desta.

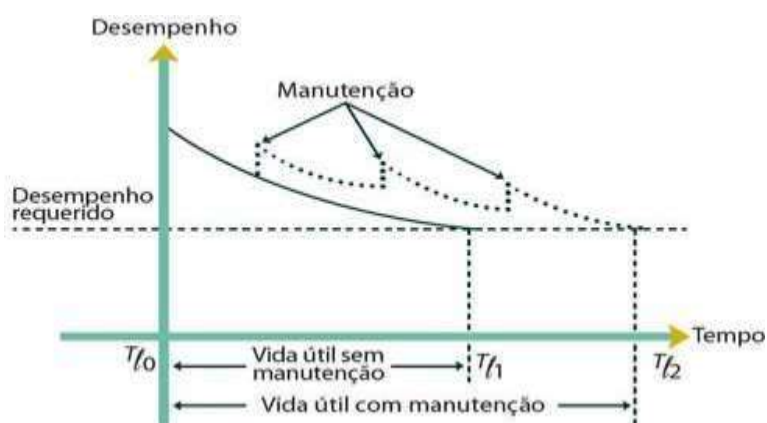
2.2. A inspeção predial

Segundo o IBAPE-SP, o termo “inspeção predial” significa a “análise isolada ou combinada das condições técnicas de uso e manutenção da edificação”. Para tanto, pode-se afirmar que o objetivo da inspeção predial é analisar a edificação com um viés técnico com o fito de garantir um padrão de segurança

apropriado. Contudo, a inspeção predial não se limita somente a identificação de irregularidades, pois esta visa buscar identificar a causa do problema, que pode ser originado por diversas causas.

Diante do contexto, vale salientar, segundo a NBR 15575, que as manutenções nas estruturas alongam a vida útil das estruturas de modo relevante. Ao se comparar o tempo de vida útil de uma estrutura com manutenção e de outra estrutura com manutenção, vê-se que há uma significativa diferença entre eles, fato esse de suma importância para evidenciar a importância da inspeção predial no contexto das edificações brasileiras.

Figura 4 – Desempenho da estrutura ao longo do tempo



Fonte: NBR 15575 (ABNT, 2013)

2.3. Etapas de inspeção

De acordo com a Norma de Inspeções Prediais do IBAPE (2012), para se realizar um laudo de inspeção predial, deve-se seguir um roteiro, demonstrado nos itens a seguir:

- a) Determinação do nível de inspeção;
- b) Verificação e análise da documentação;
- c) Obtenção de informações dos usuários, responsáveis, proprietários e gestores das edificações;
- d) Vistoria dos tópicos constantes na listagem de verificação;
- e) Classificação das anomalias e falhas constatadas nos itens vistoriados, e das não conformidades com a documentação examinada;
- f) Classificação e análise das anomalias e falhas quanto ao grau de risco;
- g) Definição de prioridades;
- h) Recomendações técnicas;
- i) Avaliação da manutenção e uso;
- j) Recomendações gerais e de sustentabilidade;

- k) Tópicos essenciais do laudo;
- l) Responsabilidades.

2.4. Níveis de inspeção

Com o intuito de classificar a inspeção predial de acordo com sua complexidade, o IBAPE-SP decidiu por adotar uma escala de três níveis, que determinam as características do laudo a ser realizado, a depender do tipo de edificação a ser analisada. Os níveis citados estão detalhados nos tópicos a seguir:

- a) Nível 1: A inspeção predial é 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;
- b) Nível 2: A inspeção predial é realizada em edificações com complexidade média. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos. A inspeção predial nesse nível requer profissionais habilitados em mais de uma especialidade.
- c) Nível 3: Edificações de alta complexidade técnica e de métodos de construção sofisticados. Necessita de mais de um profissional habilitado e as conclusões da inspeção são baseadas tanto nas percepções dos inspetores bem como em ensaios e exames laboratoriais.

2.5. Sondagem e inspeção da Documentação

No contexto da inspeção predial, após a decisão do nível de inspeção, deve-se obter algumas documentações da edificação, definidas na norma do IBAPE-SP, com o fito de suprir o auditor (engenheiro) com as informações relevantes sobre a estrutura. Esta lista de documentos está separada por categoria: documentos administrativos, técnicos e de manutenção e operação. Vale ressaltar que a essencialidade destes documentos dependerá do nível da edificação a ser inspecionada. De acordo com a norma já citada, os documentos necessários estão dispostos nos tópicos a seguir, de acordo com sua categoria:

2.5.1. Documentação administrativa:

- a) Instituição, Especificação, regimento interno e Convenção de Condomínio;
- b) Alvará de Construção;
- c) Auto de Conclusão;
- d) IPTU;
- e) Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- f) Alvará do Corpo de Bombeiros;

- g) Ata de instalação do condomínio;
- h) Alvará de funcionamento;
- i) Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança;
- j) Certificado de treinamento de brigada de incêndio;
- k) Licença de funcionamento da prefeitura;
- l) Licença de funcionamento do órgão ambiental estadual;
- m) Cadastro no sistema de limpeza urbana;
- n) Comprovante da destinação de resíduos sólidos;
- o) Relatório de danos ambientais;
- p) Licença da vigilância sanitária;
- q) Contas de consumo de energia elétrica, água e gás;
- r) PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- s) Certificado de Acessibilidade.

2.5.2. Documentação Técnica

- a) Memorial descritivo dos sistemas construtivos;
- b) Projeto executivo;
- c) Projeto de estruturas;
- d) Projeto de Instalações Prediais;
- e) Projeto de Impermeabilização;
- f) Projeto de Revestimentos;
- g) Projeto de paisagismo.

2.5.3. Documentação de manutenção e operação

- a) Manual de Uso, Operação e Manutenção (Manual do Proprietário e do Síndico);
- b) Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC);
- c) Selos dos Extintores;
- d) Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA);
- e) Atestado do Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica – SPDA;
- f) Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios;
- g) Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede;
- h) Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras;
- i) Laudos de Inspeção Predial anteriores;
- j) Certificado de ensaios de pressurização em cilindro de extintores;
- k) Relatório do acompanhamento de rotina da Manutenção Geral;
- l) Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos;

- m) Relatórios de ensaios da 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, tais como: termografia, vibrações mecânicas;
- p) Cadastro de equipamentos e máquinas.

2.6. Matriz de prioridades – GUT

A matriz GUT, definida pela metodologia de Gravidade, Urgência e Tendência, é uma ferramenta de gerenciamento de risco que foi criada para estabelecer prioridades, a depender do grau de risco e intensidade das anomalias e falhas que venham a ser identificadas ao se realizar inspeções nas edificações. Em síntese, quanto maior o risco e intensidade das patologias encontradas, maior deve ser a prioridade dada à solução daquele problema. A figura 5 detalha com clareza a metodologia GUT.

Figura 5 – Matriz GUT

<u>Grau</u>	<u>Gravidade</u>	<u>Peso</u>
Total	Perdas de vidas humanas, do meio ambiente ou do próprio edifício	5
Alta	Ferimentos em pessoas, danos ao meio ambiente ou ao edifício	4
Média	Desconfortos, deterioração do meio ambiente ou do edifício	3
Baixa	Pequenos incômodos ou pequenos prejuízos financeiros	2
Nenhuma	-	1
<u>Grau</u>	<u>Urgência</u>	<u>Peso</u>
Total	Evento em ocorrência	5
Alta	Evento prestes a ocorrer	4
Média	Evento prognosticado para breve	3
Baixa	Evento prognosticado para adiante	2
Nenhuma	Evento imprevisto	1
<u>Grau</u>	<u>Tendência</u>	<u>Peso</u>
Total	Evolução imediata	5
Alta	Evolução em curto prazo	4
Média	Evolução em médio prazo	3
Baixa	Evolução em longo prazo	2
Nenhuma	Não vai evoluir	1

Fonte: Gomide (2008)

3. METODOLOGIA

Nesta seção encontra-se toda a metodologia utilizada na pesquisa

3.1. Visita técnica primária

Foi realizada uma visita para o reconhecimento primário da edificação e obtenção de informações características do edifício como: complexidade estrutural, idade da estrutura, número de pavimentos, sistemas estruturais, dentre outras. A partir desse reconhecimento primário do edifício, fez-se possível identificar o nível de inspeção, bem como definir e preparar os tópicos necessários ao checklist.

3.2. Solicitação da documentação necessária

Nesta etapa, buscou-se adquirir as informações da edificação que o IBAPE recomenda como: documentação técnica, administrativa e manutenção. Para tanto, foi solicitada ao proprietário/gestor da edificação essa documentação e arquivada em planilha eletrônica, para melhor acompanhamento.

3.3. Análise da documentação

Os documentos coletados com o proprietário do imóvel foram analisados detalhadamente com o intuito de obter mais informações sobre a edificação a ser analisada. Estas informações foram de suma importância para entender a origem das anomalias encontradas nas etapas posteriores da análise.

3.4. Definição do nível de inspeção

Diante da análise da planta baixa, bem como a visita primária, foi possível definir o tipo de inspeção predial da edificação em questão. Por ser um prédio residencial de quatro pavimentos, optou-se por classificar a inspeção em questão como nível II, em que necessita mais de uma categoria profissional, com o fito de fornecer um laudo com um maior detalhamento.

3.5. Realização da vistoria com registros fotográficos

A etapa de vistoria com registros fotográficos foi realizada no período de dois dias, em que os dois primeiros pavimentos foram vistoriados no dia um, e os dois pavimentos restantes vistoriados no segundo dia. As informações coletadas nessa etapa são os principais insumos para a elaboração do laudo de vistoria e, portanto, foram arrecadadas cautelosamente.

Como definido nas etapas anteriores, buscou-se analisar detalhadamente todos os subsistemas da edificação em busca de anomalias que comprometessem o uso da estrutura. Além disso, foram registradas fotografias das anormalidades encontradas, bem como foram anotadas as informações relativas a estas, para que, na etapa posterior, pudesse ser elaborado o checklist.

3.6. Preenchimento do checklist

A etapa de preenchimento do checklist é, basicamente, uma averiguação das informações obtidas na vistoria, por meio de identificação visual. Os subsistemas analisados foram: de vedação e revestimento, de cobertura, de reservatórios, de instalações elétricas, de esquadrias e divisórias, de prevenção e combate a incêndio e, por fim, de elementos estruturais. Após a avaliação das inconformidades, estas foram listadas em uma planilha eletrônica, explicitada no item 4.

3.7. Avaliação das anomalias e falhas

Após a elaboração da planilha eletrônica, a inspeção prosseguiu com a etapa de avaliação das anomalias e falhas, em que se determinou a origem, risco e medida saneadora de cada inconformidade. Também, foi definido o prazo de manutenção de cada anomalia, a depender do risco que a inconformidade poderia trazer à estrutura e seus usuários.

3.8. Determinação de prioridade da manutenção – método GUT

Esta etapa consistiu na utilização do método da matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para definir a prioridade de manutenção de cada anomalia constatada nas etapas anteriores. Para tanto, foi atribuída uma nota de 1 a 5 para caracterizar a gravidade, urgência e tendência de cada inconformidade. Após isso, esses valores foram multiplicados e dispostos em ordem decrescente em uma planilha eletrônica, explicitada no item 4. Dessa forma, a planilha obtida listou as anomalias em ordem decrescente de prioridade, o que simplificou a definição do plano de manutenção e a avaliação da edificação em análise.

3.9. Avaliação da edificação e recomendações da inspeção

A avaliação da edificação consistiu em apresentar as características da edificação em relação às condições de manutenção, uso, segurança e estabilidade e segurança contra incêndio da edificação. Além disso, foram elaborados tópicos de recomendação para os subsistemas analisados, com o fito de informar ao proprietário/gestor da edificação boas práticas de engenharia que possam ser utilizadas nos sistemas do imóvel em inspeção.

4. RESULTADOS

4.1 Dados da edificação

A edificação está localizada na Av. Prefeito Jacques Nunes, 800, Tianguá, conforme mostra figura abaixo:

Figura 6 – Localização da área de estudo



Fonte: Google Maps (2022)

4.2. Descrição da edificação

A edificação é um prédio residencial com o térreo e três pavimentos, encontra-se na Avenida Prefeito Jacques Nunes, N° 800, Bairro Centro, no município de Tianguá, interior do Ceará. É um edifício privado de construção normal, com complexidade padrão, e possui cerca de 700 m² de área construída.

4.3 Nível da inspeção

A primeira inspeção realizada foi identificada como de nível 2, devido ao padrão e complexidade construtiva analisada. Tal classificação é comum dentre as edificações com vários pavimentos, como é o caso em questão. A equipe que fez essa primeira vistoria foi multidisciplinar e composta por profissionais habilitados na realização da atividade.

4.4 Documentação requerida da edificação

De acordo com o recomendado pelo IBAPE, foi solicitada a documentação administrativa, técnica e de manutenção para análise. Entretanto, a maioria dos documentos não estavam disponíveis, prejudicando a análise dos mesmos.

A lista de documentos, juntamente com a informação se ele foi entregue e analisado, está disposta nos quadros a seguir.

4.4.1 Documentação administrativa

Quadro 1 - Lista de verificação de documentação administrativa.

Documentação	Entregue	Analisada
1. Alvará de Construção	Não	Não
2. Certificado de treinamento de brigada de incêndio	Não	Não
3. Licença de funcionamento da prefeitura	Não	Não
4. Licença de funcionamento do órgão ambiental competente	N/A	N/A
5. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, quando pertinente	N/A	N/A
6. Relatório de danos ambientais, quando pertinente	N/A	N/A
7. Contas de consumo de energia elétrica, água e gás	Sim	Sim
8. Certificado de Acessibilidade	Não	Não

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2017).

4.4.2 Documentação Técnica

Quadro 2 - Lista de verificação de documentação administrativa.

Documentação	Entregue	Analisada
1. Memorial descritivo dos sistemas construtivos	Não	Não
2. Projeto executivo	Não	Não
3. Projeto <i>as built</i>	Sim	Sim
4. Projeto de estruturas	Não	Não
5. Projeto de Instalações Prediais	-	-
5.1. Instalações hidráulicas	Não	Não
5.2. Instalações de gás	Não	Não
5.3. Instalações elétricas	Sim	Sim
5.4. Instalações de cabeamento e telefonia	Não	Não
5.5. Instalações do SPDA	Não	Não
5.6. Instalações de climatização	Não	Não
5.7. Combate a incêndio	Não	Não

6. Projeto de Impermeabilização	Não	Não
7. Projeto de Revestimentos em geral, incluído as fachadas	Não	Não
8. Projeto de Paisagismo	Não	Não

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2017).

4.4.3 Documentação de Manutenção

Quadro 3 - Lista de verificação de documentação de manutenção.

Documentação	Entregue	Analisada
Manual de Uso, Operação e Manutenção	Não	Não
Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC)	Não	Não
Selos dos Extintores	Sim	Sim
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	N/A	N/A

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2017).

4.5 Listas de verificação da edificação

Abaixo pode ser observado as listas de verificação (*checklists*) utilizadas durante a inspeção predial delimitada para cada subsistema, que foram postos de acordo com a equipe multidisciplinar responsável pelo setor

Quadro 4 – Lista e verificação de acesso

Lista de verificação de acesso	Verificado		
	Sim	Não	N/A
Descrição			
Estrutura	x		
Fundações		x	
Pilares	x		

Lajes	x		
Peitoris		x	
Revestimentos Externos	x		
Esquadrias	x		
Revestimentos Internos	x		
Climatização	x		
Reservatórios	x		
Cobertura	x		
Telhados	x		
Combate a incêndio	x		
SPDA			x
Instalações Hidrossanitárias	x		
Instalações Elétricas	x		
Instalações Telefônicas	x		
Aterramentos		x	

(Fonte: Autor, 2022)

4.5.1 Sistemas de elementos estruturais passíveis de verificação visual

Quadro 5 – Checklist visual

PILARES, VIGAS, LAJES, MARQUISES, CONTENSÕES E ARRIMOS, MUROS (X) CONCRETO ARMADO () BLOCOS CIMENTÍCIOS () METÁLICO () MADEIRA () ALVENARIA DE PEDRA (X) TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS () PRÉ-MOLDADOS () GABIÃO (X) ALVENARIA () VIDRO () OUTROS.			
ANOMALIAS	S	N	N/A
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	

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2018).

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

4.5.2 Sistemas de vedação e revestimento

Quadro 6 - Sistemas de vedação e revestimentos

PAREDES EXTERNAS E INTERNAS, PISOS, FORROS (X) CONCRETO ARMADO (X) ALVENARIA () BLOCOS CIMENTÍCIOS (X) MADEIRA () PLACA CIMENTÍCIA (X) PANO DE VIDRO (X) GESSO ACARTONADO () PEDRA (X) SUBSTRATO DE REBOCO (X) ELEMENTO CERÂMICO () PELÍCULA DE PINTURA () CERÂMICO () LAMINADO () PEDRA () CIMENTO QUEIMADO (X) GESSO (X) PVC () PLACA CIMENTÍCIA.			
ANOMALIAS	S	N	N/A
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, movimentações estruturais ou higrotérmicas, 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	

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2018).

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

4.5.3 Sistemas de esquadrias e divisórias

Quadro 7 - Sistemas de esquadrias e divisórias

JANELAS, PORTAS, PORTÕES E GUARDA CORPOS (X) ALUMÍNIO () PVC (X) MADEIRA (X) VIDRO TEMPERADO (X) METÁLICA () OUTROS.			
ANOMALIAS	S	N	N/A
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.		X	

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2018).

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

4.5.4 Sistemas de reservatórios

Quadro 8 - Sistemas de reservatórios

CAIXAS D'ÁGUA E CISTERNAS (X) CONCRETO ARMADO () METÁLICO () POLIETILENO () FIBROCIMENTO () FIBRA DE VIDRO () OUTRO:			
ANOMALIAS	S	N	NA
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 microorganismos biológicos.	X		
5. Irregularidades geometrias, 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		

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2018).
Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

4.5.5 Sistemas de cobertura

Quadro 9 - Sistemas de cobertura

TELHAMENTO, ESTRUTURA DO TELHAMENTO, RUFOS E CALHAS, LAJES IMPERMEABILIZADAS () CERÂMICO (X) FIBROCIMENTO () METÁLICO () VIDRO TEMPERADO (X) MADEIRA () PVC () CONCRETO () ALUMÍNIO () FIBRA DE VIDRO () PRÉ-MOLDADA () 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. Subdimensionamento.		X	
14. Obstrução por sujeiras.	X		
15. Outros.		X	

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2018).
 Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

4.5.6 Sistemas de instalações passíveis de verificação visual

Quadro 10 - Sistemas de instalações passíveis de verificação visual

ANOMALIAS	S	N	NA
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.			
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	

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2018).
 Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

4.5.7 Instalações Elétricas: Alimentadores, Circuitos Terminais, Quadros de Energia, Iluminação, Tomadas, SPDA

Quadro 11 – Checklist instalações elétricas

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 inadequado.	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		

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2018).
 Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

Quadro 12 – SPDA – Engenharia ELÉTRICA

SPDA			
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 Atestado/Medição Ôhmica.			X

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2018).
 Legenda: S – Sim, N – Não, NA – Não Aplicável

4.5.8 Sistema de segurança contra incêndio

Quadro 13 - Checklist segurança contra incêndio

1 - MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO- Engenharia de segurança do trabalho				
- Quanto à ocupação: D-1/ E-1				
- Quanto ao risco:				
- Quanto à altura:	H≤6m			
Área total:	1709,67m ²	Nº. de pavimentos:	2	
() Edificações com menos de 750m ² 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 ² e/ou com mais de 2 pavimentos	S	N	N A
	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

1 - MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO- Engenharia de segurança do trabalho

	(X) Edificações com área superior a 750m ² e/ou com mais de 2 pavimentos	S	N	N A
	13. Brigada de incêndio		X	
	14. Plano de intervenção de incêndio		X	

OBS.: Auditório deveria ter detecção de incêndio por ter material de forro falso com revestimento combustível.

	2 - SAÍDAS DE EMERGÊNCIA	S	N	N A
	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: 2 (duas) escadas (no interior e 3 exterior)			
5.1. Tipo de escada: NE			
5.2. Largura: 1,93m (na parte mais estreita)			
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: 3			
6.1. Largura: 2,10 m; 2,10 m; 1,44 m			
7. Largura dos acessos/descargas : 1,20 m (parte mais estreita)			

3 - SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA			S	N	N A
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	
4 - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA			S	N	N A
Quantidade de luminárias adequada? 1 (auditório)				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	
5 - EXTINTORES			S	N	N A
1. Quantidade adequada? 4				X	
2. Localização adequada?				X	

3. Tipo(s) adequado(s)? (Pav. térreo falta classe A; Auditório só tem classe A.)		X	
4. SINALIZAÇÃO	S	N	N A
4.1. Vertical - placa fotoluminescente, conforme NBR 13434, 1,80m de altura (máx.)		X	
4.2. Horizontal - 1 m ² - vermelho interno e amarelo externo		X	
7. Fixação parede/apoio em suporte (máx. 1,60m/entre 0,10m e 0,20m) adequada? 1,65m		X	
8. Área abaixo desobstruída?		X	
9. Boa visibilidade? (1 localizado atrás de uma porta)		X	

	5 - EXTINTORES	S	N	N A
	10. Cilindro em condições adequadas (nenhum dano ou corrosão)?		X	
	11. Estão devidamente lacrados?		X	
	12. Dentro do prazo de validade?		X	
	13. Dentro do prazo de realização do teste hidrostático?		X	
	14. Quadro de instruções e selo do INMETRO legíveis?		X	
	15. Mangueira e válvula, adequadas para o tipo?		X	
	16. Mangueira e válvula em condições aparentes de uso?		X	
	17. No caso de CO2, punho e difusor em condições aparentes de uso?		X	
	18. No caso de extintores sobre rodas, conjunto de rodagem e transporte em condições aparentes de uso?			X
	19. Ponteiro indicador de pressão na faixa de operação?		X	
	20. Orifício de descarga aparentemente desobstruído?		X	
	6 - SISTEMA DE HIDRANTES	S	N	N A
	1. Passeio (recalque):		X	
	1.1. Localização adequada? (A 50cm da guia do passeio, sem circulação de veículos, acesso da viatura dos bombeiros)		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? (40cm)		X	
1.6. Válvula de retenção?		X	
1.7. Apresenta adaptador e tampão?		X	
2. Parede: Sim	Quantidade: 3		
6 - SISTEMA DE HIDRANTES	S	N	N A
2.1. Localização adequada? (máximo 5m das portas externas ou das escadas; fora de escadas e antecâmaras; altura : 1,0m a 1,5m; raio máximo de proteção: 30m)		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 65mm 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		
7. CENTRAL DE GÁS	S	N	N A

	1. Central de GLP	X		
	1.1. Local protegido de sol, chuva e umidade?		X	
	7. CENTRAL DE GÁS	S	N	NA
	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	
	2.2. Afastamentos:			
	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	
	8. ALARME E DETECÇÃO	S	N	NA


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	

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – Universidade Federal do Ceará (2018).

4.6 Descrições das anomalias e recomendações técnicas

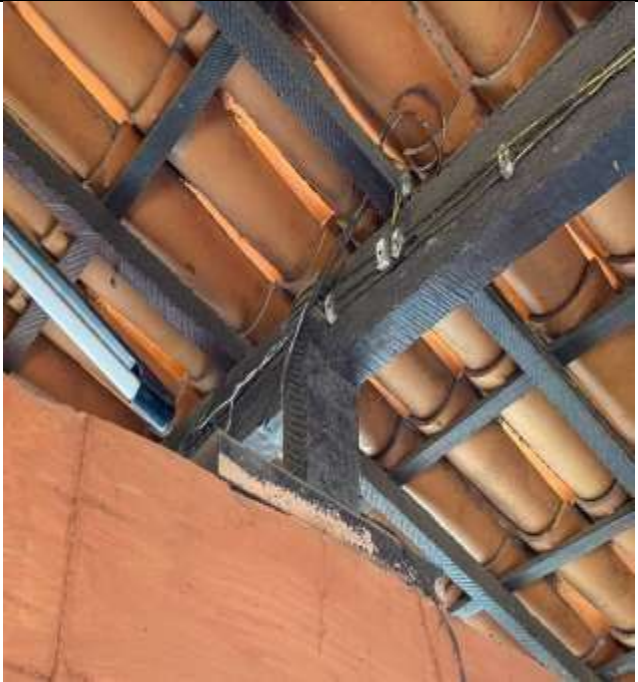
As anomalias e falhas observadas durante a vistoria técnica foram relatadas e classificadas conforme a sua prioridade. Para definir a prioridade de uma determinada anomalia foi utilizado o método GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), pontuados de 1 a 10, sendo a pontuação mais baixa representativa de risco mínimo e a pontuação mais elevada representativa de risco máximo.

ORIGEM				PONTOS	Figura 7 – Rachaduras na cerâmica
Exôgena					
G	U	T			
3	2	2	12		
RISCO					
Mínimo					
CAUSA					

<p>Recalque do solo, possível encontro entre a construção antiga e a nova</p>	
<p>ANOMALIA</p>	<p>Fonte: Autor, 2022</p>
<p>Rachaduras Prioridade 3</p>	<p>Local: Piso de entrada do 2º pavimento</p>
<p style="text-align: center;">MEDIDA SANEADORA</p>	
<p style="text-align: center;">Recortar o piso e substituição com aplicação de novo assentamento</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prazo para execução das medidas saneadoras: 90 dias 	


<p style="text-align: center;">ORIGEM</p>				<p style="text-align: center;">Figura 8 – Encanamento exposto</p>
<p style="text-align: center;">Endôgena</p>				
<p style="text-align: center;">G</p>	<p style="text-align: center;">U</p>	<p style="text-align: center;">T</p>	<p style="text-align: center;">PONTOS</p>	
<p style="text-align: center;">4</p>	<p style="text-align: center;">4</p>	<p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">16</p>	
<p style="text-align: center;">RISCO</p>				
<p style="text-align: center;">Médio</p>				
<p style="text-align: center;">CAUSA</p>				
<p style="text-align: center;">Instalação irregular da tubulação e falta de acabamento</p>				
<p style="text-align: center;">ANOMALIA</p>				<p style="text-align: center;">Fonte: Autor, 2022</p>
<p style="text-align: center;">Tubulação dos equipamentos sobre a parede Prioridade 2</p>				<p style="text-align: center;">Local: Canto esquerdo da parede do 3º piso</p>

MEDIDA SANEADORA
<p>Fazer a correta instalação por dentro das paredes e executar o correto acabamento ou sinalizar que há tubulação exposta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias

ORIGEM	Figura 9 – Condutores desprotegidos										
Exôgena											
<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">U</td> <td style="text-align: center;">T</td> <td style="text-align: center;">PONTOS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> </table>				G	U	T	PONTOS	1	3	3	7
G				U	T	PONTOS					
1				3	3	7					
RISCO											
Médio											
CAUSA	<p>Fonte: Autor, 2022</p>										
Manutenção incompleta											
ANOMALIA	Local: Telhado do 3 ° piso										
<p>Condutores de energia desprotegidos no telhado Prioridade 2</p>											
MEDIDA SANEADORA											
<p>Finalização da manutenção com inserção de proteção dos condutores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias 											


ORIGEM				Figura 10 – Condutores desprotegidos			
Exógena							
G	U	T	PONTOS				
1	3	3	7				
RISCO							
Médio							
CAUSA							
Manutenção incompleta							
ANOMALIA						Fonte: Autor, 2022	
Condutores de energia desprotegidos no telhado Prioridade 2						Local: Telhado do 3º piso	
MEDIDA SANEADORA							
Finalização da manutenção com inserção de proteção dos condutores							
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias 							


ORIGEM				Figura 11 – Cuba da pia danificada	
Exôgena					
G	U	T	PONTOS		
3	3	3	9		
RISCO					
Mínimo					
CAUSA					

Falta de manutenção	
ANOMALIA	Fonte: Autor, 2022
Pia danificada Prioridade 3	Local: Pia da área de serviço do térreo
MEDIDA SANEADORA	
Realizar a troca da pia	
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 90 dias 	


ORIGEM				Figura 12 – Fissuras na pia	
Exôgena					
G	U	T	PONTOS		
3	3	3	9		
RISCO					
Mínimo					
CAUSA					
Falta de manutenção					
ANOMALIA				Fonte: Autor, 2022	

Fissuras na pia Prioridade 3	Local: Pia da área de serviço do térreo
MEDIDA SANEADORA	
Realizar a troca da pia	
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 90 dias 	

ORIGEM				Figura 13 – Rachadura Horizontal	
Exôgena					
G	U	T	PONTOS		
1	1	3	5		
RISCO					
Mínimo					
CAUSA				Fonte: Autor, 2022	
Falta de manutenção				Local: Reservatório localizado no 2º piso	
ANOMALIA				Fissura horizontal na parede de reservatório	
Prioridade 3				Prioridade 3	
MEDIDA SANEADORA					
Realizar preenchimento da fissura					
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 90 dias 					


ORIGEM				Figura 14 – Encanamento exposto	
Endôgena					
G	U	T	PONTOS		
4	4	1	16		
RISCO					
Médio					
CAUSA					
Instalação irregular da tubulação e falta de acabamento					
ANOMALIA				Fonte: Autor, 2022	
Tubulação dos equipamentos sobre a cerâmica Prioridade 2				Local: Varanda do 3º piso	
MEDIDA SANEADORA					
Fazer a correta instalação do encanamento ou sinalização de exposição					
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 90 dias 					

ORIGEM				Figura 15 – Fissura vertical	
Endógena					
G	U	T	PONTOS		
3	3	6	12		
RISCO					
Mínimo					
CAUSA					


Manutenção inadequada	
ANOMALIA	Fonte: Autor, 2022
Parede com fissura vertical Prioridade 3	Local: Parede lateral esquerda do térreo
MEDIDA SANEADORA	
Revestimento da fissura	
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias 	

ORIGEM				Figura 16 – Fiação de lâmpada exposta	
Exôgena					
G	U	T	PONTOS		
6	6	3	15		
RISCO					
Médio					
CAUSA					
Falta de manutenção					
ANOMALIA				Fonte: Autor, 2022	
Fiação da luz exposta Prioridade 1				Local: Garagem no térreo	


MEDIDA SANEADORA
Proteção dos fios expostos e troca da lâmpada Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias


ORIGEM Endôgena	Figura 17 – Tubulação exposta								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">U</td> <td style="text-align: center;">T</td> <td style="text-align: center;">PONTOS</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> </table>	G	U	T	PONTOS	4	4	1	16	
G	U	T	PONTOS						
4	4	1	16						
RISCO Médio									
CAUSA Instalação irregular									
ANOMALIA Tubulação exposta Prioridade 2	Fonte: Autor, 2022 Local: Telhado do 3º piso								
MEDIDA SANEADORA									
Fazer a correta instalação da tubulação ou sinalização de canos expostos <ul style="list-style-type: none"> ● Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias 									


ORIGEM				Figura 18 – Condutores desprotegidos	
Exôgeno					
G	U	T	PONTOS		
3	3	1	7		
RISCO					
Médio					
CAUSA					
Manutenção incompleta					
ANOMALIA				Fonte: Autor, 2022	
Condutores de energia desprotegidos no telhado Prioridade 1				Local: Quarto do 2º piso	
MEDIDA SANEADORA					
Finalização da manutenção com proteção dos condutores					
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias 					

ORIGEM				Figura 19 – Tubulação exposta	
Endôgena					
G	U	T	PONTOS		
4	4	1	16		
RISCO					
Médio					
CAUSA					
Instalação irregular					
ANOMALIA				Fonte: Autor, 2022	

Tubulação exposta Prioridade 1	Local: Telhado do 3º piso
MEDIDA SANEADORA	
Fazer a correta instalação da tubulação ou sinalização de canos expostos <ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias 	


ORIGEM	Figura 20 – Manchas de infiltração		
Endógena			
G	U	T	PONTOS
3	3	6	12
RISCO			
Mínimo			
CAUSA			
Falha de impermeabilização			
			
ANOMALIA			
Manchas de infiltração Prioridade 2			
Fonte: Autor, 2022			
Local: Quarto do 2º piso			
MEDIDA SANEADORA			
Realizar impermeabilização do espaço, aplicação de reboco, emassar e pintar <ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias 			


ORIGEM				Figura 21 – Armadura exposta	
Endógeno					
G	U	T	PONTOS		
10	8	8	?		
RISCO					
Médio					
CAUSA				Fonte: Autor, 2022	
Manutenção incompleta				Local: Chão do têrreo	
ANOMALIA				Armatura da parede exposta Prioridade 2	
MEDIDA SANEADORA					
Recobrir a armadura					
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias 					


ORIGEM				Figura 22 – Condutores desprotegidos	
Exógeno					
G	U	T	PONTOS		
3	3	1	7		
RISCO					
Médio					
CAUSA				Manutenção incompleta	


ANOMALIA	Fonte: Autor, 2022
Condutores de energia desprotegidos no Telhado Prioridade 2	Local: Telhado do 3º piso
MEDIDA SANEADORA	
Finalização da manutenção com proteção dos condutores	
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias 	

ORIGEM				Figura 23 – Tijolo danificado	
Exógeno					
G	U	T	PONTOS		
2	2	2	8		
RISCO					
Mínimo					
CAUSA					
Manutenção inadequada					
ANOMALIA				Fonte: Autor, 2022	
Tijolos danificados Prioridade 3				Local: Varanda do 2º piso	
MEDIDA SANEADORA					
Substituição do tijolo danificado					
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias 					

ORIGEM				Figura 24 – Irregularidade do concreto	
Endógeno					
G	U	T	PONTOS		
3	3	3	27		
RISCO					
Baixo					
CAUSA					
Problemas de execução					
ANOMALIA				Fonte: Autor, 2022	
Irregularidade do concreto Prioridade 3				Local: Telhado do 3º piso	
MEDIDA SANEADORA					
Regularizar a área com argamassa					
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 30 dias 					

ORIGEM				Figura 25 – Corrosão	
Natural					
G	U	T	PONTOS		
4	4	3	48		
RISCO					
Crítico					
CAUSA					

Falta de manutenção	
ANOMALIA	Fonte: Autor, 2022
Corrosão do suporte de calha e telhado Prioridade 1	Local: Telhado do 3º piso
MEDIDA SANEADORA	
Verificar os suportes e substituir os que estão em corrosão	
<ul style="list-style-type: none"> • Prazo para execução das medidas saneadoras: 30 dias 	

ORIGEM				Figura 26 – Chão com lodo	
Exôgena					
G	U	T	PONTOS		
2	3	4	24		
RISCO					
Mínimo					
CAUSA					
Cano próximo ao chão					
ANOMALIA				Fonte: Autor, 2022	
Pintura deteriorada Prioridade 3				Local: Chão abaixo da pia da área de serviço no térreo	
MEDIDA SANEADORA					

Realizar conexão correta do despejo da água. Deve se remover a pintura com espátula deixar superfície uniforme, retirar resíduos deixados pelo procedimento e executar a pintura segundo procedimentos normatizados, ou por recomendações do material tinta usada.

- Prazo para execução das medidas saneadoras: 60 dias

4.7 Definição de prioridades com relação ao saneamento de anomalias e à correção de falhas

Na tabela são classificadas as anomalias com base nas prioridades elencadas anteriormente:

Tabela 1 - Lista de Prioridades das Anomalias

PRIORIDADE	ANOMALIAS	GUT	PRAZO
1.	Oxidação do suporte de calha e telhado	48	30
2.	Irregularidade do concreto	27	30
3.	Armadura da parede exposta	24	30
4.	Tubulação exposta	16	60
5.	Tubulação exposta	16	60
6.	Tubulação dos equipamentos sobre a parede	16	60
7.	Tubulação dos equipamentos sobre a parede	16	60
8.	Pintura deteriorada	15	30
9.	Fiação da luz exposta	15	30
10.	Rachaduras	12	60
11.	Manchas de infiltração	12	60
12.	Parede com fissura vertical	12	60
13.	Pia danificada	9	90
14.	Fissuras na pia	9	90
15.	Tijolos danificados	8	90

16.	Condutores de energia desprotegidos no telhado	7	90
17.	Condutores de energia desprotegidos no telhado	7	90
18.	Condutores de energia desprotegidos no telhado	7	90
19.	Condutores de energia desprotegidos no telhado	7	90
20.	Fissura horizontal na parede de reservatório	5	90

Fonte: (Autor, 2022)

4.8 Avaliação da Edificação

De acordo com a inspeção realizada, pôde-se verificar que a edificação não possui plano/manual de manutenção da edificação. Sendo assim, pode-se admitir que, mesmo havendo em sua operação histórico não documentado de manutenção, a mesma foi realizada em não conformidade com a norma ABNT NBR 5674/1999.

4.8.1 Avaliação do uso da edificação

A edificação, quanto ao uso da edificação, é classificada como Uso Regular, pois a partir do projeto arquitetônico da mesma, pôde-se comprovar que a edificação encontra-se ocupada conforme previsto no projeto.

4.8.2 Avaliação das Condições de Estabilidade e Segurança da Edificação

Quanto aos aspectos estruturais de estabilidade e segurança da edificação, a mesma pode ser classificada como irregular, tendo em vista que o mesmo não apresenta o projeto estrutural.

4.8.3 Avaliação das Condições de Manutenção da Edificação

No âmbito civil, de sistemas de Elementos Estruturais, Vedação e Revestimentos, Esquadrias e Divisórias, Cobertura, Reservatórios e Instalações passíveis de verificação visual de

maneira geral, recomenda-se:

- a) Impermeabilização dos pontos de infiltração na laje, parede, piso e, principalmente, na coberta.
- b) Reparo das várias fissuras existentes e pintura das paredes que apresentam sujidades.
- c) Reparo em todas as estruturas metálicas que apresentam oxidação.
- d) Reparo nas cerâmicas quebradas.
- e) Troca das Esquadrias que estão danificadas.

No âmbito do sistema de Instalações Elétricas: Alimentadores, Circuitos Terminais, Quadros de Energia, Iluminação, Tomadas, SPDA, recomenda-se:

- a) Identificação por meio de etiquetas nos quadros elétricos;
- b) Limpeza dos quadros elétricos;
- c) Substituição das tomadas do padrão antigo para o novo.
- d) Reparo das tomadas e interruptores que não estão em bom estado.

No âmbito do sistema ar condicionado, recomenda-se:

- e) Todos os circuitos de ar condicionado devem ser identificados adequadamente.
- f) Reparo nos apoios de ar condicionado que não estão em bom estado.
- g) Concerto ou troca dos ar condicionados que estão com defeito.

No âmbito do sistema de Prevenção e Combate a Incêndio, recomenda-se:

- h) É necessário que seja elaborado Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico e aprovado junto ao corpo de bombeiros, incluindo todas as medidas exigidas nas normas pertinentes, adaptando as já existentes, mas que estão inadequadas e procedendo à sua execução;
- i) Deve-se incluir no projeto a central de GLP, pois, apesar de não ser exigido na NT 001:2008 CBMCE, é feito uso de botijões de GLP dentro da cantina da edificação;

4.8.4 Avaliação das Condições de Segurança Contra Incêndio

De acordo com a inspeção realizada, a edificação pode ser classificada como irregular, quando avaliados os aspectos das condições de segurança contra incêndio.

5. CONCLUSÃO

Diante de toda a exposição mostrada acima pode-se notar a importância que a atividade de inspeção predial é essencial para a construção civil, bem como a vida útil do prédio, devendo estar sempre em observação a todos os detalhes edificados e realizando manutenções rotineiras, esse trabalho tem como principal intuito evidenciar a relevância dessa atividade nas edificações, com um estudo de campo em um edifício residencial localizado no município de Tianguá - CE, abordando as consequências de seu não uso e revelando a benesses que uma averiguação periódica e dentro da legislação traz para a vida útil de um edifício.

A atividade realizada nesse trabalho, com o passar dos anos profissionais do Engenheiro Civil se torna mais natural, porém as primeiras são de difícil execução devido a ausência de conhecimentos necessários para uma correta execução do trabalho, com isso, há certas metodologias que auxiliam a execução, mostrando como fazer determinada ação e a compreensão de todas as informações coletadas do que se trata e o que pode ser feito para sua reversão.

Os métodos utilizados nesta pesquisa são provenientes das legislações brasileiras que normatizam e regulam a inspeção em prédios, indicando a maneira mais benéfica de tratar a condução das atividades, indicando as ações e responsabilidades aos participantes da inspeção, todas essas normas técnicas foram criadas com a intenção, complementando entre si e dando proteção jurídica para todo o processo.

Com isso, foi utilizada a Norma de Inspeção Predial do IBAPE-SP como orientadora de todas as metodologias, bem como a Matriz GUT, emitindo um laudo técnico de inspeção do prédio residencial observando os sistemas passíveis de avaliação, o nível da inspeção, classificando as patologias e anomalias, registradas por meio fotográfico para fins comprobatórios, que necessitam de medidas saneadoras, foram catalogados, examinados e classificados a partir do risco que trás ao prédio, aferindo assim as prevalências de manutenção e propondo medidas retificadoras para as falhas encontradas.

Por fim, deve-se evidenciar neste trabalho a importância das recomendações de manutenção das patologias, bem como o prazo para que sejam solucionadas, no que diz respeito à manutenção da vida útil da edificação ao longo do tempo e espera-se que possa contribuir com futuros trabalhos acadêmicos.

6. REFERÊNCIAS

ABRAFAC. **A INSPEÇÃO PREDIAL É IMPORTANTE FERRAMENTA DE FACILITIES**. 2019. Disponível em <<https://www.abrafac.org.br/blog/a-inspecao-predial-e-importante-ferramenta-de-facilities/>>. Acesso em 16 de agosto de 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: 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.

BLOG DO LAURIBERTO. **Condomínio Andrea desaba mata quatro, sete resgatados com vida e seis desaparecidos**. 2019. Disponível em <<https://www.blogdolauriberto.com/2019/10/predio-andrea-desaba-em-fortaleza.html>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

CORREIO 24 HORAS. **Varanda de apartamento em bairro nobre de Fortaleza desaba e mata pessoa**. 2015. Disponível em <<http://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/varanda-de-apartamento-em-bairro-nobre-de-fortaleza-desaba-e-mata-pessoa/>>. Acesso em 15 de agosto de 2021.

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

HELENE, Paulo Roberto Lago. **Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto**. São Paulo: Pini, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de Inspeção Predial**. 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 15 de agosto de 2021.

SITTER, W. R. **Costs for service life optimization**. The “Law of fives”. Durability of concrete structures, Proceedings... Copenhagen: CEB-RILEM, 1984.

