



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

**ADOLFO UCHÔA BRAGA SALES**

**INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DO CENTRO DE  
APERFEIÇOAMENTO DE ECONOMISTAS DO NORDESTE - CAEN**

**FORTALEZA - CE  
2022**

**ADOLFO UCHÔA BRAGA SALES**

**INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DO CENTRO DE  
APERFEIÇOAMENTO DE ECONOMISTAS DO NORDESTE - CAEN**

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

Orientador(a): Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos

FORTALEZA, CE  
2022

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

---

- S155i Sales, Adolfo Uchôa Braga.  
Inspeção predial : estudo de caso do Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste - CAEN / Adolfo Uchôa Braga Sales. – 2022.  
78 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. Edificações. 3. Lei. I. Título.

CDD 620

---

**ADOLFO UCHÔA BRAGA SALES**

**INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DO CENTRO DE  
APERFEIÇOAMENTO DE ECONOMISTAS DO NORDESTE - CAEN**

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

Orientador(a): Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos

**Aprovado em 04/07/2022**

**BANCA EXAMINADORA**

---

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

---

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

---

Eng. Rayara Falkenstins Gois Mendes  
Prefeitura da Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me conceder o dom da vida e o privilégio de desfrutar do convívio com pessoas absolutamente incríveis.

Aos meus pais, Ercília e Nivaldo, pelo amor e pela dedicação no decorrer da minha formação como profissional e como pessoa.

Aos meus irmãos e ao meu filho, por serem combustível para o meu progresso.

Ao meu tio Nelson, pelo apoio, incentivo e amor a mim dedicados durante toda minha trajetória.

Aos meus tios Clara e Alves, pelo suporte amável a mim dedicado.

A todos os meus familiares, em especial às minhas avós Alaide e Luzanira, por serem luz na minha vida, eternamente.

A todos os professores e professoras do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará pelo comprometimento e entrega na formação dos seus alunos, bem como a todos os colaboradores que trabalham na universidade.

## RESUMO

A contemporaneidade trouxe consigo o envelhecimento das edificações e, com isso, a crescente necessidade do gerenciamento de riscos nesse processo. Cita-se também o acompanhamento de uso e deterioração dos sistemas e subsistemas que compõem o objeto analisado. Nesse contexto, a inspeção predial constitui imprescindível ferramenta técnica, uma vez que não se trata apenas da constatação dos fatos, mas da relação de causa e efeito, culminando na garantia de medidas que reparem os danos. No entanto, não é do senso comum a necessidade da realização periódica da mesma, sendo vital a adoção de políticas públicas favoráveis à obrigatoriedade das inspeções prediais, como é vigente no município do objeto do presente estudo, a Lei de Inspeção Predial Municipal de Fortaleza/CE Nº 9913. Embasado nisso, este trabalho objetiva avaliar as condições da edificação do Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste – CAEN, visando contribuir para a garantia do pleno conforto e da segurança dos usuários.

**Palavras-chave:** Inspeção predial, edificações, lei.

## ABSTRACT

The coming of contemporaneity times has led to the aging of buildings and, as a result, a growing need for risk management in that process. This paper presents the monitoring of use and deterioration of systems and subsystems that composes the building in analysis. Building inspection is essential as a technical tool because that comprehends the statement of facts and the relation between cause and effect related to building aging, leading it to an effective damage repair measure. Besides building inspection importance, considering common sense, its periodicity is not considered as relevant as it should be. Because of that, it's mandatory the implement of public politics that provide the building inspection obligation, as it works in Fortaleza-CE, according to Lei de Inspeção Predial Municipal de Fortaleza/CE N° 9913. This paper aims to evaluate the Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste's building conditions (CAEN), in order to contribute to guarantee comfort and safety to users.

**Keywords:** Building inspection, building, law.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição da incidência dos acidentes prediais por tipo de origem.....	16
Figura 2 - Criticidade Matriz GUT .....	37
Figura 3 - Localização da edificação .....	41
Figura 4 - Sujidades na fachada.....	52
Figura 5 - Bolor na fachada .....	53
Figura 6 - Ausência de condutor vertical.....	54
Figura 7 - Inadequações nas unidades condensadoras e suportes .....	55
Figura 8 - Desgaste na interface solo/parede.....	56
Figura 9 - Desplacamento do concreto de pilar .....	57
Figura 10 - Piso rachado .....	58
Figura 11 - Descolamento da pintura por umidade ascendente.....	59
Figura 12 - Tubulação de ar-condicionado instalada incorretamente.....	60
Figura 13 - Crescimento de vegetação na junta de dilatação .....	61
Figura 14 - Obstrução no encanamento de destinação hídrica .....	62
Figura 15 - Cerâmica quebrada devido solicitação de carga .....	63
Figura 16 - Tinta spray sobre revestimentos de fechada .....	64
Figura 17 - Porta com material da folha desagregando na região inferior .....	65
Figura 18 - Rodapés desgastados por oxidação.....	66
Figura 19 - Piso danificado apresentando múltiplas fissuras .....	67
Figura 20 - Registro do chuveiro defeituoso e sem acabamento.....	68
Figura 21 - Fissuras na interface concreto-alvenaria.....	69
Figura 22 - Fissuras no forro devido retração térmica .....	70
Figura 23 - Fios condutores expostos no forro .....	71
Figura 24 - Descolamento de pintura e manchamento de forro .....	72

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pesos de referência GUT .....	38
Quadro 2 - Modelo de relatório fotográfico .....	39
Quadro 3 - Localização da edificação .....	40
Quadro 4 - Documentação administrativa .....	42
Quadro 5 - Documentação técnica.....	43
Quadro 6 - Documentação de manutenção.....	43
Quadro 7 - Checagem do Sistema de elementos estruturais passíveis de verificação visual ...	46
Quadro 8 - Checagem dos Sistemas de Vedação e Revestimentos .....	47
Quadro 9 - Checagem dos Sistema de esquadrias e divisórias.....	48
Quadro 10 - Checagem dos Sistemas de instalações passíveis de verificação visual .....	48
Quadro 11 - Checagem dos Sistema de equipamentos mecânicos SUBSISTEMA: Ar- condicionado.....	49
Quadro 12 - Checagem do Sistema de coberturas .....	50
Quadro 13 - Checagem dos Sistema de reservatórios .....	51
Quadro 14 – Avarias por prioridades .....	73

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAEN	Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
UFC	Universidade Federal do Ceará
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Norma Técnica Brasileira
CIP	Certificação de Inspeção Predial
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Contextualização .....	12
1.2	Justificativa.....	12
1.3	Problema motivador .....	14
1.4	Questões discutidas .....	14
1.5	Objetivos.....	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1	Inspeção Predial.....	16
2.2	Etapas da inspeção predial.....	17
2.3	Abrangência da análise.....	18
2.4	Níveis da inspeção predial.....	18
2.5	Classificação das edificações .....	20
2.6	Atribuições profissionais .....	20
2.7	Documentação .....	21
2.8	Informações sobre a edificação estudada .....	25
2.9	Sistemas prediais .....	25
2.10	Falhas e anomalias.....	30
2.11	Grau de risco.....	31
2.12	Avaliação da manutenção e uso.....	32
2.13	Laudo Técnico .....	33

3	METODOLOGIA.....	36
3.1	Classificação das avarias .....	36
3.2	Análise e gerenciamento de risco .....	36
3.3	Recomendações e prazo.....	38
3.4	Relatório fotográfico.....	39
4	RESULTADOS .....	40
4.1	Informações levantadas .....	40
4.2	Documentação verificada .....	42
4.3	Identificação de defeitos .....	44
4.4	Análise de falhas e anomalias.....	52
4.5	Definição das prioridades .....	73
4.6	Avaliação da edificação.....	74
5	CONCLUSÃO.....	77
	REFERÊNCIAS .....	78

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

Nos últimos anos, com exceção da retração causada pela pandemia de COVID-19, o mercado da construção civil teve uma vertiginosa ascensão. Isso se constata pela Pesquisa Anual da Indústria da Construção, realizada pelo IBGE. Essa tendência é base para a crescente frente de consumo dos brasileiros, onde, devido ao aumento do poder de consumo, surgem demandas por expansões e por criações de comércios, residências e instituições. Além disso, o próprio uso das edificações existentes por si já cria a necessidade de reformas e manutenções.

Nesse contexto, observa-se que o usuário tem tantas responsabilidades com a edificação quanto os construtores, uma vez que os riscos existentes não estão contidos apenas nas etapas de projeto e execução, como o subdimensionamento da estrutura, a ausência de armaduras, as falhas no sistema de vedação, impermeabilização, entre outros. A norma brasileira de Manutenção de Edificações (ABNT NBR 5674) disserta sobre a importância do manual de uso, operação e manutenção da edificação, onde constam os cuidados necessários à preservação da sua vida útil. Essas medidas vão desde a simples noção de utilização até as indicações de troca de revestimento, retoques em forro, lavagem em fachadas e outros mais.

É notória, portanto, a importância do aumento de políticas públicas que visem garantir a integridade das edificações. No caso das construções já em uso, é fundamental a inspeção periódica da mesma, realizada por um profissional habilitado no devido conselho. Isso se faz necessário, já que ausência de manutenção e falhas de uso constam como as principais causas dos acidentes prediais, segundo o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias (IBAPE).

## 1.2 Justificativa

Os problemas em uma edificação podem ser de diferentes naturezas, dentre as principais:

- Falha de projeto;
- Falha de execução;
- Má qualidade dos materiais;
- Má utilização pelo usuário.

Tendo isso em vista, no ano de 2012 foi criada a lei municipal Nº 9913, que dispõe sobre obrigatoriedade de vistoria técnica, manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos públicos ou privados no âmbito do município de Fortaleza. Isso se deu após uma série de acidentes ocorridos no município, que poderiam facilmente ter sido evitados caso houvesse periodicidade nas vistorias, detectando os problemas e exigindo a correção dos mesmos antes do colapso.

Além desse fator, o elemento custo deve ser profundamente considerado nessa equação, uma vez que, com a evolução dos estágios da obra, cresce de forma exorbitante o gasto necessário para corrigir algum problema. Em outras palavras, ao se detectar uma falha pós entrega da obra, o custo de correção chega a ser 125 vezes maior caso fosse identificado na etapa de projeto. Isso serve para exemplificar que quanto maior a demora para realização do reparo, muito maiores serão os gastos relacionados, o que evidencia a importância econômica das vistorias, sem mencionar a importância das vidas salvas, o que é impagável, sendo inegável a necessidade das inspeções prediais periódicas e obrigatórias nas edificações.

As manutenções são imprescindíveis para garantir a preservação dos elementos vitais de uma edificação. Como mencionado, as manifestações patológicas de uma edificação são identificadas por um profissional habilitado. No município de Fortaleza – CE, a inspeção predial pode ser feita por um engenheiro ou um arquiteto devidamente credenciado no respectivo conselho, com consequente laudo técnico de inspeção, contendo as falhas, seu grau e medidas necessárias a serem tomadas. Por fim, conforme a lei Nº 9913, dá-se entrada junto à Prefeitura Municipal de Fortaleza no Certificado de Inspeção Predial (CIP), que é obrigatório para as seguintes edificações:

- as multirresidenciais, com 3 (três) ou mais pavimentos;
- as de uso comercial, industrial, institucional, educacional, recreativo, religiosos e de uso misto;
- as de uso coletivo, públicas ou privadas;
- as de qualquer uso, desde que representem perigo à coletividade.

### 1.3 Problema motivador

A integridade estrutural da edificação constitui elemento primordial para que esta não colapse. Já os demais elementos construtivos, como acabamento, vedação, impermeabilização, coberta, entre outros, são fundamentais para garantir conforto ao usuário e a própria proteção da estrutura contra agentes agressores.

Nesse contexto, o Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste (CAEN), bem como a maioria das outras edificações localizadas no Centro de Humanidades II da Universidade Federal do Ceará (UFC) se enquadram nos parâmetros legais de obrigatoriedade das inspeções periódicas.

O bloco do CAEN foi construído em meados dos anos 60, quando a engenharia não era tão tecnológica quanto hoje. No entanto, diversas reformas e expansões foram agregadas à edificação, resultando em modesta modernidade de estrutura e de acabamentos, o que não torna dispensável a necessidade da inspeção predial, a fim de garantir a integridade da estrutura e dos usuários, principalmente.

### 1.4 Questões discutidas

Para balizar este trabalho, é necessário pontuar questões, colher os dados, analisá-los e sequenciar medidas para solução dos problemas. Entre as principais questões, pontuam-se:

- Existência ou não de um plano de manutenção, e se está sendo seguido;
- Vistoria com catalogação das manifestações patológicas presentes;
- Classificação do grau de importância dessas manifestações;
- Recomendação de medidas para sanar os problemas.

## 1.5 Objetivos

### 1.5.1 Objetivo geral

O objetivo central do presente trabalho é realizar um estudo de caso por meio de inspeção predial do bloco do CAEN, aferindo as condições atuais do imóvel por meio de constatação visual e checklist.

### 1.5.2 Objetivos específicos

- Análise da documentação, plantas e projetos;
- Anamnese com usuários e funcionários;
- Levantamento do estado geral da edificação – com relatório fotográfico;
- Caracterização e identificação da natureza das manifestações patológicas;
- Apontamento de onde e de quais serviços de manutenção a executar;
- Definição dos graus de risco e dos prazos de execução dos serviços.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

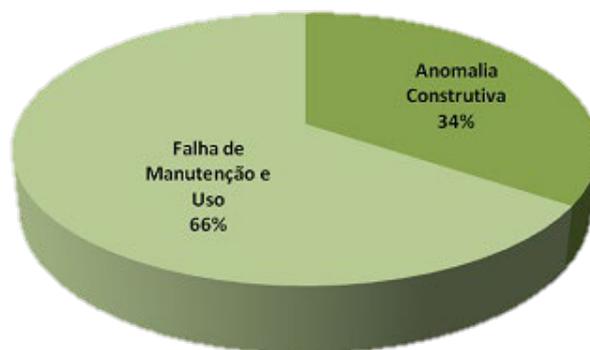
### 2.1 Inspeção Predial

Segundo o IBAPE, a inspeção predial é a ferramenta que propicia a avaliação sistêmica da edificação, tanto no aspecto patrimonial, quanto nos quesitos relacionados à segurança e ao conforto dos usuários. Sob responsabilidade única e total dos profissionais de engenharia e arquitetura legalmente habilitados pelos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREAs) e Conselhos de Arquitetura e Urbanismo (CAUs), são fundamentais para análise de avarias na edificação, prevenindo danos econômicos e de vidas humanas.

A análise sensorial é a base dessa ferramenta, sendo os aspectos táteis e visuais relevantes, no entanto, sem considerar manifestações patológicas não visíveis, salvo após realização de ensaios. A constatação visual é a principal, com os devidos registros e descrições, aliado à relação de causa e efeito é o que caracteriza a inspeção predial, que difere da vistoria à medida que esta é basicamente uma constatação de fatos por meio de registros.

Segundo estudo realizado com edificações com mais de 10 anos e desconsiderando acidentes em fase de obra, ou seja, apenas em fase de uso, o IBAPE constatou que 66% das causas prováveis são originadas pela deficiência de manutenção, deterioração acentuada e perda precoce de desempenho. Sendo apenas 34% dos acidentes causados por eventos de natureza construtiva, segundo esquema:

Figura 1 - Distribuição da incidência dos acidentes prediais por tipo de origem



Fonte: IBAPE (2012)

## 2.2 Etapas da inspeção predial

A fim de sanar as disparidades nas realizações das inspeções executadas em território nacional, surge a norma ABNT NBR 16747, que estabelece diretrizes, metodologia e conceitos que devem ser empregados nessa prática, bem como suas etapas:

1. levantamento de dados e documentação;
2. análise dos dados e da documentação solicitada;
3. anamnese do edifício para identificar características como idade, histórico de manutenção, reformas e alterações de uso;
4. vistoria da edificação de forma sistêmica levando em conta a complexidade das instalações existentes;
5. classificação das irregularidades constatadas;
6. recomendação de ações que são necessárias para restaurar o sistema, subsistema e elementos construtivos da edificação afetados por falhas de uso ou manutenção, além da presença de anomalias ou manifestações patológicas constatadas;
7. organização das prioridades de acordo com a ordem de urgência, levando em conta as recomendações apresentadas pelo inspetor predial;
8. avaliação da manutenção de acordo com a norma ABNT NBR 5674;
9. avaliação do uso;
10. emissão do Laudo técnico de inspeção.

## 2.3 Abrangência da análise

A NBR 16747 versa sobre os seguintes requisitos básicos necessários para garantia da avaliação do desempenho da edificação:

- **Sustentabilidade:** Manutenibilidade e Durabilidade;
- **Segurança:** Segurança contra incêndio, segurança da estrutura e segurança de uso;
- **Habitabilidade:** Saúde e higiene, funcionalidade e acessibilidade e estanqueidade.

## 2.4 Níveis da inspeção predial

Segundo o IBAPE (2012), consideradas as características técnicas da edificação, manutenção e operação e formação de equipes para execução dos serviços, a inspeção predial quanto à complexidade e elaboração do laudo. Isso é feito pelo inspetor predial, após análise das características da edificação e da finalidade da mesma.

É válido salientar que o nível da inspeção é definido pelo inspetor, salvo caso em que o contratante opta por determiná-lo. Então, isso deverá constar no laudo com ressalvas sobre possíveis não conformidades entre o nível determinado e as características da edificação inspecionada.

### 2.4.1 *Nível 1*

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.

### **2.4.2 Nível 2**

Inspeção Predial realizada em edificações com média complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos médios e com sistemas convencionais. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos, com ou sem plano de manutenção, mas com empresas terceirizadas contratadas para execução de atividades específicas como: manutenção de bombas, portões, reservatórios de água, dentre outros.

A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados em uma ou mais especialidades.

### **2.4.3 Nível 3**

Inspeção Predial realizada em edificações com alta complexidade técnica, de manutenção e operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos superiores e com sistemas mais sofisticados. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos ou com sistemas construtivos com automação.

Nesse nível de inspeção predial, obrigatoriamente, é executado na edificação um Manutenção com base na ABNT NBR 5674. Possui, ainda, profissional habilitado responsável técnico, plano de manutenção com atividades planejadas e procedimentos detalhados, software de gerenciamento, e outras ferramentas de gestão do sistema de manutenção existente.

A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados e de mais de uma especialidade. Nesse nível de inspeção, o trabalho poderá ser intitulado como de Auditoria Técnica.

## 2.5 Classificação das edificações

Classificam-se as edificações quanto ao tipo de ocupação, quanto à área construída e quanto à complexidade construtiva, que será apresentada abaixo, segundo a OT-003/2015-IBRAENG (2017):

- **Baixo:** Edifícios com estruturas, equipamentos e instalações básicas, que não possuem elevadores, padrão construtivo classificado como baixo de acordo com NBR 12.721/2006/ABNT. As fundações devem ser de blocos ou sapatas.
- **Normal:** Edificações com estruturas, equipamentos e instalações comuns, com pelo menos um elevador e padrão construtivo e de acabamento classificado como normal segundo a NBR 12.721/2006/ABNT.
- **Alto:** Edificações com estruturas, equipamentos e instalações complexas, com mais de um elevador e com padrão construtivo e de acabamento classificado como alto segundo a NBR 12.721/2006/ABNT. Possuem fundações especiais e um ou mais sistemas de automação.

## 2.6 Atribuições profissionais

Conforme as resoluções do CONFEA e CAU-BR, as inspeções prediais devem, preferencialmente, ser realizadas por membros do IBAPE, com o devido treinamento. No entanto, esta prática pode ser realizada por qualquer profissional – engenheiros e arquitetos – registrados no CREA ou CAU.

Para a realização desse serviço, o profissional habilitado deve emitir uma comprovação de responsabilidade técnica (ART ou RRT), sendo possível a contratação de terceiros para assessoria, a depender do nível de especialidade necessário no caso.

Após a entrega do laudo de inspeção predial ao responsável pela edificação, é dever deste executar as medidas necessárias contidas no laudo, dentro dos prazos solicitados. Caso contrário, o profissional contratado fica eximido da responsabilidade técnica, não podendo ser responsabilizado em casos de possíveis acidentes ou persistência das falhas.

## **2.7 Documentação**

A elaboração de um laudo técnico necessita que o máximo de informações possíveis sejam somadas à vistoria, de forma que complemente a relação de causa e efeito detectada pelo inspetor. É fundamental, portanto, solicitar toda a documentação disponível referente à edificação estudada.

Segundo o IBAPE, essa documentação é dividida em:

### ***2.7.1 Documentação administrativa***

- a) alvará de construção;
- b) Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- c) alvará do corpo de bombeiros;
- d) instituição, especificação e convenção de condomínio;
- e) regimento interno do condomínio;
- f) auto de conclusão;
- g) IPTU;
- h) ata de instalação do condomínio;

- i) certificado de manutenção do sistema de segurança;
- j) certificado de treinamento de brigada de incêndio;
- k) alvará de funcionamento;
- l) licença de funcionamento da prefeitura;
- m) comprovante da destinação de resíduos sólidos;
- n) licença da vigilância sanitária, quando pertinente;
- o) PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- p) licença de funcionamento do órgão ambiental estadual;
- q) cadastro no sistema de limpeza urbana;
- r) relatório de danos ambientais, quando pertinente;
- s) contas de consumo de energia elétrica, água e gás;
- t) certificado de acessibilidade;
- u) alvará de funcionamento.

### **2.7.2 Documentação técnica**

- a) projeto executivo;
- b) projeto de instalações prediais:
- c) instalações de gás;
- d) memorial descritivo dos sistemas construtivos;
- e) projeto de estruturas;
- f) instalações hidráulicas;
- g) instalações elétricas;
- h) instalações do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
- i) instalações de cabeamento e telefonia;
- j) instalações de climatização;
- k) combate a incêndio;
- l) projeto de revestimentos em geral, incluída fachadas;
- m) projeto de paisagismo;
- n) projeto de impermeabilização.

### ***2.7.3 Documentação de manutenção e operação***

- a) manual de uso, operação e manutenção (manual do proprietário e do síndico);
- b) certificado de ensaios de pressurização de mangueiras;
- c) certificado de ensaios de pressurização em cilindros de extintores;
- d) relatórios dos acompanhamentos das manutenções dos sistemas específicos, tais como: ar-condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, equipamentos eletromecânicos e demais componentes;
- e) laudo de inspeção predial anteriores;
- f) relatório do acompanhamento de rotina da manutenção geral;
- g) plano de manutenção e operação e controle (PMOC);
- h) selo dos extintores;
- i) atestado do sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA;
- j) relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede;
- k) relatório de inspeção anual de elevadores (RIA);
- l) certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios;
- m) certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás;
- n) cadastro de equipamentos e máquinas;

- o) relatórios de ensaio de água gelada e de condensação de sistemas de ar-condicionado central;
- p) relatório de ensaios preditivos, tais como: termografia, vibrações mecânicas, entre outros;
- q) relatório de ensaios tecnológicos, caso tenham sido realizados.

## **2.8 Informações sobre a edificação estudada**

É de fundamental importância o processo de anamnese com pessoas-chaves do objeto de estudo, que são usuários, gestores e até prestadores de serviço. Isso se faz necessário a fim da realização de um lado mais completo possível, contendo também um contexto histórico com dados sobre a edificação.

A depender da classificação da edificação, o inspetor deve aprofundar mais o nível e a especificidade das perguntas do questionário. A reunião, bem como a interpretação, dessas informações constitui fundamental etapa do processo de inspeção predial.

## **2.9 Sistemas prediais**

Para facilitar o processo executivo da inspeção predial, é comum realizar divisões em sistemas e subsistemas da edificação. Esse processo pode ser realizado, uma vez que apesar de cada sistema ser particular, com suas características técnicas e operacionais, todos são ou mutuamente ou parcialmente conectados, sendo a edificação a composição totalitária dessas partes. Portanto, para fins de metodologia, é comum que o inspetor analise cada sistema individual e consecutivamente.

### ***2.9.1 Sistemas de Vedações***

Com as finalidades de fechar a estrutura e delimitar ambientes, os sistemas de vedações são de fundamental importância para a proteção contra agentes externos, para o isolamento térmico e acústico, além de elevar a rigidez da estrutura da edificação. As vedações podem ser horizontais, como forros, ou verticais, como paredes, e podem ser compostas por vastos tipos diferentes de materiais, citam-se alvenarias de bloco e sistema drywall como os mais utilizados no mercado brasileiro.

As principais manifestações patológicas nesse tipo de sistema decorrem de movimentações não previstas da estrutura, contato com umidade e efeitos de cargas não previstas. As falhas e anomalias decorrentes disso se manifestam como fissuras e manchas, em geral.

### ***2.9.2 Sistemas de Revestimentos***

Visando garantir a proteção do substrato ao qual está aderido, os revestimentos são aplicados sobre pisos, tetos e paredes, e constituem camada de fundamental importância para isolamento térmico e acústico, para proteção contra umidade e para conferir estética ao ambiente, podendo ser utilizados em superfícies internas ou externas da edificação.

Há variados tipos desse sistema, a depender da finalidade e do material escolhido, dentre os quais, por sua popularidade, destacam-se os revestimentos cerâmicos e argamassados. Nesse contexto, falhas e anomalias frequentemente encontradas nesse tipo de sistema são os deslocamentos cerâmicos, as infiltrações e o manchamento.

### 2.9.3 Sistemas Estruturais

O sistema estrutural é fundamentalmente composto por contenções, fundações, pilares, vigas, lajes e paredes estruturais, elementos os quais têm por finalidade suportar solicitações internas e externas à edificação, mantendo sua integridade frente aos deslocamentos e deformações admissíveis. Os tipos de estrutura mais difundidos são o concreto armado, a estrutura metálica, a alvenaria estrutural e a madeira. Para definição do melhor sistema para determinada obra, deve-se considerar o tipo de solo onde ficará a fundação, as condições ambientais, o porte da edificação e o orçamento disponível para a construção.

Os elementos de contenção são fundamentais para manutenção da estabilidade do solo, uma vez que quaisquer alterações no corpo abaixo, ou mesmo próximo, de onde se planeja construir provocará alteração no bulbo de tensões, podendo causar efeito sinérgico, com deslocamentos excessivos. Nesse contexto, os elementos de fundação são fundamentais, bem como a escolha correta para cada tipo de situação, haja vista que são responsáveis por receber os esforços da edificação e transmiti-los para o solo, gerando o citado bulbo de tensões no mesmo. As fundações se subdividem em rasas, que transmitem a carga exclusivamente pela sua base, e em profundas, que há transmissão pela base e pelo fuste lateral.

Já os pilares, as vigas, as lajes e as paredes estruturais compõem os elementos estruturais acima do solo, que associados transmitem mutuamente as cargas às fundações.

É de fundamental importância o correto dimensionamento dessas peças, uma vez que as solicitações são transmitidas ao longo dos mesmos, e quaisquer pontos fracos podem culminar no aparecimento falhas e anomalias, e talvez na ruína da edificação.

O sistema estrutural é responsável pela estabilidade da edificação, ou seja, as solicitações e os deslocamentos devem estar sempre abaixo do limite admissível. Por outro lado, falhas de uso, de projeto, de execução, de materiais e de manutenção são comuns ocorrer, gerando manifestações patológicas por toda a edificação. Fissuras, trincas, rachaduras e fendas nos próprios elementos estruturais são diretamente observáveis, mas também é possível notar as mesmas manifestações em elementos de vedação e de revestimento, com as devidas características. Além dos citados, danos químicos estão entre os principais causadores de avarias nesse tipo de sistema. Contato com umidade, sulfatos e cloretos são responsáveis pela corrosão das armaduras, surgimento de manchas, bolhas e fissuras nesses elementos.

#### ***2.9.4 Sistema de Esquadrias***

Compostos de diversos materiais, com suas respectivas características, as esquadrias têm diferentes funções, e podem ser janelas, portas e outros elementos com funcionalidades semelhantes. Os componentes desse sistema geralmente têm finalidade de permitir circulação de pessoas, itens, ventilação e/ou iluminação, sem, no entanto, com permissão controlada. Como podem ser utilizados em transições entre ambientes internos e externos à edificação, devem ser capazes de impedir a entrada de água.

Dentre as anomalias comuns nesse tipo de sistema, evidenciam-se os defeitos de uso (folgas e descolamentos) e os de projeto (mal dimensionamento de peças e movimentação dos elementos estruturais e de vedação).

#### ***2.9.5 Sistema Hidráulico***

Composto por reservatórios, tubulações, bombas, registros, hidrômetros e outros, esse sistema tem por finalidade central a alimentação de água para os usuários da edificação, além de fornecer alimentação para o sistema de combate a incêndios. Subdivido em subsistemas de águas pluviais, água fria, água quente e esgoto, esse sistema é complexo e deve ser corretamente instalado, a fim de evitar o surgimento de anomalias nesse e em outros sistemas da edificação, pois, como se tratam de elementos predominantemente embutidos em paredes e lajes, operações corretivas se tornam onerosas.

Dentre as falhas e anomalias desse sistema, destacam-se os entupimentos de tubulações, caixas e calhas, corrosão de elementos metálicos devido à umidade e ressecamento de tubulações com conseqüente quebra e vazamento. Como citado, se trata de um sistema de difícil visualização, o que dificulta a constatação de problemas. É comum, portanto, que as falhas só sejam identificadas após alterações significativas no consumo de água da edificação, por exemplo.

### ***2.9.6 Sistema Elétrico***

O sistema elétrico é composto pelo conjunto de elementos que torna possível a utilização de energia elétrica em certo ponto, fazendo uma ponte entre a fonte geradora e o ponto elétrico. Fios, cabos, tomadas, caixas de passagem, interruptores e quadros de distribuição são exemplos de componentes desse sistema. Como o sistema hidráulico, o elétrico é predominantemente embutido em alvenarias.

É fundamental que haja projeto elétrico, onde toda a rede é dimensionada para determinada finalidade. Isso se faz necessário, uma vez que todo o cabeamento, disjuntores e demais componentes têm capacidades nominais, então demandas maiores que a suportada pela rede acarretam superaquecimento desta, o que pode resultar em incêndios. Ademais, sobretensão da rede, curtos circuitos, descargas elétricas e falha na condução elétrica são defeitos comumente relatados nesse tipo de sistema.

### ***2.9.7 Sistemas de Impermeabilização***

Esse sistema, fundamentalmente, visa evitar que líquidos – e alguns gases – penetrem nos demais sistemas, onde a presença desses fluidos é degradante à funcionalidade dos componentes. A estanqueidade é importante para promover aumento da durabilidade de alguns materiais não inertes à água, e, conseqüentemente, prolongação da vida útil do mesmo. Para isso, há diferentes tipos de impermeabilizantes no mercado, que se subdividem em rígidos, que devem ser utilizados em locais onde não há considerável variação térmica, e flexíveis, que podem ser utilizados em todos os casos.

A integridade desse sistema é necessária para garantir a proteção dos componentes envolvidos. Nesse contexto, falhas de emenda e insuficiência de dobras de mantas, má aplicação de impermeabilizantes líquidos e uso inadequado dos mesmos são erros encontrados nesse tipo de sistema. Com efeito, há percolação dos fluidos, atingindo as áreas antes protegidas, gerando infiltrações, manchas em pinturas, ascensão de umidade e até a proliferação de bolores.

## 2.10 Falhas e anomalias

Os sistemas construtivos estão sujeitos ao surgimento de falhas e anomalias, que se expressam visual e funcionalmente em manifestações patológicas, e que culminam na redução da vida útil do componente em questão, ou mesmo de todo o sistema. Diferencia-se falha de anomalia à medida que a primeira se origina de processos de manutenções e inadequações de uso, já a segunda, tem sua origem relacionada aos processos construtivos. É notória, portanto, a necessidade de projetos, materiais adequados e profissionais capacitados, além do Plano de Manutenção e do Plano de Reparo, que orientam os usuários ou gestores a proceder frente às necessidades de intervenções em cada sistema predial.

Segundo o IBAPE (2012), as anomalias se classificam quanto a sua origem da seguinte forma:

- a) Natural: Origem a partir de fenômenos da natureza;
- b) Funcional: Decorre do envelhecimento natural da edificação;
- c) Endógenas: Originadas de problemas no projeto ou na construção do edifício;
- d) Exógenas: Provenientes de fatores externos à edificação.

Já as falhas, ainda segundo IBAPE (2012), podem ser das seguintes naturezas:

- a) Operacionais: Oriundas de controles e registros inadequados;
- b) Gerenciais: Vêm da falha no controle de qualidade dos serviços de manutenção;
- c) Planejamento: Consequência de falhas no plano de manutenção;
- d) Execução: Origem no uso incorreto de materiais e na má execução de manutenções.

## **2.11 Grau de risco**

Um dos processos da inspeção predial é a análise do grau de risco, o que é realizado após a vistoria da edificação em estudo. De posse dos relatos, o inspetor classificará as falhas e as anomalias observadas com base no risco que elas conferem aos usuários locais, ao meio ambiente ou ao patrimônio. O IBAPE (2012) classifica o grau de risco da seguinte forma:

### ***2.11.1 Crítico***

Risco de provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente; perda excessiva de desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação; comprometimento sensível de vida útil.

### ***2.11.2 Médio***

Risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas, e deterioração precoce.

### ***2.11.3 Mínimo***

Risco de causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.

## **2.12 Avaliação da manutenção e uso**

Segundo a ABNT NBR 16747 /20, devem-se confrontar as condições de comportamento em uso dos sistemas frente às constatações das falhas de uso, operação e manutenção, o que deve ser feito de forma fundamentada, reunindo o máximo de informações possíveis sobre a edificação estudada, principalmente projetos e relatórios de controle tecnológico.

### ***2.12.1 Avaliação do Plano de Manutenção***

A norma técnica cita os seguintes aspectos necessários ao processo de avaliação do plano de manutenção vigente em uma edificação:

- a) coerência do plano de manutenção em relação ao especificado por fabricantes de equipamentos e sistemas inspecionados, que devem ter sido elaborados em conformidade com a ABNT NBR 14037;
- b) constatar a efetiva execução das atividades dispostas no plano de manutenção quanto aos procedimentos técnicos, periodicidades e demais recomendações de normas, manuais de fabricantes e outros documentos, tudo com a devida evidenciado histórico de manutenção;
- c) a frequência e adequação de rotinas à idade das instalações, ao uso, exposição ambiental, entre outros aspectos técnicos que permitam que o profissional habilitado avalie a eficácia do plano de manutenção executada.

### **2.12.2 Avaliação do cumprimento e execução**

Em relação à avaliação do cumprimento e execução das atividades previstas no plano de manutenção, a norma dita:

- a) verificar se existem as condições mínimas necessárias de acesso aos equipamentos e sistemas, permitindo a plena realização das atividades propostas no plano de manutenção;
- b) verificar as condições de segurança para o mantenedor e usuários da edificação, durante a execução da manutenção;
- c) avaliar a efetiva execução das atividades dispostas no plano de manutenção quanto aos procedimentos técnicos, periodicidades e demais recomendações de normas, manuais de fabricantes e outros documentos.

Além disso, a avaliação de uso é classificada da seguinte forma:

- a) uso regular: ocorre quando o uso está de acordo com o previsto em projetos, normas técnicas, dados de fabricantes e manual de uso, operação e manutenção
- b) uso irregular: ocorre quando o uso apresenta divergência em relação ao que foi previsto em projetos, normas técnicas, dados de fabricantes e manual de uso, operação e manutenção.

### **2.13 Laudo Técnico**

Segundo a ABNT NBR 16747/20, os seguintes itens compõem o laudo técnico, que é a parte final entre as etapas da inspeção predial:

- a) identificação do solicitante ou contratante e responsável legal da edificação;

- b) descrição técnica da edificação (localização, mês e ano de início da ocupação, tipo de uso, número de edificações quando for empreendimento de múltiplas edificações, número de pavimentos, número de unidades quando for edificação com unidades privativas, área construída, tipologia dos principais sistemas construtivos e descrição mais detalhada, quando necessário);
- c) data das vistorias que compuseram a inspeção;
- d) documentação solicitada e documentação disponibilizada;
- e) análise da documentação disponibilizada;
- f) descrição completa da metodologia da inspeção predial, acompanhada de dados, fotos, croquis, normas ou documentos técnicos utilizados, ou o que for necessário para deixar claros os métodos adotados;
- g) lista dos sistemas, elementos, componentes construtivos e equipamentos inspecionados e não inspecionados;
- h) descrição das anomalias e falhas de uso, operação ou manutenção e não conformidades constatadas nos sistemas construtivos e na documentação analisada, inclusive nos laudos de inspeção predial anteriores;
- i) classificação das irregularidades constatadas;
- j) recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação;
- k) organização das prioridades, em patamares de urgência, tendo em conta as recomendações apresentadas pelo inspetor predial;
- l) avaliação da manutenção dos sistemas e equipamentos e das condições de uso da edificação;
- m) conclusões e considerações finais;

- n) encerramento, onde deve constar a seguinte nota obrigatória: “este laudo foi desenvolvido por solicitação de (nome do contratante) e contempla o parecer técnico do(s) subscritor(es), elaborado com base nos critérios da ABNT NBR 16747”;
- o) data do laudo técnico de inspeção predial;
- p) assinatura do(s) profissional(ais) responsável(eis), acompanhada do nº no respectivo conselho de classe;
- q) anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

### **3 METODOLOGIA**

A norma técnica ABNT NBR 16747/20 define as diretrizes e os procedimentos a serem seguidas no processo de Inspeção Predial. Para a realização desse trabalho, após os processos de vistoria, análise de documentos e projetos, anamnese e registros fotográficos, ordenaram-se as prioridades, por ordem de gravidade, com a devida descrição da natureza dos problemas analisados e a medida saneadora indicada para cada caso.

#### **3.1 Classificação das avarias**

O processo de inspeção ocorreu por meio de visitas técnicas à edificação, que se sucederam com análise visual, registros fotográficos e anotações das características observadas pela equipe. As manifestações patológicas registradas foram catalogadas e classificadas segundo o item 2.11, acompanhadas do registro fotográfico, agente causador, medida saneadora indicada e local da avaria.

Para maior acurácia no processo de inspeção, podem ser utilizados equipamentos auxiliares, como o pacômetro e o raio x, que dão noções da natureza dos elementos embutidos em paredes, estruturas de concreto e outras. No caso da inspeção realizada nesse estudo, apenas aspectos visuais e relatos fotográficos foram satisfatórios.

#### **3.2 Análise e gerenciamento de risco**

Segundo a Norma de Inspeção Predial do IBAPE (2012), é necessário elencar as avarias em ordem decrescente de prioridade, para facilitar a organização do processo de correção desses problemas, priorizando os de maior grau de risco. Isso é fundamental, uma vez que geralmente usuários e gestores das edificações não têm recursos para arcar com todos os reparos simultaneamente, priorizando, no mínimo, os serviços imediatos.

A norma ainda sugere algumas metodologias para a classificação de prioridades, como a mais utilizada, inclusive nesse trabalho, a Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) e a FEMEA (ferramenta de gerenciamento de risco pela análise do tipo de falha e seu efeito).

Como citado, o presente trabalho fez uso da metodologia GUT, criada por Kepner e Tregoe, para o gerenciamento de riscos. Justo (2019) descreve os 3 critérios para análise da seguinte forma:

- a) **Gravidade:** é a medida do impacto que a avaria poderá causar caso não seja sanada.
- b) **Urgência:** quanto tempo a avaria pode esperar para ser sanada.
- c) **Tendência:** caso não sanado resolvido imediatamente, quais consequência essa avaria pode ter.

Para essa classificação, é necessário mensurar quantitativamente cada problema, o que é feito da seguinte forma: Atribuem-se notas de 1 a 5 para cada um dos critérios GUT, avaliando de baixa à alta prioridade. Feito isso, multiplicam-se as notas e assim é definido o grau de risco da avaria, que é o principal indicador de prioridade a ser resolvida na edificação, conforme a Figura 01.

Figura 2 - Criticidade Matriz GUT



Fonte: Justos (2019)

O Quadro 01 estabelece uma escala de referência para as definições de gravidade, urgência e tendência na análise individual de cada avaria:

Quadro 1 - Pesos de referência GUT

ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU	PESO
GRAVIDADE	Perda de vidas humanas, do meio ambiente ou da própria edificação	Total	5
	Ferimentos de pessoas, danos ao meio ambiente ou a edificação	Alta	4
	Desconfortos, deterioração do meio ambiente ou da edificação	Média	3
	Pequenos incômodos ou pequenos prejuízos financeiros	Baixa	2
	Nenhuma anomalia detectada	Nenhuma	1
URGÊNCIA	Evento em ocorrência	Total	5
	Evento prestes a ocorrer	Alta	4
	Evento prognosticado em breve	Média	3
	Evento prognosticado para adiante	Baixa	2
	Evento imprevisto	Nenhuma	1
TENDÊNCIA	Evolução imediata	Total	5
	Evolução em curto prazo	Alta	4
	Evolução em médio prazo	Média	3
	Evolução em longo prazo	Baixa	2
	Não vai evoluir	Nenhuma	1

Fonte: Adaptada de Mota et. al. (2019)

### 3.3 Recomendações e prazo

Concomitante ao processo de determinação do grau de risco, a análise das anomalias e falhas observadas na edificação é sucedida pelas recomendações de medidas saneadoras, que têm por finalidade não só maquiar as manifestações patológicas, mas eliminar, ou mitigar, os danos causados pelos agentes causadores desses efeitos. Ademais é imprescindível que os prazos estabelecidos em concordância com a classificação de risco, sejam atendidos, para evitar o risco de perdas humanas e ao patrimônio.

### 3.4 Relatório fotográfico

O relatório com os registros fotográficos realizados na inspeção predial é parte fundamental no processo de análise e compreensão da relação de causa e efeito entre os agentes e as manifestações patológicas. O Quadro 02 abaixo representa o modelo utilizado nessa etapa do estudo.

Quadro 2 - Modelo de relatório fotográfico

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
<b>RISCO</b>				
<b>ORIGEM</b>				
<b>CAUSA</b>				
<b>ANOMALIA</b>				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
<b>PRAZO</b>				

Fonte: Autor

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Informações levantadas

A edificação do Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste (CAEN) se encontra na localização abaixo:

Quadro 3 - Localização da edificação

<b>EDIFICAÇÃO</b>	
Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste (CAEN)	
<b>LOCALIZAÇÃO</b>	
<b>Rua/Avenida</b>	Av. da Universidade, 2762
<b>Bairro</b>	Benfica
<b>CEP</b>	60020-181
<b>Cidade</b>	Fortaleza
<b>Estado</b>	CE

Fonte: Autor

Figura 3 - Localização da edificação



Fonte: Google Maps (2022)

O objeto desse estudo é um bloco cuja construção é datada dos anos 60, que tem por finalidade básica atender às demandas de alunos, professores e gestores em vários ambientes que ofereçam segurança, conforto térmico e acústico e estética moderada. A exemplo de vários outros centros de pós-graduação, o CAEN recebeu várias modificações ao longo dos seus mais de 50 anos de existência, as quais foram desde manutenções de revestimentos à expansão de anexos ao bloco.

A edificação possui 3 pavimentos, se classifica como padrão de acabamento e complexidade construtiva normal, e conta com gabinetes, auditórios, salas de aula, laboratórios, banheiros e salas de reunião. O CAEN conta com uma importante biblioteca setorial de grande acervo de livros, periódicos, folhetos e dissertações, que têm imensurável valor acadêmico e histórico.

Acerca do nível da inspeção realizada, a edificação em estudo se caracteriza no nível 2, uma vez que se trata de um bloco com média complexidade e sistemas convencionais, mas com grande utilização e relevância coletiva.

## 4.2 Documentação verificada

Conforme disposto no item 2.7, a NBR 16747 versa sobre a documentação a ser analisada durante a inspeção de uma edificação. Seguem os quadros abaixo explicitando quais documentos foram solicitados à junta administrativa responsável pela edificação, bem como se estavam disponíveis ou não.

Quadro 4 - Documentação administrativa

<b>DOCUMENTAÇÃO</b>	<b>ENTREGUE</b>	<b>VERIFICADO</b>
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 competente	Não	Não
5. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos	Não	Não
6. Relatório de danos ambientais	Não	Não
7. Contas de consumo de energia elétrica, água e gás	Não	Não
8. Certificado de Acessibilidade	Não	Não

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

Quadro 5 - Documentação técnica

<b>DOCUMENTAÇÃO</b>	<b>ENTREGUE</b>	<b>VERIFICADO</b>
1. Memorial descritivo dos sistemas construtivos	Não	Não
2. Projeto executivo	Não	Não
3. Projeto as built	Não	Não
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	Não	Não
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	Não	Não
8. Projeto de Paisagismo	Não	Não

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

Quadro 6 - Documentação de manutenção

<b>DOCUMENTAÇÃO</b>	<b>ENTREGUE</b>	<b>VERIFICADO</b>
Manual de Uso, Operação e Manutenção	Não	Não
Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC)	Não	Não
Selos dos Extintores	Não	Não
Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA)	Não	Não
Atestado do Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica – SPDA	Não	Não
Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios	Não	Não
Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede	Não	Não
Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras	Não	Não
Laudos de Inspeção Predial anteriores	Não	Não

Certificado de ensaios de pressurização em cilindro de extintores	Não	Não
Relatório do acompanhamento de rotina da Manutenção Geral	Não	Não
Relatório dos acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas	Não	Não
Relatório de ensaios da água gelada e de condensação de sistemas de ar-condicionado central	Não	Não
Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás	Não	Não
Relatórios de ensaios tecnológicos, caso tenham sido realizados	Não	Não
Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar-condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes	Não	Não

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

### 4.3 Identificação de defeitos

Os resultados obtidos a partir das análises em campos encontram-se nos quadros a seguir. A partir do preenchimento do *checklist* referente a cada sistema predial pertinente, é possível analisar problemas e definir pontos críticos na edificação.

#### 4.3.1 Sistemas avaliados

Durante as visitas a campo, por questão de não autorização da gestão do prédio, a equipe foi impossibilitada de acessar os seguintes sistemas:

- a) sistema de cobertura;
- b) sistema de reservatórios;

No entanto, foi possível inspecionar os seguintes:

- a) sistemas estruturais passíveis de verificação visual;
- b) sistemas de vedação e revestimentos;
- c) sistemas de esquadrias e divisórias;
- d) sistemas de instalações passíveis de verificação visual;
- e) sistemas de ar-condicionado;

### 4.3.2 Checagem dos sistemas

Durante as visitas à edificação, as seguintes checagens foram preenchidas conforme a situação imediatamente de cada sistema predial observado. A respeito das informações levantadas, a legenda é a seguinte: sim (S); não (N); não se aplica (NA); sem acesso (SA).

Quadro 7 - Checagem do Sistema de elementos estruturais passíveis de verificação visual

<b>Sistema de elementos estruturais passíveis de verificação visual</b> (pilares, vigas, lajes, marquises, contenções e arrimos, muros)					
(X) <u>CONCRETO ARMADO</u> (X) <u>BLOCOS CIMENTÍCIOS</u> ( ) METÁLICO ( ) MADEIRA ( ) ALVENARIA DE PEDRA ( ) TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS ( ) PRÉ-MOLDADOS ( ) GABIÃO ( ) ALVENARIA ( ) VIDRO ( ) OUTROS:					
<b>ANOMALIAS</b>			<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais.				X	
2. Irregularidades geométricas, falhas de concretagem.				X	
3. Armadura exposta.				X	
4. Deformações.				X	
5. Deterioração de materiais, destacamento, desagregação.			X		
6. Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos.			X		
7. Segregação do concreto (Bicheira, ninhos).				X	
8. Infiltrações.			X		
9. Recalques.				X	
10. Colapso do solo.				X	
11. Corrosão metálica.			X		
12. Outros.				X	

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

Quadro 8 - Checagem dos Sistemas de Vedação e Revestimentos

<b>Sistema de vedação e revestimentos</b> (paredes externas e internas, pisos, forros)			
(X) <u>CONCRETO ARMADO</u> (X) <u>ALVENARIA</u> ( ) BLOCOS CIMENTÍCIOS (X) <u>MADEIRA</u> ( ) PLACA CIMENTÍCIA ( ) PANO DE VIDRO ( ) GESSO ACARTONADO ( ) PEDRA ( ) SUBSTRATO DE REBOCO ( ) ELEMENTO CERÂMICO (X) <u>PELÍCULA DE PINTURA</u> (X) <u>CERÂMICO</u> ( ) LAMINADO ( ) PEDRA ( ) CIMENTO QUEIMADO ( ) GESSO ( ) PVC ( ) PLACA CIMENTÍCIA.			
<b>ANOMALIAS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, movimentações estruturais ou higrotérmicas, reações químicas, falhas nos detalhes construtivos.			
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).

Quadro 9 - Checagem dos Sistema de esquadrias e divisórias

<b>Sistema de esquadrias e divisórias</b> (janelas, portas, portões e guarda-corpos)			
(X) <u>ALUMÍNIO</u> ( ) PVC (X) <u>MADEIRA</u> (X) <u>VIDRO TEMPERADO</u> ( ) METÁLICA ( ) OUTROS			
<b>ANOMALIAS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Vedação deficiente.		X	
2. Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão.	X		
3. Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas	X		
4. Ineficiência no deslizamento/abertura, trincos/fechamento.		X	
5. Fixação deficiente.		X	
6. Vibração.		X	
7. Outros.		X	

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

Quadro 10 - Checagem dos Sistemas de instalações passíveis de verificação visual

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

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

Quadro 11 - Checagem dos Sistema de equipamentos mecânicos SUBSISTEMA: Ar-condicionado

<b>Sistema de equipamentos mecânicos - SUBSISTEMA: Ar-condicionado</b> (acompanhamento de manutenção, documentação)			
<b>ANOMALIAS - MANUTENÇÃO</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Responsável pela manutenção se fez presente.		X	
<b>ANOMALIAS - DOCUMENTAÇÃO</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Contrato de manutenção.	X		
2. Anotação de responsabilidade técnica assinada por profissional legalmente habilitado.		X	
3. Última ficha ou registro de manutenção do equipamento.		X	
4. Relatórios dos acompanhamentos das manutenções dos aparelhos de ar-condicionado.		X	
5. PMOC (Segundo Portaria 3523/98).		X	

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

Quadro 12 - Checagem do Sistema de coberturas

<b>Sistema de coberturas</b>					
(telhamento, estrutura do telhamento, rufos e calhas, lajes impermeabilizadas)					
<input type="checkbox"/> CERÂMICO <input type="checkbox"/> FIBROCIMENTO <input type="checkbox"/> METÁLICO <input type="checkbox"/> VIDRO TEMPERADO <input type="checkbox"/> MADEIRA <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> CONCRETO <input type="checkbox"/> ALUMÍNIO <input type="checkbox"/> FIBRA DE VIDRO <input type="checkbox"/> PRÉ-MOLDADA <input type="checkbox"/> OUTROS					
<b>ANOMALIAS</b>			<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais, assentamento plástico.					SA
2. Irregularidades geométricas, deformações excessivas.					SA
3. Falha nos elementos de fixação.					SA
4. Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas, trincas.					SA
5. Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos.					SA
6. Degradação do material, oxidação/corrosão, apodrecimento.					SA
8. Manchas, sujeiras.					SA
9. Deterioração do concreto, destacamento, desagregação, segregação.					SA
10. Ataque de pragas biológicas.					SA
11. Ineficiência nas emendas.					SA
12. Impermeabilização ineficiente, infiltrações.					SA
13. Subdimensionamento.					SA
14. Obstrução por sujeiras.					SA
15. Outros.					SA

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

Quadro 13 - Checagem dos Sistema de reservatórios

<b>Sistema de reservatórios</b>					
<b>(caixas de água e cisternas)</b>					
<input type="checkbox"/> CONCRETO ARMADO <input type="checkbox"/> METÁLICO <input type="checkbox"/> POLIETILENO <input type="checkbox"/> FIBROCIAMENTO <input type="checkbox"/> FIBRA DE VIDRO <input type="checkbox"/> OUTRO					
<b>ANOMALIAS</b>			<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais, assentamento plástico, recalques.					SA
2. Deterioração do concreto, destacamento, desagregação, segregação.					SA
3. Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão.					SA
4. Eflorescência, desenvolvimento de microrganismos biológicos.					SA
5. Irregularidades geometrias, falhas de concretagem.					SA
6. Armadura exposta.					SA
7. Vazamento / infiltrações de umidade.					SA
8. Colapso do solo.					SA
9. Ausência / ineficiência de tampa dos reservatórios.					SA
10. Outros.					SA

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

#### 4.4 Análise de falhas e anomalias

De acordo com as não conformidades apresentadas anteriormente, a análise das manifestações patológicas observadas durante a inspeção na edificação se apresenta nesse item, contando com registro fotográfico, avaliação de risco GUT, localização, origem, medida saneadora e prazo.

Figura 4 - Sujidades na fachada

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	5	4	40	Fachada Sul (área externa)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Ausência de pingadeira e falta de limpeza da fachada				
<b>ANOMALIA</b>				
Sujidades na fachada				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Instalação de pingadeira na porção superior de cada viga, limpeza da superfície e aplicação de novo acabamento				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				

Fonte: Autor

Figura 5 - Bolor na fachada

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	5	4	40	Fachada Leste (área externa)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Execução				
<b>CAUSA</b>				
Efeito da umidade				
<b>ANOMALIA</b>				
Bolor na fachada				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Limpeza da superfície e repintura com uso de hidrofugantes				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				

Fonte: Autor

Figura 6 - Ausência de condutor vertical

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	5	4	40	Fachada Sul (área externa)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Ausência de condutor vertical				
<b>ANOMALIA</b>				
Infiltração e desgaste do solo				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Instalação de tubulação vertical				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				

Fonte: Autor

Figura 7 - Inadequações nas unidades condensadoras e suportes

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
3	5	4	60	Fachadas Norte, Sul, Leste e Oeste (área externa)
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Oxidação das unidades condensadoras e seus suportes por conta da chuva				
<b>ANOMALIA</b>				
Corrosão das unidades condensadoras e suportes, e dimensões inadequadas dos suportes				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Substituições dos suportes por unidade novas com dimensões úteis, e novas unidades condensadoras				
<b>PRAZO</b>				
30 dias				

Fonte: Autor

Figura 8 - Desgaste na interface solo/parede

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	3	3	18	Fachada Sul (área externa)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Erosão devido acúmulo e movimentação de água pluvial				
<b>ANOMALIA</b>				
Desgaste de revestimento e substrato na união entre parede e piso				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Remoção e reaplicação de substrato e revestimento, bem como instalação de condutores verticais de água pluvial				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				

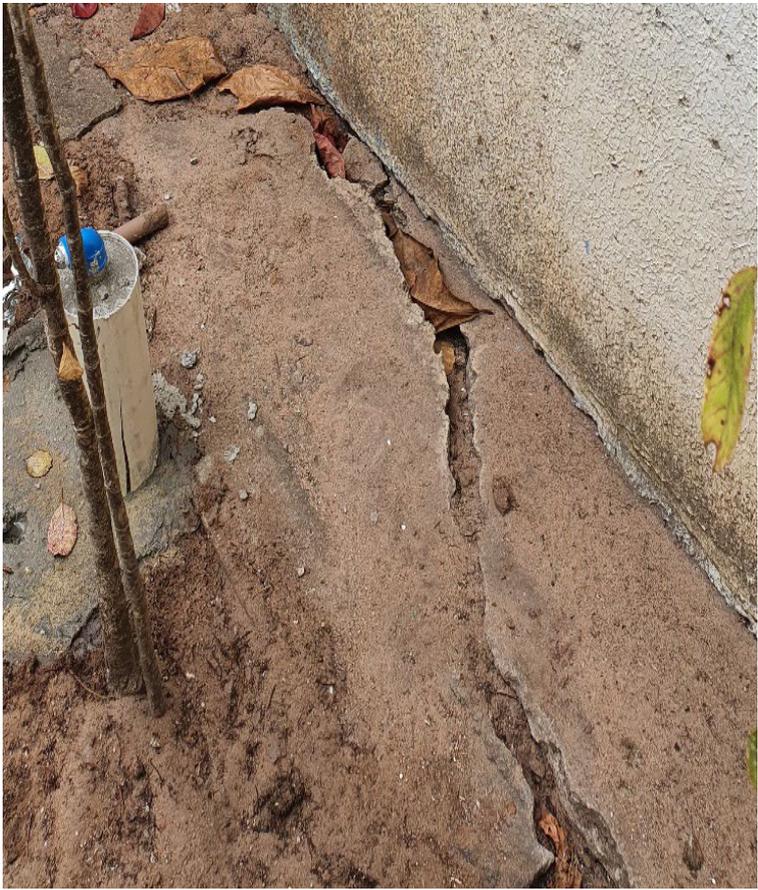
Fonte: Autor

Figura 9 - Deslocamento do concreto de pilar

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
4	5	3	60	Fachada Sul (área externa)
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Oxidação das armaduras				
<b>ANOMALIA</b>				
Deslocamento do concreto do pilar				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Recuperação do pilar: Remoção e substituição da porção oxidada da armadura, aplicação de inibidor de corrosão e recobrimento com grout ou argamassa polimérica				
<b>PRAZO</b>				
30 dias				

Fonte: Autor

Figura 10 - Piso rachado

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	5	3	30	Fachada Sul (área externa)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Rachadura devido espessura do piso local não suportar as solicitações de carga				
<b>ANOMALIA</b>				
Piso rachado				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Demolição e remoção do piso, com seguinte reconstrução em maior espessura				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				

Fonte: Autor

Figura 11 - Descolamento da pintura por umidade ascendente

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
3	5	2	30	Fachada Sul (área externa)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Umidade ascendente				
<b>ANOMALIA</b>				
Descolamento da pintura por umidade ascendente				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Repintura após impermeabilização com argamassa polimérica				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				

Fonte: Autor

Figura 12 - Tubulação de ar-condicionado instalada incorretamente

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
3	4	3	36	Fachada Oeste (área externa)
<b>RISCO</b>				
Médio				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Instalação incorreta de tubulação				
<b>ANOMALIA</b>				
Tubulação de ar-condicionado instalada incorretamente, com vedação mal executada				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Contratar empresa especializada para correta instalação da tubulação, com impermeabilização devida da área de passagem da tubulação				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				



Fonte: Autor

Figura 13 - Crescimento de vegetação na junta de dilatação

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	4	3	24	Fachada Oeste (área externa)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Execução				
<b>CAUSA</b>				
Falha no plano de manutenção das juntas de dilatação, com conseqüente crescimento de vegetação no seu interior				
<b>ANOMALIA</b>				
Crescimento de vegetação na junta de dilatação				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Realizar remoção da vegetação e das sujidades presentes na junta				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				

Fonte: Autor

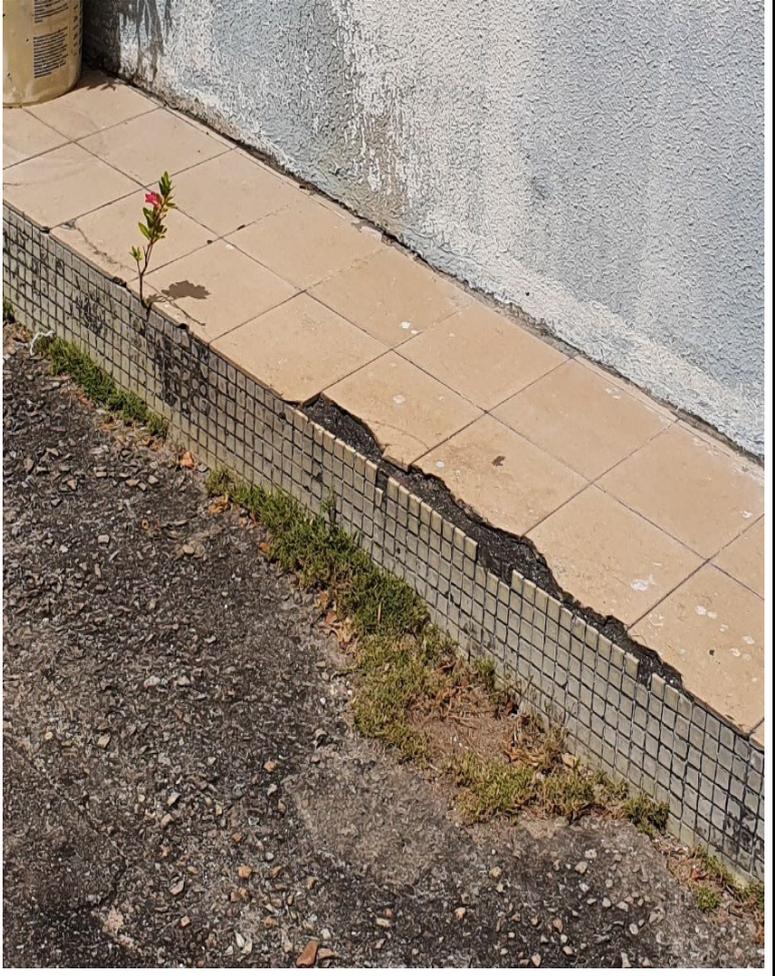
Figura 14 - Obstrução no encanamento de destinação hídrica

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	3	2	12	Fachada Norte (área externa)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Execução				
<b>CAUSA</b>				
Falha no plano de manutenção do sistema de drenagem				
<b>ANOMALIA</b>				
Obstrução no encanamento de destinação hídrica				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Remoção do entulho acumulado com limpeza geral da tubulação				
<b>PRAZO</b>				
90 dias				



Fonte: Autor

Figura 15 - Cerâmica quebrada devido solicitação de carga

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
3	2	2	12	Fachada Norte (área externa)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Exógena				
<b>CAUSA</b>				
Solicitação de carga em região de cerâmica mal assentada				
<b>ANOMALIA</b>				
Cerâmica quebrada devido solicitação de carga				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Remoção de peças mal assentadas com seguinte reposição. Ademais, instalação de cantoneiras para proteção das quinas				
<b>PRAZO</b>				
90 dias				

Fonte: Autor

Figura 16 - Tinta spray sobre revestimentos de fachada

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	2	1	4	Fachada Leste (área externa)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Exógena				
<b>CAUSA</b>				
Pichação com tinta spray sobre revestimento cerâmico e pintura de fachada				
<b>ANOMALIA</b>				
Tinta spray sobre revestimentos de fachada				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Limpeza e/ou substituição das peças cerâmicas atingidas. Repintura da área com revestimento em pintura				
<b>PRAZO</b>				
120 dias				

Fonte: Autor

Figura 17 - Porta com material da folha desagregando na região inferior

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	2	3	12	Banheiros Térreo (área interna)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Execução				
<b>CAUSA</b>				
Presença de umidade				
<b>ANOMALIA</b>				
Porta com material da folha desagregando na região inferior				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Substituição da porta prancheta por porta de madeira maciça				
<b>PRAZO</b>				
90 dias				

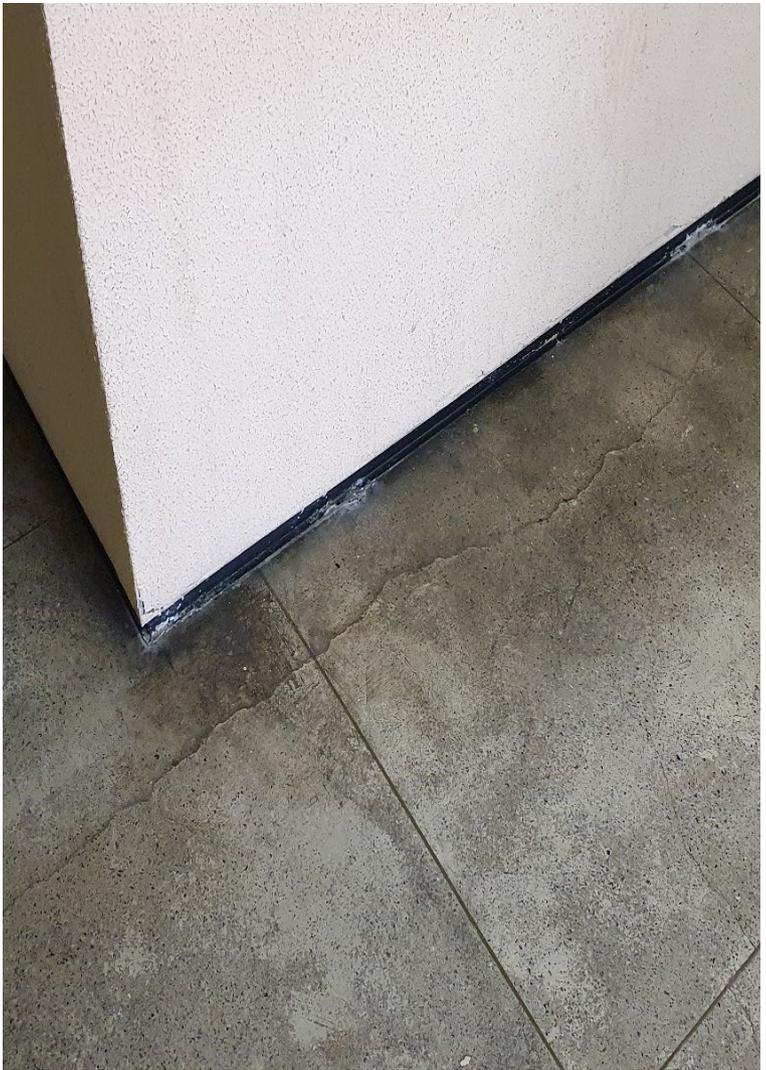
Fonte: Autor

Figura 18 - Rodapés desgastados por oxidação

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	2	2	8	Hall Térreo (área interna)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Funcional				
<b>CAUSA</b>				
Oxidação devido contato com umidade				
<b>ANOMALIA</b>				
Rodapés desgastados por oxidação				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Substituição das peças danificadas				
<b>PRAZO</b>				
120 dias				

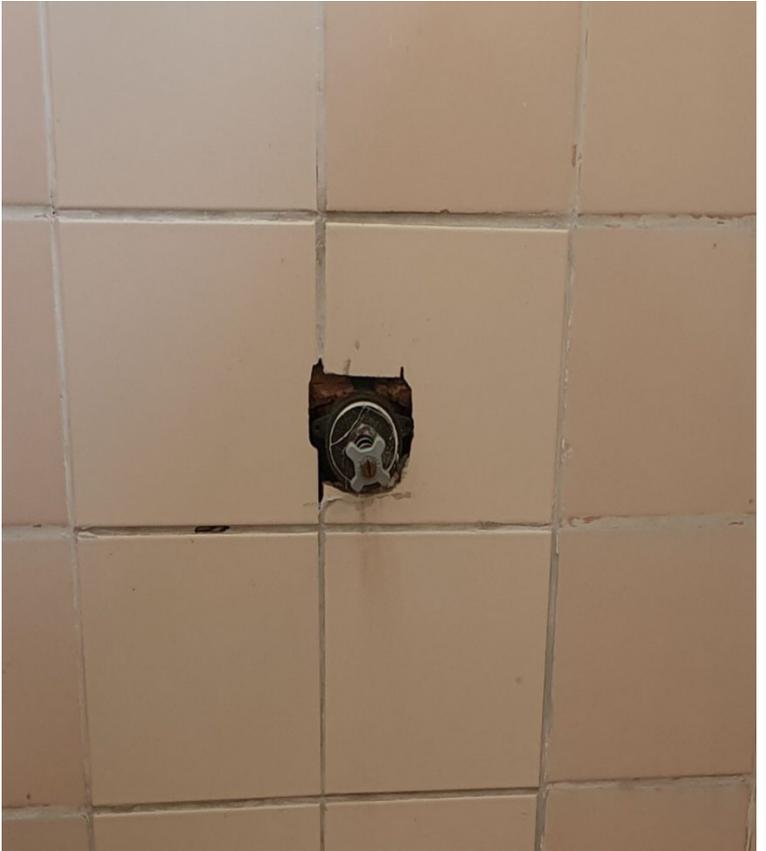
Fonte: Autor

Figura 19 - Piso danificado apresentando múltiplas fissuras

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
3	2	3	18	Hall Térreo (área interna)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Funcional				
<b>CAUSA</b>				
Execução incorreta das juntas de dilatação				
<b>ANOMALIA</b>				
Piso danificado apresentando múltiplas fissuras				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Devido à generalização das fissuras ao longo de quase todo piso, é indicada contratação de empresa especializada para reinstalação do mesmo, com as devidas juntas de movimentação				
<b>PRAZO</b>				
90 dias				

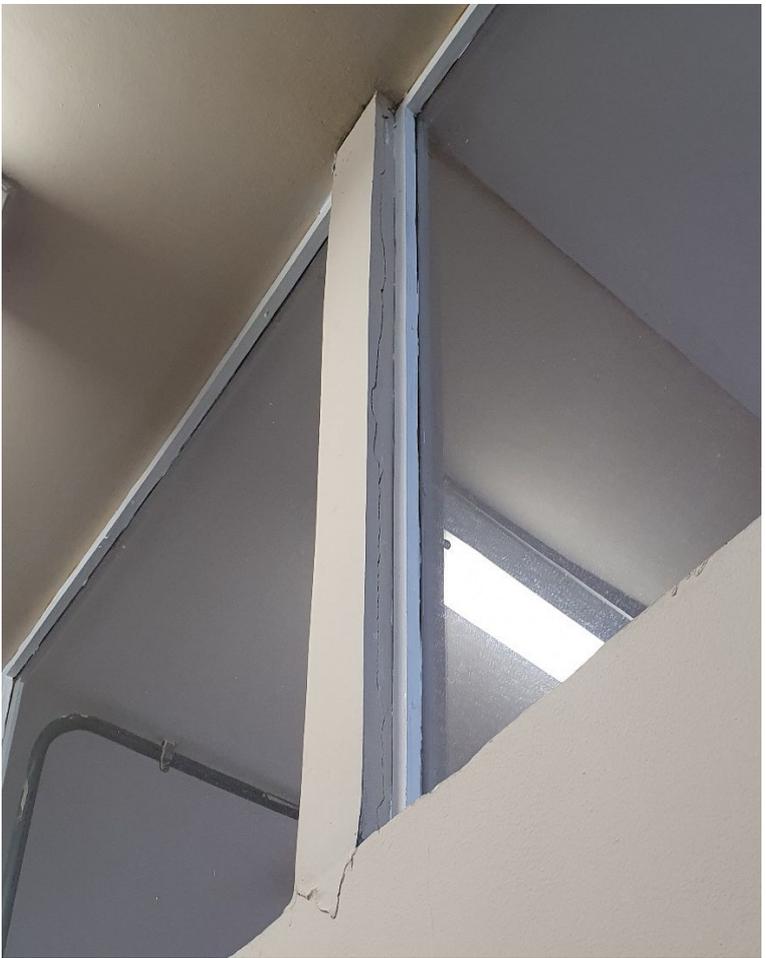
Fonte: Autor

Figura 20 - Registro do chuveiro defeituoso e sem acabamento

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	3	3	18	WC Masculino Térreo (área interna)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Execução				
<b>CAUSA</b>				
Manutenção inadequada no registro sem reparo no revestimento cerâmico				
<b>ANOMALIA</b>				
Registro do chuveiro defeituoso e sem acabamento				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Substituição do registro defeituoso e das peças cerâmicas				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				

Fonte: Autor

Figura 21 - Fissuras na interface concreto-alvenaria

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
3	3	3	27	Hall Térreo (área interna)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Diferença de dilatação entre materiais do concreto e da alvenaria				
<b>ANOMALIA</b>				
Fissuras na interface concreto-alvenaria				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Reaplicação do reboco de revestimento sobre tela metálica chumbada transpassando os dois materiais				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				

Fonte: Autor

Figura 22 - Fissuras no forro devido retração térmica

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
4	4	3	48	Biblioteca (área interna)
<b>RISCO</b>				
Crítico				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Retração térmica do forro sem juntas de movimentação				
<b>ANOMALIA</b>				
Fissuras no forro devido retração térmica				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Instalação de juntas de dessolidarização nas extremidades, e juntas intermediárias dividindo o forro em painéis de no máximo 6 metros de afastamento entre as juntas				
<b>PRAZO</b>				
30 dias				

Fonte: Autor

Figura 23 - Fios condutores expostos no forro

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
2	2	2	8	Hall 1º Andar (área interna)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Ausência de canaletas para condutores ou do embutimento deles acima do forro				
<b>ANOMALIA</b>				
Fios condutores expostos no forro				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Instalação de canaletas protetoras ou embutimento dos fios sobre o forro de gesso				
<b>PRAZO</b>				
90 dias				

Fonte: Autor

Figura 24 - Descolamento de pintura e manchamento de forro

<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>PONTOS</b>	<b>LOCAL</b>
3	5	2	30	Hall 2º Andar (área interna)
<b>RISCO</b>				
Mínimo				
<b>ORIGEM</b>				
Endógena				
<b>CAUSA</b>				
Efeito da umidade infiltrada por vazamentos no sistema de cobertura				
<b>ANOMALIA</b>				
Descolamento de pintura e manchamento de forro				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>				
Sanar a origem dos vazamentos na cobertura com posterior repintura da área do forro afetada				
<b>PRAZO</b>				
60 dias				

Fonte: Autor

#### 4.5 Definição das prioridades

A partir do item anteriormente exposto, onde foram apresentadas manifestações patológicas, suas pontuações segundo a matriz GUT, prazos para manutenção e as medidas reparadoras necessárias a cada tipo de avaria citada, tem-se o quadro abaixo identificando a ordem de prioridades:

Quadro 14 – Avarias por prioridades

<b>PRIORIDADE</b>	<b>PONTOS</b>	<b>FIGURA</b>	<b>PRAZO (DIAS)</b>
1º	60	FIGURA 06	30
2º	60	FIGURA 08	30
3º	48	FIGURA 21	30
4º	40	FIGURA 03	60
5º	40	FIGURA 04	60
6º	40	FIGURA 05	60
7º	36	FIGURA 11	60
8º	30	FIGURA 09	60
9º	30	FIGURA 10	60
10º	30	FIGURA 23	60
11º	27	FIGURA 20	60
12º	24	FIGURA 12	60
13º	18	FIGURA 07	60
14º	18	FIGURA 19	60
15º	18	FIGURA 18	90
16º	12	FIGURA 13	90
17º	12	FIGURA 14	90
18º	12	FIGURA 16	90
19º	8	FIGURA 22	90
20º	8	FIGURA 17	120
21º	4	FIGURA 15	120

Fonte: Autor

## **4.6 Avaliação da edificação**

Considerando o trabalho feito em campo, aliado às análises de projeto e anamnese junto a usuários, funcionários e responsáveis pela edificação, a avaliação da edificação pondera as avarias e define condições de uso e manutenção de forma complementar aos apontamentos anteriormente citados.

### ***4.6.1 Avaliação das condições de manutenção***

Constatou-se que a edificação em estudo não possui plano de manutenção definido. Todavia, é notório que manutenções têm sido realizadas em alguns sistemas, mas que não estão de acordo com as determinações da norma vigente.

Foi possível contato com a equipe responsável pela manutenção do bloco, mas, devido a ausência do plano de manutenção e às inúmeras avarias detectadas no estudo de campo, a edificação é considerada desconforme.

### ***4.6.2 Avaliação do uso da edificação***

A partir das análises feitas em campo e das informações colhidas com os responsáveis pela edificação, esta é considerada regular, uma vez que os ambientes e os usos destinados a cada um estão de acordo com as finalidades de uso.

#### ***4.6.3 Avaliação das condições de estabilidade e segurança***

Apesar de alguns dos apontamentos constatados durante a inspeção apresentarem tendência a evoluir de forma a arriscar vida humana, o presente estado da edificação é considerado regular. Entretanto, é fundamental que os prazos das medidas sanadoras indicadas sejam seguidos, a fim de evitar prejuízos em financeiros e em vidas.

No geral, a edificação apresenta avarias de características predominantemente estéticas.

#### ***4.6.4 Avaliação da segurança contra incêndio***

Nesse aspecto, a edificação é classificada como irregular devido a ausência de importantes itens do sistema de prevenção de incêndios.

#### ***4.6.5 Recomendações técnicas***

Diante do exposto, é importante salientar que as manifestações patológicas são, em geral, apenas a forma visível do problema. É, portanto, imprescindível que o problema seja sanado a partir de sua origem, e não apenas mascarando o defeito visual por ele proporcionado. Como citado, são diversas as origens dos problemas, que vão desde simples erros nas escolhas de materiais a falhas de projeto.

A partir do relatório fotográfico, foi possível observar que a maioria das avarias catalogadas são problemas relacionados aos efeitos da umidade nos diversos sistemas analisados. É necessário sanar a origem dessas manifestações, que em alguns casos se resumem a um simples gotejamento do sistema de cobertura, mas em outros à ascendência da umidade do solo aos sistemas superiores. Também, a substituição dos materiais, como pinturas resistentes à umidade mitigariam os efeitos causados nas fachadas, o que é preponderante na edificação estudada.

Outra manifestação patológica muito encontrada, o fissuramento devido dilatação térmica constituem segunda maior avaria em repetição observada durante a inspeção. Assim, vê-se que as juntas de dilatação nos sistemas acometidos por esse tipo de avaria são fundamentais para não recorrência do problema. Além disso, a utilização de materiais mais inertes às variações térmicas é importante para reduzir essas ocorrências.

Além das substituições de peças e materiais, o que resolve a maioria dos citados acima, a implementação de um plano de manutenção é vital para a edificação. Problemas como sujidades no revestimento cerâmico de fachadas seriam mitigados com as lavagens periódicas previstas no plano. Outro exemplo nesse estudo, a proliferação de plantas nas juntas de dilatação de fachada não estaria no nível observado caso fossem obedecidas as limpezas programadas pelo plano de manutenções.

## 5 CONCLUSÃO

Apesar da ausência de algumas informações importantes, o presente trabalho foi eficaz em levantar e analisar informações contundentes sobre a edificação do Centro de Aperfeiçoamento de Economistas do Nordeste – CAEN, uma vez que, seguindo o desenvolvimento instruído pela norma de inspeção predial IBAPE (2012), o presente laudo uniu competências técnicas e profissionais com noções de sensibilidade sensorial e investigação.

No decorrer do presente trabalho, foi apresentada a metodologia da realização do mesmo, além de todo o embasamento teórico que fundamenta e evidencia a importância e a necessidade da inspeção predial. Ademais, o objeto do estudo está situado no município de Fortaleza/CE, onde é vigente a lei municipal Nº 9913, que disserta sobre a obrigatoriedade desse tipo trabalho no âmbito das edificações do município.

O prédio do CAEN se classifica como irregular à medida que possui determinadas irregularidades potencialmente perigosas à integridade física da edificação e dos usuários. No entanto, há preponderância absoluta em falhas e anomalias de caráter estritamente estético. Nesse contexto, as recomendações feitas para tratamento dos problemas investigados devem ser realizadas dentro dos prazos propostos, ressaltando que os responsáveis pela inspeção serão isentos de responsabilidade técnica caso as recomendações feitas não sejam atendidas como especificadas.

São notórias as múltiplas repetições dos mesmos problemas em grande parte da edificação, os quais decorrem, em sua maioria, da ausência de um plano de manutenção vigente. Problemas como sujidades, manchamento e proliferação de plantas e fungos podem ser facilmente observados em todas as fachadas do bloco. É válido salientar que, por mais simples que sejam as manutenções, elas têm que ser atendidas, e nos prazos corretos, pois o agravamento de pequenas ocorrências tende a onerar exponencialmente os investimentos para manter a saúde da edificação.

Outro ponto válido, a fiscalização e acompanhamento rígido por parte da equipe de manutenção é extremamente necessária a fim de que as empresas terceirizadas que venham a prestar serviços de reparo cumpram as determinações corretamente, inclusive no que diz respeito à qualidade dos materiais empregados nos serviços.

Concluindo, o presente trabalho enfatizou a importância da realização da inspeção predial periódica, seguindo a determinações municipais e/ou normativas, a fim de prologar a vida útil das edificações e, principalmente, prevenir a perda de vidas humanas pelo agravamento de problemas não detectáveis por leigos.

## REFERÊNCIAS

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

IBAPE. **Inspeção predial: check-up predial: guia da boa manutenção.** São Paulo, Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.** 2 ed. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575: Impermeabilização – Seleção e projeto –** Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE ENGENHARIA. **OT 003/2015-IBRAENG: Inspeção predial e auditoria técnica predial.** 2015.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira de Souza. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: Pini, 1998.

ALMEIDA, Valdir. **Veja quem são as pessoas que morreram no desabamento do Edifício Andrea, em Fortaleza.** 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2019/10/17/veja-quem-sao-as-pessoas-que-morreram-no-desabamento-do-edificio-andrea-em-fortaleza.ghtml>. Acesso em: 25 mar. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE ENGENHARIA. **OT 003/2015-IBRAENG: Inspeção predial e auditoria técnica predial.** 2015.

GOMIDE, Tito; PUJADAS, Flávia, NETO, Jerônimo. **Técnicas de Inspeção e Manutenção Predial.** Ed. Pini. São Paulo, 2006.

OTONI, Ferreira e Lima. **Inspeção Predial na Prática. Guia prático de inspeção predial para quem quer começar do zero.** Minas Gerais, Editora, 2019.