



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
***CAMPUS DE SOBRAL***  
**CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

**ÍTALO DE VASCONCELOS CRISPIM**

**ESTUDO DE CASO: LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL DE UM HOTEL NA  
CIDADE DE SOBRAL, NO ESTADO DO CEARÁ, APLICANDO A LEI DE  
INSPEÇÃO PREDIAL DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA**

**SOBRAL-CE**

**2019**

ÍTALO DE VASCONCELOS CRISPIM

ESTUDO DE CASO: LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL DE UM HOTEL NA CIDADE  
DE SOBRAL, NO ESTADO DO CEARÁ, APLICANDO A LEI DE INSPEÇÃO PREDIAL  
DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Corpo Docente do Departamento de  
Engenharia Elétrica da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
título de Engenheiro Eletricista.

Orientador: Prof. Fernando dos Santos Lima

SOBRAL-CE

2019

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)

---

D32e de Vasconcelos, Ítalo.

Estudo de caso : Laudo de inspeção predial de um hotel na cidade de Sobral, no estado do Ceará, aplicando a lei de inspeção predial do município de Fortaleza / Ítalo de Vasconcelos. – 2019.  
98 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral, Curso de Engenharia Elétrica, Sobral, 2019.

Orientação: Prof. Fernando dos Santos Lima.

1. Inspeção Predial. 2. Lei de Inspeção Predial. 3. IBRAENG. 4. GUT. 5. IBAPE. I. Título.

CDD 621.3

---

## ÍTALO DE VASCONCELOS CRISPIM

### ESTUDO DE CASO: LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL DE UM HOTEL NA CIDADE DE SOBRAL, NO ESTADO DO CEARÁ, APLICANDO A LEI DE INSPEÇÃO PREDIAL DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA

Monografia apresentada ao Programa de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Eletricista.

Aprovada em: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_.

#### BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Fernando dos Santos Lima  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Eber de Castro Diniz  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Rômulo Nunes de Carvalho  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por iluminar meus caminhos e estudos. À minha família, em especial à minha mãe, Alba Regina, por tudo que ela me proporciona até hoje; ao meu padrasto Batista e à minha irmã Larissa por estarem comigo sempre que necessário, e à minha namorada Yarla, por toda ajuda e compreensão em momentos de estudos.

Ao meu orientador, Prof. Fernando Lima, por toda sua dedicação e ajuda ao repassar seus conhecimentos para a realização desse trabalho, e a todos os professores do corpo docente do curso de Engenharia Elétrica de Sobral que contribuíram para a minha formação acadêmica.

Agradeço também a todos os meus amigos e colegas de universidade que contribuíram de alguma forma para a minha formação, em especial Iago Machado e Lucas Aguiar, meus monitores ao longo de todo período de faculdade; Lygia, Erasmo e Yolanda, por várias noites em claro estudando; e aos meus amigos desde o início da faculdade, Matheus Pires, Caio Xavier, Thalena e João Neto.

## RESUMO

A inspeção predial é um método de extrema importância para garantir segurança e conforto a usuários de qualquer edificação. Com o intuito de certificar o uso dessa ferramenta, algumas cidades no Brasil já sancionaram leis sobre o tema, a fim de definir diretrizes durante uma inspeção predial, assim como também os tipos de edificações a passar por inspeção e o período a serem realizadas. No entanto, a necessidade de uma legislação a nível nacional sobre o assunto é premente, visto que muitas cidades estão desprotegidas por falta de leis sobre o assunto. Uma dessas cidades consideradas vulneráveis é a cidade de Sobral, na qual não existe uma regulamentação adequada a esse respeito. Tendo isso em vista, esse estudo de caso se utiliza da lei municipal de nº 9.913/2012 de inspeção predial de Fortaleza como parâmetro, aplicando suas sanções em um imóvel localizado na cidade de Sobral. Toda a metodologia da inspeção predial empreendida é baseada na orientação técnica do IBRAENG, além de terem sido empregadas as normas da ABNT e do IBAPE como auxílio para a realização desse trabalho. É possível, assim, constatar anomalias e falhas além de listar as principais prioridades utilizando o método GUT e CMM para ordenar as correções e prazos necessários. Desse modo, o presente trabalho visa informar, com clareza, a importância fundamental da realização da inspeção predial no decorrer da vida útil do imóvel, assim como a execução de manutenções preventivas e corretivas para garantir o funcionamento adequado de toda edificação.

**Palavras-chave:** Inspeção Predial. Lei municipal de Fortaleza. IBRAENG. GUT. CMM.

## **ABSTRACT**

The building inspection is a method of extreme importance to ensure safety and comfort to users of any building. In order to certify the use of this tool, some cities in Brazil have already enacted laws on the subject in order to establish guidelines during a property inspection, as well as the types of buildings to be inspected and the period to be carried out. However, the need for legislation at the national level on the subject is pressing, since many cities are unprotected for lack of laws on the subject. One of these cities considered to be vulnerable is the city of Sobral, in which there is no adequate regulation in this regard. Having that in mind, this case study uses municipal law no. 9.913/2012 of Fortaleza's property inspection as a parameter, applying its sanctions in a property located in the city of Sobral. All the methodology of the land inspection undertaken is based on the technical guidance of IBRAENG, in addition to having been used the ABNT and IBAPE standards as an aid to this work. It is possible, therefore, to detect anomalies and failures in addition to listing the main priorities using the GUT and CMM method to order the necessary corrections and deadlines. Thus, this paper aims to clearly inform the fundamental importance of the performance of the property inspection during the useful life of the property, as well as the execution of preventive and corrective maintenance to ensure the proper functioning of any building.

**Key words:** Predial Inspection. Municipal law of Fortaleza. IBRAENG. GUT. CMM.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Incidência dos acidentes prediais por tipo e origem .....	17
Figura 2 - Campo de ação da Engenharia Diagnóstica .....	18
Figura 3 - Análise Tridimensional .....	22
Figura 4 - Rede de Distribuição de Energia Pública.....	38
Figura 5 - Cabos deteriorados.....	39
Figura 6 - Fios expostos oferecendo risco .....	39
Figura 7 - Disjuntores sem caixa de proteção.....	40
Figura 8 - Quadro de energia sem identificação, sinalização dos circuitos e sem tampa .....	40
Figura 9 – Quadro desorganizado .....	41
Figura 10 - Tomada após incêndio .....	41
Figura 11 - Excesso de benjamins nas tomadas.....	42
Figura 12 – Tamanho da malha correspondente para cada classe do SPDA.....	45
Figura 13 - Ângulos de proteção correspondentes à classe do SPDA.....	46
Figura 14 - Ilustração para o método de Fraklin.....	47
Figura 15 - Valores máximos para esferas rolantes correspondentes à classe do SPDA .....	47
Figura 16 - Ilustração para o método das esferas rolantes.....	48
Figura 17 - Cabos deteriorados.....	49
Figura 18 - Componentes mal instalados.....	49



Figura 19 - Captores radioativos.....	50
---------------------------------------	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Especificações dos Profissionais Habilitados.....	20
Tabela 2 - Método GUT .....	32
Tabela 3 - Relação GUT x CMM .....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil
LVT	Laudo de Vistoria Técnica
CIP	Certificado de Inspeção Predial
SEUMA	Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente
IBRAENG	Instituto Brasileiro de Auditoria de Engenharia
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência.
CMM	Crítico Médio e Mínimo.
NBR	Norma Brasileira
SPDA	Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosférica
NR	Norma Regulamentadora
CBMCE	Corpo de Bombeiros Militar do Ceará

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Objetivos.....	12
1.2 Metodologia.....	12
1.3 Estrutura do Trabalho .....	12
2. INSPEÇÃO PREDIAL.....	13
2.1 Panorama da Inspeção Predial .....	14
2.2 Normas e Documentação Técnica Relevante .....	14
2.3 Leis Relevantes .....	16
2.4 Importância da Inspeção Predial.....	16
3. ESCOPO DA INSPEÇÃO PREDIAL.....	17
3.1 Habilitação Profissional.....	19
3.2 Critérios Técnicos .....	21
3.3 Orientações aos Proprietários .....	22
3.4 Classificação das Edificações .....	23
3.4.1. Quanto ao Tipo, Ocupação e Utilização.....	23
3.4.2. Quanto ao Padrão e Complexidade Construtiva.....	23
3.4.3. Quanto ao Número de Pavimentos .....	24
3.4.4. Quanto a Área Construída .....	24
3.5 Metodologia.....	24
3.6 Visita Preliminar.....	25

3.7 Classificação dos Níveis da Inspeção Predial.....	25
3.8 Análise de Documentos .....	26
3.8.1 Documentação Administrativa .....	26
3.8.2 Documentação Técnica.....	27
3.8.3 Documentação de Manutenção.....	27
3.9 Planejamento da Vistoria Técnica .....	28
3.10 Vistoria Técnica e Listagem de Verificação.....	28
3.11 Classificação das Anomalias e Falhas, Quanto a Origem .....	29
3.11.1 Anomalias.....	30
3.11.2 Falhas.....	30
3.12 Classificação do Grau de Risco .....	31
3.12.1 Método GUT.....	31
3.12.2 Método CMM.....	33
3.13 Ordem de Prioridades nas Manutenções.....	34
3.14 Avaliação de Manutenção e Uso da edificação .....	34
3.14.1 Aspectos para avaliação de manutenção .....	34
3.14.2 Avaliação de Manutenção .....	34
3.14.3 Avaliação de Uso.....	35
3.15 Avaliação das Condições e Estabilidade e Segurança .....	35
3.16 Recomendações técnicas.....	36
3.16.1 Recomendações Sustentabilidade e Habitabilidade .....	37

4	ROTEIRO PARA INSPEÇÃO PREDIAL.....	37
4.1	Instalações Elétricas.....	37
4.1.1	Principais Anomalias.....	38
4.1.2	Medidas Saneadoras Recomendadas .....	42
4.2	SPDA .....	43
4.2.1	Métodos de Dimensionamento .....	44
4.2.2	Principais Anomalias.....	48
4.2.3	Medidas Saneadoras Recomendadas .....	50
5.	LAUDO INSPEÇÃO PREDIAL.....	52
5.1	Certificado de Inspeção Predial .....	53
5.2	Período para novas Inspeções Prediais .....	53
5.3	Estudo de Caso.....	54
6.	CONCLUSÃO.....	55
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	56
	APÊNDICE A – CHEKLIST DOCUMENTOS PEDIDOS.....	59
	APÊNDICE B – cheklists dos sistemas inspecionados .....	61
	APÊNDICE C – LAUDO DA INSPEÇÃO PREDIAL.....	63
1.	INTRODUÇÃO.....	65
2.	DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO.....	65
3.	NÍVEL DA INSPEÇÃO PREDIAL.....	66
4.	DOCUMENTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO SOLICITADA E ENTREGUE.....	67

5.	METODOLOGIA DA INSPEÇÃO PREDIAL .....	68
6.	LISTA DE VERIFICAÇÃO.....	68
7.	ANOMALIAS CONSTATADAS NA EDIFICAÇÃO.....	69
	7.2 Anomalias nas áreas comuns .....	69
	7.2 Quartos do Hotel.....	81
8.	ORDENS DE PRIORIDADES DAS MEDIDAS SANEADORAS E PRAZOS 88	
	8.1 Prioridades para Áreas Comuns.....	88
	8.2 Prioridades para Quartos do Hotel.....	91
9.	AVALIAÇÃO DA MANUTENÇÃO E DAS CONDIÇÕES DE USO DOS SISTEMAS CONSTRUTIVOS .....	92
	9.1 Avaliação da Manutenção.....	92
	9.2 Avaliação de Uso .....	93
10.	AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DA EDIFICAÇÃO....	93
11.	avaliação da habitabilidade geral no prédio .....	93
12.	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS .....	93
13.	RECOMENDAÇÃO DO PRAZO PARA NOVA INSPEÇÃO PREDIAL.....	94

## 1 INTRODUÇÃO

A inspeção predial é uma ferramenta essencial para a construção civil com o propósito de assegurar um controle apropriado das características das construções e seu perfeito funcionamento. A inspeção pode ocorrer durante o andamento da obra, no processo de conclusão para sua entrega ou até mesmo ao longo de sua vida útil. A inspeção predial tem como objetivo principal garantir a segurança dos usuários da edificação, sendo avaliados as condições de uso e a necessidade de manutenções. O processo desta ferramenta compreende na análise de documentos e informações, avaliação de dados em campo, aplicação de equipamentos específicos se necessário e elaboração de um laudo contendo as conclusões e as orientações relacionadas as listagens de inconformidades constatadas na edificação.

Através da inspeção predial é possível reconhecer patologias e riscos, na qual essas ameaças podem ter sua origem enquanto é projetada, executada ou pelo tempo devido ao processo de manutenção ineficaz ou pelo uso impróprio da edificação. As inconformidades tendem a aumentar com tempo, quanto maior esse período, o custo para manutenção tende a ser maior.

A inspeção predial não se limita apenas em reduzir riscos desnecessários aos usuários, ela também tem a função de assegurar a boa qualidade de funcionamento das edificações. Com o intuito de garantir essa periodicidade nas inspeções e manutenções, vários municípios brasileiros recorrem a legislações próprias sobre o assunto. Uma dessas cidades com lei a respeito do tema é a capital do Ceará, Fortaleza. Na qual a regulamentação veio com propósito de eliminar casos de acidentes ocorridos pela falta de manutenção e garantir a qualidade de habitabilidade dos seus usuários.

Nesse panorama, o presente trabalho propõe a utilização da lei municipal de Inspeção Predial de Fortaleza de Nº 9913, de 2012, em um edifício localizado na cidade de Sobral, a fim de exemplificar o planejamento e execução de uma inspeção predial. Já que a legislação detalha as edificações a serem inspecionadas e a periodicidade para a sua realização.



## **1.1 Objetivos**

Apresentar as características da inspeção predial e o panorama brasileiro para leis e normas técnicas referentes ao tema, além de expor o roteiro contendo todos os sistemas a serem inspecionados e, por fim, utilizar a lei de inspeção predial do município de Fortaleza como parâmetro para realizar uma inspeção predial em um imóvel na cidade de Sobral.

## **1.2 Metodologia**

Foram realizadas pesquisas bibliográficas em normas, livros, sites e revistas especializadas, assim como também em trabalhos técnicos relacionados ao assunto da inspeção predial para a produção deste trabalho. Isso possibilitou a sua divisão de uma forma que ocorra entendimento da utilização da legislação de inspeção predial de Fortaleza em um imóvel em Sobral.

Realizou-se, por fim, o laudo técnico a partir da inspeção predial realizada, sendo expostas todas as anomalias e falhas da edificação inspecionada, além das prioridades para manutenção e suas condições.

## **1.3 Estrutura do Trabalho**

No primeiro capítulo são apresentados apenas aspectos gerais e o motivo da escolha do tema, além dos objetivos, metodologia e estrutura do trabalho.

Já no segundo capítulo são apresentadas definições sobre inspeção predial, as normas abrangentes e legislações vigentes, assim como também a necessidade da realização da inspeção.

No terceiro capítulo apresenta-se a metodologia de uma inspeção predial, de acordo com a norma técnica do IBAPE e a orientação técnica IBRAENG, demonstrando todos os aspectos que devem ser levados em conta, como o profissional habilitado para a realização da inspeção e a ordem de ações a serem executadas.

O quarto capítulo é dedicado à apresentação dos sistemas e das principais anomalias e medidas saneadoras de cada uma delas. É importante salientar que os sistemas apresentados foram apenas aqueles em que o engenheiro eletricista está apto a executar a inspeção.

Por fim, no quinto capítulo, exemplifica-se como será realizada a inspeção predial e executado o laudo de inspeção predial, a partir da lei de Fortaleza e da orientação técnica do IBRAENG.

## **2. INSPEÇÃO PREDIAL**

A definição de inspeção predial foi introduzida no Brasil por meio do trabalho técnico publicado em 1999, em Porto Alegre, no X Congresso de Avaliações e Perícias de Engenharia – COBREAP, que tinha como título: “A inspeção predial deve ser periódica e obrigatória”. O trabalho teve como objetivo destacar a importância de se preservar a segurança nas edificações através da manutenção (GOMIDE, 2013).

Diante da publicação desse trabalho, vários estudos foram aprofundados e muito se progrediu na especialidade, pois a atividade ganhou importância tanto no meio universitário, se tornando disciplina acadêmica, como também no serviço técnico (GOMIDE, 2013).

A inspeção predial é a análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação (IBAPE/Nacional, 2012). Pode-se afirmar então que a inspeção predial deve ser entendida como uma vistoria que avalia os estados de conformidade de uma edificação, mediante aspectos de desempenho, vida útil, segurança, estado de conservação, manutenção, exposição ambiental, utilização e operação, sempre observando as expectativas dos usuários (ORTIZ, 2009).

De acordo com Pujadas (2009), a inspeção predial é uma espécie de “Check-Up Médico”, no qual será avaliado o verdadeiro estado de conservação e manutenção da estrutura do imóvel, constatando-se o grau de criticidade, para que assim seja possível emitir laudos técnicos, que auxiliem na elaboração de medidas de manutenção.

O panorama da inspeção predial pode ser considerado análogo ao dos médicos tentando conhecer de forma aprofundada a rotina do seu paciente: sua alimentação, atividades físicas e higiene. O inspetor predial, semelhante aos médicos, busca riscos e anomalias nas estruturas para, assim, conhecer detalhadamente as condições do edifício e oferecer meios para preservar seu desempenho original e aprimorar sua qualidade (GOMIDE, 2013).

## **2.1 Panorama da Inspeção Predial**

Os acidentes prediais consequentes de falhas na construção ou manutenção predial, no Brasil, vêm provocando vítimas fatais e danos irreparáveis e demonstram a necessidade de ações preventivas simples ou ao longo prazo, para garantir um bom desempenho do prédio e eliminar os riscos (ORTIZ, 2009).

Normalmente os proprietários de imóveis, usuários e gestores prediais negligenciam ou até mesmo ignoram atividades preventivas, corretivas, reformas e outras atitudes que, por definição, deveriam incentivar um melhor desempenho do sistema e do elemento construtivo. Dessa forma, essas negligências ocasionam prejuízos, e, em alguns casos, acidentes (PUJADAS, 2009).

Devido à modernização das tecnologias utilizadas na construção civil, é necessário que se tenha um aperfeiçoamento e atualização da forma de fazer as inspeções no Brasil. Diferentemente do nosso Brasil, países como Estados Unidos e Canadá, a inspeção predial é considerada essencial para qualquer tipo de transação imobiliária, exigindo-se que o imóvel tenha um certificado de inspeção predial (CIP) para que sejam assinados futuros contratos (ORTIZ, 2009).

Já no Brasil, as transações de imóveis são realizadas com caráter totalmente diferente, pois em grande parte das negociações atribui-se mais importância às referências dadas pelo proprietário ou pelo vendedor, desconsiderando qualquer informação técnica, que deveriam ter sido levantadas através de estudos especializados por um profissional habilitado. Assim o comprador teria consciência da real situação da estrutura do imóvel, decidindo com mais critério a compra da propriedade (ORTIZ, 2009).

## **2.2 Normas e Documentação Técnica Relevante**

A ABNT elaborou, em 1999, um texto normativo voltado à Manutenção em Edificações – Procedimentos NBR 5674. Nele são definidas as necessidades dos usuários, tais como: “exigências de segurança, saúde, conforto, adequação ao uso e economia cujo atendimento é condição para realização das atividades previstas em projeto”. Além disso, no seu escopo atualizado em 2012, estabelece-se que a gestão dos sistemas tenha a preservação das características originais da edificação, além de definir a perda de desempenho ocasionada pela degradação dos elementos, sistemas ou componentes.

Já a NBR 15575, partes 1 a 5, veio para contribuir e determinar requisitos mínimos de desempenho às edificações, a norma especifica a durabilidade do sistema, a manutenibilidade da edificação e o conforto tátil e antropodinâmico dos usuários.

A NBR 13752 apresenta diretrizes básicas, conceitos, critérios e procedimentos relativos às perícias de engenharia na construção civil. A norma ainda estabelece métodos de aplicação e critérios a serem empregados nos trabalhos e também prescreve diretrizes para apresentação de laudos e pareceres técnicos.

Entretanto, mesmo com esse conjunto de normas técnicas, constata-se uma lacuna na orientação de profissionais para conceder as avaliações necessárias ao diagnóstico do real estado da edificação, assim como na forma de indicar as providências que devem ser realizadas. Por isso, no final do ano de 2018, a ABNT coloca em consulta nacional a norma NBR 16747, “Inspeção Predial – Diretrizes, conceitos, terminologia, requisitos e procedimento”, a qual tem o objetivo de determinar especificamente todo o processo para a realização de uma inspeção predial, dispondo do conjunto de normas anteriores como base.

Em 2001, o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de São Paulo – IBAPE/SP desenvolveu a sua primeira norma técnica no âmbito da inspeção, que tinha o objetivo de fixar diretrizes, conceitos, terminologia, convenções, notações, critérios e procedimentos relativos à inspeção predial. Trata-se da primeira norma a apresentar conceitos específicos sobre o assunto. Já em 2012, o IBAPE Nacional, baseado no texto pioneiro do IBAPE /SP, aprovou sua norma técnica a nível nacional.

O IBRAENG, em 2015, aprovou e publicou a sua orientação técnica OT-003/2015, que tinha o intuito de contribuir para uniformizar o entendimento sobre as definições de inspeção predial e auditoria predial. A norma técnica do IBAPE e a OT do IBRAENG são harmônicas entre si, não havendo contradição entre os dois documentos.

É importante ressaltar que as normas e orientações técnicas do IBAPE e IBRAENG são as principais referências técnicas nacionais, entretanto não têm caracteres obrigatórios, mesmo assim podem ser utilizadas pelo poder judiciário como instrumentos orientadores em julgamentos de ações pertinentes.

### **2.3 Leis Relevantes**

Em algumas cidades brasileiras são identificadas leis de obrigatoriedade de inspeção predial. Um bom exemplo é a Lei de Inspeção Predial da cidade de Fortaleza, nº 9913/12, que especifica os tipos de edificações que devem receber a inspeção predial e o período em que devem ocorrer.

A lei de Fortaleza ainda exige o Laudo de Vistoria Técnico (LVT), que é um documento no qual são apresentadas as anomalias constatadas na edificação e a lista de prioridades para cada irregularidade, além do tempo exigido para sanear as inconformidades apontadas. Por fim, a legislação requer, após todos os trâmites legais, a aquisição, junto à prefeitura, do Certificado de Inspeção Predial (CIP), documento através do qual fica comprovado que a edificação está apta para o seu uso normal.

Mesmo com algumas legislações municipais é necessária uma lei a nível nacional, para abranger cidades em que não existam leis específicas sobre o assunto. Diante disso, tramita no Congresso Nacional a PL 3370/2012, de autoria do deputado federal Augusto Coutinho. O projeto de lei tem como objetivo estabelecer uma política nacional de manutenção predial, por meio da qual será criado um plano de manutenção predial visual e periódica em edificações públicas ou privadas, impondo a obrigatoriedade de inspeções prediais em todo território nacional.

Espera-se que, com uma legislação a nível nacional, haja mais estímulo à população para se prevenir de acidentes que possam ocorrer nas suas edificações, além de mudar os hábitos nos momentos de compra ou venda de imóveis, para que o principal fator de negociação seja o estado técnico da edificação.

### **2.4 Importância da Inspeção Predial**

É de conhecimento técnico que os sistemas e elementos construtivos necessitam de manutenção ao longo da sua vida útil, com a finalidade de assegurar níveis aceitáveis de desempenho e segurança, originalmente previstos em projeto, para assim atender as exigências dos usuários da edificação (IBAPE Nacional/2012).

O IBAPE Nacional, com intuito de alertar sobre a quantidade de acidentes e sua forte associação com a manutenção predial, realizou o estudo de acidentes ocorridos em edificações

com mais de 30 anos. Nessa pesquisa os acidentes avaliados se dão, exclusivamente, na sua fase de uso. 66% das prováveis causas dos acidentes são originadas por falhas de manutenção, perda precoce de desempenho e deterioração acentuada (IBAPE/SP, 2012).

Figura 1 - Incidência dos acidentes prediais por tipo e origem



Fonte: Cartilha da Inspeção Predial a Saúde dos Edifícios, 2012, p. 10

Muitos desses acidentes envolvem trabalhadores que estavam no seu ambiente de trabalho e acabaram sofrendo algum tipo de acidente ocasionado pela falta de segurança na edificação. O colaborador tende a sofrer com a negligência do empregador, já que na falta de uma inspeção e, posteriormente, da manutenção do local de trabalho o empregado não tem a qualidade adequada para desempenhar a função proposta.

### 3. ESCOPO DA INSPEÇÃO PREDIAL

Em 2005, no I Seminário de Inspeção e Manutenção Predial do IBAPE/SP, a engenharia diagnóstica surgiu como um desenvolvimento da inspeção predial, unicamente com a especialidade científica e extrajudicial, cujo panorama principal era o controle para obtenção de qualidade predial total (GOMIDE, CABRAL E GULLO, 2009).

De acordo com Gomide, Cabral e Gullo (2009), o campo da engenharia diagnóstica em edificações se divide em três campos de atuação: sintomatologia, etiologia e terapêutica. Para cada um desses campos temos ferramentas diagnósticas, as quais podem ser visualizadas na figura a seguir:

Figura 2 - Campo de ação da Engenharia Diagnóstica



Fonte: Gomide, Neto e Gullo (2009).

Já no que diz respeito às definições para os campos de atuação, temos as seguintes:

- a) Sintomatologia técnica da edificação – constatações e análises dos sintomas e condições físicas das anomalias construtivas e falhas de manutenção;
- b) Etiologia técnica da edificação – determinação dos efeitos, origens, causas, mecanismos de ação, agentes e fatores de agravamento das anomalias construtivas e falhas de manutenção;
- c) Terapêutica da edificação – realização das reparações das anomalias construtivas e falhas de manutenção (GOMIDE, NETO E GULLO, 2009 p 14 e 15).

De acordo com Gomide (2013), após a inspeção predial ser classificada como uma ferramenta da engenharia diagnóstica facilitou-se o progresso do direcionamento técnico do trabalho do engenheiro inspetor, proporcionando a classificação da inspeção e a diferenciação de seus objetivos em relação àqueles da vistoria, auditoria, perícia e consultoria, como pode ser visto pela ordem em que devem ser realizados:

Mesmo sendo possível classificar as ferramentas da engenharia diagnóstica, nelas há pequenas diferenças que conseguem confundir até mesmo engenheiros peritos, pois nunca houve uma conceituação geral, com intuito de atender, exclusivamente, aos objetivos técnicos. Dessa forma, sempre prevaleceu a conceituação de base jurídica da engenharia legal, que indica a utilização das normas da ABNT e IBAPE, as quais se baseiam na resolução do CONFEA (FREITAS, OLIVEIRA, 2009).

De acordo com Gomide, Cabral e Gullo (2009), a afirmativa de direitos, o exame circunstanciado e os fatos que interessam a causa e os demais enfoques jurídicos das análises

realizadas pela ABNT, IBAPE E CONFEA, são apenas algumas das atribuições das ferramentas diagnósticas, porém não envolvem outras finalidades técnicas de investigação.

Dessa forma, considerando o propósito investigativo e a progressividade das ferramentas diagnósticas, é possível enunciar os seguintes conceitos:

- a) Vistoria em Edificação: é a constatação técnica de determinado fato, condição ou direito relativo a uma edificação, mediante verificação “in loco”;
- b) Inspeção em Edificação: é a análise técnica de fato, condição ou direito relativo a uma edificação, com base em informações genéricas e na experiência da Engenharia Diagnóstica;
- c) Auditoria em edificação: é o atestamento técnico, ou não, de conformidade de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação;
- d) Perícia em Edificação: é a determinação da origem, causa e mecanismo, de ação de fato, condição ou direito relativo a uma edificação;
- e) Consultoria em Edificação: é a prescrição técnica a respeito de um fato, condição ou direito relativo a uma edificação (GOMIDE, CABRAL E GULLO, 2009).

### **3.1 Habilitação Profissional**

Conforme a OT 003 (IBRAENG, 2015), as inspeções e auditorias prediais devem ser realizadas apenas por engenheiros e arquitetos devidamente autorizados pelos conselhos regionais CREA e CAU, respectivamente. Eles devem ser preferencialmente treinados e capacitados a partir de cursos específicos de inspeções e auditorias técnicas realizados pelos conselhos regionais de engenharia e arquitetura. Na tabela 1 são definidos os profissionais aptos para realizarem a inspeção em cada sistema.

Para cada sistema a ser inspecionado, temos profissionais diferentes a serem direcionados de acordo com leis e resoluções dos conselhos profissionais. Os profissionais responsáveis podem convocar especialistas em outras áreas de atuação para assessorá-los, de acordo com o nível de inspeção contratada, e essa assessoria deve ser anexada junto às responsabilidades técnicas no laudo (IBAPE Nacional/2012).



Tabela 1 - Especificações dos Profissionais Habilitados

<b>SISTEMA PREDIAL</b>	<b>PROFISSIONAL HABILITADO</b>	<b>FUNDAMENTO</b>
Estrutura (fundações, pilares, vigas, lajes etc.)	Engenheiro Civil Arquitecto/Urbanista	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea; lei federal 12.378/2010
Alvenaria, vedação (paredes e divisórias), revestimentos e esquadrias.	Engenheiro civil/ arquiteto/ urbanista	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea; lei federal 12.378/2010
Cobertura	Engenheiro civil/ arquiteto/ urbanista	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea; lei federal 12.378/2010
Trabalhos em solos (aterramentos, contenções, etc.)	Engenheiro civil/ arquiteto/ urbanista	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea
Instalações hidráulicas e sanitárias	Engenheiro civil/ arquiteto/ urbanista	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea; lei federal 12.378/2010
Instalações de gás	Engenheiro civil/ arquiteto/ urbanista	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea; lei federal 12.378/2010
Instalações de comunicação (telefonia e informática)	Engenheiro civil/ arquiteto/ urbanista/ engenheiro electricista	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea; lei federal 12.378/2010
Instalações elétricas de baixa tensão (conforme classificação da NBR 5410/ABNT, item 1.2.2)	Engenheiro civil/ arquiteto/ urbanista/ engenheiro electricista	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea; lei federal 12.378/2010
Instalações elétricas de alta tensão	Engenheiro electricista	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea; lei federal 12.378/2010
Elevadores e demais máquinas e equipamentos eletromecânicos (geradores, exaustores, etc.)	Engenheiro mecânico/ engenheiro mecatrônico/ engenheiro de produção	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea
Climatização	Engenheiro mecânico	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea
Bombas dos sistemas hidrosanitários	Engenheiro civil/ engenheiro mecânico	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea

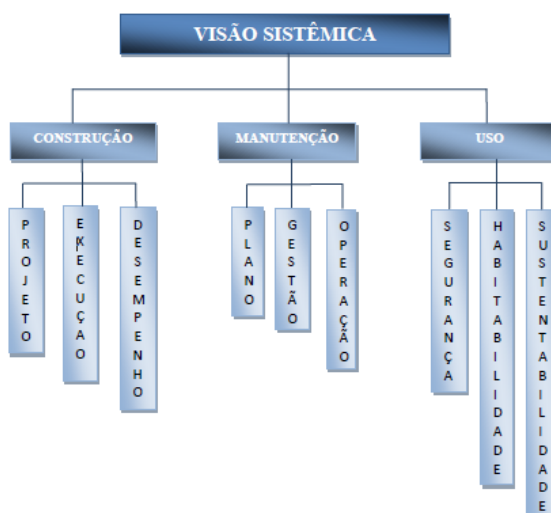
Combate a incêndio	Engenheiro civil/ arquiteto/ urbanista/ engenheiro de segurança do trabalho	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea
Proteção contra descargas at- mosféricas	Engenheiro eletricista/ enge- nheiro civil	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea
Automação	Engenheiro eletricista/ enge- nheiro eletrônico/ engenhei- ro mecatrônico	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea
Segurança (câmeras, alarmes, etc.)	Engenheiro eletricista/ enge- nheiro eletrônico/ engenhei- ro mecatrônico	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea
Energias renováveis	Engenheiro eletricista/ enge- nheiro mecânico	Lei federal 5.194/1964;resolução 218/1977/confea

Fonte: Adaptada de OT – 003IBRAENG (2015)

### 3.2 Critérios Técnicos

Conforme o Instituto de Engenharia (2013), o critério técnico para a realização das inspeções prediais é baseado na análise tridimensional sistêmica, na qual é avaliada a qualidade predial da construção, da manutenção e do uso, em atendimento ao desempenho.

Figura 3 - Análise Tridimensional



Fonte: Instituto de Engenharia, 2013, p. 6

A elaboração da inspeção predial é referenciada na análise do risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, diante das técnicas de uso, operação e manutenção da edificação, bem como da natureza e exposição ambiental (IBAPE Nacional/2012).

Ainda de acordo com o IBAPE (2012), o critério técnico para análise de risco consiste na classificação das anomalias e falhas identificadas na edificação para vários componentes, de acordo com o grau de risco que se relaciona com os fatores de manutenção, depreciação, saúde, segurança, funcionalidade, comprometimento de vida útil e perda de desempenho.

### 3.3 Orientações aos Proprietários

Por vezes surgem oportunidades para o inspetor realizar uma apresentação sobre inspeção predial dirigida aos responsáveis pelos empreendimentos, antes ou logo após a contratação. Nessa apresentação, é importante que se enfatize alguns aspectos (IBRAENG, 2016):

- a) Significado de Inspeção Predial;
- b) Tipos de edificações enquadradas na lei;
- c) Habilitação Profissional;
- d) O certificado de Inspeção Predial municipal – quando existir;
- e) O certificado de Conformidade do Corpo de Bombeiros;
- f) Laudos Complementares;
- g) Periodicidade das inspeções, conforme lei municipal – quando existir;

- h) Conteúdo mínimo dos Laudos conforme a lei municipal;
- i) Responsabilidades/obrigações dos proprietários;
- j) Responsabilidades/obrigações dos inspetores;

### **3.4 Classificação das Edificações**

A inspeção predial deve ser planejada de acordo com o tipo de edificação, tendo em mente suas características construtivas, a qualidade da documentação entregue ao profissional e o nível de inspeção a ser realizado (IBAPE/SP, 2012).

A classificação da edificação é importante para a elaboração da proposta do profissional, assim como também na caracterização do prédio no Laudo. De acordo com o OT 003 (IBRAENG, 2015), as edificações são divididas:

- a) Quanto ao Tipo, Ocupação e Utilização;
- b) Quanto ao Padrão de complexidade construtiva;
- c) Quanto ao número de pavimentos;
- d) Quanto à área construída.

#### ***3.4.1. Quanto ao Tipo, Ocupação e Utilização.***

Os tipos de edificações podem ser: residenciais; comerciais; industriais; rurais; portuárias; aeroportuárias; ferroviárias; de saúde; pública; recreativas; educacionais; religiosas; rodoviárias; temporárias; efêmeras (estandes, coberturas etc); subterrâneas; aquáticas; de comunicações; de energia; de transporte urbano e monumentos (IBRAENG, 2015).

#### ***3.4.2. Quanto ao Padrão e Complexidade Construtiva***

Conforme o OT 003 (IBRAENG, 2015), para termos de classificação das inspeções e auditorias técnicas prediais, as edificações devem ser classificadas quanto ao padrão e complexidades construtivas em:

- a) Baixo: edificações com estruturas, equipamentos e instalações básicos, sem elevadores e com padrão construtivo simples;
- b) Normal: edificações com estruturas, equipamentos e instalações comuns, com pelo menos um elevador e padrão construtivo e acabamento classificado como normal;

- c) Alto: edificações com estruturas, equipamentos e instalações complexas, com mais de um elevador e com padrão construtivo e de acabamento classificado como alto.

### ***3.4.3. Quanto ao Número de Pavimentos***

A classificação quanto ao número de pavimentos será quantitativa OT 003 (IBRA-ENG, 2015).

### ***3.4.4. Quanto a Área Construída***

As edificações serão classificadas de acordo com as suas respectivas áreas construídas (áreas pavimentadas). Sua classificação conforme esse aspecto é quantitativa e as áreas são descritas em metros quadrados OT 003 (IBRAENG, 2015).

## **3.5 Metodologia**

A orientação técnica do IBRAENG 003/2015 é o documento mais recente em relação à inspeção predial e nele foram utilizadas referências das normas do IBAPE e ABNT, entre outras leis. Diante disso, a sua metodologia será seguida para a realização da inspeção predial. Assim, a partir da OT 003 (IBRAENG, 2015) as inspeções prediais e auditorias técnicas são realizadas seguindo o seguinte método:

- a) Visita preliminar à edificação;
- b) Determinação/classificação do nível de inspeção predial;
- c) Solicitação da documentação da edificação;
- d) Análise de documentação;
- e) Planejamento da vistoria técnica;
- f) Vistoria da edificação, preenchimento das listas de verificação, registro técnico fotográfico e obtenção de informações complementares dos usuários, responsáveis, proprietários e gestores da edificação;
- g) Classificação das anomalias e falhas constatadas nos itens vistoriados e das não conformidades com a documentação examinada;
- h) Classificação e análise das anomalias e falhas quanto ao grau de risco;
- i) Definição de prioridades com relação às anomalias e falhas;
- j) Avaliação da manutenção e uso;

- k) Avaliação das Condições de Estabilidade e Segurança;
- l) Prescrições e recomendações técnicas para saneamento de anomalias e correções de falhas;
- m) Elaboração e entrega de laudo.

### **3.6 Visita Preliminar**

A visita preliminar tem o objetivo de conhecimento do prédio e, se possível, de coleta de informações junto ao proprietário ou encarregado. O procedimento será uma visita breve com intuito de classificar a edificação e o nível da inspeção.

### **3.7 Classificação dos Níveis da Inspeção Predial**

Esses níveis de serviços são definidos por nível de rigor, que representam a classificação da inspeção predial quanto a sua complexidade, de acordo com as características técnicas da edificação, manutenção e operação dos sistemas a serem inspecionados, levando em consideração a quantidade de profissionais envolvidos para elaboração dos trabalhos. Os níveis de inspeção predial podem ser classificados em nível 1, nível 2 e nível 3 conforme se define a seguir, conforme a OT 003 IBRAENG (2015):

Nível 1: Inspeção Predial realizada em edificação com padrão e complexidade construtiva do tipo baixo, que possui até três pavimentos, sem elevadores. A inspeção nesse nível pode ser realizada por um ou mais profissionais habilitados em apenas uma especialidade (engenheiro civil ou arquiteto) e suas conclusões são fundamentadas nas observações visuais e/ou em medições realizadas pelos próprios inspetores prediais.

Nível 2: Inspeção Predial realizada em edificação com padrão e complexidade construtiva normal, com um ou mais elevadores. A inspeção nesse nível é realizada por uma equipe de profissionais, e suas conclusões são fundamentadas principalmente na observação visual e nas medições feitas pelos próprios inspetores, podendo contar com resultados de ensaios e ensaios tecnológicos.

Nível 3: Inspeção Predial realizada em edificações com alto padrão e alta complexidade construtiva, com vários pavimentos e com mais de um elevador. A inspeção predial nesse nível é realizada necessariamente por profissionais habilitados em mais de uma especialidade. Nas inspeções prediais nível 3 os inspetores podem contratar ou indicar ao contratante especi-

alistas externos à equipe de inspetores prediais para embasar conclusões do laudo conforme o caso.

### **3.8 Análise de Documentos**

É recomendada uma análise na documentação de ordem administrativa, técnica e de manutenção e uso, pertinente às edificações, quando existentes. A análise tem como objetivo a verificação da adequação da edificação e dos seus sistemas, da mesma maneira que a identificação dos problemas e falhas da manutenção e da operação, e o restante das inconformidades técnicas e gerais.

A orientação técnica estabelece a relação das documentações que a edificação deve dispor, entretanto essa relação pode variar de acordo com o nível de complexidade da inspeção. Assim sendo, o inspetor responsável deverá estabelecer a listagem completa de documentos de acordo com o tipo e a complexidade da edificação e suas instalações e os sistemas construtivos.

#### ***3.8.1 Documentação Administrativa***

- a) Instituição, Especificação e Convenção de Condomínio;
- b) Regimento Interno do Condomínio;
- c) Alvará de Construção (no caso de haver obras e reformas);
- d) Guia do IPTU;
- e) Certificado de Conformidade do Corpo de Bombeiros;
- f) Ata de Instalação do Condomínio;
- g) Alvará de funcionamento (para estabelecimentos comerciais e industriais);
- h) Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança;
- i) Certificado de treinamento de brigada de incêndio;
- j) Licença de Operação do órgão ambiental competente, quando pertinente;
- k) Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, quando pertinente;
- l) Relatório de Auditoria Ambiental, quando pertinente;
- m) Licença da vigilância sanitária, quando pertinente;
- n) Contas de consumo de energia elétrica, água e gás;
- o) Certificado de Acessibilidade (quando exigido pela legislação municipal).

### **3.8.2 Documentação Técnica**

- a) Memorial descritivo dos sistemas construtivos;
- b) Projeto Executivo;
- c) Projeto as built;
- d) Projeto de estruturas;
- e) Projetos de Instalações prediais:
  - Instalações hidráulicas;
  - Instalações de gás;
  - Instalações elétricas;
  - Instalações de cabeamento e telefonia;
  - Instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
  - Instalações de Climatização;
- f) Projeto de impermeabilização;
- g) Projeto de Revestimentos em geral, incluído fachadas;
- h) Projeto de paisagismo.

### **3.8.3 Documentação de Manutenção**

- 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 portabilidade 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 cilindros de extintores;
- k) Relatório de acompanhamento da rotina da Manutenção Geral;
- l) Relatório dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas;
- m) Relatórios de ensaios de água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central;



- n) Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás;
- o) Relatórios de ensaios tecnológicos, caso tenham sido realizados;
- p) Relatórios dos acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, equipamentos eletromecânicos e demais componentes;
- q) Cadastro de equipamentos e máquinas.

### **3.9 Planejamento da Vistoria Técnica**

Conforme OT 003 (IBRAENG, 2015), os inspetores responsáveis pela inspeção predial devem fazer o planejamento do tempo a ser tomado pelas vistorias, recursos humanos, documentos e equipamentos necessários e suficientes para a conclusão da inspeção ou auditoria. O planejamento deve ser realizado antes da execução da vistoria técnica, considerando-se a complexidade da edificação a ser inspecionada. Temos os seguintes pontos a serem seguidos segundo a orientação técnica 003:

- a) O dimensionamento da equipe de inspetores ou auditores;
- b) O transporte adequado da equipe ao local da edificação;
- c) Equipamentos de proteção individual, conforme o caso;
- d) A elaboração e impressão dos *checklists* (lista de verificação) adequados para a caracterização e classificação da edificação e de suas anomalias e/ou falhas;
- e) A elaboração de questionários para obtenção de informações adicionais de proprietários, usuários e administradores da edificação;
- f) Os equipamentos de medição e registros necessários;
- g) O contato com institutos ou empresas especializadas em ensaios laboratoriais de materiais, equipamentos e sistemas de construção, conforme a necessidade;
- h) As datas, horários e períodos que propiciem o tempo necessário e suficiente para realizar a vistoria em todos os sistemas da edificação;
- i) A necessidade de extração de corpos para ensaios ou exames laboratoriais.

### **3.10 Vistoria Técnica e Listagem de Verificação**

A vistoria deverá ser realizada para a constatação do estado de preservação em todas as áreas, seja no ambiente de unidades autônomas ou em ambientes comuns. Por questão le-

gal, as áreas autônomas devem ser autorizadas previamente pelos proprietários, com acompanhamento por pessoas autorizadas. Já para os ambientes comuns as visitas devem ser acompanhadas pelos responsáveis pela edificação ou pessoa autorizada a tal, a qual conheça o imóvel e seja capaz de apresentar todos os sistemas, equipamentos e componentes a que se tenha acesso. A não execução dessas duas condições impede o cumprimento da vistoria dentro da unidade e compromete o nível e o resultado da inspeção. As vistorias realizadas nas unidades autônomas são muito importantes, visto que é nelas que se encontram as principais modificações e reformas das condições iniciais, assim como os principais problemas (IBAPE/Nacional, 2012).

Conforme as normas de inspeção predial do IBAPE nacional, do Instituto de Engenharia e da norma NBR 5674/2012, a listagem de verificação a ser utilizada durante a vistoria deve abordar os principais sistemas, elementos e equipamentos da edificação, e ser adequada a sua complexidade e ao nível de inspeção, estruturando-se em um roteiro lógico, que pode ser dividido por área ou sistema da edificação ou por uma combinação das duas. Além disso, devem constar as principais anomalias e formas de manifestação esperadas da degradação natural da edificação e as solicitações e reclamações dos usuários ou proprietários.

A fim de atender as normas e a OT 003 (IBRAENG, 2015), que constituem a obrigatoriedade na realização da inspeção predial, serão avaliados os seguintes sistemas construtivos em que o engenheiro electricista pode atuar, respeitando a tabela 1, que demonstra quais sistemas e instalações podem ser inspecionados, são eles:

- a) Instalações Elétricas;
- b) Sistema de Proteção a Descargas Atmosféricas (SPDA).

### **3.11 Classificação das Anomalias e Falhas, Quanto a Origem**

De acordo com o IBAPE nacional, a vida útil estimada para uma edificação pode vir a diminuir por conta de anomalias e falhas, que consistem de não conformidades, afetando o desempenho real e futuro dos elementos e sistemas construtivos. Podem, portanto, comprometer: segurança, funcionalidade, operacionalidade, saúde de usuários, conforto térmico, acústico e luminoso, acessibilidade, durabilidade e vida útil, dentre outros parâmetros defendidos pela ABNT 15575.

### **3.11.1 Anomalias**

A caracterização das anomalias ou irregularidades está relacionada a vícios e defeitos construtivos da edificação, que são passíveis de classificação de acordo com a origem:

- a) Endógenas: Originárias da própria edificação (falhas de projeto, defeitos de materiais e/ou execução);
- b) Exógenas: Originárias de fatores externos a edificação, provocadas por terceiros;
- c) Naturais: Originárias de fenômenos da natureza;
- d) Funcionais: Degradação de sistemas construtivos pelo envelhecimento natural e consequente término da vida útil. (IBAPE Nacional/2012).

A OT 003 (IBRAENG, 2015) recomenda a classificação das anomalias construtivas das edificações a partir das suas características, levando em consideração o tipo de ocorrência e sua pertinência com cada ramo da engenharia e arquitetura.

### **3.11.2 Falhas**

As falhas são referentes à manutenção da edificação inspecionada e podem ser classificadas em:

- a) Planejamento: Decorrentes de procedimentos e especificações inadequados do plano de manutenção, sem aderência a questões de uso, de operação, de exposição ambiental e, principalmente, de confiabilidade e disponibilidade das instalações, consoante a estratégia de Manutenção. Além dos aspectos de concepção do plano, há falhas relacionadas à periodicidade de execução;
- b) Execução: Associada à manutenção proveniente de falhas causadas pela execução inadequada de procedimentos e atividades do plano de manutenção, incluindo o uso inadequado dos materiais;
- c) Operacionais: Relativas aos procedimentos inadequados de registros, controles, rondas e demais atividades pertinentes;
- d) Gerenciais: Decorrentes de falta de controle de qualidade dos serviços da manutenção, bem como da sua falta de acompanhamento de custos (IBAPE Nacional/2012).

### **3.12 Classificação do Grau de Risco**

Os profissionais responsáveis por realizar a inspeção precisam avaliar os riscos das anomalias detectadas nos sistemas inspecionados, para assim ser possível classificar as anomalias quanto à criticidade e gravidade, e estabelecer as prioridades com relação às medidas saneadoras.

Conforme OT 003 (IBRAENG, 2015) as avaliações dos riscos encontrados devem ser realizadas a partir de métodos técnicos apropriados, os quais permitam a priorização das medidas saneadoras. Serão apresentados dois métodos técnicos de classificação de riscos de anomalias: o método GUT e o método CMM.

#### ***3.12.1 Método GUT***

A OT 003 (IBRAENG, 2015) e o IBAPE Nacional (2012) recomendam que inspeções nas quais se constatem anomalias e falhas sejam classificadas a partir do uso do método GUT (Gravidade, Urgência e Tendência). O intuito da utilização do método GUT na inspeção predial é permitir classificar as prioridades atribuindo valores a cada risco, consequentemente tendo um progresso maior nas medidas a serem tomadas, também em função dos valores dos riscos das anomalias.

Charles H. Kpner e Bejamim B. Tregoe foram os elaboradores da matriz GUT, cujo objetivo era apresentar de forma racional as prioridades nas soluções de problemas, a partir de três pontos principais: gravidade (consequência, se nada for feito), urgência e tendência. A cada uma dessas características é atribuída uma nota de 1 a 5. Ao multiplicarmos as três notas teremos então o grau GUT (Martins, 2017). A partir da tabela 2 é possível entender melhor como funciona esse método:

Tabela 2 - Método GUT

VALOR	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G.U.T
1	Nenhum risco à saúde, à integridade física dos usuários, ao meio ambiente ou ao edifício. Mínima depreciação do patrimônio. Eventuais trocas de componentes, nenhum comprometimento do valor imobiliário.	Não tem pressa	Não vai piorar com o tempo	1
2	Sem risco à integridade física dos usuários, sem risco ao meio ambiente, pequenos incômodos estéticos ou de utilização, pequenas substituições de componentes ou sistemas, reparos de manutenção planejada para recuperação ou prolongamento de vida útil. Prejuízo financeiro pequeno.	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo	8
3	Risco à saúde dos usuários, desconfortos na utilização dos sistemas, deterioração passível de restauração/reparo, podendo provocar perda de funcionalidade com prejuízo à operação direta de sistemas ou componentes. Danos ao meio ambiente passíveis de reparo. Prejuízo financeiro médio.	Requer ação o mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	27
4	Risco de ferimentos aos usuários, danos irreversíveis ao meio ambiente ou ao edifício. Impacto recuperável com o comprometimento parcial do desempenho e funcionalidade (vida útil) do sistema que afeta parcialmente a saúde dos usuários ou o meio ambiente. Prejuízo financeiro alto.	Requer ação com urgência	Vai piorar em pouco tempo	64
5	Risco de morte, risco de desabamento/colapso pontual ou generalizado, iminência de incêndio, impacto irrecoverável com perda excessiva do desempenho e funcionalidade, comprometimento irrecoverável da vida útil do sistema causando dano grave à saúde dos usuários ou ao meio ambiente. Prejuízo financeiro muito alto.	Requer ação imediata	Vai piorar imediatamente	125

Fonte: Adaptada (OT – 003 IBRAENG, 2015)

### 3.12.2 Método CMM

De acordo com IBAPE Nacional (2012), a classificação do grau de risco deve ser bem definida, a partir de limites e dos níveis da inspeção executada. O método CMM (crítico, médio e mínimo) é utilizado para falhas e anomalias detectadas, e assim é possível dar prioridades a cada problema. A definição de cada elemento do método é dada a partir da norma (IBAPE, 2012) e OT 003 (IBRAENG, 2015):

- a) Crítico: Risco de provocar danos contra a saúde e a segurança das pessoas e do meio ambiente; perda excessiva de desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação e comprometimento sensível da vida útil;
- b) Médio: Risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta dos sistemas, além de deterioração precoce;
- c) Mínimo: Risco de causar prejuízo 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.

A desvantagem desse método é a impossibilidade de ordenar os riscos das anomalias cujas características pertencem à mesma classe. Isso se deve ao fato de a ordem de prioridades para sanar o problema não ser tão detalhada. Por exemplo, se três anomalias são classificadas com risco crítico, não se permite um critério maior para a conclusão de reparos.

Diante disso, a OT 003 (IBRAENG, 2015) faz uma correlação entre os dois métodos, que leva em conta a criticidade do método CMM e a gravidade do método GUT. Na tabela a seguir é possível ver a equivalência entre os dois métodos.

**Tabela 3 - Relação GUT x CMM**

<i>GRAVIDADE</i>	<i>RISCO</i>
1	Mínimo
2	
3	Médio
4	Crítico
5	

Fonte: Adaptada (OT – 003 IBRAENG, 2015)

### **3.13 Ordem de Prioridades nas Manutenções**

As medidas saneadoras recomendadas em um laudo técnico de inspeção predial necessitam de uma lista de prioridades de execução. Essa lista deve seguir por ordem decrescente as avaliações de riscos feitas pelo Método GUT. Se em algum caso duas ou mais anomalias ou falhas empatarem em pontuação, a prioridade será pela pontuação de gravidade (G) OT 003 (IBRAENG, 2015).

### **3.14 Avaliação de Manutenção e Uso da edificação**

A orientação técnica do IBRAENG utiliza referências semelhantes à norma técnica do IBAPE nacional em relação aos aspectos para avaliação da manutenção, em que se observa o grau de risco e perdas por desempenho devido a casos de anomalias e falhas e a avaliação na regularidade do uso da edificação. Já para a avaliação de manutenção, o IBRAENG utiliza definições próprias.

#### ***3.14.1 Aspectos para avaliação de manutenção***

Conforme o IBRAENG (2015), temos:

- Plano de Manutenção:
  - a) Plano de Manutenção de acordo com o que é especificado pelos fabricantes;
  - b) Plano de Manutenção conforme recomendado pelas normas e instruções técnicas nacionais vigentes;
  - c) Adequação de inspeções periódicas de acordo com a idade das instalações.
- Condições de execução:
  - a) Verificar a existência de condições mínimas para a manutenção;
  - b) Verificar se os usuários estão em segurança durante a execução dos serviços.

#### ***3.14.2 Avaliação de Manutenção***

Conforme a OT 003 (IBRAENG, 2015), a manutenção da edificação inspecionada terá sua avaliação de acordo com os procedimentos da NBR 5674:1999/ABNT, que tem base nos

manuais de manutenção da edificação e dos seus sistemas, nos quais é classificada da seguinte forma:

- a) Conforme;
- b) Desconforme;
- c) Inexistente.

### **3.14.3 Avaliação de Uso**

Quanto ao uso, os inspetores deverão analisar e classificar as edificações em dois quesitos. São eles:

- a) Uso Regular: Quando o estabelecimento é ocupado e utilizado da forma que foi especificado no projeto;
- b) Uso Irregular: Quando a ocupação e utilização do estabelecimento divergem do que foi especificado no projeto.

### **3.15 Avaliação das Condições e Estabilidade e Segurança**

A segurança e a estabilidade das edificações deverão ser reconhecidas após serem realizadas as medidas saneadoras, a partir de recursos e documentos disponibilizados, assim como pelas anomalias observadas e constatadas visualmente pelos inspetores responsáveis, que possam vir a comprometer os sistemas da edificação. O imóvel é considerado seguro se não possuir os seguintes riscos:

- a) Colapso/desabamento parcial ou total;
- b) Choque elétrico e descarga atmosférica;
- c) Incêndio;
- d) Explosões;
- e) Impactos/ferimentos.

Cada sistema predial necessita ser avaliado de acordo com a segurança. Nessa avaliação a ênfase será dada aos sistemas em que o engenheiro electricista está apto a exercer a função, são eles:

- a) Instalações elétricas;
- b) SPDA.



A edificação será considerada segura se não apresentar anomalias que estejam classificadas pelo método CMM como críticos ou médios e pelo método GUT como 3,4 e 5 em seus diversos sistemas.

### **3.16 Recomendações técnicas**

Dessa forma, as recomendações para as correções das anomalias e falhas constatadas na inspeção predial devem, de acordo com a OT 003 (IBRAENG, 2015), ser apresentadas com clareza e simplicidade no laudo técnico, possibilitando que qualquer leigo no assunto consiga compreender a informação apresentada. Além disso, recomenda-se que os inspetores indiquem manuais, ilustrações e normas pertinentes para facilitar futuras providências. Abaixo temos algumas recomendações da orientação técnica:

- a) Realização de auditorias técnicas prediais;
- b) Perícias estruturais;
- c) Perícias em sistemas específicos (instalações, sistemas de impermeabilização, de automação, revestimentos etc.) em todas as suas partes componentes;
- d) Contratação de empresas ou profissionais registrados no CREA regional para realizar manutenções periódicas em sistemas, máquinas e equipamentos prediais;
- e) Recuperações ou reforços estruturais em toda a estrutura ou em suas partes ou elementos;
- f) Recuperações de sistemas específicos (instalações, sistemas de impermeabilização, de automação, revestimentos etc.) no todo ou em seus componentes;
- g) Substituições de peças e elementos construtivos;
- h) Execuções de estruturas ou sistemas inexistentes;
- i) Limpezas e desinfecções de reservatórios;
- j) Reformas;
- k) Demolições.

Ainda de acordo com OT 003 (IBRAENG, 2015), a partir do nível da inspeção predial e da legislação do município específica, os inspetores prediais devem prescrever os prazos máximos para execução das manutenções. O responsável pelos reparos será o gestor da edificação inspecionada.

### **3.16.1 Recomendações Sustentabilidade e Habitabilidade**

De acordo com o IBAPE e o IBRAENG, devem ser feitas recomendações técnicas que abranjam aspectos do uso racional, no âmbito administrativo, da sustentabilidade e da responsabilidade social. É importante que as medidas de correção e melhoria da edificação que possam beneficiar a sustentabilidade e a habitabilidade sejam apontadas no laudo.

## **4 ROTEIRO PARA INSPEÇÃO PREDIAL**

Para a realização da inspeção predial, é necessário que se tenha um roteiro, que consiste em um guia contendo os itens relativos às condições dos componentes e sistemas da edificação mais importantes a serem inspecionados e que já foram definidos anteriormente. Conforme a NBR 5674/12, o roteiro deve contemplar:

- a) As solicitações e reclamações dos usuários ou proprietários;
- b) As formas de manifestação esperadas da degradação natural dos sistemas, subsistemas, elementos e equipamentos ou componentes da edificação associadas à sua vida útil, conforme indicações do manual e que resultem em risco à saúde e segurança dos usuários;

Diante disso, serão definidos os sistemas a serem inspecionados, sabendo que para a realização da inspeção predial cada um desses sistemas terá atribuições profissionais diferentes, como já visto anteriormente. Os engenheiros eletricitas estão habilitados para inspecionar, de acordo com a OT -003 IBRAENG, apenas as instalações elétricas e o SPDA da edificação escolhida para execução desse trabalho. Assim sendo, será seguida a orientação técnica proposta.

### **4.1 Instalações Elétricas**

As instalações elétricas prediais são definidas como um sistema composto que contém materiais e componentes elétricos, considerado fundamental para a atividade dos circuitos da edificação. A instalação é alimentada pela rede pública de distribuição de energia e, dependendo da edificação, pode ser do tipo baixa tensão (inferior ou igual a 1000 V AC) ou transformada de alta tensão para baixa tensão a partir de transformadores de energia.

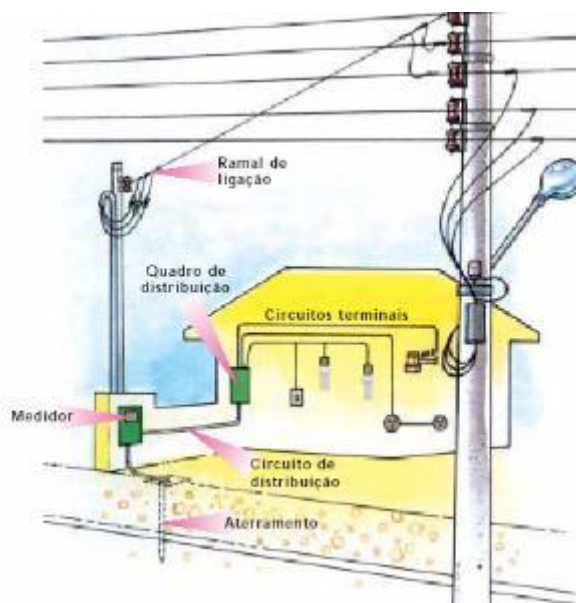
O principal objetivo das instalações elétricas é proporcionar, de forma segura e eficiente, o fornecimento de energia elétrica em diversos pontos de consumo projetados e instala-

dos (SIQUEIRA, 2012). E, como todos os outros subsistemas, as instalações elétricas estão sujeitas a anomalias e falhas.

Os principais componentes da entrada de energia elétrica na edificação são:

- a) Ramal de Ligação;
- b) Ponto de Entrega (poste ou haste na edificação);
- c) Ramal de entrada;
- d) Quadro de distribuição;
- e) Circuitos alimentadores;
- f) Aterramento.

Figura 4 - Rede de Distribuição de Energia Pública



Fonte: [http://www.ufjf.br/flavio\\_gomes/files/2011/03/Material\\_Curso\\_Instalacoes\\_I.pdf](http://www.ufjf.br/flavio_gomes/files/2011/03/Material_Curso_Instalacoes_I.pdf)

#### **4.1.1 Principais Anomalias**

De acordo com os requisitos técnicos da NBR 5410/08, as principais anomalias das instalações elétricas são:

- a) Aquecimento de componentes (cabos, chaves, disjuntores, fusíveis e etc):  
Ocorre principalmente por sobrecargas ou curto-circuito;
- b) Desarme do disjuntor: ocorre principalmente devido a sobrecargas ou curto-circuito;

- c) Substituição de disjuntores por outros de maior capacidade, sem a troca adequada dos cabos pertinentes;
- d) Ruídos anormais nas instalações;
- e) Condutores com isolamento desgastada;

Figura 5 - Cabos deteriorados



Fonte: <https://universa.uol.com.br/>

- f) Fios e cabos expostos;

Figura 6 - Fios expostos oferecendo risco



Fonte: [https://fotos.habitissimo.com.br/foto/cabos-expostos-de-alimentacao-do-chuveiro\\_1021924](https://fotos.habitissimo.com.br/foto/cabos-expostos-de-alimentacao-do-chuveiro_1021924)

- g) Partes vivas do quadro sem proteção;

Figura 7 - Disjuntores sem caixa de proteção



Fonte: Próprio autor

- h) Quadros de distribuição bloqueados ou sem acesso;
- i) Ausência de sinalização e identificação dos quadros de distribuição;
- j) Quadros de distribuição sem tampa ou com dobradiças danificadas;

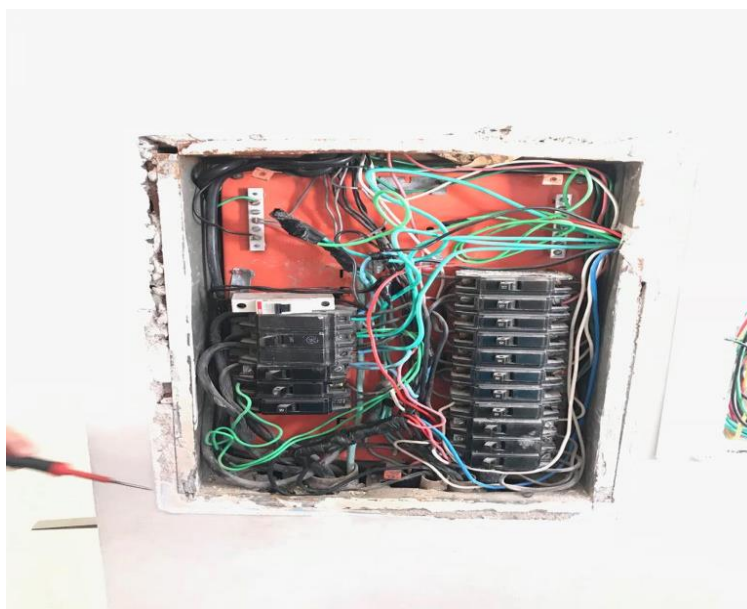
Figura 8 - Quadro de energia sem identificação, sinalização dos circuitos e sem tampa



Fonte: Próprio Autor

- k) Quadros de distribuição de energia com instalações inadequadas;

Figura 9 – Quadro desorganizado



Fonte: Próprio Autor

- l) Ausência de DR's;
- m) Folgas em componentes dos quadros;
- n) Corrosão/Sujidade nos metais dos quadros;
- o) Corrosão de tomadas e plugs;
- p) Incêndios em componentes elétricos;

Figura 10 - Tomada após incêndio



Fonte: <https://universa.uol.com.br/>

- q) Excesso de benjamins em tomadas;

Figura 11 - Excesso de benjamins nas tomadas



Fonte: <http://g1.globo.com/pernambuco/especial-publicitario/celpe/desligue-o-desperdicio/noticia/2016/05/entenda-fuga-de-corrente-e-como-evita-la-para-nao-aumentar-sua-conta-de-energia.html>

- r) Ausência ou inadequação de aterramento na edificação.

#### **4.1.2 Medidas Saneadoras Recomendadas**

Após apresentar as principais anomalias existentes nas instalações elétricas das edificações, é possível indicar algumas medidas saneadoras conforme recomendado pela NBR 5410 e pela NR-10, que regulamentam medidas de segurança em instalações e serviços em eletricidade, são elas:

- a) Aquecimento de Componentes: Identificar as causas das sobrecargas e/ou curto-circuito e saná-las, corrigir/apertar conexões dos componentes do quadro;
- b) Desarme de disjuntores: Não alimentar cargas nos circuitos além da capacidade projetada, ou produzir um novo circuito para cargas superiores ao limite projetado anteriormente;
- c) Substituição do disjuntor por um com uma maior capacidade: Ao realizar a substituição do disjuntor é necessária, de acordo com a NBR 5410/08, a troca dos cabos equivalentes;

- d) Fios e Cabos expostos: Instalar os cabos dentro de eletrodutos seguindo a determinação da NBR 5410/08.
- e) Condutores com isolamentos desgastados: Isolar os terminais dos cabos e fios e protegê-los em caixas de passagem ou, se necessário for realizar a substituição de cabos e fios deteriorados;
- f) Partes vivas do quadro sem proteção: Instalar quadro de proteção, isolando as partes vivas do quadro;
- g) Quadros sem tampa ou dobradiças danificadas: Instalar tampa do quadro e/ou substituir dobradiça danificada;
- h) Ausência de identificação dos circuitos e desorganização nos quadros: Identificar os circuitos com etiquetas e reorganizar os fios e cabos utilizando presilhas;
- i) Corrosão/Sujidade nos metais da caixa: Remoção das ferrugens, limpeza das caixas e, se necessário, pintura caixa;
- j) Quadros sem DR's: Instalar DR's nos circuitos conforme necessário, de acordo com a NBR 5410/08;
- k) Quadros de distribuição bloqueado ou sem acesso: Liberar o acesso para os quadros, retirando objetos que estejam na frente da tampa do quadro;
- l) Corrosão nas tomadas e plugs: Realizar a substituição de tomadas e plugs;
- m) Incêndios em componentes elétricos: Identificar e eliminar as causas de sobrecargas e curto-circuito;
- n) Excesso de benjamins em tomadas: Instalar tomadas no ambiente necessário;
- o) Falta de aterramento: Instalar o aterramento e utilizar em todos os pontos de cargas.

## 4.2 SPDA

As descargas atmosféricas que atingem as estruturas ou as proximidades da edificação são consideradas perigosas às pessoas, às próprias estruturas e às suas instalações. Diante disso, medidas de proteção contra descargas atmosféricas devem ser tomadas (NBR 5419/2015).

O SPDA tem a função de impedir e reduzir o impacto sofrido por uma descarga atmosférica, protegendo a edificação e seus usuários. Seus componentes são de materiais elétricos e os dispositivos são instalados no ponto mais alto da edificação, para proporcionar um caminho adequado para as descargas elétricas até a terra.



De acordo com a NT nº 001/2008 do CBMCE, o sistema de proteção contra descarga atmosférica será exigido em todas as edificações com altura superior a 12 metros ou área superior a 750 metros quadrados. Entretanto, existem outras estruturas para as quais é indicada a instalação de um SPDA, podemos citar alguns exemplos:

- a) Depósitos e fábricas de explosivos inflamáveis;
- b) Subestações de energia;
- c) Edificações com alto índice de descargas elétricas (De acordo com estudos anuais);
- d) Edificações com valor histórico e cultural;
- e) Locais onde transita elevada quantidade de pessoas.

A NR-10 define que todo estabelecimento que tenha potência superior a 75KW, deve possuir o relatório de inspeção do SPDA e dos aterramentos elétricos. A norma que rege o sistema SPDA é a NBR 5419/2015, que é dividida em partes que vão de 1 a 4. Na parte 1 são apresentados os princípios gerais, já na parte 2 é demonstrado o gerenciamento de riscos, a parte 3 se refere aos danos físicos a estruturas e perigo de vida e a parte 4 trata dos sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

#### ***4.2.1 Métodos de Dimensionamento***

Ao analisar a necessidade de um SPDA para a proteção da estrutura, deve-se definir o nível de proteção necessária. De acordo com a NBR 5419, os níveis são definidos das seguintes formas:

- a) Nível I: Nível mais severo. Refere-se às construções cujas falhas do SPDA podem provocar danos às estruturas adjacentes. Ex: indústrias petroquímicas, de materiais explosivos e etc;
- b) Nível II: Refere-se às construções cujas falhas no SPDA podem causar perdas de bens e pânico nos presentes, porém sem nenhum dano estrutural. Ex: museus, estádios, teatros e etc;
- c) Nível III: Refere-se às construções de uso comum. Ex: prédios comerciais, residenciais e industriais de manufaturados simples;
- d) Nível IV: Refere-se às construções onde não é rotineira a presença de pessoas. Ex: Armazéns para produtos de construção, galpões para estoque de máquinas e mercadorias;

Após determinar o nível de proteção é feita a escolha do sistema de proteção (Gaiola de Faraday, Franklin, Modelo eletromagnético ou misto). Para isso, será necessário o cálculo dos componentes do sistema, para garantir a efetividade dele, evitando possíveis falhas. Para qualquer que seja o método escolhido teremos sempre os três seguintes componentes:

- a) Captores: Sua função é o recebimento da descarga, diminuindo a possibilidade da estrutura receber diretamente o raio.
- b) Sistema de Descida: Seu objetivo é a condução do raio recebido pelo captor até o sistema de aterramento;
- c) Aterramento: Sua utilidade é dispersar na terra as correntes recebidas e transportadas pelo captor e pelo sistema de descida, respectivamente, diminuindo ao máximo o risco de tensões de passo e de toque.

#### 4.2.1.1. Método gaiola de Faraday

Esse método de proteção compreende a instalação de um sistema de captores formado por condutores horizontais interligados em forma de malha, assim se forma uma rede modular de condutores que envolvem todos os lados do edifício a ser protegido, criando uma espécie de “gaiola”. Dessa forma, teremos campo elétrico nulo no seu interior, já que as cargas são distribuídas de forma homogênea na parte externa da superfície condutora.

Esse método é muito utilizado em indústrias para a proteção de edifícios e galpões, já que a disposição dos cabos na estrutura se torna o próprio receptor da descarga atmosférica. Quanto menor for a distância entre os condutores da malha, melhor será a proteção (NBR51419/2015).

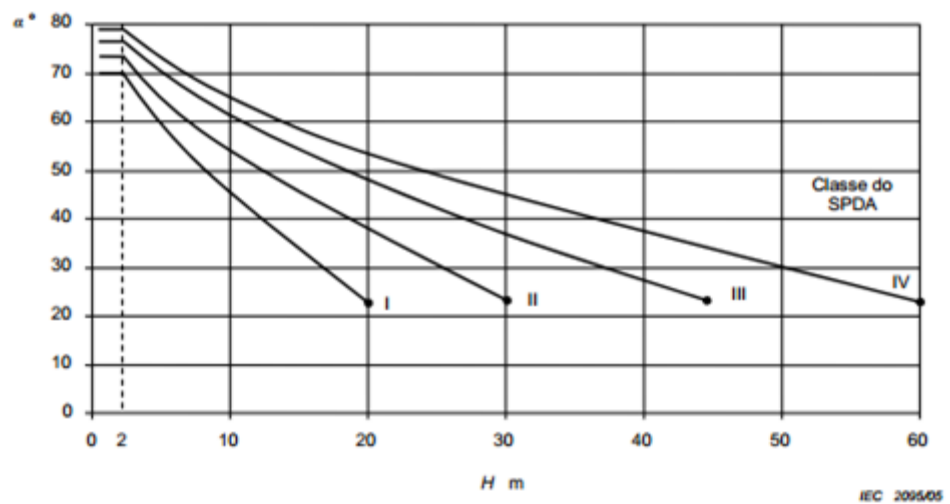
Figura 12 – Tamanho da malha correspondente para cada classe do SPDA

Classe do SPDA	Máximo afastamento dos condutores da malha (m)
I	5 x 5
II	10 x 10
III	15 x 15
IV	20 x 20

#### 4.2.1.2. Método de Franklin

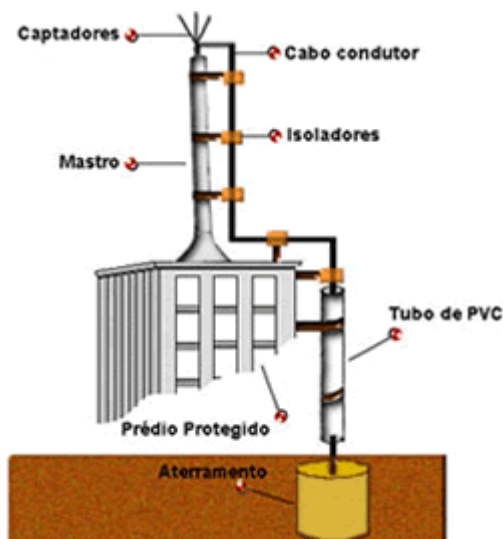
Já o método de proteção por para-raios tipo Franklin consiste na utilização de um ou mais mastros com captores. Esses captores são instalados na função de proteger o volume do cone: o captor fica no vértice e ângulo e a geratriz e o centro do cone. O dimensionamento por esse método leva em consideração o nível de proteção e a altura da edificação para obter o ângulo de proteção dos captores em relação à posição da área de exposição considerada.

Figura 13 - Ângulos de proteção correspondentes à classe do SPDA



Fonte: NBR 5419-3/2015

Figura 14 - Ilustração para o método de Franklin



Fonte: [www.fazfacil.com.br/reforma-construcao](http://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao)

#### 4.2.1.3 Método eletromagnético

O método eletromagnético, conhecido também como método das esferas rolantes, é considerado a mais completa ferramenta para proteção de estruturas. Ele é baseado em métodos científicos em que se tem a observação e medição dos parâmetros dos raios e ensaios de laboratórios de alta tensão.

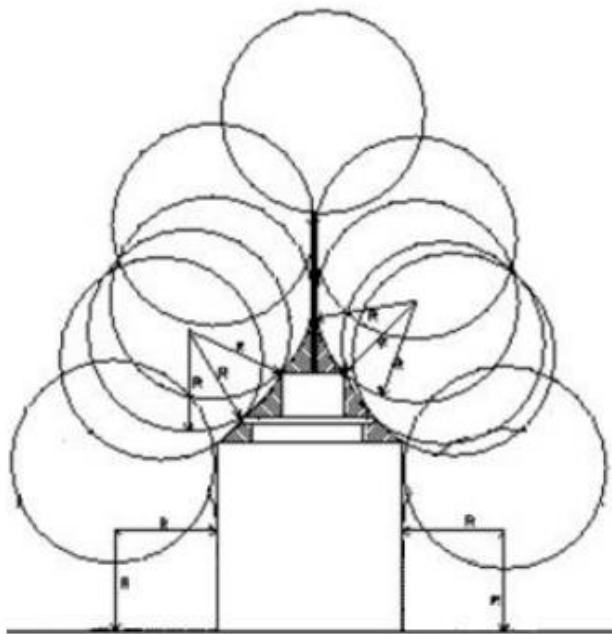
Esse método consiste em fazer rolar uma esfera fictícia por toda edificação. Esse raio será definido pela norma e estabelecido de acordo com o nível de proteção. Os locais em que a esfera tocar a edificação serão os locais mais expostos às descargas, por isso, essas regiões devem ser protegidas por componentes metálicos dos captores ou condutores metálicos.

Figura 15 - Valores máximos para esferas rolantes correspondentes à classe do SPDA

Classe do SPDA	Raio da esfera rolante -R m
I	20
II	30
III	45
IV	60

Fonte: Adaptada NBR 5419-3/2015

Figura 16 - Ilustração para o método das esferas rolantes



Fonte: [www.joinville.udesc.br/portal/professores/fergutz/materiais/spda3\\_v8\\_17.pdf](http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/fergutz/materiais/spda3_v8_17.pdf)

#### **4.2.2 Principais Anomalias**

A utilização do SPDA é muito importante para a proteção das estruturas da edificação e seus usuários, além de ser exigência de normas, uma vez que possui uma norma técnica completa que trata especificamente sobre o assunto. Diante disso, é de fundamental importância a inspeção realizada nesse sistema, para detectar inconformidades atreladas a ele. De acordo com os requisitos contidos na NBR5419/2015, podemos listar as principais anomalias:

- a) Ausência de SPDA;
- b) Deficiência de Equipotencialidade;
- c) Estruturas instaladas acima do nível dos captores;
- d) Corrosão ou deterioração dos componentes (captor, cabos de descida, conexões e isoladores);

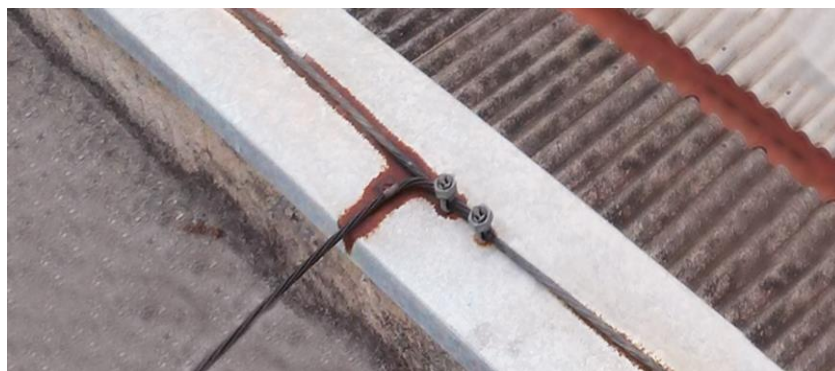
Figura 17 - Cabos deteriorados



Fonte: <https://tel.com.br/>

- e) Ausência de proteção do sistema de descida externa;
- f) Fixação das hastes do sistema de captação diretamente na laje de cobertura;
- g) Instalação inadequada dos componentes;
- h) Instalação e disposição dos condutores em desacordo com o projeto;

Figura 18 - Componentes mal instalados



Fonte: <https://tel.com.br/>

- i) Ausência do laudo de inspeção do SPDA e aterramento (conforme a NR-10);
- j) Uso de captos radioativos (componente proibido de acordo com a resolução de nº 04/89, pela Comissão Nacional de Energia Nuclear).

Figura 19 - Captores radioativos



Fonte: /www.condominioemordem.com.br/

- k) Condutores comerciais fora da norma (consultar a Tabela 6 da NBR5419-3/2015);
- l) Espaçamento incorreto das fixações;
- m) Uso de estruturas metálicas como elemento natural do SPDA com espessura insuficiente;
- n) Diferença na medição da resistência ôhmica junto às hastes na caixa de inspeção;
- o) Ausência de inspeção após tempestade com altos índices de descargas atmosféricas na região.

#### ***4.2.3 Medidas Saneadoras Recomendadas***

Após enumerar as inconformidades encontradas no sistema de proteção contra descargas atmosférica, é possível informar as medidas saneadoras de acordo com a NBR 5419/2015 e a NR-10. São elas:

- a) Ausência de SPDA: Instalação de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas para edificações que condizem com a NT 001-CBMCE, com a ajuda de um profissional habilitado para realização do projeto de acordo com o CREA;

- b) Deficiência na Equipotencialidade: É recomendada a instalação de novas hastes de aterramento;
- c) Estruturas instaladas acima do nível de captadores: Retirar estruturas que estejam acima do nível dos captadores ou realizar um novo projeto de SPDA levando em conta a nova estrutura;
- d) Corrosão ou deterioração dos componentes: Realizar a substituição dos cabos corroídos ou deteriorados;
- e) Ausência da proteção dos cabos do sistema de descida: Proteger o sistema de descida utilizando barreiras ou eletrodutos;
- f) Fixação das hastes do sistema de captadores diretamente na laje de cobertura: Observar se a anomalia provocou vazamentos, e instalar as hastes sobre bases de concreto.
- g) Instalação inadequada do componente: Afastar os cabos de locais impermeabilizados;
- h) Instalação de componentes em desacordo com o projeto: Manutenção corretiva e adaptação ao projeto.
- i) Ausência do laudo de inspeção do SPDA e aterramento: realizar o laudo do SPDA e aterramento atendendo a NR-10;
- j) Uso de captadores radioativos: Trocar os captadores radioativos por captadores adequados à norma;
- k) Condutores comerciais fora da norma: utilizar condutores que estejam aptos à norma;
- l) Espaçamento incorreto das fixações: Deverá seguir as especificações da NBR5419/2015 de até 1 metro para condutores flexíveis na horizontal e até 1,5 metros para condutores flexíveis na vertical ou inclinado;
- m) Uso de estruturas metálicas como elemento natural do SPDA com espessura insuficiente: Utilizar estruturas metálicas como elemento do sistema de proteção ou retirar e colocar em lugares protegidos;
- n) Diferença na medição da resistência ôhmica junto às hastes na caixa de inspeção: Eliminar folgas em conexões, caso existam, e substituir conexões corroídas;



## 5. LAUDO INSPEÇÃO PREDIAL

Após a realização da inspeção predial deve-se elaborar o laudo de vistoria técnico. Para este trabalho será utilizada como referência a OT 003 (IBRAENG, 2015) e, no âmbito da legislação, será empregada a lei de inspeção predial de Fortaleza de nº 9913/12, no intuito de respeitar uma regulamentação vigente que contenha regras e obrigadoriedades para ser cumpridos pelas edificações.

A lei de inspeção predial de Fortaleza salienta os tipos de edificações que estão obrigadas a realizar vistoria técnica prediais periódicas, são elas:

- a) As edificações multirresidencias/residencial multifamiliar, com 03 (três) ou mais pavimentos;
- b) As edificações de uso comercial, industrial, institucional, educacional, recreativo, religioso e de uso misto;
- c) As edificações de uso coletivo públicas ou privados;

A estrutura do laudo técnico deve seguir as seguintes diretrizes:

- a) Identificação do solicitante e do responsável pela edificação vistoriada;
- b) Data da vistoria;
- c) Descrição Técnica da edificação-objeto de inspeção:
  - Localização;
  - Classificação (tipo, ocupação e utilização, padrão/complexidade, nº de pavimentos, área construída).
  - Idade da edificação;
  - Sistema de componentes
- d) Nível de Inspeção Predial;
- e) Documentação solicitada, entregue e analisada;
- f) Descrição do critério e método da inspeção predial;
- g) Informações adicionais (se necessárias);
- h) Descrição da localização das respectivas anomalias e falhas, caso constatadas, e indicação de possíveis causas;

- i) Classificação e análise das anomalias e falhas (caso constatadas) quanto ao grau de risco;
- j) Prescrição das medidas saneadoras para cada anomalia (caso exigido pela legislação municipal);
- k) Indicação de prioridades e prazos para medidas saneadoras;
- l) Avaliação da manutenção e das condições de uso da edificação e dos sistemas construtivos;
- m) Avaliação das condições de estabilidade e segurança da edificação;
- n) Recomendações gerais e de sustentabilidade;
- o) Relatório Fotográfico;
- p) Recomendação do prazo para nova inspeção predial;
- q) Data em que foi realizado o laudo;
- r) Assinatura do(s) profissional(ais) responsável(eis), acompanhado do nº do CREA ou do CAU;
- s) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

### **5.1 Certificado de Inspeção Predial**

A lei municipal de Fortaleza de nº 9913/12 especifica que, após a realização do laudo de vistoria técnica e na hipótese de irregularidades constatadas, todas as medidas de recuperação e manutenção da edificação devem ser tomadas nos prazos que foi especificado no laudo de vistoria técnico (LVT).

Em seguida, o responsável pelo imóvel deve solicitar junto ao órgão encarregado na prefeitura municipal de Fortaleza, a SEUMA, o certificado de inspeção predial (CIP). Este documento é necessário, pois formaliza a realização da vistoria e a análise técnica da edificação transmitindo segurança aos seus usuários.

### **5.2 Período para novas Inspeções Prediais**

A lei municipal nº 9913/12 especifica ainda que as inspeções prediais sejam realizadas no intervalo máximo de cinco anos. Esse tempo dependerá da idade da edificação, pois, de acordo com a lei, esse período varia da seguinte forma:

- a) Anualmente, para edificações com mais de 50 (cinquenta) anos;

- b) A cada 2 (dois) anos, para edificações entre 31(trinta e um) e 50 (cinquenta) anos;
- c) A cada 3 (três) anos, para edificações entre 21 (vinte e um) e 30 (trinta anos) e, independentemente da idade, para edificações comerciais, industriais, privadas não residências, clubes de entretenimento e edificações públicas;
- d) A cada 5 (cinco) anos, para edificações com até 20 (vinte anos).

### **5.3 Estudo de Caso**

A título de exemplificação, foi realizada na cidade de Sobral uma inspeção predial em um hotel do município, na qual foram seguidas todas as normas referenciadas no trabalho, além de terem sido utilizados as técnicas aqui propostas.

A listagem de documentos pedidos e entregues pelo estabelecimento está disponível no Apêndice A. O modelo do roteiro proposto e utilizado na inspeção para enumerar e determinar o grau das anomalias e falhas está disponível no Apêndice B. E, por fim, os laudos de inspeção predial contendo os seguintes tópicos, estão presentes no Apêndice C:

- a) Introdução;
- b) Descrição da Edificação;
- c) Nível da Inspeção Predial;
- d) Documentação da edificação solicitada e entregue;
- e) Metodologia da inspeção predial;
- f) Lista de verificação;
- g) Anomalias constatadas na edificação;
- h) Ordens de prioridades das medidas saneadoras e prazos;
- i) Avaliação de manutenção e das condições de uso dos sistemas construtivos;
- j) Avaliação das condições de segurança da edificação.

## 6. CONCLUSÃO

Esse trabalho expõe a importância fundamental da realização da inspeção predial no decorrer da vida útil do imóvel, assim como a execução de manutenções preventivas e corretivas. Foram verificadas todas as áreas do hotel localizado na cidade de Sobral, empregando a metodologia baseada na orientação técnica de inspeção predial do IBRAENG (2015), em que foi solicitada a verificação e análise das anomalias e falhas presentes na edificação e realizada a listagem de verificações e, por fim, uma ordem de prioridades para possibilitar o desenvolvimento de um plano de manutenção adequado.

O trabalho também esclarece que a inspeção predial requer mais de uma especialidade, a depender do nível da inspeção predial e o sistema a ser inspecionado. As áreas em que o engenheiro eletricista não está apto para a realização da inspeção predial não foram consideradas. O laudo só poderá ser realizado por um profissional habilitado e credenciado pelos conselhos CREA e CAU.

Foi possível analisar e concluir a necessidade de uma lei de inspeção predial em uma cidade de médio como é Sobral, já que a partir da inspeção predial executada no hotel do município foi encontrado várias anomalias em que os usuários correm riscos de vida.

O proprietário do hotel ficou ciente das anomalias e falhas constatadas no seu imóvel, assim como das prioridades de correção a ser adotadas. O responsável também foi orientado a procurar profissionais de outras áreas para inspecionar os sistemas que foram desconsiderados por falta de aptidão profissional e a realizar um plano de manutenção periódico e anual.

Diante disso, é concluída com êxito a execução da inspeção predial em Sobral utilizando os parâmetros da lei de inspeção predial de Fortaleza.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 13752: **PERÍCIAS DE ENGENHARIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 15575 1-5: **EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS - DESEMPENHO**. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5410: **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO**. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5419-1: Proteção contra descargas atmosféricas Parte 1: **PRINCÍPIOS GERAIS**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5419-2: Proteção contra descargas atmosféricas Parte 2: **GERENCIAMENTO DE RISCOS**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5419-3: Proteção contra descargas atmosféricas Parte 3: **DANOS FÍSICOS A ESTRUTURAS E PERIGOS A VIDA**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5419-4: Proteção contra descargas atmosféricas Parte 4: **SISTEMAS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS INTER-NOS NA ESTRUTURA**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5674: **MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES – REQUISITOS PARA OS SISTEMAS DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO**. Rio de Janeiro, 2012.

Ceará, Fortaleza. Lei Municipal nº 9913, de 16 de junho de 2012. **DISPÕE SOBRE OBRIGATORIEDADE DE VISTORIA TÉCNICA. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E PERIÓDICA DAS EDIFICAÇÕES E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS OU PRIVADOS NA ÂMBITO DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**. Fortaleza, Ceará.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO CEARÁ NT 001/2008, fevereiro de 2010, Fortaleza. **PROCEDIMENTO ADMINISTRATIVO**.

GOMIDE, **INSPEÇÃO PREDIAL TOTAL**, São Paulo, julho de 2018, Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2018/07/11/inspecao-predial-total/>> Acesso em 10 de jan de 2019.

GOMIDE, **SEGUNDA GERAÇÃO DE INSPEÇÃO PREDIAL ATENDE NORMAS DE DESEMPENHO E MANUTENÇÃO DA ABNT**, São Paulo, maio, 2013. Disponível em: <<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/wp-content/uploads/2017/10/arqnot7662.pdf>> Acesso em 20 de jan de 2019.

GOMIDE, T. F., FAGUNDES NETO J. C., & GULLO, M. **NORMAS TÉCNICAS PARA ENGENHARIA DIAGNÓSTICA EM EDIFICAÇÃO**. 1 ed. São Paulo: Pini, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE ENGENHARIA. **OT-003/2015-IBRAENG**: Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial. Fortaleza, 2015. Disponível em: <<http://www.ibraeng.org/pub/normas>>. Acesso em 7 de jan de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL NACIONAL**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2017/08/096.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA/SÃO PAULO. **INSPEÇÃO PREDIAL A SAÚDE DOS EDIFÍCIOS**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://ibape-nacional.com.br/biblioteca/inspecao-predial-a-saude-dos-edificios/>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

INSTITUTO DE ENGENHARIA. **Diretrizes Técnicas de Inspeção Predial**. São Paulo, 2013. Disponível em:< <https://www.institutodeengenharia.org.br/site/wp-content/uploads/2017/10/arqnot8007.pdf>> Acesso em: 05 jan. 2019.

MARTINS, N Pessoa; Nascimento R. **Priorização na Resolução de Manifestações Patológicas em Estruturas de Concreto Armado: Método GUT**. Revista de Engenharia de Engenharia e Pesquisa Aplicada, São Paulo, jul 2017.

MUNDO DA ELÉTRICA, **O QUE É SPDA? (SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICA)** São Paulo, 2016. Disponível em:<<https://www.mundodaeletrica.com.br/o-que-e-spda-sistema-de-protecao-contra-descargas-atmosfericas/>> Acesso em: 15 de março. 2019.

NORMA REGULAMENTADORA 10 NR- 10,**SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE**. Brasília, 2004.

ORTIZ, **A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO PREDIAL PERIÓDICA**, Mato Grosso, 2009. Disponível em:<<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=43&Cod=2011>> Acesso em: 10 jan. 2019.

PUJADAS, **A MAIORIA DOS ACIDENTES PREDIAIS É CAUSADA POR FALHA EM MANUTENÇÃO**, São Paulo, 2009. Disponível em:<<http://construcaomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/96/artigo281840-1.aspx>> Acesso em: 10 jan. 2019.

PUJADAS, **DESEMPENHO ASSEGURADO – A INPEÇÃO PREDIAL E A IMPORTÂNCIA NORMATIVA**, São Paulo, 2015. Disponível em:<<http://construcaomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/162/desempenho-assegurado-a-inspecao-predial-e-a-importancia-normativa-335438-1.aspx>> Acesso em: 10 jan. 2019.

QI SUPORTE, **DIMENSIONAMENTO DO PROJETO DE SPDA**, São Paulo, 2019. Disponível em:< <https://suporte.altoqi.com.br/hc/pt-br/categories/115000861668-QiSPDA>> Acesso em: 17 de março. 2019.

**TERMOTÉCNICA, INCOFORMIDADES NO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO DOS SPDAS**, Minas Gerais, 09 de novembro de 2017. Disponível em:< <https://tel.com.br/incoformidades-no-subsistema-de-captacao-dos-spdas/>> Acesso em: 20 de março. 2019.

**TERMOTÉCNICA, OS CUIDADOS NA FIXAÇÃO DOS CONDUTORES DE UM SPDA**, Minas Gerais, 09 de julho de 2018. Disponível em:< <https://tel.com.br/os-cuidados-na-fixacao-dos-condutores-de-um-spda/>> Acesso em: 20 de março. 2019.

## APÊNDICE A – CHEKLIST DOCUMENTOS PEDIDOS

Nome da Edificação: HOTEL NA CIDADE DE SOBRAL- CEARÁ			
Solicitamos ao responsável/representante da edificação acima citada que entregue uma cópia dos documentos			
ADMINISTRATIVA LEGAL	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
a) Instituição, Especificação e Convenção de Condomínio;			
b) Regimento Interno do Condomínio;			
c) Alvará de Construção (no caso de haver obras e reformas);			
d) Guia do IPTU;			
e) Certificado de Conformidade do Corpo de Bombeiros;			
f) Ata de Instalação do Condomínio;			
g) Alvará de funcionamento (para estabelecimentos comerciais e industriais);			
h) Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança;			
i) Certificado de treinamento de brigada de incêndio;			
j) Licença de Operação do órgão ambiental competente, quadro pertinente;			
k) Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, quando pertinente;			
l) Relatório de Auditoria Ambiental, quando pertinente;			
m) Licença da vigilância sanitária, quando pertinente;			
n) Contas de consumo de energia elétrica, água e gás;			
o) Certificado de Acessibilidade (quando exigido pela legislação municipal).			
TÉCNICA	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
a) Memorial descritivo dos sistemas construtivos;			
b) Projeto Executivo;			
c) Projeto as built;			
d) Projeto de estruturas;			
e) Projetos de Instalações hidráulicas;			
f) Projetos de Instalações gás;			
g) Projetos de Instalações elétricas;			
h) Projetos de Instalações cabeamento e telefonia;			
i) Projetos de Instalações de Proteção contra Descargas Atmosférica;			
j) Projetos de Instalações de instalações de climatização;			
l) Projetos de impermeabilização;			
m) Projeto de Revestimentos em geral, incluído fachadas;			
n) Projeto de paisagismo			



MANUTENÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
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 portabilidade de água dos reservatórios e da rede;			
MANUTENÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
h) Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras;			
i) Laudos de Inspeção Predial anteriores;			
j) Certificado de ensaios de pressurização em cilindros de extintores;			
k) Relatório de acompanhamento da rotina da Manutenção Geral;			
l) Relatório dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas;			
m) Relatórios de ensaios de água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central;			
n) Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás;			
o) Relatórios de ensaios tecnológicos, caso tenham sido realizados;			
p) Relatórios dos acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes;			
q) Cadastro de equipamentos e máquinas.			

## APÊNDICE B – CHEKLISTS DOS SISTEMAS INSPECIONADOS

CHECK LIST INSPEÇÃO PREDIAL		DATA __/__/__					
Empresa Contratante: _____							
Responsável Técnico: _____							
Área Inspeccionada: _____							
Sistema: Instalações Elétricas			Método GUT				
	ESTADO	FOTO	G	U	T	F	OBSERVAÇÕES
Ausência de Proteção Barramento							
Falhas tomadas e Interruptores							
Condutores Deteriorados							
Caixas Inadequadas							
Curto circuito							
Chave tipo faca							
Centro de Medição Inadequada							
Cx. Passagem/Eletroduto Inadaq.							
Qd de Distr. obstruído/Trancado							
Qd de dist. sem Ind. Dos circuitos							
Qd. De Dist sem Sinalização							
Qd. De Dist com Inst Inadequadas							
Falhas em lâmpadas							
Partes vivas expostas							
Ruídos Anomalias							
Ausência de DR's							
Excesso de Bejamins em tomdas							
Ausência de Aterramento							
Outros							
<b>LEGENDAS:</b>							
<b>S - SIM N-NÃO NA - NÃO SE APLICA</b>							

CHECK LIST INSPEÇÃO PREDIAL		DATA    _/_/ _					
Empresa Contratante: _____							
Responsável Técnico: _____							
SISTEMA:SPDA	Método GUT						OBSERVAÇÕES
	ESTADO	FOTO	G	U	T	F	
Ausência de SPDA							
Deficiência de Equipotencialidade							
Estruturas instaladas a cima do nível dos captores;							
Corrosão ou deterioração dos componentes							
Ausência de proteção do sistema de descida externa							
Fixação das hastes do sistema de captação diretamente na laje de							
Instalação inadequada dos componentes							
Instalação e disposição dos condutores em desacordo com o							
Ausência do laudo de inspeção do SPDA e aterramento							
Uso de captores radioativos							
Espaçamento incorreto das fixações							
Diferença na medição da resistência ôhmica junto às hastes na caixa de							
Condutores comerciais fora da norma							
<b>LEGENDAS:</b>							
<b>S - SIM N-NÃO NA - NÃO SE APLICA</b>							

**APÊNCICE C – LAUDO DA INSPEÇÃO PREDIAL**

# **LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL**

**EMPRESA: HOTEL LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE SOBRAL**

**RESPONSÁVEL: ÍTALO DE VASCONCELOS CRISPIM**

**SOBRAL-CE**

**2019**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	65
2. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO .....	65
3. NÍVEL DA INSPEÇÃO PREDIAL.....	66
4. DOCUMENTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO SOLICITADA E ENTREGUE .....	67
5. METODOLOGIA DA INSPEÇÃO PREDIAL .....	68
6. LISTA DE VERIFICAÇÃO .....	68
7. ANOMALIAS CONSTATADAS NA EDIFICAÇÃO.....	69
7.2 Anomalias nas áreas comuns .....	69
7.2 Quartos do Hotel.....	81
8. ORDENS DE PRIORIDADES DAS MEDIDAS SANEADORAS E PRAZOS ...	88
8.1 Prioridades para Áreas Comuns .....	88
8.2 Prioridades para Quartos do Hotel.....	91
9. AVALIAÇÃO DA MANUTENÇÃO E DAS CONDIÇÕES DE USO DOS SISTEMAS CONSTRUTIVOS.....	92
9.1 Avaliação da Manutenção.....	92
9.2 Avaliação de Uso .....	93
10. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DA EDIFICAÇÃO .....	93
11. AVALIAÇÃO DA HABITABILIDADE GERAL NO PRÉDIO .....	93
12. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS .....	93

## 13. RECOMENDAÇÃO DO PRAZO PARA NOVA INSPEÇÃO PREDIAL..... 94

**1. INTRODUÇÃO**

Trata o presente laudo da Inspeção Predial no Hotel situado na cidade de Sobral, Bairro Centro. A vistoria *in loco* foi realizada pelos profissionais *in fine* assinados, no período entre 19 e 20 de maio 2019, para fins de Inspeção Predial, objetivando a adequada manutenção e a garantia da segurança do prédio.

Todas as dependências comuns do edifício foram vistoriadas, com exceção dos quartos de números 101, 103, 201, 205 e 301, por estarem ocupados ou por falta de permissão dos clientes do hotel que estavam hospedados.

O presente laudo foi elaborado em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) pertinentes, conforme o caso com a Orientação Técnica OT-003/2015 – IBRAENG – Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial, do Instituto Brasileiro de Auditoria de Engenharia (IBRAENG).

**2. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO**

Localização: Rua Coronel Estanislau Frota, nº 563, Bairro Centro, Sobral, Ceará.

Classificação: Edificação do tipo Comercial, padrão de complexidade construtiva, Normal, 5 pavimentos, área construída de 2.007,65 m<sup>2</sup>.

Idade da edificação: 23 anos.

### **3. NÍVEL DA INSPEÇÃO PREDIAL**

Analisando a edificação, por todos seus sistemas existentes é possível estabelecer que a mesma se enquadra como sendo de nível 2. De acordo com a OT-003 fica definido:

Nível 2: Inspeção Predial realizada em edificação com padrão e complexidade construtiva normal, com um ou mais elevadores. A inspeção nesse nível é realizada por uma equipe de profissionais, e suas conclusões são fundamentadas principalmente na observação visual e nas medições feitas pelos próprios inspetores, podendo contar com resultados de ensaios e ensaios tecnológicos.

#### 4. DOCUMENTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO SOLICITADA E ENTREGUE

Nome da Edificação: HOTEL NA CIDADE DE SOBRAL- CEARÁ			
Solicitamos ao responsável/representante da edificação acima citada que entregue uma cópia dos documentos assinalados na tabela a seguir:			
ADMINISTRATIVA LEGAL	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
a) Instituição, Especificação e Convenção de Condomínio;			X
b) Regimento Interno do Condomínio;			X
c) Alvará de Construção (no caso de haver obras e reformas);			X
d) Guia do IPTU;			
e) Certificado de Conformidade do Corpo de Bombeiros;	X		
f) Ata de Instalação do Condomínio;			X
g) Alvará de funcionamento (para estabelecimentos comerciais e industriais);	X		
h) Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança;		X	
i) Certificado de treinamento de brigada de incêndio;		X	
j) Licença de Operação do órgão ambiental competente, quadro pertinente;	X		
k) Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, quando pertinente;		X	
l) Relatório de Auditoria Ambiental, quando pertinente;		X	
m) Licença da vigilância sanitária, quando pertinente;	X		
n) Contas de consumo de energia elétrica, água e gás;	X		
o) Certificado de Acessibilidade (quando exigido pela legislação municipal);	X		
TÉCNICA	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
a) Memorial descritivo dos sistemas construtivos;		X	
b) Projeto Executivo;		X	
c) Projeto as built;			
d) Projeto de estruturas;			
e) Projetos de Instalações hidráulicas;			X
f) Projetos de Instalações gás;			X
g) Projetos de Instalações elétricas;		X	
h) Projetos de Instalações cabeamento e telefonia;			X
i) Projetos de Instalações de Proteção contra Descargas Atmosféricas;		X	
j) Projetos de Instalações de climatização;			X
l) Projetos de impermeabilização;			X
m) Projeto de Revestimentos em geral, incluído fachadas;			X
n) Projeto de paisagismo			X
MANUTENÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
a) Manual de Uso, Operação e Manutenção (Manual do Proprietário e do Síndico);		X	
b) Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC);		X	
c) Selos dos Extintores;			X
d) Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA);			X
e) Atestado do Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica – SPDA;		X	
f) Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios;			X
g) Relatório das análises físico-químicas de portabilidade de água dos reservatórios e da rede;			X
MANUTENÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
h) Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras;			X
i) Laudos de Inspeção Predial anteriores;			X
j) Certificado de ensaios de pressurização em cilindros de extintores;			X
k) Relatório de acompanhamento da rotina da Manutenção Geral;			X
l) Relatório dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas;			X
m) Relatórios de ensaios de água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central;			X
n) Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás;			X
o) Relatórios de ensaios tecnológicos, caso tenham sido realizados;			X
p) Relatórios dos acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes;			X
q) Cadastro de equipamentos e máquinas.			X



## **5. METODOLOGIA DA INSPEÇÃO PREDIAL**

Para a execução do laudo técnico, foram realizados os seguintes procedimentos:

- Obtenção de informações sobre a edificação, como tipologia, elementos e sistemas estruturais, para a definição do nível de inspeção e definição do sistema a ser inspecionado;
- Análise dos projetos e da documentação da edificação entregue;
- Vistoria técnica da edificação e dos sistemas SPDA e instalações elétricas;
- Classificação das anomalias e falhas porventura encontradas e indicação de suas causas prováveis;
- Avaliação da manutenção e do uso da edificação e especificação dos pontos sujeitos a manutenção preventiva ou corretiva;
- Avaliação das condições de segurança da edificação;
- Elaboração do laudo;
- Entrega e apresentação do laudo.

## **6. LISTA DE VERIFICAÇÃO**


Conforme a orientação técnica do IBRAENG, foi atendida a obrigatoriedade de realização da inspeção predial, na qual o Engenheiro Eletricista está apto para executar a inspeção predial nos seguintes sistemas:

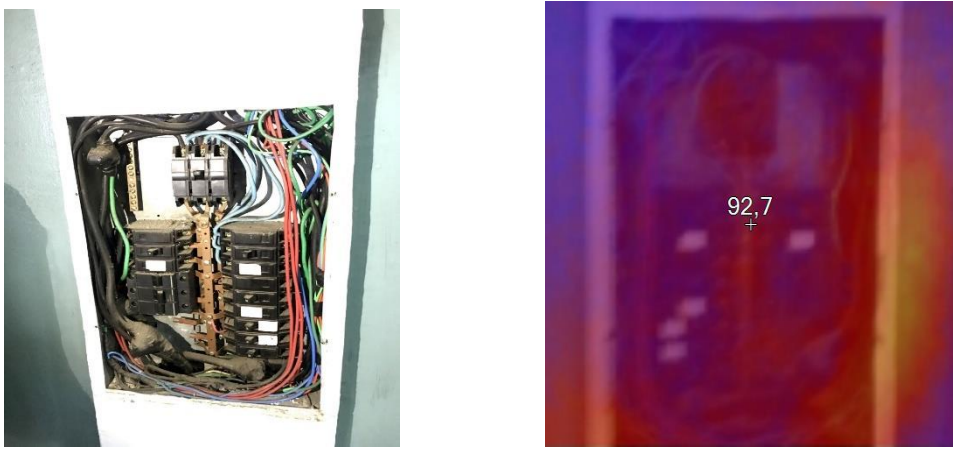
- a) SPDA;
- b) Instalações Elétricas.


## 7. ANOMALIAS CONSTATADAS NA EDIFICAÇÃO


### 7.2 Anomalias nas áreas comuns


Cada anomalia constatada na edificação nas áreas comuns está caracterizada abaixo contendo sua localização indicada. Elas foram classificadas quanto aos seus graus de risco através dos métodos GUT e CMM, e devem ser corrigidas de acordo com as medidas saneadoras recomendadas, dentro dos prazos determinados no item 8 deste laudo.


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.1	Recepção	Ausência do diagrama Unifilar no quadro de distribuição.		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Desconhecimento da norma NR-10			
				
MEDIDA SANEADORA	Elaborar o diagrama unifilar de acordo com as cargas instaladas.			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
2	2	2	8	MÍNIMO


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.2	Recepção	Quadro de distribuição superlotado e com derivações inadequadas		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Instalação inadequada de condutores, acréscimo de circuitos desordenados.			
				
MEDIDA SANEADORA	Instalar quadro de distribuição que suporte a quantidade de circuitos, instalar DR's em circuitos requisitados, eliminar derivações inadequadas que ocasionam ponto quente			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
4	3	3	36	Médio

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.3	Garagem - Vaga 101	Fiação elétrica exposta		
ORIGEM	Funcional			
CAUSA PROVÁVEL	Instalação inadequada de condutores			
				
MEDIDA SANEADORA	Alocar fiação em eletrodutos sobreposto ou embutidos em alvenaria.			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
2	2	3	12	Mínimo

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.4	Garagem	Fiação elétrica exposta		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Instalação inadequada de condutores			
				
MEDIDA SANEADORA	Alocar fiação em eletrodutos sobreposto ou embutidos em alvenaria.			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
2	2	3	12	<b>Mínimo</b>


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.5	Garagem - Vaga 102	Fiação elétrica exposta		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Infiltração fez com que forro caísse, risco de curto-circuito e choque.			
				
MEDIDA SANEADORA	Isolar cabos para normalizar local que se encontra com anomalias de outro sistema e alocar a fiação em eletrodutos embutidos em alvenaria.			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
4	3	3	36	<b>Médio</b>


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.6	1º Andar - Restaurante	Fiação elétrica exposta		
ORIGEM	Funcional			
CAUSA PROVÁVEL	Infiltração fez com que forro caísse, risco de curto-circuito e choque.			
				
MEDIDA SANEADORA	Alocar fiação em eletrodutos sobreposto ou embutidos em alvenaria.			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
4	3	3	36	<b>Médio</b>


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.7	1º Andar - Corredores	Quadro de distribuição superlotado e com derivações inadequadas		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Instalação inadequada de condutores, acréscimo de circuitos desordenados.			
				
MEDIDA SANEADORA	Instalar quadro de distribuição que suporte a quantidade de circuitos, instalar DR's em circuitos requisitados, eliminar derivações inadequadas que ocasionam ponto quente			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
4	3	3	36	<b>Médio</b>


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.8	1º Andar - Corredores	Ausência do diagrama unifilar		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Desconhecimento na NR-10			
				
MEDIDA SANEADORA	Alocar fiação em eletrodutos sobreposto ou embutidos em alvenaria.			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
2	2	8	8	Mínimo

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.9	1º Andar - Corredores	Falhas em lâmpadas		
ORIGEM	Funcional			
CAUSA PROVÁVEL	Lâmpadas queimadas			
				
MEDIDA SANEADORA	Substituir lâmpadas queimadas			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
2	2	2	8	Mínimo


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.10	3º Andar - Corredores	Quadro de distribuição superlotado e com derivações inadequadas		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Instalação inadequada de condutores, acréscimo de circuitos desordenados.			
				
MEDIDA SANEADORA	Instalar quadro de distribuição que suporte a quantidade de circuitos, instalar DR's em circuitos requisitados, eliminar derivações inadequadas que ocasionam ponto quente			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
4	3	3	36	Médio

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.11	4º Andar - Corredores	Quadro Defasado e deteriorado		
ORIGEM	Funcional			
CAUSA PROVÁVEL	Oxidação com o tempo de uso			
				
MEDIDA SANEADORA	Substituir o quadro de distribuição.			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
1	2	2	4	Mínimo


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.12	4º Andar - Corredores	Ausência do diagrama unifilar e de DR's		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Desconhecimento da NR-10 e NBR 5410			
				
MEDIDA SANEADORA	Realizar o diagrama unifilar e instalar DR's nos circuitos requisitados			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
2	2	2	8	Mínimo


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.13	Garagem	Caixa de passagem deteriorado e fiação exposta		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Erro na execução do projeto elétrico e de telefonia e oxidação da caixa com tempo de uso			
				
MEDIDA SANEADORA	Reinstalar cabos de comunicação em eletrodutos distintos dos de eletricidades e normalizar caixa de passagem			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
3	3	3	27	Médio




ORDEM	LOCAL	ANOMALIA			
7.1.14	4º Andar - Terraço	Passagem de benjamim em locais inadequados			
ORIGEM	Exógenas				
CAUSA PROVÁVEL	Porta deteriorando cabo ao ser fechada				
					
MEDIDA SANEADORA	Realocar benjamim em tomadas mais próximas a ser utilizadas				
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO	
4	3	3	48	<b>Crítico</b>	


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA			
7.1.15	4º Andar - Terraço	Excessos de benjamins			
ORIGEM	Exógenas				
CAUSA PROVÁVEL	Ausência de tomadas				
					
MEDIDA SANEADORA	Instalar novos pontos de tomadas a fim de satisfazer a necessidade do usuário.				
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO	
4	4	4	64	<b>Crítico</b>	


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.16	4º Andar - Terraço	Instalação de disjuntor inadequado e cabos expostos		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Necessidade de um disjuntor			
				
MEDIDA SANEADORA	Instalar disjuntor dentro de quadro de distribuição			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
4	4	4	64	<b>Crítico</b>


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.17	4º Andar - Terraço	Fixação de eletrodutos inadequados		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Má instalação de eletrodutos			
				
MEDIDA SANEADORA	Fixar eletrodutos corretamente			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
4	3	3	36	<b>Médio</b>


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.18	4º Andar - Terraço	Conectores oxidados e rosca quebrada		
ORIGEM	Funcional			
CAUSA PROVÁVEL	Oxidação pela ação do tempo			
				
MEDIDA SANEADORA	Substituir componentes oxidados por material inoxidável ou galvanizado e substituir componentes quebrados			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
3	3	4	36	<b>Médio</b>


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.19	4º Andar - Terraço	Cabos de comunicação sobrepondo componentes e conexão de cond. Inadq.		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Instalação incorreta do SPDA e dos cabos de comunicação e falha na realização da conexão de condutores			
				
MEDIDA SANEADORA	Retirar cabos de comunicação próximo do SPDA e realizar a conexão de condutores através de solda elétrica ou exotérmica			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
4	4	4	64	<b>Crítico</b>

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.20	2º Andar	Componentes do SPDA enferrujados		
ORIGEM	Funcional			
CAUSA PROVÁVEL	Ação do tempo			
				
MEDIDA SANEADORA	Substituir componentes enferrujados por material inoxidável ou galvanizado.			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
3	3	4	36	Médio

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.1.21	Térreo	Ausência de caixa de medição de aterramento		
ORIGEM	Exógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Obras externas da prefeitura vedou caixa de medição			
				
MEDIDA SANEADORA	Instalar caixa de medição para o aterramento para realizar manutenções.			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
3	3	3	27	Médio


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA			
7.1.22	Térreo	SPDA com apenas dois condutores de descida			
ORIGEM	Endógenas				
CAUSA PROVÁVEL	Dimensionamento incorreto do SPDA				
					
MEDIDA SANEADORA	Realizar novo dimensionamento e projeto do SPDA				
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO	
5	4	4	80	Crítico	


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA			
7.1.23	Térreo	Condutor de aterramento exposto			
ORIGEM	Endógenas				
CAUSA PROVÁVEL	Implantação incorreta do SPDA				
					
MEDIDA SANEADORA	Restaurar o condutor de aterramento e posiciona-lo junto ao eletrodo de aterramento.				
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO	
5	4	4	80	Crítico	

<b>ORDEM</b>	<b>LOCAL</b>	<b>ANOMALIA</b>		
7.1.24	Terraço	Conexão e condutor do SPDA sem isolamento da estrutura		
<b>ORIGEM</b>	Endógenas			
<b>CAUSA PROVÁVEL</b>	Instalação incorreta do SPDA			
				
<b>MEDIDA SANEADORA</b>	Instalar isolamento entre as conexões e a estrutura da edificação e deixar o condutor sem encostar na alvenaria.			
<b>GRAVIDADE</b>	<b>URGÊNCIA</b>	<b>TENDÊNCIA</b>	<b>GxUxT</b>	<b>RISCO</b>
5	4	4	80	<b>Crítico</b>


## 7.2 Quartos do Hotel

As anomalias dos quartos do hotel mais significativas estão abaixo descritas e caracterizadas. Da mesma forma que foi feito nas áreas comuns, as unidades compartilhadas foram classificadas quanto aos seus graus de risco através da utilização dos métodos GUT e CMM.


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.2.1	Quarto 302	Fiação exposta do chuveiro		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Descuido na instalação do chuveiro			
				
MEDIDA SANEADORA	Instalar uma proteção para fiação do chuveiro			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
3	2	2	12	Mínimo


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.2.2	Quartos 302 e 305	Fiação exposta do ar condicionado		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Instalação inadequada de condutores do ar condicionado			
				
MEDIDA SANEADORA	Alocar a fiação em eletrodutos que isole a fiação do meio externo			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
3	2	2	2	Mínimo

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA			
7.2.3	Quartos 306 e 308	Fiação exposta do chuveiro			
ORIGEM	Endógenas				
CAUSA PROVÁVEL	Descuido na instalação do chuveiro				
					
MEDIDA SANEADORA	Instalar uma proteção para a fiação do chuveiro				
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO	
3	2	2	12	Mínimo	


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA			
7.2.4	Quarto 307	Tomada danificada			
ORIGEM	Exógenas				
CAUSA PROVÁVEL	Mau uso da tomada				
					
MEDIDA SANEADORA	Substituir a tomada danificada				
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO	
2	2	2	8	Mínimo	



ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.2.5	Quarto 309	Ninho de pássaro próximo de cabos do ar condicionado		
ORIGEM	Exógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Ausência de manutenção			
				
MEDIDA SANEADORA	Retirar ninho de pássaro do local			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
2	2	2	8	Mínimo

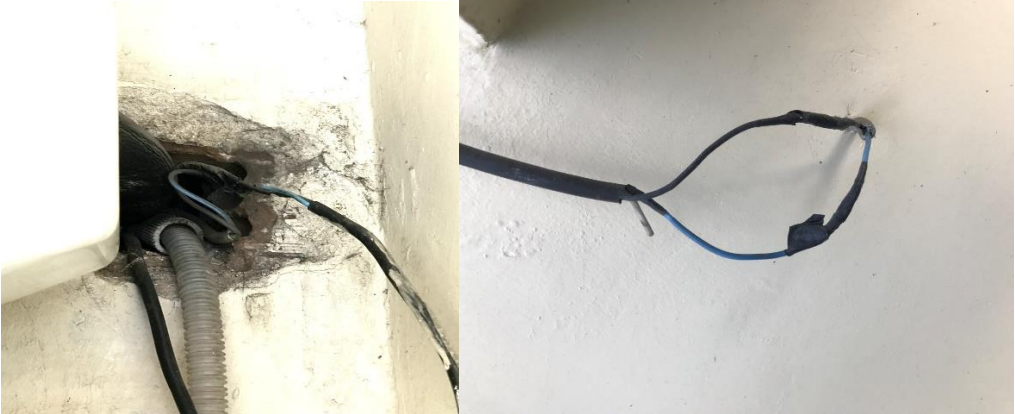
ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.2.6	Quarto 309	Fiação exposta do ar condicionado		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Instalação inadequada de condutores do ar condicionado			
				
MEDIDA SANEADORA	Alocar a fiação em eletrodutos que isolem a fiação do meio externo			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
3	2	2	12	Mínimo


ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.2.7	Quarto 309 - Banheiro	Espelho do interruptor danificado		
ORIGEM	Exógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Mau uso do interruptor			
				
MEDIDA SANEADORA	Instalar isolamento entre as conexões e a estrutura da edificação e deixar o condutor sem encostar na alvenaria.			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
1	2	2	4	Mínimo

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA		
7.2.8	Quarto 311	Fiação exposta do ar condicionado		
ORIGEM	Endógenas			
CAUSA PROVÁVEL	Descuido na instalação			
				
MEDIDA SANEADORA	Isolar fiação exposta			
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO
3	2	2	12	Mínimo

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA			
7.2.9	Quartos 204 e 208	Fiação exposta do chuveiro			
ORIGEM	Endógenas				
CAUSA PROVÁVEL	Descuido na instalação do chuveiro				
					
MEDIDA SANEADORA	Instalar isolamento entre as conexões e a estrutura da edificação e deixar o condutor sem encostar na alvenaria.				
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO	
3	2	2	12	<b>Mínimo</b>	

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA			
7.2.10	Quarto 102	Fiação exposta do chuveiro			
ORIGEM	Endógenas				
CAUSA PROVÁVEL	Descuido na instalação do chuveiro				
					
MEDIDA SANEADORA	Instalar uma proteção para a fiação do chuveiro				
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO	
3	2	2	12	<b>Mínimo</b>	

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA			
7.2.11	Quartos 104 e 108	Fiação exposta do ar condicionado			
ORIGEM	Endógenas				
CAUSA PROVÁVEL	Descuido na instalação				
					
MEDIDA SANEADORA	Alocar a fiação em eletrodutos que isole a fiação do meio externo				
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO	
3	2	2	12	<b>Mínimo</b>	

ORDEM	LOCAL	ANOMALIA			
7.2.12	Quarto 107	Fiação exposta do chuveiro com grande perigo a terceiros			
ORIGEM	Endógenas				
CAUSA PROVÁVEL	Descuido na instalação do chuveiro				
					
MEDIDA SANEADORA	Instalar uma proteção para a fiação do chuveiro				
GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT	RISCO	
4	3	3	36	<b>Médio</b>	

## 8. ORDENS DE PRIORIDADES DAS MEDIDAS SANEADORAS E PRAZOS

Após enumerar as anomalias constatadas na inspeção predial, será apresentada a lista de prioridades para cada uma delas. Foi levado em consideração o grau de risco para cada anomalia de acordo com os métodos já citados. Elas deverão ser reparadas conforme a ordem de prioridade e dentro dos prazos prescritos na referida tabela.

### 8.1 Prioridades para Áreas Comuns

ORDEM DE PRIORIDADE	Anomalia	GUT	Medida Saneadora	Prazo de Execução
1	7.1.23 - Condutor do aterramento exposto – Térreo	80	Restaurar o condutor de aterramento e posiciona-lo junto ao eletrodo de aterramento	180 dias
2	7.1.24 - Conexão e condutor do SPDA sem isolamento da estrutura	80	Instalar isolamento entre as conexões e a estrutura da edificação e deixar o condutor sem encostar na alvenaria.	180 dias
3	7.1.22 - SPDA com apenas dois condutores de descida - Térreo	80	Realizar novo dimensionamento e projeto do SPDA	180 dias
4	7.1.16 - Instalação de Disjuntor inadequado, Cabos expostos – Terraço	64	Instalação do disjuntor dentro de um quadro de distribuição	90 dias
5	7.1.15 - Excessos de benjamins - 4º Andar	64	Instalar novos pontos de tomadas a fim de satisfazer a necessidade do usuário	90 dias

6	7.1.19 -Cabos de comunicação sobrepondo componentes e conexão de cond. Inadequados - Terraço	64	Retirar cabos de comunicação próximos do SPDA e realizar conexão de condutores através de solda elétrica ou exotérmica.	180 dias
7	7.1.14 - Passagem de benjamins em local inadequado - Terraço	48	Realocar benjamins em tomadas mais próximas a ser utilizadas	30 dias
8	7.1.5 - Fiação elétrica exposta - Garagem	36	Isolar cabos para normalizar local e alocar a fiação em eletrodutos embutidos em alvenaria	90 dias
9	7.1.2 - Quadro de distribuição superlotado e com derivações inadequadas. - Recepção	36	Instalar quadro de distribuição que suporte a quantidade de circuitos, instalar DR's em circuitos requisitados, eliminar derivações inadequadas que ocasionam ponto quente	90 dias
10	7.1.7 - Quadro de distribuição superlotado e com derivações inadequadas - 1º Andar	36	Instalar quadro de distribuição que suporte a quantidade de circuitos, instalar DR's em circuitos requisitados, eliminar derivações inadequadas que ocasionam ponto quente.	90 dias
11	7.1.10 - Quadro de distribuição superlotado e com derivações inadequadas - 3º Andar	36	Retirar a derivação e aumentar o quadro de distribuição, instalar DR's em circuitos requisitados.	90 dias
12	7.1.17 - Fixação de eletroduto inadequado - Terraço	36	Fixar eletrodutos corretamente	30 dias

13	7.1.18 - Conectores oxidados e com rosca quebrada -Térreo	36	Substituir componentes oxidados por material inoxidável ou galvanizado e substituir componentes quebrados	180 dias
14	7.1.6 - Fiação elétrica exposta - Restaurante	36	Alocar fiação em eletrodutos sobreposto ou embutidos em alvenaria	90 dias
15	7.1.20 - Componentes do SPDA enferrujados - Estrutura Externa	36	Substituir componentes enferrujados por material inoxidável ou galvanizado	180 dias
16	7.1.21 - Ausência de caixa de medição para aterramento - Térreo	36	Instalar quadro de distribuição que suporte a quantidade de circuitos, instalar DR's em circuitos requisitados, eliminar derivações inadequadas que ocasionam ponto quente	180 dias
17	7.1.13 - Caixa de passagem deteriorado e fiação exposta - 4º Andar	27	Reinstalar cabos de comunicação em eletrodutos distintos de eletricidades, e normalizar caixa de passagem.	90 dias
18	7.1.3 - Fiação elétrica exposta - Garagem Vaga 101	12	Alocar fiação em eletrodutos sobreposto ou embutidos em alvenaria.	90 dias
19	7.1.4 - Fiação elétrica exposta - Garagem	12	Alocar fiação em eletrodutos sobreposto ou embutidos em alvenaria	90 dias

20	7.1.12 - Ausência do diagrama Unifilar, Ausência de DR's - 4º Andar	8	Realizar o diagrama unifilar e instalar DR's nos circuitos requisitados	90 dias
21	7.1.9 - Falhas em Lâmpadas - 1º Andar	8	Substituir lâmpadas queimadas	30 dias
22	7.1.(1 e 8) - Ausência do diagrama Unifilar - 1º Andar e Recepção	8	Elaborar diagrama unifilar de acordo com as cargas instaladas	90 dias
23	7.1.11 -Quadro Defasado e deteriorado - 4º Andar	4	Substituir o quadro de distribuição	90 dias

Após a constatação das anomalias, foi possível notar que é necessário reestruturar as instalações elétricas, já que foram constatadas várias anomalias em quadros de distribuição e nos condutores utilizados. Dessa forma, os prazos de execução para a maioria das irregularidades encontradas nesses sistemas foram de 90 dias para a normalização, pois todas essas inconformidades seriam saneadas ao mesmo tempo por uma equipe de manutenção.

Já para o sistema de SPDA, é necessário um novo projeto e execução, pois com a quantidade de anomalias constatadas considera-se que a edificação está totalmente desprotegida contra descargas atmosféricas. Sendo assim, foi dado para todas as anomalias encontradas nesse sistema um prazo de execução de 180 dias, que seria o tempo para contratar um profissional habilitado para produzir um novo projeto e executá-lo.

## 8.2 Prioridades para Quartos do Hotel

ORDEM DE PRIORIDADE	Anomalia	GUT	Medida Saneadora	Prazo de Execução
1	7.2.12 - Fiação exposta do chuveiro com riscos a terceiros - 107	27	Instalar uma proteção para a fiação do chuveiro	45 dias
2	7.2.(3 e 6,11) - Fiação exposta do Ar-condicionado - Quartos 104, 108, 306, 308 e 309	12	Alocar a fiação em eletrodutos que a isole do meio externo	90 dias



3	7.2.(1,9 e 10) - Fiação exposta do chuveiro - Quartos 102, 204, 208, 209 e 302	12	Instalar uma proteção para a fiação do chuveiro	45 dias
4	7.2.8 - Fiação exposta do Ar-condicionado - Quarto 311	12	Isolar fiação exposta	30 dias
5	7.2.5 - Ninho de Pássaro próximo da tubulação do Ar-condicionado - Quarto 309	8	Retirar ninho de pássaro do local	30 dias
6	7.2.4 - Tomada danificada - Quarto 307	8	Substituir a tomada danificada	30 dias
7	7.2.7 - Espelho do Interruptor danificado - Quarto 309	2	Substituir interruptor danificado	30 dias

## 9. AVALIAÇÃO DA MANUTENÇÃO E DAS CONDIÇÕES DE USO DOS SISTEMAS CONSTRUTIVOS

### 9.1 Avaliação da Manutenção

<b>SISTEMA: Instalações Elétricas</b>	
<b>Plano de Manutenção</b>	<b>Avaliação</b>
Conformidade em relação ao especificado por fabricantes/construtores:	Inexistente
Conformidade em relação é recomendado pelas normas e instruções técnicas nacional virgente	Inexistente
Adequação das rotinas e frequências à idade das instalações, ao uso, à exposição ambiental:	Inexistente
<b>Condições de Execução</b>	<b>Avaliação</b>
Existência das condições mínimas necessárias de acesso aos equipamentos e sistemas	Conforme
Existência das condições de segurança para o usuários da edificação, durante a execução da manutenção:	Conforme
<b>AVALIAÇÃO GERAL DA MANUTENÇÃO:</b>	<b>DESCONFORME</b>

<b>SISTEMA: Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosférica (SPDA)</b>	
<b>Plano de Manutenção</b>	<b>Avaliação</b>
Conformidade em relação ao especificado por fabricantes/construtores:	Inexistente
Conformidade em relação é recomendado pelas normas e instruções técnicas nacional virgente	Inexistente
Adequação das rotinas e frequências à idade das instalações, ao uso, à exposição ambiental:	Inexistente
<b>Condições de Execução</b>	<b>Avaliação</b>
Existência das condições mínimas necessárias de acesso aos equipamentos e sistemas	Conforme
Existência das condições de segurança para o usuários da edificação, durante a execução da manutenção:	Conforme
<b>AVALIAÇÃO GERAL DA MANUTENÇÃO:</b>	<b>DESCONFORME</b>

## **9.2 Avaliação de Uso**

Na data da vistoria, todos os sistemas inspecionados estavam sendo utilizados de acordo com o uso previsto, por isso, pode ser classificado com seu uso sendo regular. De acordo com a OT-003, é definido como:

Uso Regular: Quando o estabelecimento é ocupado e utilizado da forma que foi especificado no projeto.

## **10. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DA EDIFICAÇÃO**

Durante a vistoria foram encontrados componentes com partes vivas sem isolamento no prédio. Nos quadros elétricos dos apartamentos e das demais dependências não existem os disjuntores DR que protegem contra choques. Além disso, o SPDA se encontra com várias inconformidades, que, em caso de uma descarga elétrica direta ou indireta na estrutura, podem gerar grandes riscos a terceiros. Em geral, o prédio apresenta-se inseguro quanto a choques elétricos e descargas atmosféricas.

## **11. AVALIAÇÃO DA HABITABILIDADE GERAL NO PRÉDIO**

Apesar das anomalias apontadas e caracterizadas no item 7 deste laudo, o prédio, em geral, se encontra em medianas condições de habitabilidade.

As anomalias devem ser saneadas pelo proprietário do hotel, conforme as prioridades e prazos definidos neste laudo, item 8, sem necessidade de interdição do prédio.

## **12. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS**

- a) Reestruturar toda a instalação elétrica, com mudança de quadros e condutores elétricos;
- b) Manutenção preventiva em todos os quadros elétricos a cada 6 meses;
- c) Revisão das instalações elétricas dos quartos e áreas comuns da edificação;
- d) Instalar novo sistema de SPDA;
- e) Realização anual do teste de continuidade elétrica do SPDA e do teste de resistência ôhmica do aterramento do SPDA.

### **13. RECOMENDAÇÃO DO PRAZO PARA NOVA INSPEÇÃO PREDIAL**

Utilizando a lei de inspeção predial de Fortaleza de nº 9913 como parâmetro, a próxima vistoria deverá ser realizada no prazo de 3 anos a partir da apresentação deste laudo.