



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ANDRÉ LEILSON DE OLIVEIRA BARBOSA

INSPEÇÃO PREDIAL DO BLOCO 857 DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA

2018

ANDRÉ LEILSON DE OLIVEIRA BARBOSA

INSPEÇÃO PREDIAL DO BLOCO 857 UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos.

FORTALEZA

2018

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)

B195i Barbosa, André Leilson de Oliveira.

Inspeção predial do bloco 857 da Universidade Federal do Ceará / André Leilson de Oliveira
Barbosa. – 2018.
97 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de
Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2018.
Orientação: Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos.

1. Inspeção predial. 2. Laudo técnico. 3. Plano de manutenção. 4. property inspection. I. Título.

CDD
620

ANDRÉ LEILSON DE OLIVEIRA BARBOSA

INSPEÇÃO PREDIAL DO BLOCO 857 DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Marisete Dantas de Aquino
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Fernando José Araújo da Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, aos meus pais, Antônio e Lúcia, por sempre serem um fonte de apoio e inspiração, enquanto eu busco alcançar os objetivos traçados em minha vida.

A minha irmã, Laís, que sempre me ajudou e incentivou nesta caminhada.

As amizades feitas durante o curso, além de fonte de auxílio profissional e acadêmico, são exemplos para se carregar na prática desta profissão e na vida.

A todos os professores que auxiliaram na minha formação tanto como engenheiro, quanto como cidadão.

Ao meu orientador, prof. Ademar, por compartilhar experiências e conhecimentos, enquanto eu fui mais um de seus alunos e quando eu fui um de seus orientandos.

A toda equipe técnica da UFCINFRA que auxiliou na realização deste trabalho e o tornou possível.

A todos aqueles que me ajudaram a chegar a este momento.

RESUMO

A inspeção predial é uma atividade que possui norma e métodos próprios. Classifica as deficiências constatadas na edificação de acordo com seu grau de risco, origem, gravidade, urgência e tendência de evolução. Tem em seus objetivos verificar se a edificação atende as condições de manutenção da edificação, as condições de uso da edificação, as condições de segurança e estabilidade da edificação e as condições de segurança contra incêndio. Todas estas informações, obtidas através do preenchimento de *checklists* sobre os vários sistemas construtivos constituintes de uma edificação e registros fotográficos, são utilizadas para a elaboração de um laudo técnico. Neste laudo constam as medidas saneadoras das manifestações patológicas encontradas e recomendações técnicas para reparar a edificação, além de possuir ferramentas para o estabelecimento de um plano de manutenção preventiva. No passar dos anos, com o aumento no número de acidentes em edifícios de grandes cidades, em parte por estes estarem cada vez mais velhos e sem manutenção adequada, vêm aumentando a necessidade e a importância da realização de inspeções prediais. Como evidencia a criação da Lei Municipal 9.913 de 2012. Para abordar este tema foi realizado este estudo de caso, onde será inspecionado o bloco 857 da Universidade Federal do Ceará, com o auxílio dos engenheiros da UFCINFRA, seguindo as normas técnicas e o método estabelecido pelo IBAPE. Ao final, sendo gerado um laudo técnico sobre as condições a bloco analisado.

Palavras-chave: Inspeção predial, Laudo técnico, *Checklist*, Plano de manutenção

ABSTRACT

The property inspection is an activite with its own methods and regulations. Clasify the deficiencies seen in the building according with its risk, origin, gravity, urgency and evolution tendence. Has in its objectives verify if a building attends to building maintenance conditions, building usage conditions, building safety and stability conditions and fire safety conditions. All that data, known through checklists about the building constructive systems and photos, are used to elaborate a techniccal report. In this report are the sanitation measures for the found pathological manifestations and technical recomendations to building repairs, besides has tools to establish a preventive maintenance plan. Over the years, with the increasing in the number of building accidents in big cities, in some way because these building are getting older and older and without appropriated maintenance, the need and importance of building inspections are increasing. How show the Municipal Law 9.913/2012. To approach this theme was made this case study, where will be inspect the block 857 of Federal University of Ceará, with the help of UFCINFRA engineers, following the technical norms and the IBAPE established method. In the final, will be generated a technical report about the conditions of the analised block.

Keywords: property inspection, technical report, checklist, maintenance plan

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de metodologia de inspeção predial.....	38
Figura 2 – Localização do bloco.....	40
Figura 3 – Fissura no revestimento do piso	56
Figura 4 – Quadro elétrico 1.....	57
Figura 5 – Tampa quadro elétrico 1.....	57
Figura 6 – Piso desgastado por abrasão	58
Figura 7 – Forro de PVC fletido	58
Figura 8 – Rejunte no revestimento cerâmico	59
Figura 9 – Válvula de descarga com defeito.....	59
Figura 10 - Cupins.....	60
Figura 11 – Furo em revestimento de piso.....	60
Figura 12 – Esquadria danificada	61
Figura 13 – Contraverga da janela danificada	61
Figura 14 – Tomadas danificadas	62
Figura 15 – Pintura com destacamentos	62
Figura 16 – Caixa sem identificação	63
Figura 17 – Tampa de concreto danificada.....	63
Figura 18 – Revestimento cerâmico danificado.....	64
Figura 19 - Oxidação das grades de esquadrias	64
Figura 20 – Exaustor de estufa	65
Figura 21 – Caixa de concreto danificada.....	65
Figura 22 – Armadura da estrutura exposta	66
Figura 23 – Desplacamento cerâmico.....	66
Figura 24 – Tubulação danificada	67
Figura 25 – Ralo entupido	67
Figura 26 – Fiação exposta.....	68
Figura 27 – Pintura com destacamentos	68
Figura 28 – Pintura descamando	69
Figura 29 – Fiação exposta.....	69
Figura 30 – Interruptor obsoleto	70
Figura 31 – Lâmpadas queimadas	70

Figura 32 – Fissura na parede externa	71
Figura 33 – Trinca em esquadria	71
Figura 34 – Forro com placa ausente.....	72
Figura 35 – Corrimão com problemas	72
Figura 36 – Corrimão danificado.....	73
Figura 37 – Instalação aparente	73
Figura 38 – Esquadria avariada	74
Figura 39 – Tomadas obsoletas	74
Figura 40 – Botijão de gás em ambiente enclausurado	75
Figura 41 – Quadro elétrico sem sinalização	75
Figura 42 – Quadro elétrico sem identificação dos circuitos terminais.....	76
Figura 43 Quadro sem proteção contra surto de tensão DPS contra choques elétricos (DR)	77
Figura 44 – Quadro elétrico sem aterramento.....	78
Figura 45 – Declividade no eletroduto	78
Figura 46 – Quadro obsoleto	79
Figura 47 – Desplacamento cerâmico.....	80
Figura 48 – Fissura no revestimento cerâmico	80
Figura 49 – Presença de cupins na estrutura de suporte da coberta	81
Figura 50 – Dreno do ar condicionado mal instalado	81
Figura 51 – Corrosão em unidade condensadora	82
Figura 52 – Falha de na instalação de dreno de ar condicionado	82
Figura 53 – Vazamento de óleo do ar condicionado.....	83
Figura 54 – Filtro de ar condicionado com sujidades	83
Figura 55 – Instalações de ar condicionado expostas	84
Figura 56 – Guarda-corpo com altura irregular	84
Figura 57 – Ausência de extintor do tipo A.....	85
Figura 58 – Extintores vencidos	85
Figura 59 Sinalização do extintor inadequada	86
Figura 60 – Rota de fuga obstruída.....	86
Figura 61 – Acúmulo de materiais inflamáveis	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos profissionais habilitados de acordo com o sistema predial	25
Tabela 2 - Distribuição dos profissionais habilitados de acordo com o sistema predial (cont.)	26
Tabela 3 – Tabela para determinação dos pesos para gravidade, urgência e tendência para as anomalias.....	38
Tabela 4 – Informações essenciais do Bloco de Análise Sensorial e Cereais	40
Tabela 5 – Lista de verificação de documentação administrativa	42
Tabela 6 – Lista de verificação de documentação técnica	42
Tabela 7 – Lista de verificação de documentação de manutenção	43
Tabela 8 – <i>Checklist</i> estrutural	43
Tabela 9 – <i>Checklist</i> de vedação e revestimentos	44
Tabela 10 – <i>Checklist</i> de esquadrias e divisórias	45
Tabela 11 – <i>Checklist</i> de cobertura.....	45
Tabela 12 – <i>Checklist</i> das instalações passíveis de verificação visual	46
Tabela 13 – <i>Checklist</i> de manutenção.....	47
Tabela 14 – Identificação e localização dos ambientes.....	47
Tabela 15 – <i>Checklist</i> das instalações elétricas nos diversos ambientes	48
Tabela 16 – Identificação e localização dos quadros elétricos.....	48
Tabela 17 – <i>Checklist</i> dos quadros elétricos.....	49
Tabela 18 – <i>Checklist</i> das medidas de segurança contra incêndio	50
Tabela 19 – <i>Checklist</i> da empresa de manutenção	53
Tabela 20 – <i>Checklist</i> da documentação da empresa de manutenção	53
Tabela 21 – <i>Checklist</i> ar condicionado	54
Tabela 22 – <i>Checklist</i> bebedouro.....	54
Tabela 23 – <i>Checklist</i> plataforma	55
Tabela 24 – Ordem de prioridade para saneamento de anomalias e correção de falhas	90

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
1.1.	Questões motivadoras	15
1.2.	Objetivos.....	16
1.2.1.	<i>Objetivo geral</i>	16
1.2.2.	<i>Objetivos específicos</i>	16
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1.	Inspeção predial.....	17
2.2.	Sistemas construtivos	18
2.2.1.	<i>Estrutural</i>	18
2.2.2.	<i>Instalações hidráulicas e impermeabilização</i>	19
2.2.3.	<i>Mecânico</i>	19
2.2.4.	<i>Combate a incêndio</i>	19
2.2.5.	<i>Revestimentos e vedação</i>	20
2.2.6.	<i>Instalações elétricas</i>	21
2.2.7.	<i>Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)</i>	21
2.3.	Etapas da inspeção predial	22
2.4.	Níveis de inspeção predial.....	23
2.4.1.	<i>Inspeção predial de nível 1</i>	23
2.4.2.	<i>Inspeção predial de nível 2</i>	23
2.4.3.	<i>Inspeção predial de nível 3</i>	24
2.5.	Profissionais capacitados	25
2.6.	Documentação necessária	26
2.6.1.	<i>Administrativa</i>	26
2.6.2.	<i>Técnica</i>	27
2.6.3.	<i>Manutenção e operação</i>	28
2.7.	Informações adicionais úteis.....	29
2.8.	Elaboração da lista de verificações ou <i>checklist</i>	29
2.9.	Classificação de anomalias e falhas	29
2.9.1.	<i>Anomalias</i>	30
2.9.2.	<i>Falhas</i>	30
2.10.	Classificação do grau de risco	31

2.10.1.	Crítico	31
2.10.2.	Médio	31
2.10.3.	Mínimo	31
2.11.	Definição de prioridades	32
2.12.	Indicação de orientações técnicas	32
2.13.	Avaliação da manutenção e do uso	32
2.13.1.	Avaliação da manutenção	33
2.13.1.1.	<i>Plano de trabalho</i>	33
2.13.1.2.	<i>Condições de execução das atividades propostas no plano de manutenção</i>	33
2.13.2.	Avaliação das condições de uso	34
2.14.	Recomendações técnicas	34
2.15.	Laudo técnico	35
3.	METODOLOGIA	37
4.	RESULTADOS	40
4.1.	Localização e descrição da edificação	40
4.2.	Nível de inspeção predial	41
4.3.	Vistoria	41
4.4.	Documentação	42
4.4.1.	<i>Documentação administrativa</i>	42
4.4.2.	<i>Documentação técnica</i>	42
4.4.3.	<i>Documentação de manutenção</i>	43
4.5.	Listas de verificações ou <i>checklists</i>	43
4.5.1.	<i>Sistemas de elementos estruturais passíveis de verificação visual</i>	43
4.5.2.	<i>Sistema de vedação e revestimentos</i>	44
4.5.3.	<i>Sistema de esquadrias e divisórias</i>	45
4.5.4.	<i>Sistemas de cobertura</i>	45
4.5.5.	<i>Sistemas de reservatórios</i>	46
4.5.6.	<i>Sistema de instalações passíveis de verificação visual</i>	46
4.5.7.	<i>Manutenção</i>	47
4.5.8.	<i>Instalações elétricas: interruptores, tomadas, iluminação, eletrodutos, condutores, quadros de energia e SPDA</i>	47
4.5.9.	<i>Sistema de combate a incêndio</i>	50
4.5.10.	<i>Ar condicionado</i>	53

4.5.11.	<i>Bebedouro</i>	54
4.5.12.	<i>Plataforma</i>	55
4.6.	Análise das anomalias e falhas	56
4.7.	Definição de prioridades com relação ao saneamento de anomalias e a correção de falhas	90
4.8.	Avaliação do uso e das condições da edificação	92
4.8.1.	<i>Avaliação das condições de manutenção da edificação</i>	92
4.8.2.	<i>Avaliação do uso da edificação</i>	92
4.8.3.	<i>Avaliação das condições de estabilidade e segurança da edificação</i>	92
4.8.4.	<i>Avaliação das condições de segurança contra incêndio</i>	93
4.9.	Recomendações técnicas	93
5.	CONCLUSÃO	95
6.	REFERÊNCIAS	96

1. INTRODUÇÃO

As edificações são projetadas e executadas para atender a condições mínimas de segurança e conforto de acordo com as necessidades impostas pela atividade que irá desempenhar. Porém, como qualquer estrutura, as edificações estão sujeitas ao desenvolvimento de patologias, sejam elas em decorrência de falhas no processo construtivo, uso de materiais de má qualidade, mau uso do ambiente pelos usuários do edifício ou simplesmente deterioração gerada pelo tempo, entre outras causas. Assim, se torna necessário que a inspeção predial seja feita periodicamente, para verificação do atual estado da edificação, seja por questões financeiras, seja por questões de segurança.

Com o passar do tempo, os materiais utilizados na construção civil deterioram-se, tornando necessária a realização de inspeções para analisar o desempenho das estruturas, avaliando a necessidade de manutenção e reparos para atender as condições de estabilidade da edificação. Outro aspecto bastante observado na inspeção é a utilização dos ambientes, pois caso os mesmos não estejam sendo utilizados para o que foram projetados ou tenham passado por reformas que modificaram a estrutura, a edificação sofre alterações no seu comportamento mecânico, não funcionando de acordo com o foi previsto em projeto, gerando risco de acidentes.

Outra utilização importante da inspeção predial é o estabelecimento de planos de manutenção preventiva, se os mesmos ainda não existirem. Segundo a Lei de Sitter, os custos de manutenção são em torno de cinco vezes menores do que os custos com obras de reparo, além de assegurar que o edifício está dentro de seus parâmetros de segurança e estéticos, reduzindo o surgimento de falhas e acidentes.

A inspeção predial tem como um de seus primeiros passos a realização de uma vistoria com o objetivo de identificar e classificar anomalias e falhas em relação a gravidade, urgência e tendência, além de ordená-las de acordo com a sua prioridade de tratamento. Desta forma, é elaborado um laudo contendo todas as anomalias e falhas com seus respectivos graus de riscos e indicando um plano de ação a ser tomado após a realização da inspeção, tendo como um de seus objetivos o estabelecimento de um plano de manutenção preventiva.

As manifestações patológicas estão presentes em um número elevado de edificações e suas consequências vão muito além de problemas estéticos. São em parte responsáveis pela queda de desempenho de edificações, desvalorizam imóveis, alteram a

salubridade, provocam constrangimento psicológico e, outros efeitos indesejados para uma edificação (THOMAZ, 1989).

Para solucionar ou evitar esses problemas, há necessidade de diagnosticar as edificações com o intuito de identificar estas anomalias e falhas, bem como suas causas. Esse diagnóstico deve ser conduzido por profissionais capacitados, que devem ter o conhecimento e a habilidade para chegar as causas das manifestações, utilizando-se de um método científico de análise, para que, posteriormente, sejam recomendadas as possíveis soluções (LICHTENSTEIN, 1986).

A ocorrência de acidentes possuindo como a causa o mau funcionamento ou má conservação dos sistemas prediais vem tornando-se mais alarmante com o passar dos anos, e a medida que cidades, como Fortaleza, tem suas edificação em zonas mais centrais, em sua maioria construídas entre os anos 60 e 70, cada vez mais desgastadas pela ação do tempo, vêm tornando-se cada vez mais essencial a realização de inspeções prediais. A ocorrência desses acidentes e a visível deterioração de alguns espaços urbanos vêm constatando a importância da realização periódica de inspeção. Dessa forma, com este cenário em mente, a Prefeitura de Fortaleza, em 16 de julho de 2012, decretou a Lei 9.913, tornando obrigatório aos edifícios de Fortaleza a realização periódica de vistorias e o cumprimento de manutenção preventiva adequada a edificação.

Neste trabalho será demonstrado um estudo de caso de uma inspeção predial de um bloco da Universidade Federal do Ceará, na cidade de Fortaleza. Com intenção de divulgar, promover e guiar um método para a realização de inspeções prediais, devido a importância de constatar se as edificação estão atendendo as condições de segurança e funcionalidade para as quais foram projetadas.

1.1. Questões motivadoras

- a) As normas de estabilidade e conforto estão sendo atendidas pela edificação?
- b) Quais as possíveis causas dos problemas encontrados no edifício analisado?
- c) Quais problemas observados necessitam de maior prioridade nos reparos?
- d) Qual é o plano de manutenção preventiva da edificação e há medidas mitigadoras de danos a serem recomendadas?

1.2. Objetivos

1.2.1. *Objetivo geral*

Realizar um estudo de caso de inspeção predial no bloco 857, de análise sensorial e cereais, da Universidade Federal do Ceará, no Campus do Pici, Fortaleza - CE.

1.2.2. *Objetivos específicos*

- Obter os dados técnicos da edificação a ser analisada;
- Identificar anomalias e falhas presentes na edificação;
- Elaborar um *checklist* de inspeção predial do bloco a ser analisado;
- Identificar os problemas motivadores e a prioridade de tratamento das manifestações patológicas de acordo com a matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) de cada uma;
- Propor plano de manutenção preventiva e corretiva.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Inspeção predial

De acordo com a norma ABNT NBR 5674/2012 a inspeção predial é a avaliação do estado da edificação e de suas partes constituintes, com o objetivo de orientar atividades de manutenção que deveram ser realizadas durante a vida útil da edificação. A inspeção predial, devendo ser elaborada por profissionais habilitados e devidamente preparados, classifica não conformidades contatadas na edificação quanto a sua origem, grau de risco e indica orientações técnicas necessárias a melhoria da manutenção dos sistemas e elementos construtivos. Ela deve ser realizada seguindo as recomendações técnicas das normas vigentes do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), assim como as leis municipais. Logo, a inspeção predial é uma ferramenta muito importante para identificar anomalias nos edifícios e classifica-las através de um laudo técnico.

No laudo haverá a descrição da degradação de cada sistema, subsistema, elemento ou componente e equipamento da edificação, demonstrando as causas e soluções para cada anomalia, com fotos especificando o local onde se encontra, também deve apontar e, sempre que possível, estimar a perda do seu desempenho. Ao recomendar ações para minimizar os serviços de manutenção corretiva deve fazê-lo de forma clara e simples para que o gestor ou proprietário consiga compreendê-las sem nenhuma dificuldade, além de conter prognóstico de ocorrências.

As inspeções devem ser realizadas devem ser realizadas por meio de modelos elaborados e ordenados de forma a facilitar os registros e a sua recuperação, contando com um roteiro de inspeções dos sistemas, subsistemas, elementos, equipamentos e componentes da edificação. As formas de manifestação esperadas da degradação natural dos sistemas, subsistemas, elementos e equipamentos ou componentes da edificação associados a sua vida útil que resultem em risco a saúde e segurança dos usuários, além das reclamações e solicitações dos usuários ou proprietários, devem estar descritas dentro das indicações do manual e de acordo com as normas técnicas, de forma a melhorar a compreensão dos responsáveis pela manutenção. Cada anomalia apresentada pela edificação também será classificada em um grau de prioridade, considerando o risco, a urgência e a tendência de piora da anomalia. Sendo assim, o laudo será entregue apresentando o prazo para que a manutenção

seja realizada de acordo com a sua prioridade. Lembrando que a responsabilidade de cumprimento das recomendações de manutenção cabe ao proprietário ou aos gestores.

2.2. Sistemas construtivos

Segundo o IBAPE-SP/2012 devem constar nas inspeções prediais, pelo menos, os seguintes sistemas construtivos: os sistemas de estrutura, impermeabilização, instalações hidráulicas, instalações elétricas, revestimento externo em geral, revestimentos internos, climatização, elevadores, esquadrias, telhados, cobertura, exaustão mecânica, ventiladores, combate ao incêndio e Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA). Devendo-se considerar que estas recomendações, embora muito úteis, não serão aplicáveis a todos os casos, devido a existência de construções com aspectos mais singulares.

2.2.1. Estrutural

A inspeção deste sistema tem como objetivo avaliar o estado de conservação da estrutura seja ela em concreto armado, aço, ou alvenaria estrutural, fornecendo diretrizes para uma manutenção eficaz e de custo-benefício adequado. Em geral, a inspeção limita-se a avaliação da estrutura e o seu estado frente as suas condições ambientais e de utilização. Outros propósitos da avaliação seriam:

- viabilizar mudança de uso ou de aspecto da estrutura;
- viabilizar ampliação da estrutura ou sua adaptação as exigências de normalizações vigentes;
- capacitar a estrutura para suportar cargas adicionais ou para resistir a possíveis danos estruturais.

A atividade de inspeção de estruturas faz uso de diferentes técnicas, sendo a principal delas o exame visual detalhado da estrutura. Com base na intensidade e gravidade das manifestações patológicas observadas neste exame, acrescido do conhecimento da gravidade ambiental e das características e do uso das estruturas será determinado o grau de urgência da manutenção da estrutura.

2.2.2. Instalações hidráulicas e impermeabilização

A inspeção destes dois sistemas tem um importante objetivo em comum na verificação da ocorrência de pontos de infiltração na edificação. No caso das instalações, em geral, este problema fica visível no teto do pavimento da edificação e em suas paredes, onde verificam-se patologias ocorrendo no revestimento de parede e do teto ou no forro do teto (interno ou externo), como descolamento de placas ou manchas. Já no caso da impermeabilização, normalmente, as patologias em decorrência do mal funcionamento deste sistema ficaram evidentes no piso da edificação.

Além dos problemas decorrentes de infiltrações, as instalações hidráulicas podem ter problemas acarretados devido ao seu uso. Estes problemas podem ser gerados por mau dimensionamento ou pelo uso atual da edificação não ser mais condizente com as condições para a qual ela foi projetada, onde será verificado, por exemplo, se as bombas do sistema hidrossanitário fornecem a potência necessária para atender de maneira satisfatória os usuários da edificação.

2.2.3. Mecânico

A inspeção deste sistema englobará elementos como, elevadores, climatização e exaustão mecânica, portanto será realizado a partir do nível 2 de inspeção predial. O responsável pela inspeção destes elementos, por determinação da Lei Federal 5194/1964, resolução 218/1977/Confea, deve ser um engenheiro mecânico.

2.2.4. Combate a incêndio

O sistema de combate a incêndio é o conjunto de procedimentos e instalações hidráulicas, elétricas, acessórios e demais elementos pertinentes que quando acionados visam possibilitar a evacuação da edificação, em casos de haver pessoas dentro no momento, e se possível extinguir os focos de proliferação do incêndio.

Na inspeção é necessário verificar alguns elementos como: plano de emergência, sistema de detecção e alarme de incêndio, sistema de comunicação interna, brigada de incêndio, bombeiro civil, saídas de emergência, extintores de incêndio, iluminação de

emergência, sistema de combate a incêndio por hidrantes, controle de materiais de acabamento e chuveiros automáticos.

No caso do plano de emergência é verificado se ele e seus procedimentos estão em conformidade com a norma ABNT NBR 15215 e com o RT do corpo de bombeiros do estado. O sistema de detecção e alarme de incêndio, além de estar de acordo com a norma ABNT NBR 17240 e o RT do corpo de bombeiros local, é verificado se está conforme previsto no plano de emergência, com as especificações do manual do fabricante e se os equipamentos que o integram estão em bom estado.

As saídas de emergência devem estar de acordo com a norma ABNT NBR 9077 e com o RT do corpo de bombeiro local com o inspetor vistoriando todas as saídas para verificar:

- se há algum material que possa obstruir a saída dos usuários da edificação;
- o fechamento e vedação das portas corta fogo;
- as condições do selo de certificação de conformidade das portas corta fogo;
- as condições de sinalização do andar, dentro e fora da escada de emergência;
- as condições dos corrimãos;
- as condições do funcionamento das luzes de emergência no interior das escada e das rotas de fuga;
- as condições do sistema de exaustão de fumaça, quando houver;
- as condições de materiais combustíveis armazenados em locais impróprios tais como casa de máquina de elevadores e de geradores de emergência, entre outros;
- as condições de vedação dos shafts.

Os extintores deveram estar de em conformidade com a norma vigente, e será verificado se há disponibilização em cada andar do tipo necessário, também será verificado se há hidrantes e chuveiros automáticos distribuídos na quantidade e da forma estabelecidas pelas normas vigentes.

2.2.5. Revestimentos e vedação

Os sistemas de revestimento e vedação tem como objetivos proteger a edificação da ação direta dos agentes agressivos das intempéries evitando degradação precoce, auxiliar

as funções da vedação quanto a estanqueidade ao ar e a água e proporcionar acabamento estético da edificação, contribuindo no estabelecimento de seu valor econômico, além de destinar a base a função de acomodar os movimentos diferenciais entre a alvenaria e a estrutura da edificação.

Portanto as anomalias e falhas deste sistema estarão entre as mais visíveis que possam ocorrer em uma edificação, por isso afetaram consideravelmente o apelo estético da construção, além de no de anomalias como o destacamento de placas, no caso de revestimentos cerâmicos, representarem um perigo a saúde de transeuntes próximos a edificação.

2.2.6. Instalações elétricas

A inspeção das instalações elétricas consiste em avaliar visualmente e através de instrumentos de medição a adequação de todas as instalações as normas vigentes, o correto funcionamento do sistema, a existência de componentes danificados e/ou obsoletos e o estado de conservação das instalações, abrangendo desde a entrada (linhas de transmissão ou postes de entrada) até a distribuição (subestações e quadros gerais de baixa tensão). A inspeção terá com embasamento as normas que definam os parâmetros para as instalações, projeto, correto funcionamento do sistema e para a segurança dos operários e técnicos de manutenção, tais como as NR 13 e NBR 5410.

A inspeção das instalações elétricas de baixa tensão (conforme classificação da NBR 5410) podem ser realizadas por engenheiro civil, arquiteto/urbanista ou engenheiro eletricista, enquanto a inspeção de instalações elétricas de alta tensão devem ser feitas por um engenheiro eletricista.

A inspeção das instalações elétricas se faz de extrema importância para prevenir possíveis acidentes como descargas elétricas em operadores e técnicos, ocorrência de incêndios, danos a equipamentos e componentes, além de garantir o bom do funcionamento do sistema e aumentar a vida útil das instalações.

2.2.7. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

Uma grande incidência de descargas atmosféricas ocorre no Brasil tornando essencial que as edificações possuam um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

(SPDA) eficiente. A inexistência desta proteção ou a ausência de manutenção pode provocar danos aos equipamentos e na estrutura da edificação, gerando prejuízos e acidentes.

A inspeção do SPDA deve ser realizada por engenheiro eletricista ou civil englobando a vistoria e levantamento do sistema de proteção atmosférica, e, também, contemplando a avaliação do estado de conservação dos cabos, conexões, captosres, descidas, caixas de inspeção, avaliando possíveis danos, oxidação, fixação e ausência ou desgaste dos componentes.

2.3. Etapas da inspeção predial

- a) Determinação do nível de inspeção;
- b) Levantamento de dados e documentos da edificação: administrativos, técnicos, de manutenção e operação;
- c) Entrevista com gestor ou síndico para averiguação de informações sobre o uso da edificação, como histórico de reformas e manutenções;
- d) Realização de vistorias na edificação, realizadas com equipe multidisciplinar ou não, dependendo do tipo de prédio e da complexidade dos sistemas construtivos existentes;
- e) Classificação das deficiências constatadas nas vistorias, por sistema construtivo, conforme sua origem;
- f) Classificação dos problemas (anomalias e falhas) encontrados, de acordo com o grau de risco;
- g) Elaboração de lista de prioridades técnicas, conforme a classificação do grau de risco de cada problema constatado, sendo a lista ordenada do mais crítico ao menos crítico;
- h) Elaboração de recomendações ou orientações técnicas para a solução dos problemas encontrados, podendo as orientações estarem relacionadas a adequação do plano de manutenção ou aos reparos e reformas para solução de anomalias;
- i) Avaliação da qualidade de manutenção;
- j) Avaliação do uso da edificação;
- k) Avaliação das condições de estabilidade e segurança;
- l) Recomendações gerais e de sustentabilidade;

- m) Tópicos essenciais do laudo;
- n) Responsabilidades;
- o) Elaboração e entrega do laudo.

2.4. Níveis de inspeção predial

O nível da inspeção predial é determinado de acordo com o grau de complexidade da edificação. A inspeção predial pode ser classificada de nível 1, nível 2 e nível 3 de acordo com as características técnicas, os métodos construtivos, a manutenção e o uso observado na edificação inspecionada. Essa classificação da inspeção também leva em consideração a necessidade ou não de formação de uma equipe multidisciplinar para execução das vistorias.

2.4.1. Inspeção predial de nível 1

A orientação técnica do Instituto Brasileiro de Auditoria de Engenharia (INBRAENG) de 2015 define como uma inspeção realizada em edificação de até 3 pavimentos e sem elevadores, com baixo padrão e complexidade, normalmente possuindo planos de manutenção e operação simples de seus sistemas construtivos.

Nesse nível, a inspeção pode ser realizada, normalmente sem necessidade de formação de equipes multidisciplinar, por um ou mais profissionais habilitados em apenas uma especialidade, como engenheiro civil ou arquiteto. As conclusões que constaram no laudo de inspeção podem ser fundamentadas nas observações visuais e medições realizadas pelos profissionais responsáveis. Ao final, as medidas saneadoras das anomalias e falhas constatadas deveram ser apontadas pelo laudo de inspeção.

2.4.2. Inspeção predial de nível 2

Nesse nível, a edificação a ser inspecionada é classificada com padrão e complexidade normal. De acordo com a norma NBR 12721/2006 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) essa é uma edificação com padrão construtivo e de acabamento classificado como normal, estrutura, equipamentos e instalações comuns, com um ou mais elevadores. A manutenção de seus equipamentos e sistemas construtivos, como elevadores, bombas hidráulicas e sanitárias, portões automáticos, reservatórios de água, entre outros,

deveram ser feitas por empresas especializadas terceirizadas, registradas e regulares no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

Uma equipe multidisciplinar de profissionais habilitados em mais de uma especialidade deve ser formada para a elaboração da inspeção nesse nível, de acordo com as respectivas habilitações e atribuições profissionais de cada especialidade. As conclusões presentes no laudo são fundamentadas nas medições realizadas e na observação visual dos inspetores, mas dependendo do caso também contaram com resultados de ensaios técnicos e ensaios tecnológicos. O laudo conterà apontará as medidas saneadoras das falhas e anomalias encontradas, e também especificará quais são os prazos para as medidas corretivas que devem ser executadas.

2.4.3. *Inspeção predial de nível 3*

A inspeção predial de nível 3 é realizada em edificação classificada com padrão e complexidade alto. Essa edificação é definida dessa forma por possuir vários pavimentos, com estruturas, equipamentos e instalações complexas, com mais de um elevador, com padrão de acabamento e construtivo alto segundo a NBR 12721/2006, possuindo fundações especiais e um ou mais sistemas de automação. A manutenção dos equipamentos e sistemas construtivos deste tipo de edificação deve ser feita por empresas terceirizadas, registradas e regulares no CREA.

Uma equipe multidisciplinar de profissionais habilitados em mais de uma especialidade deve ser formada para a elaboração da inspeção nesse nível, de acordo com as respectivas habilitações e atribuições profissionais de cada especialidade. As conclusões presentes no laudo são fundamentadas conjuntamente pelas medições realizadas, na observação visual dos inspetores e nos resultados de ensaios e exames laboratoriais. Nesse nível de inspeção, os inspetores podem contratar ou indicar, ao contratante, peritos ou especialista externos a equipe de inspetores prediais para embasar as conclusões presentes no laudo. O laudo conterà prescreverá e recomendará medidas saneadoras das falhas e anomalias encontradas, e também especificará quais são os prazos para as medidas corretivas que devem ser executadas pelos proprietários ou administradores da edificação inspecionada.

2.5. Profissionais capacitados

Os profissionais ou equipes multidisciplinares capacitados para a realização da inspeção predial independente do seu nível de complexidade devem estar devidamente registrados no CREA, no caso dos engenheiros, e no CAU, no caso dos arquitetos. As tabelas abaixo mostram que sistemas construtivos, dependendo do sistema com limitações pelo nível de complexidade, cada profissional pode inspecionar de acordo com sua especialidade.

Tabela 1 – Distribuição dos profissionais habilitados de acordo com o sistema predial

SISTEMA PREDIAL	PROFISSIONAL HABILITADO	FUNDAMENTO
Estrutura (fundações, pilares, vigas, lajes etc.)	Engenheiro Civil Arquiteto/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 Eletricista	• 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 Eletricista	• Lei Federal 5.194/1964; Resolução 218/1977/Confea • Lei Federal 12.378/2010.
Instalações elétricas de alta tensão	Engenheiro Eletricista	• Lei Federal 5.194/1964; Resolução 218/1977/Confea • Lei Federal 12.378/2010

Fonte: INBRAENG, 2015

Tabela 2 - Distribuição dos profissionais habilitados de acordo com o sistema predial (cont.)

SISTEMA PREDIAL	PROFISSIONAL HABILITADO	FUNDAMENTO
Elevadores e demais máquinas e equipamentos eletro-mecânicos (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 hidrossanitários	Engenheiro Civil Engenheiro Mecânico Engenheiro Civil	• Lei Federal 5.194/1964; Resolução 218/1977/Confea
Combate a incêndio	Arquiteto/Urbanista Engenheiro de Segurança do Trabalho	• Lei Federal 5.194/1964; Resolução 218/1977/Confea
Proteção Contra Descargas Atmosféricas	Engenheiro Eletricista Engenheiro Civil	• Lei Federal 5.194/1964; Resolução 218/1977/Confea
Climatização	Engenheiro Mecânico	• Lei Federal 5.194/1964; Resolução 218/1977/Confea
Automação	Engenheiro Eletricista Engenheiro Eletrônico Engenheiro Mecatrônico	• Lei Federal 5.194/1964; Resolução 218/1977/Confea
Segurança (câmeras, alarmes etc.)	Engenheiro Eletricista Engenheiro Eletrônico Engenheiro Mecatrônico	• Lei Federal 5.194/1964; Resolução 218/1977/Confea
Energias Renováveis	Engenheiro Eletricista Engenheiro Mecânico	• Lei Federal 5.194/1964; Resolução 218/1977/Confea

Fonte: INBRAENG, 2015

2.6. Documentação necessária

Inspeção predial deve ser realizada com a coleção e análise, quando disponíveis e existentes, dos diversos documentos administrativos, técnicos, de manutenção e operação da edificação. A documentação, além de imprescindível para verificar se a edificação está em conformidade administrativa junto aos órgãos públicos, também pode fornecer mais detalhes sobre os equipamentos utilizados no local, plantas do projeto estrutural, plantas das instalações, entre outros detalhes. A norma do IBAPE/2012 determina os documentos que devem coletados e analisados, quando disponíveis, dividindo-os em três áreas: administrativa, técnica e manutenção e operação.

2.6.1. Administrativa

- Instituição, especificação e convenção de condomínio;
- Regimento interno do condomínio;
- Alvará de construção;
- Auto de conclusão;

- IPTU;
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- Alvará do corpo de bombeiros;
- Ata de instalação do condomínio;
- Alvará de funcionamento;
- Certificado de manutenção do sistema de segurança;
- Certificado de treinamento de brigada de incêndio;
- Licença de funcionamento da prefeitura;
- Licença de funcionamento do órgão ambiental estadual;
- Cadastro no sistema de limpeza urbana;
- Comprovante de destinação de resíduos sólidos, etc.;
- Relatório de danos ambientais, quando pertinente;
- Licença da vigilância sanitária, quando pertinente;
- Contas de consumo de energia elétrica, água e gás;
- PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- Certificado de acessibilidade.

2.6.2. Técnica

- Memorial descritivo dos sistemas construtivos;
- Projeto executivo;
- Projeto de estruturas;
- Projeto de instalações prediais:
 - Instalações hidráulicas;
 - Instalações de gás;
 - Instalações elétricas;
 - Instalações de cabeamento e telefonia;
 - Instalações do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA);
 - Instalações de climatização;
 - Combate a incêndio.

- Projeto de impermeabilização;
- Projeto de revestimentos em geral, incluída fachadas;
- Projeto de paisagismo;

2.6.3. *Manutenção e operação*

- Manual de uso, operação e manutenção (Manual do Proprietário e do Síndico);
- Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC);
- Selo dos extintores;
- Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA);
- Atestado do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA;
- Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios;
- Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede;
- Certificado de ensaios de pressurização de mangueiras;
- Laudo de inspeção predial anteriores;
- Certificado de ensaios de pressurização em cilindros de extintores;
- Relatório do acompanhamento de rotina da manutenção geral;
- Relatórios dos acompanhamentos das manutenções dos sistemas específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, equipamentos eletromecânicos e demais componentes;
- Relatórios de ensaio de água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central;
- Certificado de teste de estanqueidade do sistema de gás;
- Relatório de ensaios preditivos, tais como: termografia, vibrações mecânicas, entre outros;
- Relatório de ensaios tecnológicos, caso tenham sido realizados;
- Cadastro de equipamentos e máquinas.

2.7. Informações adicionais úteis

Durante a vistoria, é recomendado obter mais informações junto aos usuários, síndicos, gestores prediais, e demais responsáveis técnicas e legais pela edificação, principalmente quando houverem modificações e reformas na edificação original. Essas informações podem ser obtidas através de questionários e entrevistas aplicados durante as vistorias técnicas, devendo haver espaço nos questionários para eventuais reclamações, solicitações e avaliação da manutenção do edifício, incluindo áreas comuns e privativas.

2.8. Elaboração da lista de verificações ou *checklist*

As vistorias da inspeção predial devem ser planejadas previamente pelos inspetores, levando em consideração aspectos como tempo, recursos humanos, documentos e equipamentos necessários para o determinado nível de inspeção. Para auxiliar nesse processo deve ser elaborada uma lista de verificações ou *checklist*, consistindo no conjunto de tópicos a serem vistoriados, considerando o número de itens abordados em uma inspeção, portanto o *checklist* deve ser proporcional e adequado a complexidade da edificação e ao nível de inspeção a ser realizado.

Segundo a orientação técnica do INBRAENG/2015 o *checklist* deve ser elaborado de modo a auxiliar na classificação das anomalias e deformidades encontradas, quanto ao grau de risco e a definição de prioridades quanto as medidas saneadoras a serem recomendadas no laudo, se houverem. A norma do IBAPE/2012 orienta a analisar os sistemas construtivos listados em tópico anterior.

2.9. Classificação de anomalias e falhas

As anomalias e falhas representam não-conformidades que podem estar relacionadas a desvios técnicos e de qualidade da construção e/ou manutenção da edificação, também podendo, ainda, não atender aos parâmetros de conformidade previstos para os sistemas construtivos e equipamentos instalados, tais como: dados e recomendações dos fabricantes, manuais técnicos em geral, normas, entre outros.

Essas não-conformidades impactam na perda precoce de desempenho real ou futuro dos elementos e sistemas construtivos, reduzindo a vida útil projetada para a

edificação. A ABNT NBR 15575 define alguns parâmetros para verificar quanto a uma edificação está comprometida, tais como: segurança, funcionalidade, operacionalidade, saúde de usuários, conforto térmico, acústico e lumínico, acessibilidade, vida útil, entre outros parâmetros.

As falhas e as anomalias são diferenciadas de acordo com a origem da desconformidade, e são classificadas e divididas em subcategorias de acordo com o que consta na norma do IBAPE/2012.

2.9.1. Anomalias

As anomalias podem estar relacionadas aos problemas da construção ou do projeto da edificação ou relacionadas ao perda de funcionalidade por final de vida útil – envelhecimento natural. As anomalias devem ser classificadas quanto a sua origem e suas características, de acordo com o tipo de ocorrência e sua pertinência. Algumas das anomalias encontradas em edificações são: fissuras, descolamentos, deslocamentos, afundamentos e abaulamentos, desgastes, vazamentos, umidades, corrosões, entre outras.

- a) Endógenas: originárias da própria edificação (projeto, materiais e execução);
- b) Exógenas: originárias de fatores externos a edificação, provocado por terceiros;
- c) Naturais: originárias de fenômenos da natureza;
- d) Funcionais: originárias da degradação de sistemas construtivos pelo envelhecimento natural, e, consequente, término da vida útil.

2.9.2. Falhas

As falhas são relacionadas a perda precoce de desempenho por deficiências no uso e nas atividades de manutenção periódicas.

- a) De planejamento: decorrentes de falhas de procedimentos e especificações inadequados ao plano de manutenção, sem aderência a questões técnicas, 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 as periodicidades de execução;

- b) De execução: associada a 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 da falta de controle de qualidade dos serviços de manutenção, bem como da falta de acompanhamento de custos da mesma.

2.10. Classificação do grau de risco

As anomalias e falhas são classificadas quanto ao grau de risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, devendo essa classificação ser fundamentada conforme limites e os níveis de inspeção predial realizada.

2.10.1. Crítico

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

2.10.2. Médio

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

2.10.3. Mínimo

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

2.11. Definição de prioridades

A prioridade na ordem das orientações técnicas das deficiências encontradas pode se basear na classificação escolhida, no caso a metodologia técnica da matriz GUT, quanto ao estado de manutenção geral da edificação e condições de uso, quanto a recomendação de eventual interdição de parte da edificação para garantir a integridade dos usuários, dentre outros aspectos de segurança patrimonial.

A metodologia da matriz GUT (Gravidade x Urgência x Tendência) será utilizada para a definição de prioridades com relação ao saneamento de anomalias e a correção de falhas, sendo essa uma ferramenta de gestão de riscos bastante utilizada, pois define quais problemas devem ser tratados primeiros e a prioridade de cada atividade.

A matriz avalia de forma quantitativa as anomalias e falhas, atribuindo notas de 0 a 10 para cada um dos três critérios utilizados:

- a) Gravidade: representa o risco e o impacto que a manifestação patológica pode causar a edificação, se não houver a sua prevenção;
- b) Urgência: representa o prazo estimado para a tomada de medidas saneadoras a partir do risco que a anomalia oferece aos usuários da edificação;
- c) Tendência: representa o potencial de piora da manifestação patológica.

2.12. Indicação de orientações técnicas

A inspeção pode conter recomendações técnicas para as anomalias e falhas encontradas, desde que apresentadas de forma clara e simplificada, com a recomendação de manuais, ilustrações e normas, para possibilitar ao gestor, síndico ou proprietário a fácil compreensão e facilitar futuras providências.

2.13. Avaliação da manutenção e do uso

Segundo o IBAPE/2012 a avaliação do estado de manutenção e condições de uso deve sempre ser fundamentada, considerando os graus de risco e perdas precoce de desempenho dos sistemas, frente as constatações das anomalias e, especialmente das falhas encontradas, por estas últimas terem suas origens mais relacionadas a problemas nas condições de uso e manutenção da edificação.

2.13.1. Avaliação da manutenção

O inspetor, nesta avaliação, deve analisar o plano de manutenção para a edificação e as respectivas condições de execução, de acordo com os seguintes critérios estabelecidos pela norma do IBAPE/2012:

2.13.1.1. Plano de trabalho

- Coerência do plano de manutenção em relação ao especificado por fabricantes de equipamentos e sistemas inspecionados;
- Coerência do plano de manutenção em relação ao preconizado em normas e/ou instruções técnicas de engenharia específicas;
- A adequação de rotinas e frequências a idade das instalações, ao uso, exposição ambiental, dentre outros aspectos técnicos que permitam ao inspetor classificar a qualidade da manutenção executada.

2.13.1.2. Condições de execução das atividades propostas no plano de manutenção

- Verificar se existem as condições mínimas necessárias de acesso aos equipamentos e sistemas, permitindo a plena realização das atividades propostas no plano de manutenção;
- Verificar as condições de segurança para o mantenedor e usuários da edificação, durante a execução da manutenção.

Ainda devem ser observados os atendimentos aos demais aspectos mencionados na ABNT NBR 5674, além da verificação de atividades de manutenção que possam ter sido realizadas, com o devido registro (fotos e evidências) das mesmas.

O inspetor, ao final, realiza uma análise global dos aspectos mencionados, para poder avaliar a manutenção da edificação e de seus sistemas dentro das seguintes categorias: ATENDE, ATENDE PARCIALMENTE ou NÃO ATENDE.

2.13.2. Avaliação das condições de uso

As condições de uso são avaliadas de acordo com os parâmetros e aspectos técnicos previstos em projeto e conforme os níveis de desempenho estimados. Edificações ocupadas e utilizadas dentro dos parâmetros previstos em projeto terão maior longevidade e contribuirão para os aspectos técnicos de segurança e habitabilidade, enquanto as edificações fora destes parâmetros estão sujeitas aos riscos não previstos em projeto, comprometendo a segurança e a habitabilidade da mesma. De acordo com a norma do IBAPE/2012, após a realização desta avaliação, as condições de uso podem ser classificadas em: REGULAR ou IRREGULAR.

2.14. Recomendações técnicas

A orientação técnica do INBRAENG/2015 orienta os inspetores e auditores prediais a recomendar aos responsáveis pela edificação inspecionada que todos os serviços de engenharia, inclusive de manutenção, e arquitetura sejam acompanhados da devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e/ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), dessa forma os responsáveis pela inspeção predial não tem responsabilidade da realização ou não dos serviços de manutenção indicados na inspeção, além de não serem responsabilizados pelo cumprimento ou não das recomendações técnicas destes serviços de manutenção. Os inspetores prediais, dependendo do nível de inspeção predial e de legislação municipal específica, devem prescrever os prazos máximos para a execução das medidas saneadoras de anomalias e falhas da edificação. Possíveis recomendações de inspeções prediais podem ser:

- Auditorias técnicas prediais;
- Perícias estruturais (no todo ou em partes de interesse);
- Perícias em sistemas específicos (instalações, sistemas de impermeabilização, de automação, entre outros) no todo ou em suas partes componentes;
- Contratação de empresas ou profissionais registrados no CREA regional para realizar manutenções periódicas em sistemas, máquinas e equipamentos prediais;
- Recuperações e/ou reforços estruturais em toda a estrutura ou em suas partes ;

- Recuperações de sistemas específicos (instalações, sistemas de impermeabilização, de automação, entre outros) no todo ou em suas partes componentes;
- Substituições de peças e elementos construtivos;
- Execuções de estruturas ou sistemas inexistentes;
- Reformas;
- Demolições.

2.15. Laudo técnico

O laudo técnico é o documento que segue diretrizes técnicas para ser elaborado, a fim de demonstrar todas as etapas da inspeção predial e fundamentar suas conclusões, logo só é gerado após cumpridas todas as etapas da inspeção predial. No laudo constaram desde as informações sobre a edificação até os dados obtidos na inspeção predial e suas recomendações. Este documento será entregue para o gestor ou proprietário da edificação, portanto as informações contidas nele devem estar expostas de forma clara e concisa e devem abordar todos os aspectos exigidos pelas normas técnicas.

A norma nacional do IBAPE/2012 os tópicos que devem estar presentes no laudo, sendo eles:

- a) Identificação do solicitante;
- b) Classificação do objeto da inspeção;
- c) Localização;
- d) Data da diligência;
- e) Descrição técnica do objeto;
- f) Tipologia e padrão construtivo;
- g) Utilização e ocupação;
- h) Idade da edificação;
- i) Nível da inspeção predial;
- j) Documentação solicitada, documentação entregue e documentação analisada;
- k) Descrição do critério e método da inspeção predial;
- l) Lista de verificação dos elementos construtivos e equipamentos vistoriados, descrição e localização das respectivas anomalias e falhas encontradas;

- m) Classificação das anomalias e falhas quanto ao grau de risco;
- n) Determinação de prioridades para as medidas saneadoras;
- o) Avaliação do estado de conservação da edificação;
- p) Avaliação da estabilidade e segurança;
- q) Recomendações técnicas e de sustentabilidade;
- r) Relatório fotográfico;
- s) Recomendação dos prazos;
- t) Data do laudo;
- u) Assinatura dos profissionais responsáveis, acompanhado do número do CREA e/ou do CAU;
- v) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e/ou Registro de responsabilidade técnica (RRT).

3. METODOLOGIA

A metodologia, conforme descrita anteriormente no item 2.3, foi estruturada de acordo com a orientação técnica OT-003/2015-INBRAENG de Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial.

A edificação destinada a realização foi Bloco 857, bloco de análise sensorial e cereais, do departamento de engenharia dos alimentos, sendo parte integrante do centro de ciências da Universidade Federal do Ceará (UFC). O prédio está localizado no Ac. Público, Campus do Pici, Fortaleza – CE. Foram realizadas duas visitas uma no dia 28/11/2018 e a segunda no dia 06/12/2018.

Previamente, foi realizada uma vistoria da edificação, onde definiu-se o nível de inspeção predial. Após definir-se o nível de inspeção predial, foram requisitados os documentos do bloco de caráter: técnico, administrativo e de manutenção e operação.

Durante a vistoria, inicialmente, inspecionou-se a área externa da edificação observando a existência de falhas e anomalias na alvenaria de vedação, na estrutura e nos sistemas de drenagem da edificação, além de verificar os estados das suas caixas de inspeção. Em seguida, foram inspecionados todos os ambientes do bloco e realizados registros fotográficos de todas as anomalias encontradas, em conjunto como preenchimento da lista de verificações para cada sistema construtivo. Concomitantemente, os chefes de laboratório que receberam a equipe de inspeção também relataram problemas usuais que a edificação apresentava, enquanto a equipe realizava perguntas aos mesmos para obter informações complementares sobre o bloco.

Os sistemas analisados foram:

- a) Sistema de elementos estruturais;
- b) Sistema de vedação e revestimentos;
- c) Sistema de esquadrias e divisórias;
- d) Sistema de cobertura;
- e) Sistema de instalações passíveis de verificação visual;
- f) Manutenção;
- g) Instalações elétricas: interruptores, tomadas, iluminação, eletrodutos, condutores, quadros de energia e SPDA;
- h) Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA;
- i) Sistema de combate a incêndio;

j) Sistema de ar-condicionado;

k) Sistema de plataforma.

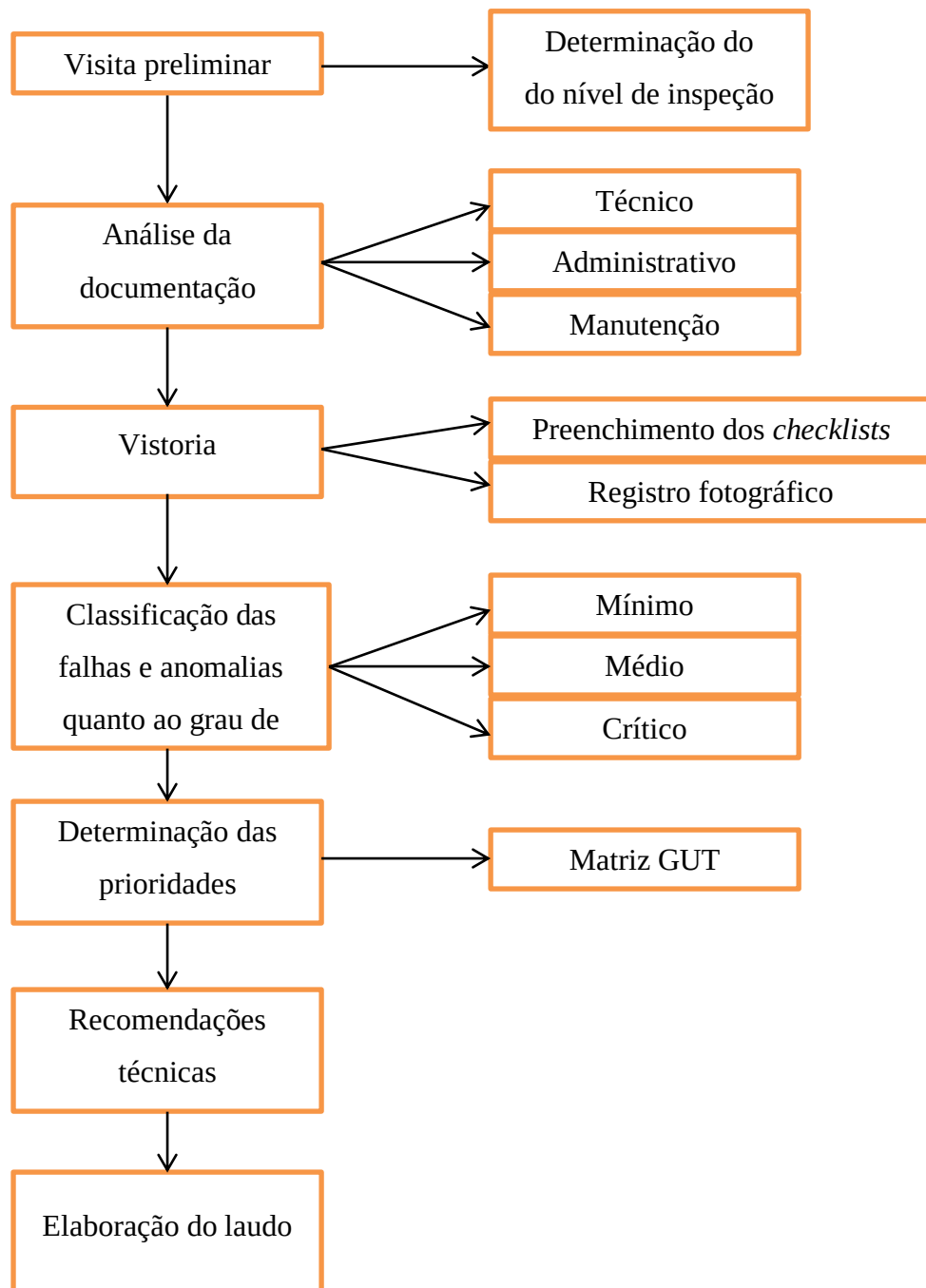
Após a vistoria, foi feita a classificação das anomalias e falhas encontradas no prédio e sua classificação quanto ao grau de risco. Em seguida, utilizou-se a matriz GUT para a avaliação de cada situação.

Tabela 3 – Tabela para determinação dos pesos para gravidade, urgência e tendência para as anomalias

Grau	Gravidade	Peso
Total	Perda de vidas humanas, meio ambiente ou do próprio edifício	10
Alta	Ferimentos em pessoas, danos ao meio ambiente ou ao edifício	8
Média	Desconfortos, deterioração do meio ambiente ou do edifício	6
Baixa	Pequenos incômodos ou pequenos prejuízos financeiros	3
Nenhuma	-	1
Grau	Urgência	Peso
Total	Evento em ocorrência	10
Alta	Evento prestes a ocorrer	8
Média	Evento prognosticado para breve	6
Baixa	Evento prognosticado para adiante	3
Nenhuma	Imprevisto	1
Grau	Tendência	Peso
Total	Evolução imediata	10
Alta	Evolução em curto prazo	8
Média	Evolução em médio prazo	6
Baixa	Evolução em longo prazo	3
Nenhuma	Não vai evoluir	1

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

Figura 1 – Fluxograma de metodologia de inspeção predial



4. RESULTADOS

4.1. Localização e descrição da edificação

Tabela 4 – Informações essenciais do Bloco de Análise Sensorial e Cereais

Edificação:	Bloco 857 – Análise Sensorial e Cereais
Endereço:	Ac. Público, Campus do Pici, S/N. Universidade Federal do Ceará (UFC). CEP: 60.356-000. Fortaleza/CE
CNPJ:	07.272.636/0001-31

Fonte: Autor, 2018

Figura 2 – Localização do bloco em análise



Fonte: Google Maps, 2018

O Bloco de Análise Sensorial e Cereais, Bloco 857, está situado no Ac. Público, 857, Pici, Fortaleza – CE. É um bloco de padrão e complexidade construtiva normal, com 2 pavimentos, possuindo plataforma, e área construída de 899,52 m². No bloco encontram-se dois laboratórios, quatro salas de aula, uma xerox, uma copa e um centro acadêmico.

4.2. Nível de inspeção predial

A edificação possui padrão e complexidade construtiva de tipo normal. A manutenção de sua plataforma é realizada por empresa terceirizada especializada com registro no CREA. Com base nessas características apresentadas pela edificação classifica-se a inspeção predial como de nível 2, sendo realizada por uma equipe multidisciplinar de acordo com as especialidades necessárias.

4.3. Vistoria

Durante a vistoria foram recolhidas informações dos usuários sobre as condições cotidianas de utilização do prédio. Dentre os problemas relatados têm-se, a não reposição dos extintores fora da validade, a falta de treinamento dos usuários dos laboratórios sobre a utilização dos extintores, a falta de chuveiros na saída dos laboratórios (necessários em caso de acidentes com reagentes), o péssimo estado de conservação das esquadrias, várias fissuras e o desgaste do piso industrial utilizado como revestimento no bloco. Há também reclamações quanto a ruídos gerados por deformações na estrutura, pois há alguns anos a tentativa de instalação de um equipamento gerou uma sobrecarga na laje do pavimento superior para a qual a mesma não foi projetada. Sendo assim, todos estes itens foram observados junto com os sistemas planejados para a inspeção. Os sistemas abrangidos na vistoria foram:

- a) Estrutura;
- b) Vedação e revestimentos;
- c) Esquadrias;
- d) Cobertura;
- e) Instalações;
- f) Climatização;

- g) SPDA;
- h) Sistema de combate a incêndio;

4.4. Documentação

4.4.1. Documentação administrativa

Tabela 5 – Lista de verificação de documentação administrativa

Documentação	Entregue	Analizada
1. Alvará de construção	Não	Não
2. Certificado de treinamento de brigada de incêndio	Não	Não
3. Licença de funcionamento da prefeitura	Não	Não
4. Licença de funcionamento do órgão ambiental competente	Não	Não
5. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos, quando pertinente	Não	Não
6. Relatório de danos ambientais, quando pertinente	Não	Não
7. Contas de consumo de energia elétrica, água e gás	Não	Não
8. Certificado de acessibilidade	Não	Não

Fonte : Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

4.4.2. Documentação técnica

Tabela 6 – Lista de verificação de documentação técnica

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

7. Projeto de revestimentos em geral, incluído fachadas	Não	Não
8. Projeto de paisagismo	Não	Não

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

4.4.3. Documentação de manutenção

Tabela 7 – Lista de verificação de documentação de manutenção

Documentação	Entregue	Analizada
Manual de Uso, Operação e Manutenção	Não	Não
Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMCO)	Não	Não
Selos dos Extintores	Não	Não
Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA)	Não	Não
Atestado de Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica – SPDA	Não	Não
Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios	Não	Não
Relatório das análises físico-químicas de potabilidade da água dos reservatórios e da rede	Não	Não
Certificado de ensaios de pressurização de mangueiras	Não	Não
Laudos de Inspeção Predial anteriores	Não	Não
Certificado de ensaios de pressurização em cilindro de extintores	Não	Não
Relatório do acompanhamento de rotina da Manutenção Geral	Não	Não
Relatório dos acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas	Não	Não
Relatório de ensaios da água gelada e condensação de sistemas de ar condicionado central	Não	Não
Certificado do teste de estanqueidade do sistema de gás	Não	Não
Relatório de ensaios tecnológicos, caso tenham sido realizados	Não	Não
Relatório dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes	Não	Não

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

4.5. Listas de verificações ou *checklists*

4.5.1. Sistemas de elementos estruturais passíveis de verificação visual

Tabela 8 – Checklist estrutural

PILARES, VIGAS, LAJES, MARQUISES, CONTENSÕES E ARRIMOS, MUROS (X) CONCRETO ARMADO () BLOCOS CIMENTÍCIOS () METÁLICO (X) MADEIRA
--

() ALVENARIA DE PEDRA (X) TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS () PRÉ-MOLDADOS () GABIÃO (X) ALVENARIA () VIDRO OUTRO.

ANOMALIAS	Sim	Não	GRAU DE RISCO		
			Mínimo	Médio	Crítico
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais.	X			X	
2. Irregularidades geométricas, falhas de concretagem.		X			
3. Armadura exposta.	X			X	
4. Deformações		X			
5. Deterioração de materiais, destacamento, desagregação.	X		X		
6. Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos	X		X		
7. Segregação do concreto (bicheira, ninhos)		X			
8. Infiltrações	X			X	
9. Recalques	X		X		
10. Colapso do solo		X			
11. Corrosão metálica	X			X	
12. Outros		X			

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

4.5.2. Sistemas de vedação e revestimentos

Tabela 9 – Checklist de vedação e revestimentos

PAREDES EXTERNAS E INTERNAS, PISOS, FORROS () CONCRETO ARMADO (X) ALVENARIA () BLOCOS CIMENTÍCIOS () MADEIRA () PLACA CIMENTÍCIA () PANO DE VIDRO () GESSO ACORTONADO () PEDRA (X) SUBSTRATO DE REBOCO (X) ELEMENTO CERÂMICO () PELÍCULA DE PINTURA (X) CERÂMICO () LAMINADO () PEDRA () CIMENTO QUEIMADO () GESSO (X) PVC () PLACA CIMENTÍCIA

ANOMALIAS	Sim	Não	GRAU DE RISCO		
			Mínimo	Médio	Crítico
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, movimentações estruturais ou higrotérmicas, reações químicas, falhas nos detalhes construtivos.	X		X		
2. Infiltração de umidade	X			X	
3. Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos	X		X		

4. Deterioração dos materiais, destacamento, empolamento, pulverulência.	X			X		
5. Irregularidades geométricas		X				
6. Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas	X				X	
7. Manchamento, vesículas, descoloração da pintura, sujidades	X			X		
8. Ineficiência no rejuntamento, emendas	X			X		
9. Outro		X				

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

4.5.3. Sistema de esquadrias e divisórias

Tabela 10 – Checklist de esquadrias e divisórias

JANELAS, PORTAS, PORTÕES E GUARDA CORPOS (X) ALUMÍNIO () PVC (X) MADEIRA (X) VIDRO TEMPERADO (X) METÁLICA						
ANOMALIAS	Sim	Não		GRAU DE RISCO		
				Mínimo	Médio	Crítico
1. Vedação deficiente	X			X		
2. Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão	X					X
3. Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas	X				X	
4. Ineficiência no deslizamento/abertura, trincos/fechamento	X				X	
5. Fixação deficiente	X			X		
6. Vibração		X				

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

4.5.4. Sistemas de cobertura

Tabela 11 – Checklist de cobertura

TELHAMENTO, ESTRUTURAS DO TELHAMENTO, RUFOS E CALHAS, LAJES IMPERMEABILIZADAS () CERÂMICO (X) FIBROCIMENTO (X) METÁLICO () VIDRO TEMPERADO () MADEIRA () PVC (X) CONCRETO () ALUMÍNIO () FIBRA DE VIDRO () PRÉ-MOLDADA						
ANOMALIAS	Sim	Não		GRAU DE RISCO		
				Mínimo	Médio	Crítico
1. Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais, assentamento plástico	X			X		

2. Irregularidades geométricas, deformações excessivas		X			
3. Falha nos elementos de fixação	X		X		
4. Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas, trincas	X		X		
5. Eflorescências, desenvolvimento de organismos biológicos	X				X
6. Degradação do material, oxidação/corrosão, apodrecimento	X		X		
7. Perda de estanqueidade, porosidade excessiva	X		X		
8. Mancharimento, sujidades	X		X		
9. Deterioração do concreto, destacamento, desagregação, segregação	X		X		
10. Ataque de pragas biológicas	X			X	
11. Ineficiência nas emendas	X		X		
12. Impermeabilização ineficiente, infiltrações	X		X		
13. Subdimensionamento		X			
14. Obstrução por sujidades	X		X		
15. Outro		X			

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

4.5.5. *Sistemas de reservatórios*

Não há *checklist* de sistemas de reservatórios, pois nos bloco 857, 858 e 856, dividem um mesmo reservatório elevado, sendo este localizado em uma área próxima aos blocos que abastece, mas não fazendo parte da estrutura de nenhum deles.

4.5.6. *Sistema de instalações passíveis de verificação visual*

Tabela 12 – *Checklist* das instalações passíveis de verificação visual

ANOMALIAS	Sim	Não	GRAU DE RISCO		
			Mínimo	Médio	Crítico
1. Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão	X		X		
2. Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas	X		X		
3. Entupimentos	X			X	
4. Vazamentos e infiltrações	X			X	
5. Não conformidade na pintura das tubulações	X				X

6. Irregularidades geométricas, deformações excessivas		X			
7. Sujidades ou materiais indevidos depositados no interior	X				X
8. Ineficiência na abertura e fechamento, nos trincos e fechaduras	X				X
9. Ausência de cordoalhas de aterramento entre as portas e o corpo dos quadros elétricos	X				X
10. Ineficiência de funcionamento	X				X
11. Lâmpadas queimadas ou ausência de lâmpadas	X		X		
12. Risco de descarga elétrica	X				X
13. Indícios de vazamento de gás		X			
14. Ausência/inadequação do certificado de manutenção	X				X

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

4.5.7. Manutenção

Tabela 13 – Checklist de manutenção

ANOMALIAS	Sim	Não
1. Há plano de manutenção?		X
2. Está coerente com normas técnicas?		X
3. Rotinas estão adequadas?		X
4. Existe acesso aos equipamentos?		X
5. Há condições de segurança para realização da manutenção?		X
6. Os ambientes estão limpos?		X
7. Há registros gerados pelas atividades de manutenção?		X
8. Os registros estão organizados e disponíveis?		X

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

4.5.8. Instalações elétricas: interruptores, tomadas, iluminação, eletrodutos, condutores, quadros de energia e SPDA

Tabela 14 – Identificação e localização dos ambientes

Número	Identificação	Localização
1	Hall de entrada	Térreo
2	Banheiros	Térreo
3	Centro acadêmico XVI outubro	Térreo
4	Sala de aula 03	Térreo
5	Sala de aula 02	Térreo

6	Sala de aula 01	Térreo
7	Laboratório de cereais	2º pavimento
8	Laboratório de análise sensorial	2º pavimento
9	Sala de aula 04	2º pavimento

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

Tabela 15 – Checklist das instalações elétricas nos diversos ambientes

ITENS VERIFICADOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Tomadas e interruptores									
Interruptores em perfeito funcionamento? Sem mal contato?	C	X	C	X	C	C	C	C	C
Tomadas sem danos aparentes? Sem mal contato?	C	C	X	C	X	C	X	X	C
Lâmpadas em perfeito funcionamento?	C	X	C	X	X	X	X	X	C
2. Instalação e caminho dos condutores									
Eletrodutos sem danos aparentes?	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Conduletes sem danos aparentes?	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Caixas de passagem sem danos?	C	C	X	C	C	C	C	C	C
Eletroduto/eletrocalha com suporte adequado?	C	C	C	C	C	C	C	C	C
3. Condutores									
Partes vivas dos circuitos sem exposição?	X	C	C	C	C	C	C	C	C
Condutores com cores adequadas? (terra –verde; neutro – azul; fases com quaisquer cores excetuando verde e azul)	X	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Eletroduto com taxa de ocupação aceitável?	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
As emendas dos cabos, se existirem, apresentam qualidade e estão em quantidade aceitável?	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ausência de ruídos anormais em equipamentos ou instalações?	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

Legenda: C – Correto / X – Não conforme / NA – Não aplicável

Tabela 16 – Identificação e localização dos quadros elétricos

Número	Identificação	Localização
1	QgBT	Entrada
2	Quadro 01 laboratório de cereais	2º pavimento
3	Quadro 02 laboratório de cereais	2º pavimento
4	Quadro 03 laboratório de cereais	2º pavimento
5	Quadro 04 laboratório de cereais	2º pavimento

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

Tabela 17 – Checklist dos quadros elétricos

ITENS VERIFICADOS	1	2	3	4	5
1. Aspectos físicos					
Local de instalação adequado?	C	C	X	X	X
Sinalização do quadro elétrico adequada?	X	X	X	X	X
Abertura da tampa sem dificuldade ou obstruções?	C	C	NA	NA	NA
Limpeza interna do quadro está aceitável?	X	C	NA	NA	NA
Local onde o quadro está instalado encontra-se sem deteriorações?	C	C	X	X	X
Componentes do quadro elétrico sem deteriorações?	X	C	X	X	X
Eletroduto com taxa de ocupação aceitável?	NA	C	NA	NA	NA
Diagrama Unifilar está presente no quadro?	X	X	X	X	X
Os circuitos possuem identificação?	X	X	X	X	X
Ausência de ruídos anormais?	C	C	C	C	C
2. Dispositivos de proteção e condutores					
Barramento e partes vivas protegidas? (sem risco ao operador do quadro, presença de telas de proteção)	X	C	C	C	C
Proteção contra o surto de tensão (DPs) devidamente instalado?	X	X	X	X	X
Proteção contra choques elétricos existente? (DR) Sensibilidade do DR está adequada? (máximo 30A)	X	X	X	X	X
Aterramento das partes metálicas feito corretamente? Inclusive da tampa do quadro?	X	NA	X	X	X
Ligação apropriada na saída dos disjuntores?	C	C	C	C	C
Uso do tipo adequado de disjuntor?	C	C	C	C	C
As emendas dos cabos, se existirem, apresentam qualidade e estão em quantidade aceitável?	C	NA	NA	NA	NA
Condutores com cores adequadas? (terra – verde; neutro – azul; fases com quaisquer cores excetuando verde e azul)	C	C	NA	NA	NA
3. Aquecimento					
Temperatura nos condutores, terminais dos disjuntores e barramentos está aceitável?	NA	NA	NA	NA	NA

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

Legenda: C – Correto / X – Não conforme / NA – Não aplicável / DR – Dispositivo de proteção individual utilizado para circuitos que alimentem áreas molhadas ou áreas externas

Não há uma lista de verificação do sistema de SPDA, pois o prédio não possui instalações de SPDA.

4.5.9. Sistema de combate a incêndio

Tabela 18 – Checklist das medidas de segurança contra incêndio

1. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO				
Classificação da edificação				
- Quanto a ocupação:	D-4/E-1			
- Quanto ao risco:	Médio			
- Quanto a altura:	$H \leq 12,00\text{m}$			
Área total:	899,52 m ²	Nº de pavimentos:	2	
(X) Edificações com área superior a 750m² e/ou com mais de 2 pavimentos		S	N	NA
1. Acesso de viatura		X		
2. Saídas de emergência		X		
3. Sinalização de emergência			X	
4. Iluminação de emergência			X	
5. Alarme de incêndio			X	
6. Detecção de incêndio				X
7. Extintores		X		
8. Hidrantes			X	
9. Central de gás				X
10. Chuveiros automáticos				X
11. Controle de fumaça				X
12. Brigada de incêndio			X	
13. Plano de intervenção de incêndio			X	
14. Hidrante urbano				X
2. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA		S	N	NA
2.1. Porta(s) abre(m) no sentido correto?				X
2.2. Portas, acessos e descargas desobstruídos?			X	
2.3. Existem placas de sinalização?			X	
2.4. Possui PCF?				X
2.4.1. Se sim, provida de barra antipânico?				X
2.4.2. PCF permanece destrancada?				X
2.4.3. Componentes em condições adequadas?				X
2.5. Quantidade de escadas/rampas (se houver) adequada?		X		
2.5.1. Tipo de escada adequado?		X		
2.5.2. Largura adequada?		X		
2.5.3. Piso dos degraus em condições antiderrapantes?		X		
2.5.4. Existe guarda corpo?		X		
2.5.5. Altura regular?			X	
2.5.6. Existe corrimão?		X		
2.5.7. Altura regular (0,80m a 0,92m)?		X		
2.5.8. Quantidade de saídas adequada?:		X		
2.5.9. Largura adequada?:		X		
2.5.10. Largura dos acessos/descarga:		X		
3. SISTEMA DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA		S	N	NA

3.1. Existente?	Tipos:	Proibição		X	
Sim		Alerta		X	
		Orientação e salvamento		X	
		Equip. de combate a incêndio	X		
		Complementar			X
3.2. Altura mínima correta?				X	
3.3. Instaladas a distância máxima de 15m uma da outra?				X	
3.4. Forma, dimensão e cor de acordo com a NBR 13434-2?				X	
4. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA			S	N	NA
4.1 Existente?				X	
4.2. Quantidade de luminárias (adequada?):					X
4.3. Está ligada a tomada de energia (carregando)?					X
4.4. Funciona se retirado da tomada ou utilizando o botão teste?					X
4.5. Instaladas a distância máxima de 15m uma da outra? Quantidade adequada?					X
5. SISTEMAS DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO			S	N	NA
5.1. Existentes?			X		
5.2. Quantidade adequada? <i>Existem 4 extintores no prédio</i>			X		
5.3. Localização adequada?			X		
5.4. Tipo(s) adequado(s)?				X	
5.5. Sinalização vertical adequada? (placa fotoluminescente, conforme NBR 13434, altura mínima 1,80m)				X	
5.6. Sinalização horizontal adequada? (1m ² - vermelho interno e amarelo externo)				X	
5.7. Fixação parede/apoio em suporte adequada? (máximo 1,60m/entre 0,10m e 0,20m)			X		
5.8. Área abaixo desobstruída?			X		
5.9. Boa visibilidade?			X		
5.10. Cilindro em condições adequadas (nenhum dano ou corrosão)?			X		
5.11. Estão devidamente lacrados?				X	
5.12. Dentro do prazo de validade?				X	
5.13. Dentro do prazo de realização do teste hidrostático?				X	
5.14. Quadro de instruções e selo do INMETRO legíveis?				X	
5.15. Mangueira e válvula, adequadas para o tipo?			X		
5.16. Mangueira e válvula aparentemente em condições de serem usadas?			X		
5.17. No caso de CO ₂ , punho e difusor aparentemente em condições de serem usados?			X		
5.18. No caso de extintores sobre rodas, conjunto de rodagem e transporte aparentemente em condições de ser usado?					X
5.19. Ponteiro indicador de pressão na faixa de operação?			X		
5.20. Orifício de descarga desobstruído?				X	
6. SISTEMA DE HIDRANTES					
Tipos:			S	N	NA
6.1. Passeio (existente?)				X	
6.1.1. Localização adequada? (a 50cm da guia do passeio, sem circulação de veículos, acesso da viatura dos bombeiros)					X
6.1.2. Caixa: alvenaria, fundo permeável ou dreno?					X

6.1.3. Tampa: ferro fundido, 0,40m x 0,60m, inscrição “INCÊNDIO”?			X
6.1.4. Introdução a 15cm (máx.) de profundidade e formando ângulo de 45°?			X
6.1.5. Volante de manobra a 50cm (máx.) de profundidade?			X
6.1.6. Válvula de retenção?			X
6.1.7. Apresenta adaptador e tampão?			X
6.2. Parede (existente?)		X	
6.2.1. Quantidade adequada?			X
6.2.2. Localização adequada? (máximo 5m das portas externas ou das escadas; fora das escadas e antecâmaras; altura: 1,0m a 1,5m; raio máximo de proteção: 30m)			X
6.2.3. Desobstruído?			X
6.2.4. Sinalizado?			X
6.2.5. Abrigo: em material metálico pintado em vermelho, sem danos?			X
6.2.6. Apresenta inscrição “INCÊNDIO” na frente?			X
6.2.7. Tem apoio independente da tubulação?			X
6.2.8. Tem utilização exclusiva (livre de objetos dentro do abrigo)?			X
6.2.9. Existência de esguichos em condições de uso?			X
6.2.10. Mangueira(s): máximo duas por abrigo?			X
6.2.11. Comprimento de 15m cada?			X
6.2.12. Engastes intactos?			X
6.2.13. Enrolada/aduchada corretamente?			X
6.2.14. Visivelmente sem ressecamento e sem danos?			X
6.2.15. Marcação correta? (Fabricante NBR 11861 Tipo X M/A de fabricação)			X
6.2.16. Tubulações e conexões com DN 65mm e pintadas de vermelho?			X
6.2.17. Válvula (ponto de tomada de água) com adaptador?			X
6.2.18. Chave storz?			X
6.3. Bomba			X
6.4. RTI			X
7. CENTRAL DE GLP	S	N	NA
7.1. Central de GLP (existente?):		X	
7.2. Está em local protegido de sol, chuva e umidade?			X
7.3. Apresenta sinalização?			X
7.4. Ventilação adequada?			X
7.5. Recipientes em quantidade adequada (máximo 6)?			X
7.6. Extintor de incêndio em quantidade e capacidade adequadas?			X
Afastamento da central:	S	N	NA
7.7. 1,5m de aberturas de dutos de esgoto, águas pluviais, poços, caneletas, ralos?			X
7.8. 3,0m de materiais de fácil combustão, fonte de ignição (inclusive estacionamento de veículos), redes elétricas?			X
7.9. 6,0m de depósito de materiais inflamáveis ou comburentes?			X
7.10. 15m de depósito de hidrogênio?			X
7.11. 1m dos limites laterais e fundos da propriedade?			X
7.12. Instalações internas (tubulações) não passam por:	S	N	NA
7.12.1. Dutos, poços e elevadores?			X

7.12.2. Reservatório de água?			X
7.12.3. Compartimento de equipamentos elétricos?			X
7.12.4. Compartimentos destinados a dormitórios?			X
7.12.5. Qualquer tipo de forro falso ou compartimento não ventilado?			X
7.12.6. Locais de captação de ar para sistemas de ventilação?			X
7.12.7. Todo e qualquer local que propicie o acúmulo de gás vazado?			X
7.12.8. 0,3m de condutores de eletricidade protegidos por eletroduto ou 0,5m, se não protegidos?			X
7.12.9. 2,0m de para-raios e de seus pontos de aterramento?			X
8. ALARME E DETECÇÃO	S	N	NA
Central de alarme e repetidoras			
8.1. Existem repetidoras da central de alarme?		X	
8.2. Central de alarme possui alarme visual e sonoro?		X	
8.3. Central e repetidora localizadas em área de fácil acesso?			X
8.4. Possui vigilância constante?			X
8.5. Funcionando?			X
Acionadores manuais (botões)	S	N	NA
8.6. Localização adequada (junto a hidrantes, fácil acesso)?			X
8.7. Sinalizados?			X
8.8. Protegidos com caixinha e vidro?			X
8.9. Distância máxima a ser percorrida de 30m?			X
Avisadores sonoros e/ou visuais			
8.10. Possui avisadores sonoros?		X	
8.11. E visuais?		X	
Deteção			
8.12. Possui sistema de detecção?			X

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

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

4.5.10. Ar condicionado

Tabela 19 – Checklist da empresa de manutenção

REPRESENTANTE DA EMPRESA DE MANUTENÇÃO E/OU RESPONSÁVEL TÉCNICO			
EMPRESA MANUTENÇÃO	S	N	NA
1. Responsável pela manutenção se fez presente		X	

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

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

Tabela 20 – Checklist da documentação da empresa de manutenção

DOCUMENTAÇÃO			
EMPRESA MANUTENÇÃO	S	N	NA
1. Contrato de manutenção		X	

2. Anotação de responsabilidade técnica assinada por profissional legalmente habilitado.		X	
3. Última ficha ou registro de manutenção do equipamento.		X	
4. Relatórios dos acompanhamentos das manutenções do gerador.			X
5. PMOC (Segundo Portaria 3523/98)		X	

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

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

Tabela 21 – Checklist ar condicionado

CHECKLIST AR CONDICIONADO				
ITENS CABINE	C	NC	P	NA
1. As unidades evaporadoras e condensadoras estão limpas.		X		
2. O equipamento não apresenta ruído ou vibrações.	X			
3. Os filtros de ar estão limpos.		X		
4. Não há vazamento de óleo.		X		
5. Não há pontos de corrosão.		X		
6. Os quadros elétricos estão limpos.	X			
7. Os circuitos estão identificados.		X		
8. As conexões elétricas estão apertadas.	X			
9. Não há goteiras na unidade evaporadora.		X		
10. Drenos não apresentam		X		
11. Sala de máquinas exclusiva para o sistema de ar condicionado, não havendo acúmulo de materiais diversos.				X
12. O piso, as paredes e o teto da casa de máquinas estão limpos, há ralo sifonado, boa iluminação, e espaço suficiente no entorno do condicionador para a correta e segura manutenção.				X
13. Acesso restrito a casa de máquinas apenas a pessoas autorizadas.				X
14. O duto possui portas/aceessos de inspeção para visualização interna quanto a presença de material particulado (pó). O acesso pode ser feito também por grelhas ou difusores de ar, desde que se consiga inspecionar a superfície interna do duto.				X
15. Tomada de ar externo está limpa, com filtro, no mínimo, classe G1 e dotada de regulador de vazão de ar.				X
16. Suportes/Equipamentos adequados ao uso.				X

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

Legenda: C – Conforme / NC – Não Conforme / P – parcialmente / NA – Não Aplicável

4.5.11. Bebedouro

Tabela 22 – Checklist bebedouro

BEBEDOURO			
ANOMALIAS	S	N	NA

1. Em boas condições de funcionamento, água potável e filtro não saturado?			X
2. Não existem pontos de corrosão no equipamento?			X

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

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

4.5.12. Plataforma

Tabela 23 – Checklist plataforma

PLATAFORMAS	Conforme		
	S	N	NA
1. Velocidade menor ou igual a 0,15 m/s	X		
2. Carga nominal não menor do que 250 kg	X		
3. Freio de segurança acoplado a plataforma (capacidade nominal).	X		
4. Acionamento energizado em ambos sentidos do percurso (exceto para hidráulicos).			X
5. Tomada de força fornecida para fins de manutenção.	X		
6. O circuito principal não pode interromper a iluminação associada a plataforma de elevação e a tomas de força para manutenção.	X		
7. Plataformas enclausuradas dotadas de uma fonte de emergência recarregável automaticamente, capaz de alimentar uma lâmpada de 1W por 1h. Acionamento automático.	X		
8. Retardo mínimo de 1s entre a parada da plataforma de elevação e nova partida em qualquer sentido.	X		
9. Entrada de caixas protegidas por portas de pavimento.	X		
10. Altura mínima de acesso a plataforma de 2 m.	X		
11. Largura mínima das entradas a plataforma de 900 mm.	X		
12. Durante operação normal, não deve ser possível abrir a porta do pavimento quando a plataforma está a mais de 50 mm do nível da soleira da porta.		X	
13. Não é possível fazer com que a plataforma parta ou continue em movimento com uma porta de pavimento aberta.	X		
14. Revestimento do piso da plataforma antiderrapante.	X		
15. Tetos removíveis e com etiquetas alertando para não pisar.	X		
16. Informação da carga nominal e limite de pessoas, nome do fabricante, número de série e ano de instalação.	X		
17. Presença de alarme de emergência.			X
18. Identificação do dispositivo de alarme de emergência em amarelo.			X
19. Identificação do dispositivo de parada de emergência em vermelho e com o símbolo STOP.			X
20. Etiqueta alertando para não pisar no teto.			X
21. Símbolo internacional de acesso na entrada.			X
22. O contrapeso da plataforma deverá estar instalado na mesma caixa do carro.			X
23. Os carros e os contrapesos devem ser suspensos por cabos de aço.			X

Fonte: Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental – UFC, 2018

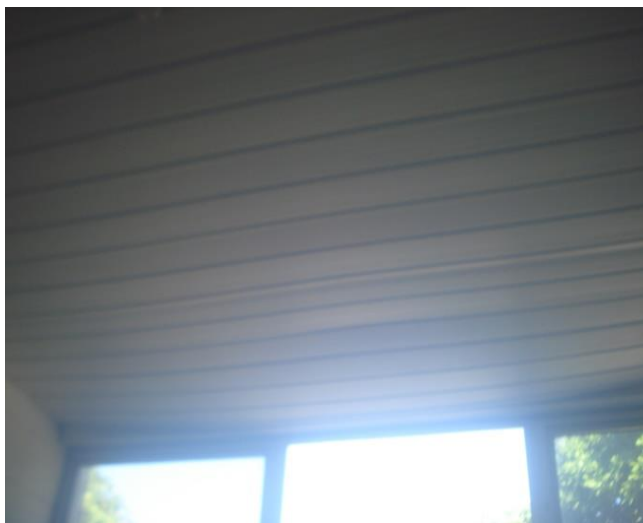
Legenda: S – Sim / N – Não / NA – Não Aplicável

4.6. Análise das anomalias e falhas

ORIGEM				Figura 3 – Fissura no revestimento do piso 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	3	3	27	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Falta de controle na execução do aterro ou Controle Tecnológico (excesso de umidade, compactação da camada acima do permitido por norma etc.): Fissuras de retração (reforço inadequado ou restrição à movimentação da placa)				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Fissura no revestimento do piso.				LOCAL: Sala de aula 02 e 03 e laboratório de cereais
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Controle da fissuração. Para resolvê-las, é preciso marcar o local e recortar a faixa de revestimento danificado, sempre respeitando uma faixa adicional de 5 cm para cada lado. No caso tenha ocorrido esborcinamento da borda do concreto (área com alto teor de argamassa e, consequentemente, baixa resistência mecânica), esta deverá ser recortada na proporção mínima de 2,5 cm de largura (para cada lado da junta) e 2,5 cm de profundidade. A seguir, o local deverá ser preenchido com argamassa epóxi de alta resistência e o corte, refeito no mesmo alinhamento da junta. O vão central deverá ser preenchido com material selante elastomérico à base de poliuretano ou epóxi semirrígido.				

ORIGEM				Figura 4 – Quadro elétrico 1  Figura 5 – Tampa quadro elétrico 1 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	6	6	288	
Risco				
Crítico				
Causa				
Ausência de manutenção preventiva.				
Anomalia				
Ausência de identificação do circuito; estado de conservação do quadro danificado; fora dos padrões da norma; corrosão; sinalização do quadro elétrico inadequada; risco de choque elétrico.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Hall de entrada				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Substituição do quadro.				

ORIGEM				Figura 6 – Piso desgastado por abrasão 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
1	3	3	9	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Falha na execução da cura do concreto.				
Anomalia				
Desgaste por abrasão do piso industrial.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Área externa, hall de entrada, sala de aula 02 e 03 e laboratório de cereais				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 60 dias				
Aplicação de endurecedores de superfície para pisos de concreto.				

ORIGEM				Figura 7 – Forro de PVC fletido 	
Endógena					
G	U	T	Pontos		
3	1	3	9		
Risco					
Mínimo					
Causa					
Falha nos elementos de fixação do forro.					
Anomalia					FONTE: Autor, 2018
Ocorrência de flecha no forro de PVC.					LOCAL: WC masculino e feminino (pavimento térreo)
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias					
Substituir as peças fletidas e corrigir os elementos de fixação do forro para as condições adequadas.					

ORIGEM				Figura 8 – Rejunte no revestimento cerâmico 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
3	1	1	3	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Desconhecida.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Sujidades no revestimento cerâmico.				LOCAL: WC masculino e feminino (pavimento térreo)
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Raspar a camada de rejunte das placas cerâmicas.				

ORIGEM				Figura 9 – Válvula de descarga com defeito 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
3	3	1	9	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Válvula de descarga com mau funcionamento.				LOCAL: WC feminino (pavimento térreo)
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Realizar manutenção do aparelho.				

ORIGEM				Figura 10 - Cupins 
Natural				
G	U	T	Pontos	
3	3	6	54	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				
Ataque de cupins.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: WC masculino e feminino (pavimento térreo)				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Retirada dos cupins, dedetização e limpeza das áreas afetadas.				

ORIGEM				Figura 11 – Furo em revestimento de piso 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
1	1	1	1	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Impacto de objeto pesado.				
Anomalia				
Piso industrial danificado.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Porta do CA XVI Outubro				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Aplicação de concreto no local danificado.				

ORIGEM				Figura 12 – Esquadria danificada 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
3	3	1	9	
Risco				
Médio				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Esquadria empenada.				LOCAL: CA XVI Outubro, WC masculino e feminino (pavimento térreo) e laboratório de cereais
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Retirar rodapé e recolocar utilizando os procedimentos executivos corretos.				

ORIGEM				Figura 13 – Contraverga da janela danificada 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
3	6	3	54	
Risco				
Médio				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Contraverga de concreto danificada.				LOCAL: CA XVI Outubro e sala de aula 01 e laboratório de cereais
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 60 dias				
Reparo da contraverga.				

ORIGEM				Figura 14 – Tomadas danificadas 
Funcional				
G	U	T	Pontos	
3	3	1	9	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Tomada danificada.				LOCAL: CA XVI Outubro
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Trocar tomada danificada.				

ORIGEM				
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	6	10	180	
Risco				
Médio				
Causa				
Destacamento devido umidade advinda de intempéries.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Destacamento de pintura.				LOCAL: Área externa
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 60 dias				
Deve-se remover a pintura com espátula, deixar a superfície uniforme, retirar resíduos deixados pelo procedimento e executar a pintura segundo procedimentos normatizados pela norma NBR 13245 ou por recomendações do material da tinta usada.				

ORIGEM				Figura 16 – Caixa sem identificação 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
1	1	1	1	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Falha de projeto ou de execução.				
Anomalia				
Falta de identificação nas caixas de passagem ou inspeção.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Área externa				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Realizar identificação das caixas de passagem ou inspeção em elétricas, hidráulicas, sanitárias, de drenagem e telefônicas.				

ORIGEM				Figura 17 – Tampa de concreto danificada 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
8	6	6	288	
Risco				
Crítico				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				
Tampa de caixa de inspeção ou passagem quebrada.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Área externa				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Substituição da tampa de concreto .				

ORIGEM				Figura 18 – Revestimento cerâmico danificado 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
3	1	6	18	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Placas cerâmicas quebradas ou retiradas para a execução da tubulação do ar condicionada Split.				
Anomalia				
Revestimento cerâmico danificado.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Fachada				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Reassentamento das placas danificadas.				

ORIGEM				Figura 19 - Oxidação das grades de esquadrias 
Funcional				
G	U	T	Pontos	
3	1	10	30	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Ausência de uma pintura de proteção para elementos metálicos.				
Anomalia				
Oxidação de partes metálicas.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Fachada				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Lixar a peça para remoção da camada oxidada, caso essa camada seja muito profunda, recuperar através de material apropriado. Após isso, realizar a pintura com uma tinta para materiais metálicos que proporcione uma proteção contra oxidação.				

ORIGEM				Figura 20 – Exaustor de estufa 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
6	8	3	144	
Risco				
Crítico				
Causa				
Ausência de projeto de exaustão.				
Anomalia				
Sistema de exaustão mal executado.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Laboratório de cereais				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Projetar e construir um sistema de exaustão para a estufa do laboratório de cereais.				

ORIGEM				Figura 21 – Caixa de concreto danificada 
Funcional				
G	U	T	Pontos	
8	6	6	288	
Risco				
Crítico				
Causa				
Umidade provocada pela unidade condensadora.				
Anomalia				
Deterioração da caixa de ar condicionado do tipo janelheiro.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Fachada				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Substituição do suporte de unidade condensadora.				

ORIGEM				Figura 22 – Armadura da estrutura exposta 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
6	3	3	54	
Risco				
Médio				
Causa				
Infiltração.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Corrosão de armaduras.				LOCAL: Fachada
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Limpar a superfície, retirar a ferrugem das armaduras, verificar perda de seção de aço e em seguida concretar, posteriormente executar o revestimento cerâmico da fachada.				

ORIGEM				Figura 23 – Desplacamento cerâmico 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	3	6	54	
Risco				
Médio				
Causa				
As causas presumíveis destes defeitos são: • Utilização do cimento colante vencido; • Assentamento sobre superfície contaminada; • Mão-de-obra não qualificada; • Execução do revestimento sobre base recém executada				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Destacamentos de placas da pintura e revestimentos.				LOCAL: Fachada
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 45 dias				
Deve-se retirar todo reboco afetado e refazer com argamassa mista (cimento, areia lavada) para minimizar a reação com os componentes cerâmicos e pinturas depois lixar superfície para deixá-la uniforme, retirar resíduos deixados pelo procedimento e executar o revestimento segundo procedimentos normalizados.				

ORIGEM				
Exógena				
G	U	T	Pontos	
6	8	3	144	
Risco				
Médio				
Causa				
Ocorrência de obstrução por objetos do sistema de drenagem.				
Anomalia				
Tubulação com vazamento.				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 60 dias				
Desobstrução do sistema de drenagem e substituição da tubulação cortada.				

Figura 24 – Tubulação danificada

FONTE: Autor, 2018

LOCAL: Fachada

ORIGEM				Figura 25 – Ralo entupido	
Exógena					
G	U	T	Pontos		
3	3	8	72		
Risco					
Mínimo					
Causa					
Falha na instalação do ralo.					
Anomalia				FONTE: Autor, 2018	
Obstrução da tubulação por objetos estranhos.				LOCAL: Laboratório de cereais e corredor (pavimento térreo)	
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 150 dias					
Desobstruir a tubulação para garantir a drenagem adequada do ambiente.					

ORIGEM				Figura 26 – Fiação exposta	
Endógena					
G	U	T	Pontos		
8	6	6	288		
Risco					
Médio					
Causa					
Manutenção inadequada.					
Anomalia				FONTE: Autor. 2018	
Fiação exposta.				LOCAL: Laboratórios de cerais e de análise sensorial e corredor (pavimento térreo)	
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 150 dias					
Fios e cabos soltos devem ser colocados em tubulação adequada.					

ORIGEM				Figura 27 – Pintura com destacamentos 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	6	10	180	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Destacamento devido umidade advinda do solo e intempéries.				
Anomalia				
Destacamento de pintura.				FONTE: Autor, 2018 LOCAL: Sala de aula 02 e 03

MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 60 dias			
Deve-se remover a pintura com espátula, deixar a superfície uniforme, retirar resíduos deixados pelo procedimento e executar a pintura segundo procedimentos normatizados pela norma NBR 13245 ou por recomendações do material da tinta usada.			
ORIGEM			
Endógena			
G	U	T	Pontos
3	3	3	27
Risco			
Mínimo			
Causa			
Infiltração por umidade através das esquadrias.			
Anomalia			
Pintura descamando.			
FIGURA 28 – Pintura descamando			
			
FONTE: Autor, 2018			
LOCAL: Sala de aula 02			
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias			
Refazer impermeabilização e pintura da parede.			

ORIGEM			
Endógena			
G	U	T	Pontos
3	3	3	27
Risco			
Mínimo			
Causa			
Falta de manutenção.			
Anomalia			
Cabeamento elétrico e de rede de dados exposto.			
FIGURA 29 – Fiação exposta			
			
FONTE: Autor, 2018			
LOCAL: Sala de aula 01 e 02			
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias			
Reinstalar cabeamento nos eletrodutos ou readequá-los com o auxílio de condutores.			

ORIGEM				Figura 30 – Interruptor obsoleto 
Funcional				
G	U	T	Pontos	
3	6	1	18	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				
Interruptor fora dos padrões vigentes.				
FONTES: Autor, 2018				
LOCAL: Sala de aula 01, 02 e 04				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 120 dias				
Substituição do interruptor por outro dentro da norma vigente.				

ORIGEM				Figura 31 – Lâmpadas queimadas 
Funcional				
G	U	T	Pontos	
3	10	3	90	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				
Lâmpadas queimadas.				
FONTES: Autor, 2018				
LOCAL: Sala de aula 02 e laboratório de análise sensorial				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 150 dias				
Substituição das lâmpadas queimadas.				

ORIGEM				Figura 32 – Fissura na parede externa 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	6	8	144	
Risco				
Médio				
Causa				
Deformações excessivas da estrutura de concreto.				
Anomalia				
Fissura diagonal.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Sala de aula 01				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Verificar se a fissura está viva, medir a sua profundidade e até qual camada foi atingida. Caso seja superficial, aplicar veda trinca a base de poliuretano e refazer o procedimento de pintura. Se este não for o caso, retirar as camadas atingidas e realizar o reparo com material próprio.				

ORIGEM				
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	6	6	108	
Risco				
Médio				
Causa				
Deformações excessivas da estrutura de concreto.				
Anomalia				
Trinca da esquadria.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: CA XVI Outubro e sala da aula 01				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Substituição do vidro das esquadrias avariadas.				

ORIGEM				Figura 34 – Forro com placa ausente 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	8	3	192	
Risco				
Crítico				
Causa				Fixação inadequada das placas do forro.
Anomalia				
Placas do forro mal fixadas.				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				FONTES: Autor, 2018 LOCAL: Pavimento superior
Retirar o forro da região danificada, fazer o reforço na fixação por meio de fios metálicos galvanizados, substituir as peças danificadas e reinstalar as peças.				

ORIGEM				Figura 35 – Corrimão com problemas 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
8	10	1	80	
Risco				
Crítico				
Causa				
Falha no projeto ou execução da escada.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Ausência de guarda-corpo.				LOCAL: Escada entre o térreo e o pavimento superior
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Instalação do guarda-corpo da escada.				

ORIGEM				Figura 36 – Corrimão danificado 
Funcional				
G	U	T	Pontos	
8	10	3	240	
Risco				
Crítico				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				
Corrimão da escada parcialmente solto.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Escada entre o térreo e o pavimento superior				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Refazer a fixação do corrimão junto a parede.				

ORIGEM				Figura 37 – Instalação aparente 	
Exógena					
G	U	T	Pontos		
3	1	1	3		
Risco					
Mínimo					
Causa					
Falha de projeto ou execução.					
Anomalia					FONTE: Autor, 2018
Instalação hidráulica ou sanitária exposta.					LOCAL: Corredor (pavimento superior)
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias					
Isolar instalação aparente caso não seja utilizada ou modificar as instalações neste ponto do edifício.					

ORIGEM				Figura 38 – Esquadria avariada 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	1	3	9	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Deformações excessivas na laje.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Porta danificada.				LOCAL: Laboratório de cereais
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Substituição da porta.				

ORIGEM				Figura 39 – Tomadas obsoletas 
Funcional				
G	U	T	Pontos	
8	6	1	48	
Risco				
Médio				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Caixas de tomada fora dos padrões vigentes e caixa de tomada danificada.				LOCAL: Laboratório de cereais e sala de aula 04
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 120 dias				
Substituição das caixas de tomadas por outras dentro das normas vigentes.				

ORIGEM				Figura 40 – Botijão de gás em ambiente enclausurado 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
10	8	10	800	
Risco				
Crítico				
Causa				
Falha ou ausência de projeto de instalações de gás.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Botijão de gás em ambiente enclausurado; risco de explosão.				LOCAL: Laboratório de cereais, laboratório de análise sensorial e copa
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Retirada dos botijões de gás de dentro do prédio e executar projeto de instalações de gás com a construção da central de gás em ambiente externo e ventilado.				

ORIGEM				Figura 41 – Quadro elétrico sem sinalização 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	3	1	9	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Ausência de identificação adequada na tampa do quadro elétrico.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Quadro elétrico sem sinalização.				LOCAL: Quadros elétrico do laboratório de cereais
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 60 dias				
Identificação do quadro elétrico.				

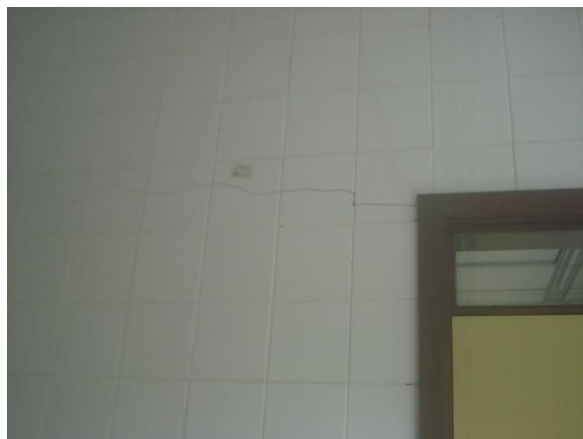
ORIGEM				Figura 42 – Quadro elétrico sem identificação dos circuitos terminais 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	3	3	27	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Deterioração da identificação dos circuitos terminais.				
Anomalia				
Circuitos com identificação não legível no quadro elétrico.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Quadros elétrico do laboratório de cereais				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 60 dias				
Realizar a identificação dos circuitos terminais.				

ORIGEM				Figura 43 Quadro sem proteção contra surto de tensão DPS contra choques elétricos (DR)
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	6	6	288	
Risco				
Crítico				
Causa				
Falha na execução ou no projeto.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Ausência de proteção contra surto de tensão; ausência de proteção contra choques elétricos.				LOCAL: Quadros elétrico do laboratório de cereais
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Instalação de dispositivo de proteção contra surto DPS e instalação de dispositivo de proteção residual.				

ORIGEM				Figura 44 – Quadro elétrico sem aterramento 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
6	3	3	54	
Risco				
Médio				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				
Ausência de aterramento do quadro elétrico.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Quadros elétrico do laboratório de cereais				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Executar o aterramento do quadro elétrico.				

ORIGEM				Figura 45 – Declividade no eletroduto 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
3	3	1	9	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				
Eletroduto apresentando declividade não prevista em projeto.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Laboratório de cereais				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 150 dias				
Troca ou conserto dos suportes do eletroduto.				

ORIGEM				Figura 46 – Quadro obsoleto 
Funcional				
G	U	T	Pontos	
8	6	6	288	
Risco				
Crítico				
Causa				FONTE: Autor, 2018 LOCAL: Laboratório de cereais
Falta de manutenção.				
Anomalia				MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias Substituição do quadro por um adequado as normas vigentes, realizar a identificação dos circuitos terminais e executar a instalação de dispositivo de proteção contra surto DPS e instalação de dispositivo de proteção residual.
Ausência de proteção contra surto de tensão; ausência de proteção contra choques elétricos; circuitos com identificação não legível no quadro elétrico; estado de conservação do quadro danificado.				

ORIGEM				
Endógena				
G	U	T	Pontos	
6	6	1	36	
Risco				
Mínimo				
Causa				
O deslocamento da alvenaria e do revestimento se deve as deformações estruturais oriundas das vigas, lajes e paredes, das movimentações térmicas entre materiais e da retração da argamassa de base.				
Anomalia				
Fissuras e deslocamento cerâmico.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Laboratório de análise sensorial				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Para recuperação do revestimento deve-se remover a parte danificada (argamassa ou revestimento cerâmico) e deve ser empregado quatro materiais: – Fundo preparador de paredes; – Selante acrílico; – Impermeabilizante de lajes e paredes para os rebocos (na ocorrência do revestimento cerâmico deve-se remover todos os materiais pulverulentos com uma vassoura, e, se necessário, através da lavagem da base); – Aplicar nova argamassa (chapisco, emboço) criando um substrato de aderência para fixação de outro elemento. Usar traço constituído de cimento, areia lavada grossa e água.				

ORIGEM				Figura 49 – Presença de cupins na estrutura de suporte da coberta 
Natural				
G	U	T	Pontos	
8	10	8	640	
Risco				
Crítico				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Ataque de cupins.				LOCAL: Corredor (Pavimento superior)
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Retirada dos cupins, dedetização e, se possível reparo da estrutura de suporte da coberta afetada, se não for possível realizar o reparo, substituir a estrutura de suporte da coberta afetada.				

ORIGEM				Figura 50 – Dreno do ar condicionado mal instalado 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
1	1	3	3	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Instalação de tubulação de dreno de maneira improvisada.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Tubulação de dreno aparente em condições inadequadas de instalação.				LOCAL: Corredor (térreo)
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Embutir a tubulação de dreno.				

ORIGEM				Figura 51 – Corrosão em unidade condensadora 
Natural				
G	U	T	Pontos	
1	1	3	3	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Umidade provocada pela operação da unidade condensadora.				
Anomalia				
Corrosão das unidades condensadoras.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Corredor (térreo)				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Manutenção corretiva das partes que apresentam pontos de corrosão.				

ORIGEM				Figura 52 – Falha de na instalação de dreno de ar condicionado 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
1	1	3	3	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Instalação de tubulação de dreno de maneira improvisada.				
Anomalia				
Tubulação de dreno aparente em condições inadequadas de instalação.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Fachada				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Embutir a tubulação de dreno ou fazê-la descer junto a parede.				

ORIGEM				Figura 53 – Vazamento de óleo do ar condicionado 
Funcional				
G	U	T	Pontos	
3	6	6	108	
Risco				
Crítico				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Vazamento de óleo na unidade condensadora.				LOCAL: Área externa
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 60 dias				
Procurar origem do vazamento e realizar o reparo.				

ORIGEM				Figura 54 – Filtro de ar condicionado com sujidades 
Funcional				
G	U	T	Pontos	
6	8	6	288	
Risco				
Crítico				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Filtro com excesso de contaminantes.				LOCAL: Todos os ambientes com aparelhos de ar condicionado no bloco 857
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Executar manutenção preventiva de acordo com recomendado no manual do fabricante de cada aparelho.				

ORIGEM				Figura 55 – Instalações de ar condicionado expostas 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	3	1	9	
Risco				
Mínimo				
Causa				
Não montagem do equipamento nas condições originais de operação.				
Anomalia				
Componentes da unidade condensadora expostos.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Corredor (pavimento superior)				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 180 dias				
Montagem do equipamento nas condições originais de operação.				

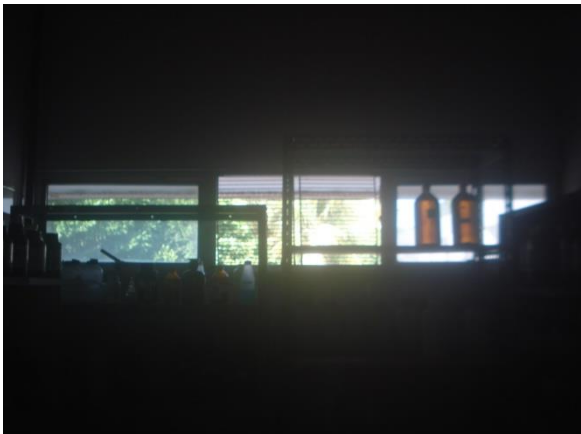
ORIGEM				Figura 56 – Guarda-corpo com altura irregular 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	6	1	48	
Risco				
Médio				
Causa				
Ausência de projeto de incêndio.				
Anomalia				
Guarda-corpo com altura irregular.				
FONTE: Autor, 2018				
LOCAL: Corredor (pavimento superior)				
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Adequar a altura do guarda-corpo de acordo com a norma vigente.				

ORIGEM				Figura 57 – Ausência de extintor do tipo A 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	6	3	144	
Risco				
Crítico				
Causa				
Ausência de projeto de incêndio.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Extintores com tipo insuficiente.				LOCAL: Corredor (pavimento superior)
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 60 dias				
Instalar extintores de incêndio do tipo adequado.				

ORIGEM				Figura 58 – Extintores vencidos 	
Funcional					
G	U	T	Pontos		
8	10	3	240		
Risco					
Crítico					
Causa					
Falta de manutenção.					
Anomalia				FONTE: Autor, 2018	
Extintores fora do prazo de validade.				LOCAL: Todos os extintores do prédio	
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias					
Substituir extintores.					

ORIGEM				Figura 59 Sinalização do extintor inadequada 
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	6	1	48	
Risco				
Médio				
Causa				
Ausência de projeto de incêndio.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Sinalização de incêndio inadequada.				LOCAL: Todos os extintores do prédio
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Adequar as condições de sinalização de acordo com a NBR 12693.				

ORIGEM				Figura 60 – Rota de fuga obstruída 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
8	8	1	64	
Risco				
Médio				
Causa				
Equipamento em local impróprio.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Ausência de sinalização e equipamento obstruindo rota de fuga.				LOCAL: Corredor (pavimento superior)
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 60 dias				
Realocação do equipamento e adequação da rota de fuga, além de instalação de sinalização adequada.				

ORIGEM				Figura 61 – Acúmulo de materiais inflamáveis 
Exógena				
G	U	T	Pontos	
8	8	3	192	
Risco				
Médio				
Causa				
Falta de manutenção.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Reagentes químicos armazenados em ambiente com má ventilação.				LOCAL: Pavimento superior
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 30 dias				
Dar destino adequado ao material inflamável.				

ORIGEM				Sem foto, visto que a edificação não possui sistema de alarme de incêndio
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	10	1	80	
Risco				
Crítico				
Causa				
Desconhecida.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Ausência de sistema de alarme de incêndio.				LOCAL: Todo o prédio
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Projetar e instalar sistema de alarme de incêndio na edificação.				

ORIGEM				Sem foto, visto que a edificação não possui sistema de hidrantes
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	10	1	80	
Risco				
Crítico				
Causa				
Desconhecida.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Ausência de sistema de hidrantes.				LOCAL: Todo o prédio
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Projetar e instalar sistema de hidrantes na edificação.				

ORIGEM				Sem foto, visto que a edificação não possui sistema de iluminação de emergência
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	10	1	80	
Risco				
Crítico				
Causa				
Desconhecida.				FONTE: Autor, 2018
Anomalia				
Ausência de sistema de iluminação de emergência.				LOCAL: Todo o prédio
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Projetar e instalar sistema de iluminação de emergência na edificação.				

ORIGEM				Sem foto, visto que a edificação não possui sinalização de emergência
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	10	1	80	
Risco				
Crítico				
Causa				
Desconhecida.				FONTE: Autor, 2018
Anomalia				
Ausência de sinalização de emergência.				LOCAL: Todo o prédio
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Projetar e instalar sinalização de emergência na edificação de acordo com as normas vigentes.				

ORIGEM				Sem foto, visto que a edificação não possui brigada de incêndio
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	10	1	80	
Risco				
Crítico				
Causa				
Desconhecida.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Ausência de brigada de incêndio.				LOCAL: Todo o prédio
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Projetar e instalar brigada de incêndio na edificação.				

ORIGEM				Sem foto, visto que a edificação não possui plano de intervenção de incêndio
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	10	1	80	
Risco				
Crítico				
Causa				
Desconhecida.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Ausência de plano de intervenção de incêndio.				LOCAL: Todo o prédio
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Projetar e implementar plano de intervenção de incêndio na edificação.				

ORIGEM				Sem foto, visto que a edificação não possui sistema de proteção contra descargas atmosféricas
Endógena				
G	U	T	Pontos	
8	10	1	80	
Risco				
Crítico				
Causa				
Desconhecida.				
Anomalia				FONTE: Autor, 2018
Ausência de SPDA.				LOCAL: Todo o prédio
MEDIDA SANEADORA – PRAZO: 90 dias				
Projetar e instalar SPDA na edificação.				

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

As anomalias foram classificadas em ordem decrescente segundo o resultado obtido na matriz GUT pelo produto dos pesos atribuídos a gravidade, urgência e tendência. A tabela abaixo lista a prioridade com que as anomalias devem ser tratadas e os prazos para resolvê-las.

Tabela 24 – Ordem de prioridade para saneamento de anomalias e correção de falhas

Prioridade	Nº da figura	Anomalia	GUT	Prazo (dias)
1	40	Botijão de gás em ambiente enclausurado; risco de explosão.	800	30
2	49	Ataque de cupins.	640	30
3	4 e 5	Ausência de identificação do circuito; estado de conservação do quadro danificado; fora dos padrões da norma; corrosão; sinalização do quadro elétrico inadequada; risco de choque elétrico.	288	30
4	17	Tampa de caixa de inspeção ou passagem quebrada.	288	30
5	21	Deterioração da caixa de ar condicionado do tipo janeleiro.	288	30
6	26	Fiação exposta.	288	150
7	43	Ausência de proteção contra surto de tensão; ausência de proteção contra choques elétricos.	288	30
8	46	Ausência de proteção contra surto de tensão; ausência de proteção contra choques elétricos; circuitos com identificação não legível no quadro elétrico; estado de conservação do quadro danificado.	288	30
9	54	Filtro com excesso de contaminantes.	288	90
10	36	Corrimão da escada parcialmente solto.	240	30
11	58	Extintores fora do prazo de validade.	240	30
12	34	Placas do forro mal fixadas.	192	30
13	61	Reagentes químicos armazenados em ambiente com má ventilação.	192	30
14	15	Destacamento de pintura.	180	60
15	27	Destacamento de pintura.	180	60
16	20	Sistema de exaustão mal executado.	144	30
17	24	Tubulação com vazamento.	144	60
18	32	Fissura diagonal.	144	90
19	57	Extintores com tipo insuficiente.	144	60
20	33	Trinca da esquadria.	108	180

21	53	Vazamento de óleo na unidade condensadora.	108	60
22	31	Lâmpadas queimadas.	90	150
23	35	Ausência de guarda-corpo.	80	30
24	Sem foto	Ausência de sistema de alarme de incêndio.	80	90
25	Sem foto	Ausência de sistema de hidrantes.	80	90
26	Sem foto	Ausência de sistema de iluminação de emergência.	80	90
27	Sem foto	Ausência de sinalização de emergência.	80	90
28	Sem foto	Ausência de brigada de incêndio.	80	90
29	Sem foto	Ausência de plano de intervenção de incêndio.	80	90
30	Sem foto	Ausência de SPDA.	80	90
31	25	Obstrução da tubulação por objetos estranhos.	72	150
32	60	Ausência de sinalização e equipamento obstruindo rota de fuga.	64	60
33	10	Ataque de cupins.	54	30
34	13	Contraverga de concreto danificada.	54	60
35	22	Corrosão de armaduras.	54	90
36	23	Destacamentos de placas da pintura e revestimentos.	54	45
37	44	Ausência de aterramento do quadro elétrico.	54	30
38	39	Caixas de tomada fora dos padrões vigentes e caixa de tomada danificada.	48	120
39	56	Guarda-corpo com altura irregular.	48	90
40	59	Sinalização de incêndio inadequada.	48	90
41	47 e 48	Fissuras e deslocamento cerâmico.	36	180
42	19	Oxidação de partes metálicas.	30	90
43	3	Fissura no revestimento do piso.	27	30
44	28	Pintura descamando.	27	90
45	29	Cabeamento elétrico e de rede de dados exposto.	27	90
46	42	Circuitos com identificação não legível no quadro elétrico.	27	60
47	18	Revestimento cerâmico danificado.	18	180
48	30	Interruptor fora dos padrões vigentes.	18	120
49	6	Desgaste por abrasão do piso industrial.	9	60
50	7	Ocorrência de flecha no forro de PVC.	9	90
51	9	Válvula de descarga com mau funcionamento.	9	180
52	12	Esquadria empenada.	9	180
53	14	Tomada danificada.	9	90
54	38	Porta danificada.	9	180

55	41	Quadro elétrico sem sinalização.	9	60
56	45	Eletroduto apresentando declividade não prevista em projeto.	9	150
57	55	Componentes da unidade condensadora expostos.	9	180
58	8	Sujidades no revestimento cerâmico.	3	180
59	37	Instalação hidráulica ou sanitária exposta.	3	180
60	50	Tubulação de dreno aparente em condições inadequadas de instalação.	3	180
61	51	Corrosão das unidades condensadoras.	3	180
62	52	Tubulação de dreno aparente em condições inadequadas de instalação.	3	180
63	11	Piso industrial danificado.	1	180
64	16	Falta de identificação nas caixas de passagem ou inspeção.	1	180

Fonte: Autor, 2018

4.8. Avaliação do uso e das condições da edificação

4.8.1. Avaliação das condições de manutenção da edificação

De acordo com o verificado na inspeção, a edificação não possui plano ou manual de manutenção da edificação. Desta forma, mesmo que haja em sua operação histórico não documentado de manutenção, de acordo com a NBR 5674/2012, a edificação é classificada como desconforme.

4.8.2. Avaliação do uso da edificação

Com base no projeto arquitetônico fornecido, os ambientes estão sendo utilizados e ocupados de acordo com o que é previsto em projeto, logo a edificação pode ser classificada como uso Regular.

4.8.3. Avaliação das condições de estabilidade e segurança da edificação

Não foi apresentado projeto estrutural aos inspetores, não foram apresentados os registros da empresa responsável pela construção da edificação e foram observadas anomalias construtivas visíveis a olho nu. Com base nestes fatos, a edificação é classificada como Irregular com relação a Estabilidade e Segurança Estrutural.

4.8.4. Avaliação das condições de segurança contra incêndio

De acordo com o número de anomalias já descritas anteriormente, classifica-se a edificação como Irregular quanto as Condições de Segurança contra Incêndio.

4.9. Recomendações técnicas

Em relação aos Subsistemas de Elementos Estruturais, Vedação e Revestimentos, Esquadrias e Divisórias, Cobertura e Instalações passíveis de verificação visual, de maneira geral, têm-se as seguintes recomendações:

- a) Executar recuperação nos elementos estruturais que se encontram desgastados;
- b) Substituir as esquadrias que se encontram empenadas ou com trincas;
- c) Reparar as fissuras existentes nas paredes;
- d) Reparar as cerâmicas que sofreram deslocamento;
- e) Reparar a estrutura de suporte da coberta que está sobre ataque de cupins;
- f) Restaurar o forro de PVC que está cedendo e recolocar as placas de forro que caíram;
- g) Identificar caixas de inspeção e passagem na área externa e substituir as que estiverem quebradas;
- h) Restaurar os revestimentos de piso que estiverem com fissuras ou desgastados por abrasão.

Em relação as anomalias no Subsistema de Instalações Elétricas: Alimentadores, Circuitos Terminais, Quadros de Energia, Iluminação, Tomadas, SPDA, têm-se as seguintes recomendações:

- a) Identificação por meio de etiquetas os circuitos nos quadros elétricos;
- b) Realizar a substituição dos quadros elétricos obsoletos por novos que atendam as exigências da NBR 5410/2004;
- c) Instalar os dispositivos DR e DPS nos quadros elétricos;
- d) Substituir os quadros elétricos obsoletos;
- e) Substituir o quadro elétrico presente no hall de entrada do prédio;

- f) Organizar as fiações expostas e instalar canaletas ou eletrodutos para a passagem das fiações;
- g) Elaborar projeto de SPDA que atenda a NBR 5419/2015;
- h) Substituir tomadas e interruptores obsoletos ou danificados;
- i) Substituir todas as lâmpadas queimadas.

Em relação ao Subsistema de Ar Condicionado, têm-se as seguintes recomendações:

- a) As tubulações de dreno dos aparelhos de ar condicionado devem ser embutidas ou descer junto a parede;
- b) Criação e execução de um Plano de Manutenção Preventiva, que abranja desde a limpeza dos filtros dos aparelhos de ar condicionado até a substituição de mãos francesas corroídas;
- c) Substituição dos suportes de unidades condensadoras deteriorados;
- d) Trocar todos os ar condicionados do tipo janelheiro por ar condicionados do tipo Split.

Em relação ao Subsistema de Prevenção e Combate a Incêndio, têm-se as seguintes recomendações:

- a) Elaboração e execução de um Projeto de Combate contra Incêndio e Pânico adaptando as atuais instalações e adequando os requisitos que não se encontram em acordo com as normas;
- b) Construção de uma central de gás GLP, visto que há atividades realizadas no prédio que requerem o uso de gás;
- c) Adequar a condição dos extintores de acordo a norma ABNT NBR 12693/2010;
- d) Adequar a sinalização de emergência de acordo com a norma ABNT NBR 13434/2004.

5. CONCLUSÃO

Após a realização deste trabalho, define-se como atingido o seu objetivo geral, bem como os seus objetivos específicos. As informações nele presentes constituindo uma forma de orientação para as atividades de inspeção predial a serem realizadas futuramente. Também foi constatada a importância da inspeção predial para evitar acidentes e conservar edificações, pois sua realização torna possível estabelecer um plano de manutenção específico para a edificação em estudo, assim, como otimizar sua vida útil e garantir que a mesma atenda aos critérios pelos quais foi projetada.

Conforme foi objetivado, neste trabalho, consta uma inspeção predial do bloco 857 da Universidade Federal do Ceará, este localizado no Campus do Pici. Durante as inspeções foram obtidos os dados técnicos da edificação a se analisada, identificadas as anomalias e falhas da edificação e elaborado um *checklist* de inspeção do bloco 857. Baseados nestas informações foram determinados os problemas motivadores e a prioridade de tratamento das manifestações patológicas de acordo com a sua gravidade, urgência e tendência, através de uma metodologia baseada no IBAPE/2012, assim como também havia ocorrido na etapa de inspeção predial da construção deste laudo.

Durante a realização deste trabalho, ficou evidente a importância da experiência dos inspetores e, principalmente para este nível de inspeção, a necessidade de formação de uma equipe multidisciplinar habilitada, dessa forma propiciando a execução de uma inspeção de forma completa e de um laudo técnico confiável. Sempre ressaltando que cabe aos profissionais responsáveis pela inspeção predial e aos responsáveis pela edificação, ter ciência das normas municipais vigentes no local onde a edificação está localizada, pois cada região possui suas exigências e prazos.

Para este estudo de caso, foi considerada a lei vigente em Fortaleza, a Lei Municipal 9.913/2012. Conforme é exigido por esta lei, levando em consideração a lista de medidas de correção de falhas e saneamento de anomalias e a ausência de um plano de manutenção e de documentação, conclui-se que a edificação não possui os requisitos mínimos necessários para a emissão do Certificado de Inspeção Predial.

REFERÊNCIAS

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10898; **Sistema de iluminação de emergência** – Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10844; **Instalações prediais de águas pluviais** – Rio de Janeiro, 1989.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160; **Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução** – Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5720; **Coberturas – Procedimento** – Rio de Janeiro, 1982.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410; **Instalações elétricas de baixa tensão** – Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12721; **Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios** – Rio de Janeiro, 2006

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE ENGENHARIA. **OT-003/2015-ENBRAENG**: Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial. Fortaleza, 2015. Disponível em <http://www.inbraeng.org/pub/normas>.

NT 01:2014 – Corpo de Bombeiro Militar do Ceará. Disponível em: https://www.bombeiros.go.gov.br/wp-content/uploads/2014/03/nt-01_2014-procedimentos-administrativos-anexo-a.pdf>. Acessado em: 30/11/2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL NACIONAL**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/Norma-de-Inspecao-Predial%20Nacional-aprovada-emassembleia-de-25-10-2012.pdf>>. Acessado em: 05/10/2018.

THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causa, prevenção e recuperação** (1ª ed. – 16 tiragem). São Paulo, SP: Pini: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1989.

LICHTENSTEIN, N. B. **Boletim técnico 06/86 – Patologias da Construção, procedimento para diagnóstico e recuperação**. 35p. São Paulo, SP, Brasil: EPUSP. 1986. Acesso em 05 de outubro de 2018, disponível em: http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00006.pdf.