



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR – CCTA
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL - UACTA
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ARTHUR NÓBREGA DE SOUSA

**INSPEÇÃO PREDIAL: UM ESTUDO DE CASO EM UMA UNIDADE DE
LABORATÓRIOS DA UFCG – CAMPUS POMBAL/PB.**

POMBAL/PB
2021

ARTHUR NÓBREGA DE SOUSA

**INSPEÇÃO PREDIAL: UM ESTUDO DE CASO EM UMA UNIDADE DE
LABORATÓRIOS DA UFCG – CAMPUS POMBAL/PB.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Federal de Campina Grande – UFCG Campus Pombal, como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Me. Rodrigo Mendes Patrício Chagas

S725i

Sousa, Arthur Nóbrega de.

Inspeção predial: um estudo de caso em uma unidade de laboratórios da UFCG – Campus Pombal / PB. / Arthur Nóbrega de Sousa. - Pombal, 2021.

73 f. : il. Color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2021.

"Orientação: Prof. Ms. Rodrigo Mendes Patrício Chagas."
Referências.

1. Engenharia civil. 2. Inspeção predial. 3. Laboratório - Pombal - UFCG. 4. Laboratórios - inspeção predial. 5. Manifestações patológicas. I. Chagas, Rodrigo Mendes Patrício. II. Título.

CDU 624(043)

ARTHUR NÓBREGA DE SOUSA

**INSPEÇÃO PREDIAL: UM ESTUDO DE CASO EM UMA UNIDADE DE
LABORATÓRIOS DA UFCG – CAMPUS POMBAL/PB.**

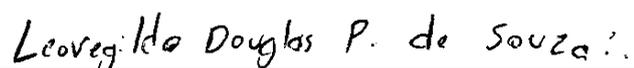
Pombal/PB, 13 de maio de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Professor Me. Rodrigo Mendes Patrício Chagas
Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal

Orientador



Professor Dr. Leovegildo Douglas Pereira de Souza
Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal

Avaliador Interno



Professor Dr. Milton Bezerra das Chagas Filho
Universidade Federal de Campina Grande – Campus Campina Grande

Avaliador Externo

AGRADECIMENTOS

Consagro a DEUS o êxito consumado, após vencer todos os obstáculos que surgiram ao longo desta caminhada, tenho certeza de que todos os meus passos foram guiados e amparados por Ele. Agora venho agradecê-lo, por ter me dado ânimo e coragem quando as dificuldades me fizeram pensar em desistir, sem ti eu não sou nada.

Reconheço à minha família, em especial à minha mãe LILIANE DA NÓBREGA PONTES e minha tia ALDA MARIA DA NÓBREGA que me educaram e sempre acreditaram em mim. Agradeço por sempre incentivarem os meus estudos, por me apoiarem quando que mais precisei e por me fazerem persistir nos momentos que pensei em desistir. Amo vocês e agradeço eternamente.

In memoriam da minha amada vó FRANCISCA LEOLPOLDINA DA NÓBREGA por ter me criado, me educado e me preparado para a vida, minha eterna gratidão. E a meu pai TENILDO DE SOUSA COSTA, meu irmão THIAGO TORRES COSTA e todos familiares e amigos, que não estão mais entre nós, mas participaram da minha vida, levo-os em meu coração.

Agradeço à Turma 2015.2 de Engenharia Civil pelo acolhimento, com os quais compartilhei os momentos de alegria e de tristeza diariamente, pelas experiências vivenciadas e pelos aprendizados compartilhados; e aos meus amigos que estiveram ao meu lado, me ajudando, me encorajando, me exortando durante todo o curso. Tenham a certeza que os levarei sempre em meu coração.

Atribuo créditos aos meus professores universitários e da educação básica, dos quais tive o privilégio de ser aluno ao longo de toda minha vida, por terem participado e contribuído para a minha formação moral e profissional. Em especial ao meu professor orientador Me. Rodrigo Mendes Patrício Chagas que, mesmo atarefado, aceitou me orientar, dedicando seu tempo, sobretudo, paciência e incentivos para a concretização deste trabalho.

Agradeço a todos os colaboradores do Centro de Ciências e Tecnologias Agroalimentar – CCTA por se dedicarem todos os dias, para nos fornecerem uma estrutura organizada e salutar. Agradeço em especial ao subprefeito MESSIAS RODRIGUES RAMOS, ao engenheiro ANTONIO LEOMAR FERREIRA SOARES e toda a equipe, que me acolheram e me orientaram durante o período de estágio.

À Universidade Federal de Campina Grande e aos órgão de pesquisa e extensão, por acreditarem na educação pública.

Enfim, a todos que contribuíram de uma forma ou de outra para a concretização desse sonho, abrindo perspectiva de melhorias no campo profissional.

RESUMO

Este trabalho visa analisar os elementos construtivos da edificação sede do Centro Vocacional Tecnológico – CVT, que é uma central de laboratórios da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, localizado na cidade de Pombal/PB. Em sua composição, a edificação é constituída por estrutura de concreto armado e alvenaria de vedação, com laje composta de estruturas pré-moldadas de concreto armado. Utilizando como metodologia de estudo de caso, por meio do método **Inspeção Predial** – ferramenta diagnóstica de prevenção e solução de manifestações patológicas. Com base na inspeção realizada, levando em consideração o histórico de uso da edificação, esta pode ser classificada como uso “regular”. Contudo, com relação a avaliação das condições de estabilidade e segurança da edificação, foram evidenciadas anomalias construtivas visíveis a olho nu. Conseqüentemente, a edificação é classificada como “irregular” com relação a Estabilidade e Segurança Estrutural. No concernente à avaliação das condições de segurança contra incêndio: classifica-se a edificação como “irregular”.

Palavras-chave: Central de laboratórios. Manifestações Patológicas. Sistemas construtivos.

ABSTRACT

Thus, this paperwork aims to analyze the constructive components of the headquarters of the Centro Vocacional Tecnológico – CVT, which is a laboratory center at the “Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, located in the city of Pombal / PB. In its composition, the building consists of a reinforced concrete structure and sealing masonry, with a roof slab composed of precast reinforced concrete structures. Using as a case study methodology, through the Building Inspection method – diagnostic tool for prevention and solution of pathological manifestations. Based on the performed inspection, taking into account the building's use history, it can be classified as “regular” use. However, regarding the assessment of the building's stability and security conditions, construction anomalies visible to the naked eye were evidenced. Accordingly, the building is classified as “irregular” regarding to Stability and Structural Security. Regarding the assessment of fire safety conditions: the building is classified as “irregular”.

Keywords: Laboratories center. Pathological manifestations. Building systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sequência lógica das ferramentas diagnósticas.....	16
Figura 2 – Incidência Das Origens Das Manifestações Patológicas No Brasil.....	26
Figura 3 – Localização espacial do CVT.....	28
Figura 4 – Layout do CVT.....	29
Figura 5 – Vista da fachada do CVT.....	30
Figura 6 – Laje Pi	30
Figura 7 – Protocolo De Inspeção Predial.....	30
Figura 8 – Auditório.....	34
Figura 9 – Laboratório de Eletromecânica.....	35
Figura 10 – Cozinha.....	36
Figura 11 – Cobertura.....	37
Figura 12 – Laboratório de Química.....	38
Figura 13 – Almoxarifado.....	39
Figura 14 – Sala dos Reagentes.....	39
Figura 15 – Área Externa.....	40
Figura 16 – Laboratório de Química.....	41
Figura 17 – Sala de Cursos.....	42
Figura 18 – Sala de Cursos.....	43
Figura 19 – Laboratório de Microbiologia.....	44
Figura 20 – Almoxarifado.....	45
Figura 21 – Banheiro masculino.....	46
Figura 22 – Laboratório de Microbiologia.....	47
Figura 23 – Cozinha.....	48
Figura 24 – Sala do Segurança.....	49
Figura 25 – Sala de Estudo.....	50
Figura 26 – Laboratório de Química.....	51
Figura 27 – Laboratório de Química.....	52
Figura 28 – Laboratório de Biologia e Física.....	53
Figura 29 – Laboratório de Microbiologia.....	54
Figura 30 – Laboratório de Eletromecânica.....	55
Figura 31 – Laboratório de Eletromecânica.....	56
Figura 32 – Cozinha.....	57

Figura 33 – Cozinha.....	58
Figura 34 – Cozinha.....	59
Figura 35 – Banheiro Masculino.....	60
Figura 36 – Banheiro Masculino.....	61
Figura 37 – Banheiro Masculino.....	62
Figura 38 – Banheiro Masculino.....	63
Figura 39 – Hall.....	64
Figura 40 – Banheiro Feminino.....	65
Figura 41 – Hall.....	66
Figura 42 – Rampa de acesso principal.....	67
Figura 43 – Análise percentual de grau de risco das anomalia.....	68
Figura 44 – Análise percentual de tipos de anomalia.....	69

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Classificação dos níveis de inspeção.....	16
Quadro 2 – Classificação dos tipos de falhas.....	22
Quadro 3 – Classificação das anomalias e falhas quanto ao grau de risco.....	22
Quadro 4 – Classificação dos tipos de anomalias.....	23
Quadro 5 – Classificação dos vícios da construção.....	24
Quadro 6 – Documentações solicitadas.....	31
Tabela 1 – Matriz GUT.....	17
Tabela 2 – <i>Checklist</i> das instalações passíveis de verificação visual.....	32

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CA	Certificado de Aprovação
CAIC	Centro de Atenção Integral à Criança
CCTA	Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar
COBREAP	Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CREA	Conselho Regional de Engenharias e Agronomia
CVT	Centro Vocacional Tecnológico
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliação e Perícias em Engenharia
MEC	Ministério da Educação
NBR	Norma Brasileiras
NR	Normas Regulamentadoras
PB	Paraíba
PVC	Policloreto de vinila
SP	São Paulo
SPDA	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
UFMG	Universidade Federal De Campina Grande

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
1.1.	OBJETIVOS	15
1.1.1.	Geral	15
1.1.2.	Específicos	15
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1.	ENGENHARIA DIAGNÓSTICA	16
2.2.	FERRAMENTAS DIAGNÓSTICAS.....	16
2.2.1.	Inspeção Predial	17
2.2.2.	Método IBAPE	19
2.2.3.	Sistemas Construtivos	20
2.2.4.	Estrutural	20
2.2.5.	Combate a incêndio	22
2.2.6.	Revestimentos e vedação	22
2.2.7.	Instalações elétricas	23
2.2.8.	Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA	23
2.3.	DEFINIÇÕES E CONCEITOS	24
2.3.1.	Falhas	24
2.3.2.	Anomalias	25
2.3.2.1.	Vícios Construtivos.....	25
2.3.2.2.	Defeitos e Danos	26
2.4.	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS.....	26
2.4.1.	Manifestações Patológicas Mais Ocorrentes Em Edificações	27
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	29
3.1.	CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	29

3.2.	MATERIAIS.....	32
3.3.	MÉTODOS	32
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	35
4.1.	SUPERESTRUTURA	35
4.2.	FORRO	39
4.3.	PISOS E PAREDES	41
4.4.	ESQUADRIAS	47
4.5.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	51
4.6.	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	61
4.7.	SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIOS	67
4.8.	ACESSIBILIDADE.....	68
4.9.	ANÁLISE PERCENTUAL DE GRAU DE RISCO DAS ANOMALIAS.....	69
4.10.	ANÁLISE PERCENTUAL DE TIPOS DE ANOMALIAS	69
5.	CONCLUSÕES	71
	REFERÊNCIAS	72

1. INTRODUÇÃO

Com o passar do tempo, houve um grande desenvolvimento no setor da construção civil, levando assim, ao surgimento de inovações no mercado, assim como técnicas e métodos de construção mais avançados fazendo com que as edificações se tornassem mais leves e esbeltas.

Todavia, o crescimento desenfreado e desorganizado dos centros urbanos fez com que as obras fossem executadas de maneira mais rápida, sem acompanhamento especializado dos serviços e fiscalização dos materiais utilizados. Promovendo com isso uma série de fatores que propiciam para o surgimento de falhas construtivas.

As falhas construtivas, atreladas ao processo de envelhecimento da edificação e a falta de acompanhamento e manutenção da mesma, leva ao surgimento de manifestações patológicas, que segundo NETO *et al* (2020), são degradações identificadas na edificação, que podem surgir durante a elaboração do projeto, durante o período de execução da obra ou devido ao longo tempo de utilização da mesma.

Objetivando o combate das manifestações patológicas, desenvolveu-se um campo de estudo especializado definido como Engenharia Diagnóstica. Segundo Gomide *et al.* (2009, p.19), a Engenharia Diagnóstica “é a arte de criar ações proativas, por meio dos diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, visando a qualidade total”. Uma de suas ferramentas bastante utilizada na prevenção e solução de manifestações patológicas é a inspeção predial.

Conforme a ABNT NBR 16747/2020, “inspeção predial” pode ser definida como um processo de avaliação onde são observadas as condições técnicas de: uso, operação, manutenção e funcionalidade dos sistemas e subsistemas de uma edificação, garantido assim, um acompanhamento sistêmico da mesma durante seu período de vida útil. Em outras palavras, a inspeção predial é uma vistoria mais detalhada, com a finalidade de definir as condições técnicas e estruturais da edificação, assim como sua concordância com o projeto original.

O Instituto Brasileiro de Avaliação e Perícias em Engenharia de São Paulo – IBAPE/SP (2015) realizou um estudo apresentado no XV COBREAP: Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, realizado no ano de 2009, em São Paulo (SP), analisando, exclusivamente, acidentes ocorridos em edificações na sua fase de uso e com mais de 30 anos.

De acordo com os resultados obtidos, 34% dos acidentes analisados detêm sua causa e origem ligados a vícios construtivos ou anomalias endógenas, já 66% das possíveis causas dos acidentes estão atreladas à deficiência de manutenção, perda prematura de desempenho e deterioração avançada. Os resultados desse estudo podem ser justificados pela falta de inspeções periódicas, assim como intervenções através de manutenções, o que demonstra a falta

de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, assim como a negligência por parte dos proprietários e usuários dos imóveis.

Baseado nessa problemática, surgiu o interesse em analisar as manifestações patológicas existentes no Centro Vocacional Tecnológico (CVT), observando sistemas elétricos, hidráulicos, de segurança, entre outros, seguindo as normas vigentes, assim como propor um plano de intervenção corretiva e preventiva.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Geral

- Analisar as manifestações patológicas encontradas no CVT e conseqüentemente propor medidas de intervenção reparadoras.

1.1.2. Específicos

- Realizar o levantamento dos dados e documentações disponíveis
- Fazer o levantamento das manifestações patológicas existentes;
- Classificar as manifestações patológicas encontradas de acordo com método do IBAPE;
- Propor possíveis soluções para os problemas encontrados

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ENGENHARIA DIAGNÓSTICA

Segundo Souza e Ripper (2009, p. 13), “o crescimento sempre acelerado da construção civil, em alguns países e épocas, provocou a necessidade de inovações que trouxeram, em si, a aceitação implícita de maiores riscos”. O crescimento urbano e a inserção de novas tendências construtivas, fez com que o mercado imobiliário se tornasse cada vez mais rigoroso com o padrão de qualidade das edificações, buscando fornecer habitabilidade, segurança e sustentabilidade para seus usuários.

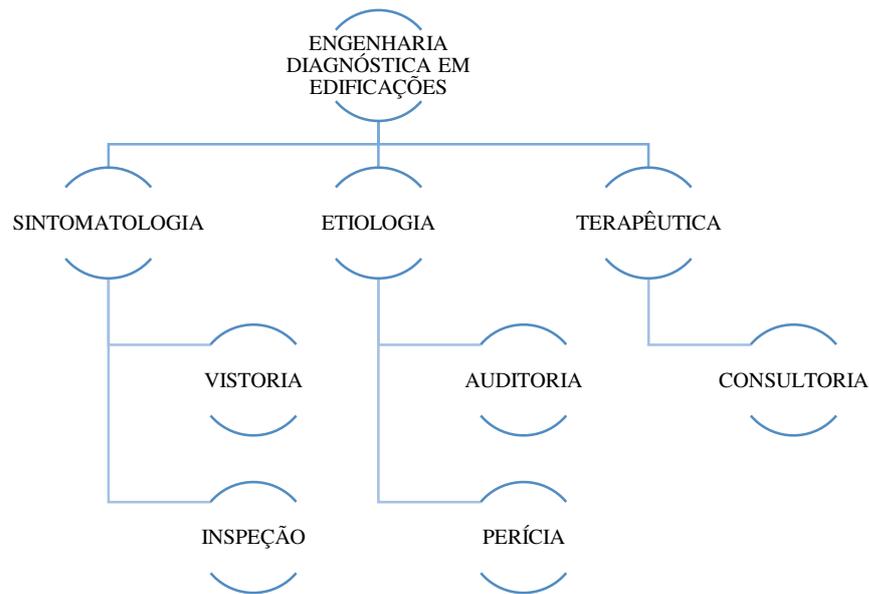
Junto a esse crescimento urbano, ocorreu o desenvolvimento da Engenharia diagnóstica, que já tinha seus conceitos aplicados há bastante tempo, porém, sem a mesma relevância. Na Europa, já existiam diversas instituições e cursos ministrados sobre essa área da engenharia, a exemplo do INSTITUTION OF DIAGNOSTIC ENGINEERS, fundado em 1981 no Reino Unido. No Brasil, a aplicabilidade da Engenharia diagnóstica vem crescendo nas últimas décadas, com o desenvolvimento dos primeiros estudos e normas de inspeção predial.

De acordo com Gomide et al. (2020, p. 6) a "Engenharia Diagnóstica em edificações é a arte de criar ações proativas por meio de diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, visando à qualidade total da edificação."

2.2. FERRAMENTAS DIAGNÓSTICAS

As ferramentas diagnósticas podem ser consideradas como procedimentos ou conjunto de ações proativas, que auxiliam a disciplina de Engenharia Diagnóstica no controle da qualidade das edificações. Esse processo se dá por meio de prescrições técnicas, prognósticos e diagnósticos, que são aplicados por meio de cinco ferramentas, que são elas: vistoria, inspeção, auditoria, perícia e consultoria.

Figura 1 – Sequência lógica das ferramentas diagnósticas.



Fonte: Gomide *et al.* (2020)

2.2.1. Inspeção Predial

Em linhas gerais, a inspeção predial é um trabalho técnico preventivo, que objetiva a diminuição dos riscos de acidentes prediais e facilita a elaboração do plano de manutenção de edificações, porém, ainda é um processo pouco explorado.

A exemplo, a Norma de Inspeção Predial, criada pelo IBAPE/BR (2012, p. 5), define inspeção predial como “a análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação”.

No Brasil, de acordo com Gomide (2013), os estudos que trouxeram à tona o conceito de inspeção predial se deram por meio do trabalho técnico publicado em 1999, em Porto Alegre, no X Congresso de Avaliações e Perícias de Engenharia – COBREAP, que tinha como título: “A inspeção predial deve ser periódica e obrigatória”.

Diferentemente da vistoria, a inspeção predial requer mais que uma simples constatação do objeto, nela, o fator analítico deve estar presente, dando foco a qualidade e segurança. É uma análise técnica de fato, condição ou direito relativo a uma edificação (GOMIDE *et al.*, 2009).

Não há uma norma oficial estabelecendo a questão da periodicidade com que as inspeções sejam feitas, mas segundo o Conselho Regional de Engenharias e Agronomia - do estado de São Paulo CREA/SP devem ser respeitados os seguintes períodos para a realização das mesmas:

- Edifícios de até 20 anos – A cada 5 anos;
- Edifícios entre 21 e 30 anos – A cada 3 anos;
- Edificações entre 31 e 50 anos – A cada 2 anos;
- Edificações com mais de 50 anos – A cada 1 ano.

Na inspeção predial, as deficiências constadas durante o processo são classificadas por meio de uma visão sistêmica, onde é elaborada uma lista de prioridades dessas deficiências, contendo orientações ou recomendações técnicas para a correção das mesmas. Além de recair sobre as próprias edificações, as inspeções também podem incidir sobre os materiais, sistemas ou serviços executados na mesma.

A Norma de Inspeção Predial do IBAPE/BR (2012) classifica a inspeção quanto a complexidade e elaboração de laudo, levando em consideração as características técnicas da edificação, manutenção e operação existentes, assim como a composição da equipe para a execução dos serviços. Os níveis de inspeção predial podem ser classificados em nível 1, nível 2 e nível 3, de acordo com o quadro a seguir:

Quadro 1 – Classificação dos níveis de inspeção

NÍVEL	DEFINIÇÃO
1	<p>Inspeção Predial realizada em edificações com baixa complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos. Normalmente empregada em edificações com planos de manutenção muito simples ou inexistentes. A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados em uma especialidade</p>
2	<p>Inspeção Predial realizada em edificações com média complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos médios e com sistemas convencionais. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos, com ou sem plano de manutenção, mas com empresas terceirizadas contratadas para execução de atividades específicas como: manutenção de bombas, portões, reservatórios de água, dentre outros. A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados em uma ou mais especialidades.</p>
3	<p>Inspeção Predial realizada em edificações com alta complexidade técnica, de manutenção e operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos superiores e com sistemas mais sofisticados. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos ou com sistemas construtivos com automação.</p> <p>Nesse nível de inspeção predial, obrigatoriamente, é executado na edificação um Manutenção com base na ABNT NBR 5674. Possui, ainda, profissional habilitado responsável técnico, plano de manutenção com atividades planejadas e procedimentos detalhados, software de gerenciamento, e outras ferramentas de gestão do sistema de manutenção existente.</p> <p>A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados e de mais de uma especialidade. Nesse nível de inspeção, o trabalho poderá ser intitulado como de Auditoria Técnica.</p>

Fonte: IBAPE(2012)

2.2.2. Método IBAPE

De acordo com o método do IBAPE (2012), para a inspeção predial é necessário, de primeiro modo, classificar as anomalias e falhas identificadas quanto ao grau de risco, sendo observado fatores como manutenção, depreciação, saúde, segurança, funcionalidade, comprometimento da vida útil e perda de desempenho.

Por conseguinte, perfaz-se o levantamento das documentações relativas à edificação, como também, de maneira preliminar, realiza-se uma anamnese acerca das condições de utilização da mesma.

Com efeito, o IBAPE (2012, p. 8) preconiza a realização da inspeção predial, seguindo linearmente, os passos a seguir:

- Determinação do nível de inspeção;
- Verificação e análise da documentação;
- Obtenção de informações dos usuários, responsáveis, proprietários e gestores das edificações;
- Vistoria dos tópicos constantes na listagem de verificação;
- Classificação das anomalias e falhas constatadas nos itens vistoriados, e das não conformidades com a documentação examinada;
- Classificação e análise das anomalias e falhas quanto ao grau de risco;
- Definição de prioridades;
- Recomendações técnicas;
- Avaliação da manutenção e uso;
- Recomendações gerais e de sustentabilidade;
- Tópicos essenciais do laudo;
- Responsabilidades.

Conforme a definição de etapas vista anteriormente, é necessário partir elencando prioridades para a execução pontual das intervenções a serem realizadas. Isso se faz com o auxílio da matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), que trata-se de uma ferramenta fundamental para o gerenciamento de risco.

Tabela 1 – Matriz GUT

GRAU	GRAVIDADE	PESO
Total	Perda de vidas humanas, do meio ambiente ou do próprio edifício	10
Alta	Ferimento 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	Eventos prestes a ocorrer	8
Média	Evento prognosticado para breve	6
Baixa	Evento prognosticado para adiante	3
Nenhuma	Evento imprevisto	1

GRAU	TENDÊNCIA	PESO
Total	Evolução imediata	10
Alta	Evolução em curto prazo	8
Média	Evolução em médio prazo	6
Baixa	Evolução em longo prazo	3
Nenhuma	Não vai evoluir	1

Fonte: Gomide, et al. (2020)

Segundo Seleme e Stadler (2010), na matriz GUT, o item gravidade está relacionada à importância do problema examinado em relação a outros apresentados, já a urgência está diretamente ligada a ideia de quão importante é a ação temporal e por fim, a tendência indica o sentido da gravidade do problema, se ele tende a crescer ou a diminuir com a ação do tempo.

2.2.3. Sistemas Construtivos

O IBAPE-SP (2012) preconiza que 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). Entretanto, cabe considerar que estas recomendações, embora sejam muito úteis, não constituem norma a ser aplicada em todos os casos, devido a existência de construções com aspectos mais peculiares.

2.2.4. Estrutural

A inspeção dedica-se a avaliar o estado de conservação da estrutura seja ela em concreto armado, aço, ou alvenaria estrutural. Conferindo a edificação os padrões adequados para manutenção eficaz e da relação de custo-benefício. Em síntese, a inspeção estrutural limita-se

a avaliação da estrutura e o seu estado frente as suas condições ambientais e de utilização. Desatacam-se/consideram-se como objetivos secundários de uma avaliação estrutural:

- 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.

Para a inspeção de estruturas faz-se necessário o uso de diferentes técnicas, nas quais se destaca a avaliação visual detalhada. Procedimento que usa a intensidade e gravidade das manifestações patológicas observadas, acrescido do conhecimento das características do uso das estruturas para determinação da urgência da manutenção.

2.3.2. Instalações hidráulicas e impermeabilização

Faz necessário realizar a inspeção destes dois sistemas, visto que ambos comungam do mesmo objetivo no que se trata de verificação da ocorrência de pontos de infiltração na edificação. Enquanto nas instalações hidráulicas, este problema fica visível no teto do pavimento da edificação e em suas paredes, já no caso da impermeabilização, vias de regra, as patologias em decorrência do mal funcionamento do sistema são evidenciadas no piso da edificação.

Não obstante, vale destacar que os problemas de infiltrações nas instalações hidráulicas podem ter origem atrelada ao seu uso. Com efeito, tem-se que 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, momento no qual é verificado, por exemplo, se as bombas do sistema hidrossanitário fornecem a potência necessária para atender de maneira satisfatória os usuários da edificação.

2.3.3. Mecânico

A inspeção do sistema mecânico comporta avaliação de itens como: elevadores, climatização e exaustão mecânica. Ademais, pela complexidade técnica e em acordo com o fundamento legal determinado na Lei Federal 5194/1964, resolução 218/1977 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, o responsável pela execução deste tipo de inspeção deve ser um engenheiro mecânico.

2.2.5. Combate a incêndio

Define-se como sistema de combate a incêndio o conjunto de instalações hidráulicas, elétricas, acessórios que possibilitem a extinção da proliferação de incêndios, como também a evacuação da edificação. Neste sentido, para a realização da inspeção é fundamental verificar: 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.

A comento, a inspeção deste sistema comporta a verificação das saídas de emergência com fito na norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 9077 cabendo avaliar:

- 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.

Ademais, a inspeção dos dispositivos de combate a incêndio como extintores, hidrantes e chuveiros automáticos devem estar em conformidade com a norma vigente. Neste sentido, deve ser verificado se há distribuição adequada quanto ao tipo e quanto à quantidade.

2.2.6. Revestimentos e vedação

O revestimento tem o fito de proteger a edificação da ação direta dos agentes agressivos das intempéries evitando degradação precoce. Como também, visa auxiliar as funções da vedação quanto a estanqueidade ao ar e a água. Outrossim, destina-se à função de acomodar os movimentos diferenciais entre a alvenaria e a estrutura da edificação.

Portanto, pode-se perceber visualmente, neste sistema, as anomalias e falhas, vez que estas podem resultar em danos ao visual estético da construção. Contudo, as anomalias de revestimento e vedação não resultam tão somente em desordens estéticas, mas funcionais e que podem causar perigo a integridade física dos transeuntes e usuários da edificação, como é o caso do destacamento de revestimentos cerâmicos.

2.2.7. Instalações elétricas

A inspeção das instalações elétricas é de suma importância para prevenir possíveis acidentes como descargas elétricas, ocorrência de incêndios, danos a equipamentos e componentes, como também garanti o bom do funcionamento do sistema e aumentar a vida útil das instalações.

A inspeção das instalações elétricas implica na avaliação dos sistemas elétricos de uma edificação levando por base as diretrizes estabelecidas em normas. Serve para prevenir/reparar 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).

Com fundamento nas Normas Regulamentadoras – NR 13 e ABNT NBR 5410 que definem parâmetros para as instalações, projeto, correto funcionamento do sistema e para a segurança dos operários e técnicos de manutenção.

2.2.8. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA

Devido à grande incidência de descargas atmosféricas é essencial que as edificações possuam um 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.

Compete ao engenheiro eletricista ou civil a realização deste tipo de inspeção, que comporta desde a vistoria e levantamento do sistema de proteção atmosférica, e, também, contemplando a avaliação do estado de conservação dos cabos, conexões, captores, descidas, caixas de inspeção, avaliando possíveis danos, oxidação, fixação e ausência ou desgaste dos componentes.

2.3. DEFINIÇÕES E CONCEITOS

A seguir, serão apresentados algumas definições e conceituações acerca de termos técnicos que são cruciais para o entendimento da Engenharia Diagnóstica.

2.3.1. Falhas

A ABNT NBR 15575-1/2010 traz a definição de Falha como sendo a “ocorrência que prejudica a utilização do sistema ou do elemento, resultando em desempenho inferior ao requerido”. Conforme a Norma de Inspeção Predial do IBAPE, as falhas podem ser classificadas de acordo com o exposto no Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação dos tipos de falhas

TIPO	DEFINIÇÃO
Planejamento	Decorrentes de falhas de procedimentos e especificações inadequados do plano de manutenção, e também de falhas relacionadas às periodicidades de execução
Execução	“Associada à manutenção proveniente de falhas causadas pela execução inadequada de procedimentos e atividades do plano de manutenção, incluindo o uso inadequado dos materiais.”
Operacional	“Relativas aos procedimentos inadequados de registros, controles, rondas e demais atividades pertinentes.”
Gerencial	“Decorrentes da falta de controle de qualidade dos serviços de manutenção, bem como da falta de acompanhamento de custos da mesma.”

Fonte: IBAPE (2012)

A Norma de Inspeção Predial do IBAPE nacional ainda classifica as anomalias e falhas de acordo com o grau de risco aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, como mostra o Quadro 4.

Quadro 3 – Classificação das anomalias e falhas quanto ao grau de risco

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

Médio	Risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas, e deterioração precoce.
Mínimo	Risco de causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário.

Fonte: IBAPE (2012)

2.3.2. Anomalias

De acordo com o IBAPE nacional (2012), as falhas e anomalias influencia diretamente na redução da vida útil projetada para a edificação, pois se tratam de não conformidades que afetam o desempenho dos elementos e sistemas construtivos. Diante disso, alguns parâmetros de desempenho definidos pela ABNT NBR 15575 podem ser comprometido, como a segurança, funcionalidade, durabilidade, vida útil, dentre outros.

Anomalia pode ser considerada como qualquer irregularidade ou anormalidade em um corpo, objeto, estrutura, etc. Segundo o IBAPE nacional (2012), as anomalias podem ser classificadas de acordo com o quadro a seguir:

Quadro 4 – Classificação dos tipos de anomalias

TIPO	DEFINIÇÃO
Endógena	“Originaria da própria edificação (projeto, materiais e execução).”
Exógena	“Originaria de fatores externos a edificação, provocados por terceiros.”
Natural	“Originaria de fenômenos da natureza.”
Funcional	“Originaria da degradação de sistemas construtivos pelo envelhecimento natural e, conseqüente, término da vida útil.”

Fonte: IBAPE (2012)

2.3.2.1. Vícios Construtivos

Conforme apresentado na NBR-13752 de Perícias de Engenharia na Construção Civil (1996, p.5), os Vícios Construtivos podem ser definidos como “anomalias que afetam o desempenho de produtos ou serviços, ou os tornam inadequados aos fins a que se destinam, causando transtornos ou prejuízos materiais ao consumidor”. Os mesmos são conseqüências de

falhas de projeto ou de execução, podendo ocorrer ainda devido à má utilização ou falta de manutenção. Os vícios da construção, como também são chamados, podem ser classificados de acordo com dois grupos:

Quadro 5 – Classificação dos vícios da construção

TIPO	DEFINIÇÃO
Aparentes	São as falhas construtivas ostensivas, detectáveis facilmente mesmo por leigos em construção.
Ocultos	São as falhas construtivas inexistentes no ato da entrega (ou só detectáveis nessa ocasião por técnicos especializados), e que surgem ou só são detectadas algum tempo depois da entrega.

Fonte: GRANDISKI (2013)

2.3.2.2. Defeitos e Danos

Conforme a NBR-13752, os defeitos são conceituados como:

Anomalias que podem causar danos efetivos ou representar ameaça potencial de afetar a saúde ou segurança do dono ou consumidor, decorrentes de falhas do projeto ou execução de um produto ou serviço, ou ainda de informação incorreta ou inadequada de sua utilização ou manutenção.

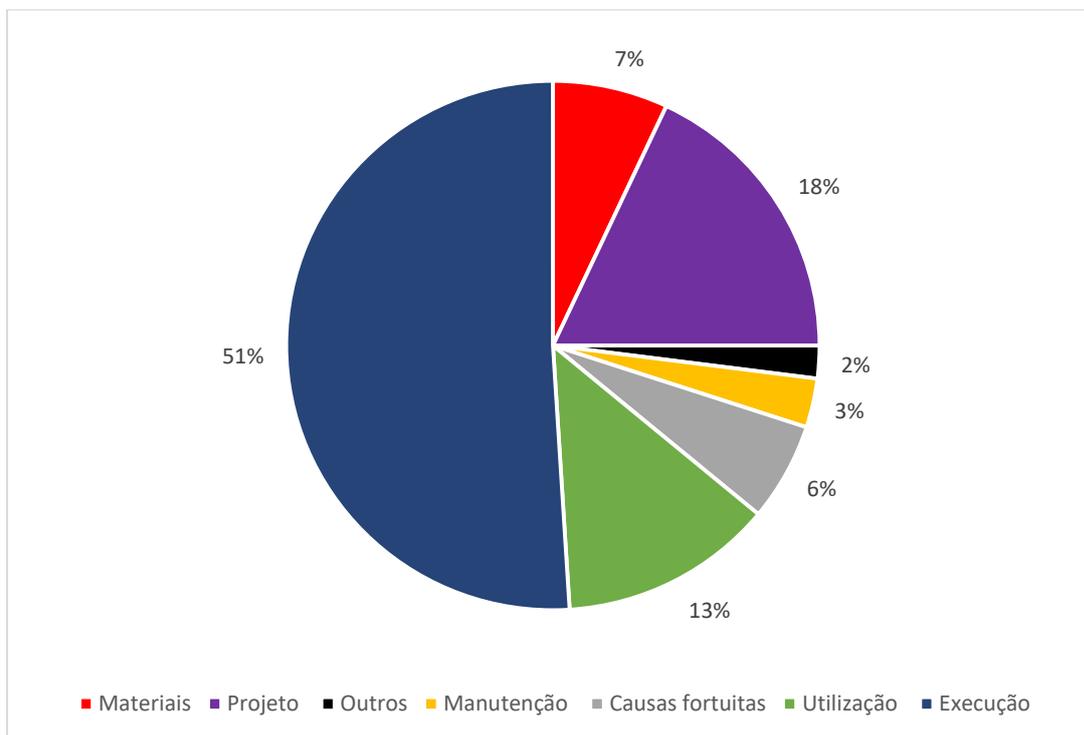
Em linhas gerais, a NBR-13752 define os danos como consequências dos vícios e defeitos, que levam à desvalorização do patrimônio moral e material de alguém, devido a um delito extracontratual ou decorrente da instituição de servidão.

2.4. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Os problemas oriundos de manifestações patológicas podem ter origem em qualquer fase e / ou etapa envolvida no processo construtivo de uma edificação, destarte, podem ser categorizados pela natureza causadora como multifatorial. Com efeito, a gênese das patologias pode ocorrer: de projetos mal feitos, da má qualidade dos materiais empregados na construção, da falta de controle tecnológico, principalmente relacionado ao concreto, da falha na etapa de construção, equipe sem preparação para execução de projetos mais elaborados, falta de fiscalização por parte dos gestores ou responsáveis pela execução do empreendimento, edificações sendo utilizadas para outros propósitos do que o inicial (de projeto) ou mesmo pelo seu uso inadequado e a falta de manutenção.

As manifestações patológicas na construção civil são diversas e estão categorizadas de acordo com o tipo de comprometimento da edificação, com seu agente causador e as condições de segurança e habitabilidade. Destarte, temos o gráfico a seguir que aduz as principais causas das manifestações patológicas nas edificações do Brasil.

Figura 2 – Incidência Das Origens Das Manifestações Patológicas No Brasil



Fonte: MOURA (2019)

2.4.1. Manifestações Patológicas Mais Ocorrentes Em Edificações

As fissuras são desencadeadas a partir de tensões excedentes à resistência do material a esforços, figurando como o primeiro estágio de uma possível patologia mais crítica, haja vista que, em decorrência da proeminência das fissuras que se sucedem as trincas e/ou rachadura (ainda que esta seja transitória). Outrossim, nas fissuras inferiores a 0.5 mm é pouco provável que esta manifestação patológica represente problema estrutural crítico para estrutura.

As trincas consolidam em si uma separação de determinado objeto em uma ou mais partes. Podem ser definidas como o estado em que um determinado objeto ou parte dele se apresenta partido, separado em partes, com distanciamento mínimo de 0.5mm a 3mm. É oportuno salientar que a abertura da camada do revestimento podem afetar a estrutura interna,

por aduzir uma separação dos elementos, constituindo déficit na segurança de componentes estruturais da edificação. Ainda que sejam relativamente pequenas seja deve-se instaurar um estudo das suas causas.

As rachaduras consistem em falhas contínuas, de magnitude superiores a 3mm que decorrem da falta de resistência de um material às tensões e influências internas e externas. É o tipo de fissura mais crítico e que pode impossibilita o uso da edificação a depender da sua localização.

As manchas figuram como problema oriundo da umidade, consolidando majoritariamente na manifestações patológica mais evidente em edificações em fase de uso e operação e que levam a perdas de caráter funcional, de desempenho, estéticos e estruturais, representando um risco à integridade física dos seus usuários.

A eflorescência define-se como sendo manchas na cor branca e que são decorrentes da formações de sais. Manifestação patológica comumente encontradas em paredes de tijolos. As eflorescências modificam a aparência superficial da edificação sobre a qual se depositam e em determinados casos seus sais constituintes podem ser agressivos, causando desagregação profunda da estrutura.

A corrosão da armadura de aço é uma das patologias mais frequentes nas edificações. Seu surgimento pode revelar o fissuramento do concreto e até seu deslocamento corroborando para a exposição da sua armadura ao ambiente externo. A corrosão é comumente relacionada à presença de teores críticos de íons de cloreto no concreto ou no abaixamento do seu pH devido às reações com compostos presentes no ar atmosférico, especialmente o dióxido de carbono.

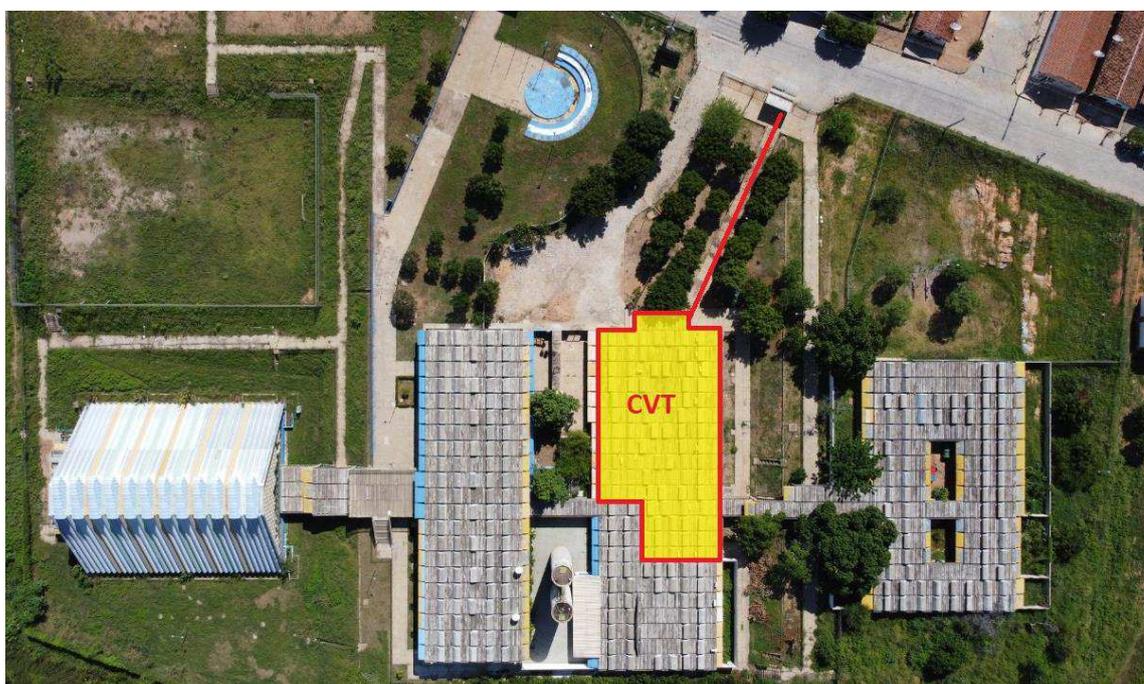
A deterioração do concreto armado manifesta-se sempre que ocorrer uma desintegração do concreto, devido a perda do caráter aglomerante do cimento, ficando os agregados soltos pela perda da função da pasta de cimento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo desse trabalho trata-se do Centro Vocacional Tecnológico (CVT), que é uma edificação que contém a central de laboratórios da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campus Pombal, estando localizado na rua São Sebastião, S/N, Pereiros, Pombal – PB. O CVT apresenta área construída de 713 metros quadrados, fazendo parte do complexo onde se encontra o Centro de Atenção Integral à Criança (CAIC) da cidade de Pombal-PB.

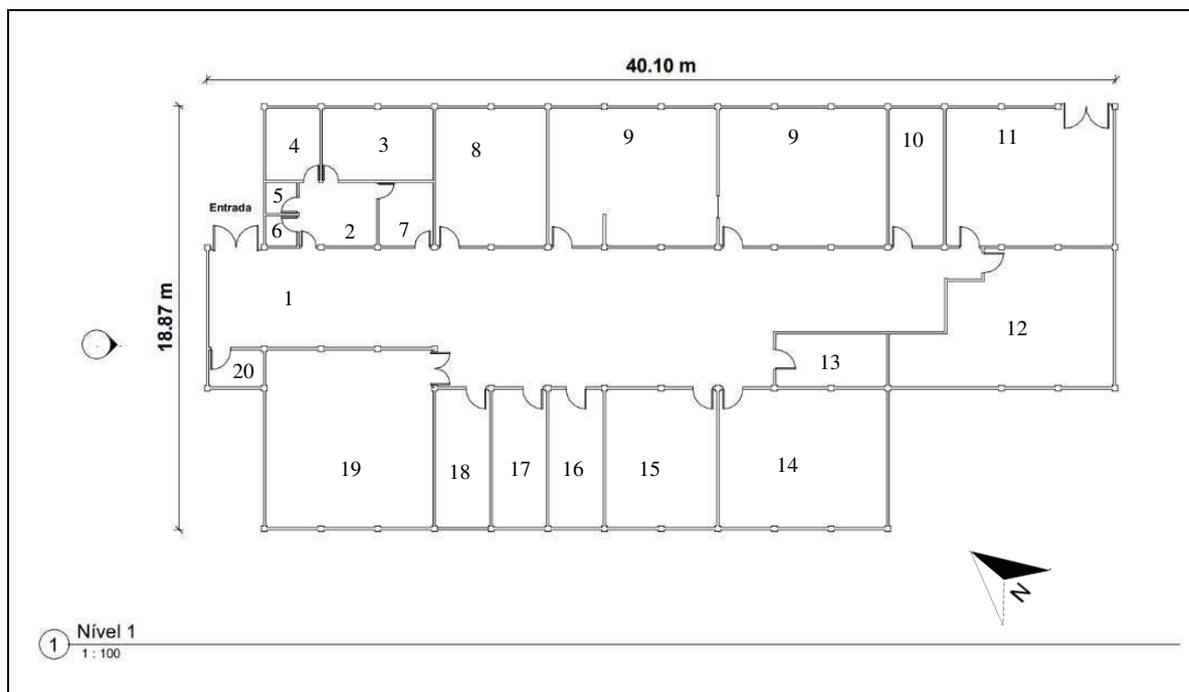
Figura 3 – Localização espacial do CVT



Fonte: SOUSA E SOUZA (2021)

Inaugurado em 2009, o CVT tem em suas instalações físicas: 1 Hall, 1 Secretaria, 1 Diretoria, 1 Sala de Reagentes, 2 banheiros masculinos, 2 banheiros femininos, 1 Copa, 1 Laboratório de eletrodinâmica, 1 Laboratório de físico-química, 1 Cozinha, 1 Sala de Cursos, 1 Sala do Segurança, 2 Almojarifados, 1 Laboratório de Biologia e Física, 1 Laboratório de microbiologia alimentar, 1 Sala de estudos e 1 auditório. Como encontra-se ilustrado na Figura 4 – Layout do CVT.

Figura 4 – Layout do CVT

**LEGENDA**

Identificação	Ambiente	Área (m ²)
1	Hall	166
2	Secretaria	10
3	Diretoria	16
4	Sala de Reagentes	8
5	Banheiro Masculino	2
6	Banheiro Feminino	2
7	Copa	7
8	Laboratório de Eletrodinâmica	30
9	Laboratório de Físicoquímica	91
10	Cozinha	15
11	Sala de Cursos	45
12	Sala do Segurança	49
13	Almoxarifado 1	12
14	Laboratório de Biologia e Física	45
15	Laboratório de Microbiologia Alimentar	30
16	Sala de Estudos	15
17	Banheiro Feminino	15
18	Banheiro Masculino	15
19	Auditório	58
20	Almoxarifado 2	4

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2021)

Figura 5 – Vista da fachada do CVT



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2021)

A edificação apresenta sua estrutura em concreto armado e alvenaria de vedação em bloco cerâmico. A laje é composta por placas de concreto armado pré-moldadas do tipo Pi, que são lajes que apresentam nervuras longitudinais com formato de duplo T, como mostra a figura a seguir:

Figura 6 – Laje em Pi



Fonte: FERREIRA (2015)

No seu interior, apresenta piso executado em concreto, apresentando revestimento de piso emborrachado em alguns laboratórios. O forro em algumas salas e laboratórios é em gesso, já nas demais, a laje é exposta, já que é composta de pré-moldados que permitem esse tipo de acabamento. As esquadrias e portas da edificação são feitas em madeira.

3.2. MATERIAIS

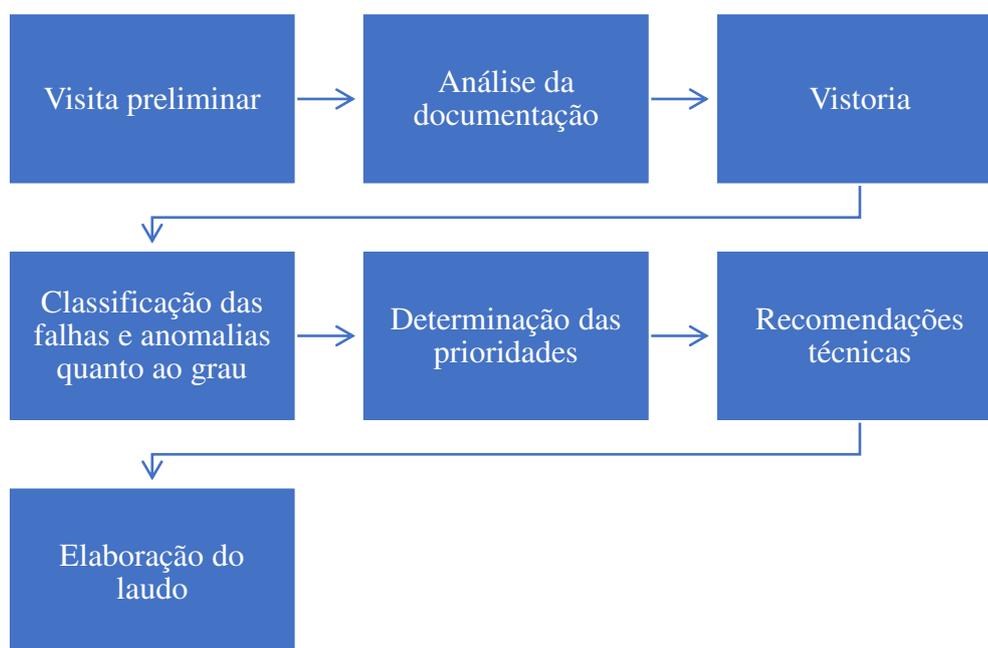
Para a execução das etapas da inspeção predial, foram utilizados os seguintes materiais:

- Material auxiliar (impressões, canetas, bloco de anotações);
- Trena profissional de 5m e trena em fibra de vidro de 50m;
- Multímetro (calibrado e com Certificado de Aprovação – CA válido);
- Câmera de smartphone
- Escada extensiva de alumínio de 9 degraus;

3.3. MÉTODOS

Optou-se pela utilização da método de Inspeção Predial com base no modelo do IBAPE (2012), conforme ilustração a seguir.

Figura 7 – Protocolo De Inspeção Predial



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2021)

A vistoria preliminar, realizada às 08h00min. do dia 08 de março de 2021, possibilitou o conhecimento prévio das instalações prediais, passo primordial para a determinação do nível de inspeção, através de anamnese com o responsável técnico pela edificação.

Por conseguinte, foi solicitado ao responsável técnico, no dia 10 de março de 2021, as documentações referentes a edificação conforme estão elencadas no Quadro 6.

Quadro 6 – Documentações solicitadas

	Documentação	Entregue
1	Memorial descritivo dos sistemas construtivos	NÃO
2	Projeto executivo	NÃO
3	Projeto <i>as built</i>	NÃO
4	Projeto de estruturas	NÃO
5	Projeto de instalações prediais:	NÃO
5.1	Instalações hidráulicas	NÃO
5.2	Instalações de gás	NÃO
5.3	Instalações elétricas	NÃO
5.4	Instalações de cabeamento e telefonia	NÃO
5.5	Instalações de - Sistema de Proteção contra Descargas Elétricas	NÃO
5.6	Instalações de climatização	NÃO
5.7	Combate a incêndio	NÃO
6	Projeto de impermeabilização	NÃO
7	Projeto de revestimentos em geral, incluído fachadas	NÃO
8	Projeto de paisagismo	NÃO

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2021)

Não foi possível ter acesso a algumas documentações em virtude de não haver o registro/arquivo das mesmas disponíveis em tempo hábil para verificação e análise. Como a edificação em ênfase é fruto de uma parceria entre a UFCG, a Prefeitura Municipal de Pombal e a União (por meio do Programa CAIC), o acesso a certos documentos tornou-se inviável.

Também foram obtidas informações acerca da edificação, tais como fundação, condições de uso e histórico de manutenção, através de uma entrevista realizada antes da realização da inspeção, com usuários, responsáveis e gestores da mesma.

Consequente à obtenção das informações necessárias acerca da fundação, histórico de uso e manutenção da edificação, foi elaborado o Instrumento de Coleta de Dados – Checklist dos Sistema de instalações passíveis de verificação visual – disponível logo a seguir para a realização da vistoria. Para a elaboração do roteiro de inspeção, considerou-se os aspectos mais

notórios e de caráter obrigatório para a adoção de tópicos necessários à listagem e verificação das possíveis manifestações patológicas encontradas na edificação.

Tabela 2 – Checklist das instalações passíveis de verificação visual

Presença de Anomalias			Grau de risco			
		Sim	Não	Mínimo	Médio	Crítico
1	Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão					
2	Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas					
3	Entupimentos					
4	Vazamentos e infiltrações					
5	Não conformidade na pintura das tubulações					
6	Irregularidades geométricas, deformações excessivas					
7	Sujidades ou materiais indevidos depositados no interior					
8	Ineficiência na abertura e fechamento, nos trincos e fechaduras					
9	Ausência de cordoalhas de aterramento entre as portas e o corpo dos quadros elétricos					
10	Ineficiência de funcionamento					
11	Lâmpadas queimadas ou ausência de lâmpadas					
12	Risco de descarga elétrica					
13	Indícios de vazamento de gás					
14	Ausência/inadequação do certificado de manutenção					

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2021)

A inspeção foi realizada nos dias 15 e 16 de março de 2021, nos horários de 08h às 11h e de 14h às 17h, onde foi feita uma vistoria do estado físico da edificação em questão, sendo levantados as manifestações patológicas existentes. É importante salientar que o processo de inspeção foi realizado de maneira a englobar os sistemas construtivos e seus elementos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Optou-se por apresentar os resultados e discussões por meio de catálogo, concatenando os mais notórios problemas encontrados. Relatando as origens das manifestações patológicas, ilustrando-as quando possível, classificando-as e propondo medidas reparadoras pontuais.

4.1. SUPERESTRUTURA

Figura 8 - Auditório

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
8	10	3	240
Risco			
Crítico			
Possíveis Causas			
1) Estrutura exposta a umidade. 2) Insuficiência do cobrimento da armadura; 3) Baixa qualidade do concreto.			
Anomalia			
Viga com ferragem exposta, destacamento da cobertura de concreto e manchas de umidade.			
Medida Reparadora			
Primeiro, deve ser solucionado o problema de infiltração da laje. Posteriormente, deve ser realizado o processo de recuperação da estrutura, que pode ser feito através dos passos a seguir: <ul style="list-style-type: none"> • Delimitação da área com corte com serra circular; • Escarificação do concreto solto e deteriorado; • Limpeza do produto de corrosão formado, que pode ser feito de forma manual, com jato de areia ou jato de água; • Pintura na superfície do metal para maior proteção; • Aplicação de uma ponte de aderência entre o aço e o concreto; • Preenchimento com argamassa de reparo e acabamento da superfície; • Cura da argamassa de reparo 			

Fonte: Autoria Própria (2021)

Foi observado problemas estruturais em diversos locais, principalmente em vigas e pilares na parte interna da edificação.

Figura 9 – Laboratório de Eletromecânica

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
8	10	3	240
Risco			
Crítico			
Possíveis Causas			
1. Estrutura exposta a umidade; 2. Insuficiência do cobrimento da armadura; 3. Baixa qualidade do concreto.			
Anomalia			
Viga com ferragem exposta e destacamento da cobertura de concreto e manchas de umidade.			
Medida Reparadora			
Primeiro, deve ser solucionado o problema de infiltração da laje. Posteriormente, deve ser realizado o processo de recuperação da estrutura, que pode ser feito através dos passos a seguir: <ul style="list-style-type: none"> • Delimitação da área com corte com serra circular; • Escarificação do concreto solto e deteriorado; • Limpeza do produto de corrosão formado, que pode ser feito de forma manual, com jato de areia ou jato de água; • Pintura na superfície do metal para maior proteção; • Aplicação de uma ponte de aderência entre o aço e o concreto; • Preenchimento com argamassa de reparo e acabamento da superfície; • Cura da argamassa de reparo 			



Fonte: Autoria Própria (2021)

A parte externa da edificação apresenta uma viga bem desgastada e na cobertura algumas vigotas de concreto com deterioração e com ferragem exposta, com perda de resistência, facilitando o processo de infiltração da água para a cobertura interna do prédio e configurando riscos aos usuários, pois isso faz com que a edificação perca sua eficiência estrutural.

Figura 10 – Cozinha

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
8	10	3	240
Risco			
Crítico			
Possíveis Causas			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Estrutura exposta a umidade; 2) Insuficiência do cobrimento da armadura; 3) Baixa qualidade do concreto. 			
Anomalia			
Pilar com ferragem exposta e destacamento do cobrimento de concreto.			
			
Medida Reparadora			
<p>Primeiro, deve ser solucionado o problema de infiltração da laje. Posteriormente, deve ser realizado o processo de recuperação da estrutura, que pode ser feito através dos passos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delimitação da área com corte com serra circular; • Escarificação do concreto solto e deteriorado; • Limpeza do produto de corrosão formado, que pode ser feito de forma manual, com jato de areia ou jato de água; • Pintura na superfície do metal para maior proteção; • Aplicação de uma ponte de aderência entre o aço e o concreto; • Preenchimento com argamassa de reparo e acabamento da superfície; • Cura da argamassa de reparo 			

Fonte: Autoria Própria (2021)

Destacamos várias fissuras e queda parcial do acabamento, manchas de infiltração, e alguns elementos estruturais apresentando ferragem exposta e em processo de corrosão. Os principais problemas desse sistema estão nos banheiros, no corredor e no auditório.

Figura 11 – Cobertura

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
6	10	3	180
Risco			
Médio			
Possíveis Causas			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Exposição da laje a intemperes. 2) Insuficiência do cobrimento da armadura. 3) Ausência de impermeabilização. 			
Anomalia			
Laje com fissuras e destacamento do concreto.			
Medida Reparadora			
<p>Primeiro, deve ser solucionado o problema de infiltração da laje. Posteriormente, deve ser realizado o processo de recuperação da estrutura, que pode ser feito através dos passos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delimitação da área com corte com serra circular; • Escarificação do concreto solto e deteriorado; • Limpeza do produto de corrosão formado, que pode ser feito de forma manual, com jato de areia ou jato de água; • Pintura na superfície do metal para maior proteção; • Aplicação de uma ponte de aderência entre o aço e o concreto; • Preenchimento com argamassa de reparo e acabamento da superfície; • Cura da argamassa de reparo <p>Para as placas em estado mais avançado de deterioração, aconselha-se a substituição das mesmas.</p>			



Fonte: Autoria Própria (2021)

4.2. FORRO

A edificação possui ambientes com revestimento sob a laje em forro. Nos demais locais, como auditório, corredor principal, banheiros e laboratório de eletromecânica, a cobertura possui somente a laje.

Figura 12 – Laboratório de Química

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
8	10	8	640
Risco			
Médio			
Possíveis Causas			
1) Forro deficiente causado pela falha na impermeabilização da cobertura.			
Anomalia			
Forro danificado			
Medida Reparadora			
Solucionar o problema de infiltração na laje e fazer a substituição das placas de gesso danificadas.			

Fonte: Autoria Própria (2021)

O forro apresenta trincas provenientes da dilatação térmica e furos em vários ambientes, devido aos problemas na laje, problemas que são mais acentuados em períodos sazonais. Logo, recomenda-se primeiro a solução dos problemas na laje para que depois sejam feitos os reparos no forro de gesso.

Figura 13 – Almojarifado

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
6	8	6	288
Risco			
Médio			
Possíveis Causas			
1) Forro deficiente causado pela falha na impermeabilização da cobertura.			
Anomalia			
Forro danificado			
Medida Reparadora			
Solucionar o problema de infiltração na laje e fazer o reparo das placas de gesso danificadas (alertar para falhas na laje).			

Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 14 – Sala dos Reagentes

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
6	8	6	288
Risco			
Médio			
Possíveis Causas			
1) Forro deficiente causado pela falha na impermeabilização da cobertura.			
Anomalia			
Forro danificado			
Medida Reparadora			
Remoção do revestimento para averiguar possíveis manifestações patológicas no concreto; Solucionar o problema de infiltração na laje e fazer o reparo das placas de gesso danificadas.			

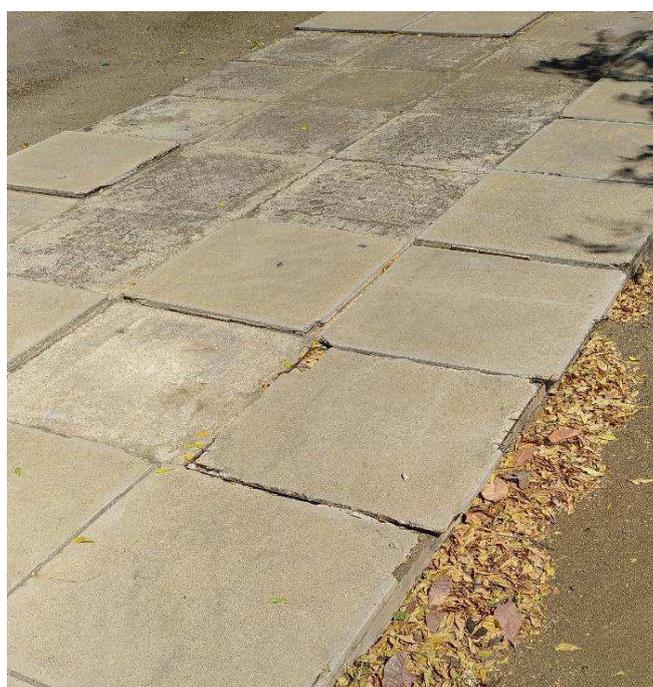
Fonte: Autoria Própria (2021)

4.3. PISOS E PAREDES

O piso é predominantemente de concreto, apresentando algumas rachaduras. Alguns laboratórios utilizam-se – por recomendações do Ministério da Educação (MEC) – de pisos emborrachados antiderrapantes e na área externa são utilizadas placas de concreto armado como calçada para acesso ao prédio. As paredes são de alvenaria em bloco cerâmico, com acabamento e pintura.

Figura 15 – Área Externa

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
3	10	6	180
Risco			
Médio			
Possíveis Causas			
1) Má execução do serviço; 2) Exposição contínua às intemperes; 3) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Destacamento do revestimento do piso da área externa.			
Medida Reparadora			
Verificar quais placas estão se destacando e fazer a retirada das mesmas, fazer a reposição das placas que foram danificadas ou retiradas e executar o preenchimento das juntas de dilatação entre as placas.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Na entrada do local, alguns blocos estão soltos e/ou danificados, sendo necessário a manutenção dos mesmos para evitar possíveis acidentes. Na parte interna o piso apresenta ausência de várias placas cerâmicas, principalmente nos laboratórios.

Figura 16 – Laboratório de Química

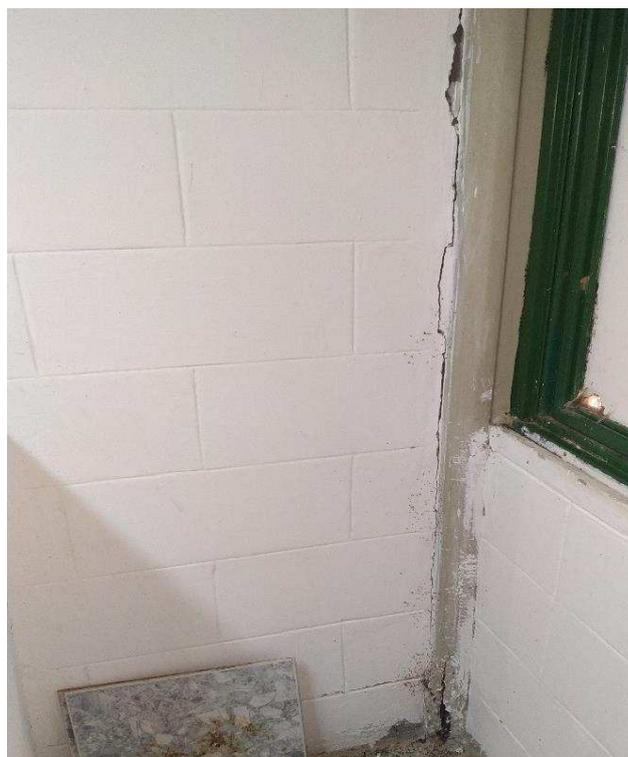
Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
3	10	3	90
Risco			
Médio			
Possíveis Causas			
1) Má execução do serviço; 2) Má uso da edificação; 3) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Destacamento do revestimento emborrachado do piso do laboratório.			
Medida Reparadora			
Verificar quais placas estão se destacando e fazer a retirada das mesmas, fazer a reposição das placas que foram danificadas ou retiradas e executar o preenchimento das juntas de dilatação entre as placas.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 17 – Sala de Cursos

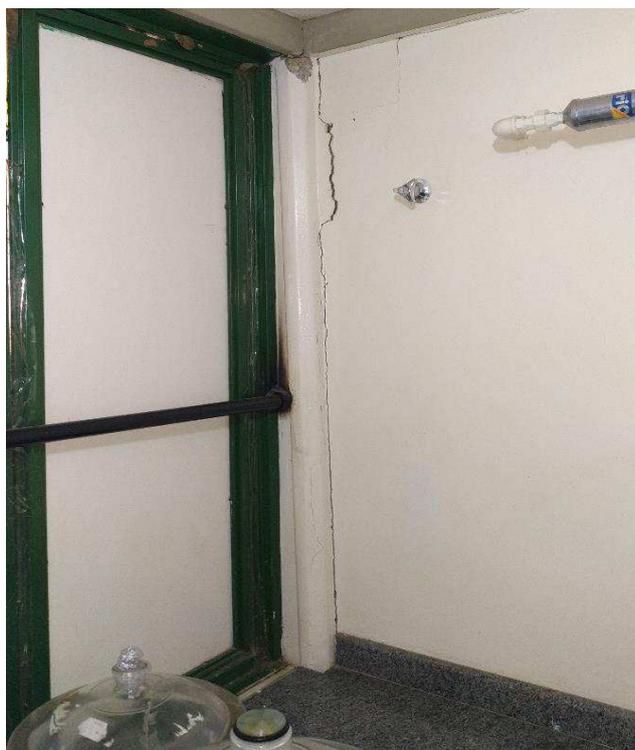
Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
6	10	3	180
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Falta de amarração entre a alvenaria e o pilar; 2) Fissura devido a movimentação térmica; 3) Deslocamento do solo; 4) Outras (multifatorial).			
Anomalia			
Rachadura na alvenaria, paralela ao pilar.			
Medida Reparadora			
Realizar a amarração entre a alvenaria e o pilar com material resistente à tração, como por exemplo o aço (ferro cabelo ou tela de aço).			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 18 – Sala de Cursos

Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
6	10	3	180
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Falta de amarração entre a alvenaria e o pilar. 2) Fissura devido a movimentação térmica.			
Anomalia			
Rachadura na alvenaria, paralela ao pilar.			
Medida Reparadora			
Realizar a amarração entre a alvenaria e o pilar com material resistente à tração, como por exemplo o aço (ferro cabelo ou tela de aço).			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Muitas paredes apresentam infiltração e mofo, como na sala de cursos e no auditório, que também apresentam descolamento do revestimento.

Figura 19 – Laboratório de Microbiologia

Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
6	10	3	180
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Falta de amarração entre a alvenaria e o pilar. 2) Fissura devido a movimentação térmica.			
Anomalia			
Rachadura na alvenaria, paralela ao pilar.			
Medida Reparadora			
Realizar a amarração entre a alvenaria e o pilar com material resistente à tração, como por exemplo o aço (ferro cabelo ou tela de aço).			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Foi evidenciado a existência de uma abertura na parede expondo a instalação hidráulica, localizado próximo a porta do almoxarifado. As paredes internas e fachadas necessitam de limpeza e pintura. Na parede da sala de cursos foi constatado falta de prumo.

Figura 20 – Almojarifado

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
3	6	1	18
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Má execução do serviço de reparo da tubulação; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Tubulação hidráulica exposta.			
Medida Reparadora			
Executar o reparo da alvenaria no local, fazendo a limpeza e em seguida o reparo com argamassa.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

4.4. ESQUADRIAS

As esquadrias são de madeira e com verniz recente. Com relação as esquadrias, o principal problema verificado foi com relação as fechaduras de portas, em sua maioria estão danificadas e/ou folgadas.

Figura 21 – Banheiro masculino

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
1	3	1	3
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Má utilização associado ao equipamento de baixa qualidade; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Ausência de fechadura.			
Medida Reparadora			
Realizar o reparo/substituição da fechadura.			



Fonte: Aatoria Própria (2021)

A porta da entrada principal necessita de pintura. Nos banheiros, algumas portas não apresentam fechadura para os sanitários individuais.

Figura 22 – Laboratório de Microbiologia

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
1	3	1	3
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Má utilização associado ao equipamento de baixa qualidade; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Fechadura danificada.			
Medida Reparadora			
Realizar o reparo/substituição da fechadura.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

A porta do almoxarifado perdeu a mobilidade, e alguns ambientes não possuem porta nenhuma, havendo apenas o batente da porta.

Figura 23 – Cozinha

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
1	3	1	3
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Má utilização associado ao equipamento de baixa qualidade; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Ausência de porta e esquadrias.			
Medida Reparadora			
Realizar o reparo/substituição da porta e esquadrias.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 24 – Sala do Segurança

Origem			
Exógena			
G	U	T	Pontos
1	3	1	3
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Má utilização associado ao equipamento de baixa qualidade; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Ausência de porta.			
Medida Reparadora			
Realizar o reparo/substituição da porta.			



Fonte: Aatoria Própria (2021)

4.5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A instalação elétrica predomina as tomadas de dois pinos, com a utilização de geladeiras, máquinas laboratoriais e aparelhos de ar-condicionado. Os pontos de iluminação variando entre pequenas lâmpadas de LED e lâmpadas de tubo de dois tamanhos.

Figura 25 – Sala de Estudo

Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
3	3	1	9
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Má execução do serviço de reparo/substituição da iluminação; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Execução indevida da instalação elétrica			
Medida Reparadora			
Remover o sistema de iluminação anterior, executar a instalação adequada do novo sistema de iluminação com todos os itens necessários e passando a fiação por cima do forro.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Na inspeção feita foi analisado o estado das tomadas, tanto as caixas como as tampas de proteção.

Figura 26 – Laboratório de Química

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
8	6	1	48
Risco			
Médio			
Possíveis Causas			
1) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Tomada obsoleta, fora dos padrões vigentes.			
Medida Reparadora			
Substituição do interruptor por um nos padrões vigentes.			

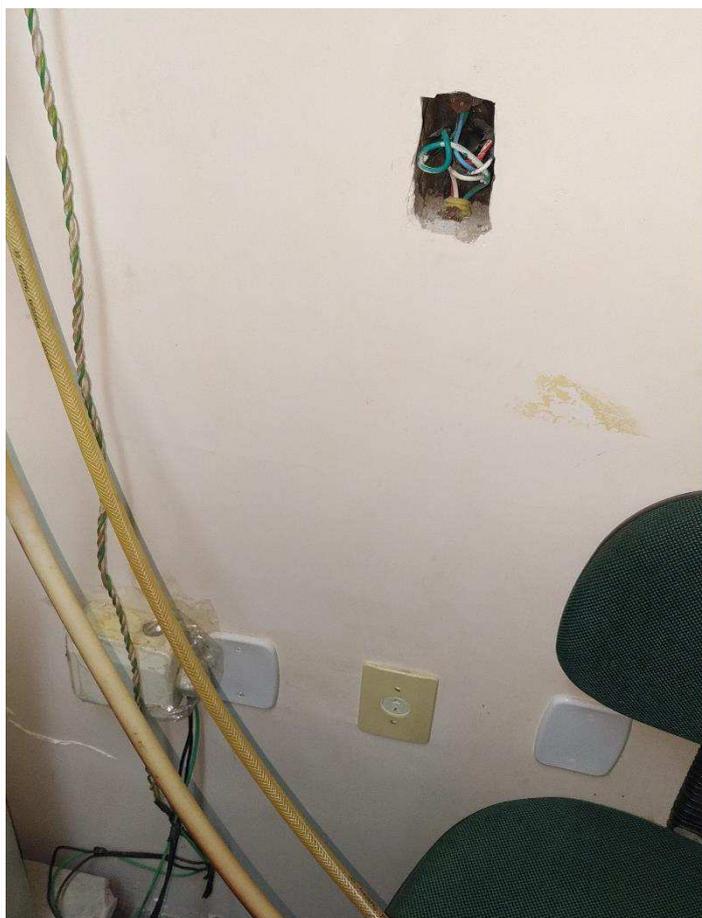


Fonte: Aatoria Própria (2021)

Verificou-se também os interruptores e pontos de luz. Diversas irregularidades foram encontradas, como interruptores em lugar distante da entrada do ambiente, fiação exposta, ausência de canaletas, ausência de tomadas de 3 pinos (ausência de aterramento), necessitando dessa forma a utilização de adaptadores, pois muitas geladeiras e máquinas não se adequam as tomadas da instalação elétrica do prédio.

Figura 27 – Laboratório de Química

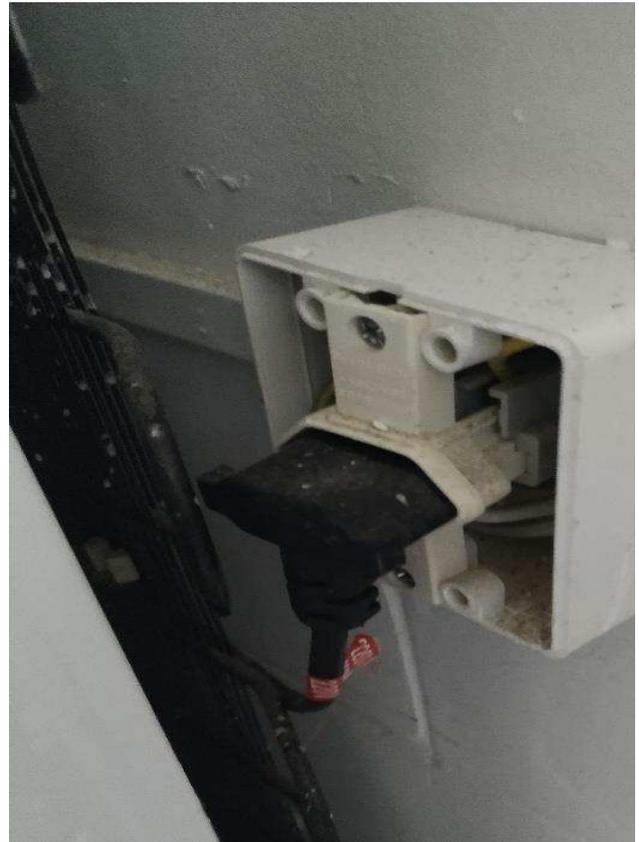
Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
3	3	3	27
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Fiação exposta e instalações elétricas irregulares.			
Medida Reparadora			
Reinstalar a tomada de maneira adequada ou utilizar espelho placa cega em caso de não utilização do ponto de eletricidade. Readequar demais fiações expostas com o auxílio de conduletes e eletrodutos.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 28 – Laboratório de Biologia e Física

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
3	3	1	9
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Má utilização associado ao equipamento de baixa qualidade; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Tomada danificada.			
Medida Reparadora			
Realizar substituição da tomada danificada.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Muitos pontos de luz sem possuir lâmpadas e muitas lâmpadas queimadas. No laboratório de Microbiologia tem uma lâmpada que está fora do lugar devido a uma infiltração na parede.

Figura 29 – Laboratório de Microbiologia

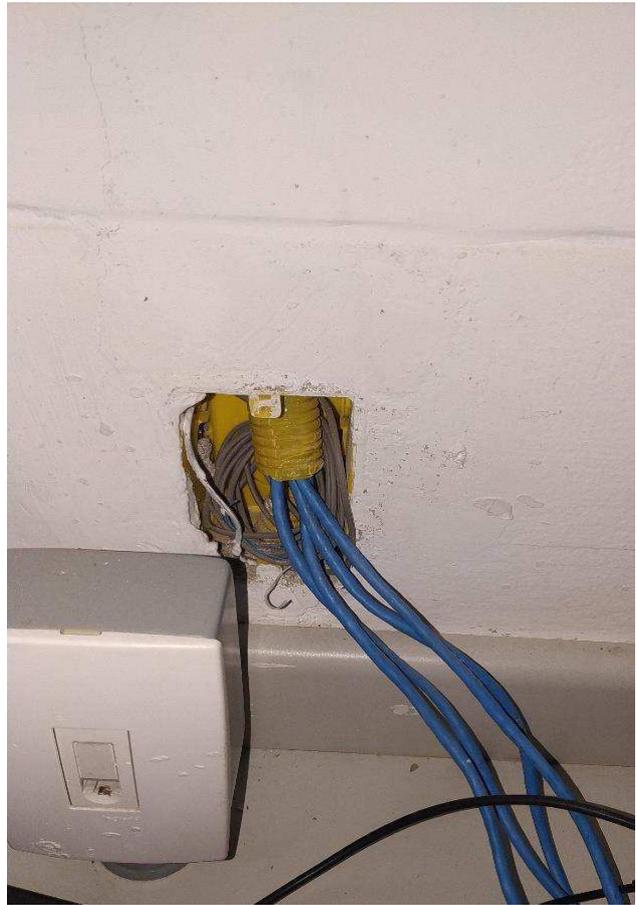
Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
3	3	3	27
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Fiação exposta e instalações elétricas irregulares.			
Medida Reparadora			
Reinstalar a iluminação de maneira adequada, e readequar fiação exposta com o auxílio de conduletes e eletrodutos.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 30 – Laboratório de Eletromecânica

Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
3	3	3	27
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Cabeamento de rede exposto.			
Medida Reparadora			
Readequar fiação exposta com o auxílio de condutores e eletrodutos.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 31 – Laboratório de Eletromecânica

Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
3	3	3	27
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Execução inadequada do serviço; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Cabeamento de rede e fiação elétrica expostos.			
Medida Reparadora			
Readequar fiação exposta com o auxílio de condutores e eletrodutos.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 32 – Cozinha

Origem				
Endógena				
G	U	T	Pontos	
3	3	3	9	
Risco				
Mínimo				
Possíveis Causas				
1) Execução inadequada do serviço; 2) Falta de manutenção.				
Anomalia				
Fiação exposta.				
Medida Reparadora				
Readequar fiação exposta com o auxílio de conduletes e eletrodutos.				

Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 33 – Cozinha

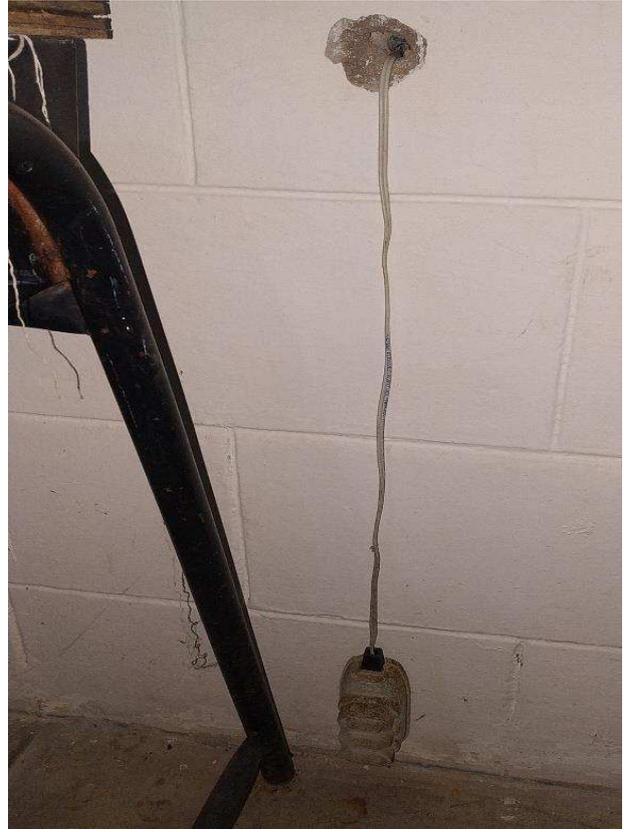
Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
8	3	3	72
Risco			
Médio			
Possíveis Causas			
1) Execução inadequada do serviço 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Fiação exposta e instalações elétricas irregulares.			
Medida Reparadora			
Reinstalar o disjuntor de maneira adequada, e readequar fiação exposta com o auxílio de condutores e eletrodutos.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 34 – Cozinha

Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
8	10	3	240
Risco			
Médio			
Possíveis Causas			
1) Execução inadequada do serviço; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Instalação elétrica irregular.			
Medida Reparadora			
Instalar uma tomada de maneira adequada utilizando condutores e eletrodutos.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

4.6. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Foi constatado algumas irregularidades nos sistemas hidráulicos, como torneiras soltas ou quebradas nos banheiros, com destaque para o banheiro masculino, e problemas com registros e ausência de pia no banheiro feminino.

Figura 35 – Banheiro Masculino

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
3	3	6	54
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Má utilização associado ao equipamento de baixa qualidade; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Vazamento devido a torneira danificada.			
Medida Reparadora			
Realizar a substituição da torneira danificada.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

O banheiro masculino apresenta sifão com vazamento e caixa de descarga quebrada. Evidencia-se também a existência de um ponto de água no corredor próximo a uma tomada e sem utilização.

Figura 36 – Banheiro Masculino

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
3	3	1	9
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Má utilização associado ao equipamento de baixa qualidade; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Caixa de descarga danificada.			
Medida Reparadora			
Realizar a substituição da descarga danificada.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 37 – Banheiro Masculino

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
3	3	1	9
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Má utilização associado ao equipamento de baixa qualidade; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Ausência da caixa de descarga.			
Medida Reparadora			
Realizar a instalação da caixa de descarga.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 38 – Banheiro Masculino

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
3	3	6	54
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Vazamento devido a sifão danificado.			
Medida Reparadora			
Realizar a substituição do sifão danificado.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 39 – Hall

Origem			
Endógena			
G	U	T	Pontos
8	3	1	24
Risco			
Médio			
Possíveis Causas			
1) Execução inadequada do serviço; 2) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Instalação hidráulica exposta / instalação elétrica com fiação exposta.			
Medida Reparadora			
Readequar fiação exposta com o auxílio de condutores e eletrodutos. Já que o ponto de água não está sendo utilizado, remover o encanamento exposto e vedar o ponto de água com capsula soldável de Policloreto de vinila – PVC 25 mm.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

Figura 40 – Banheiro Feminino

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
3	3	1	9
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Ausência de cuba da pia.			
Medida Reparadora			
Realizar a instalação da cuba da pia.			



Fonte: Autoria Própria (2021)

4.7. SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIOS

Foi constatado a ausência de extintores de incêndio tanto nos corredores como nos laboratórios, hidrantes, itens de sinalização e lâmpadas de iluminação para emergência. Apenas foi observado a existência de um hidrante, este localizado próximo a Copa, porém com material bastante desgastado. Portanto, concebe-se que os equipamentos de combate e prevenção de incêndio são insuficientes.

Figura 41 – Hall

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
10	10	1	100
Risco			
Crítico			
Possíveis Causas			
1) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Hidrante bastante desgastado.			
Medida Reparadora			
Realizar a manutenção do hidrante, assim como de sua sinalização.			



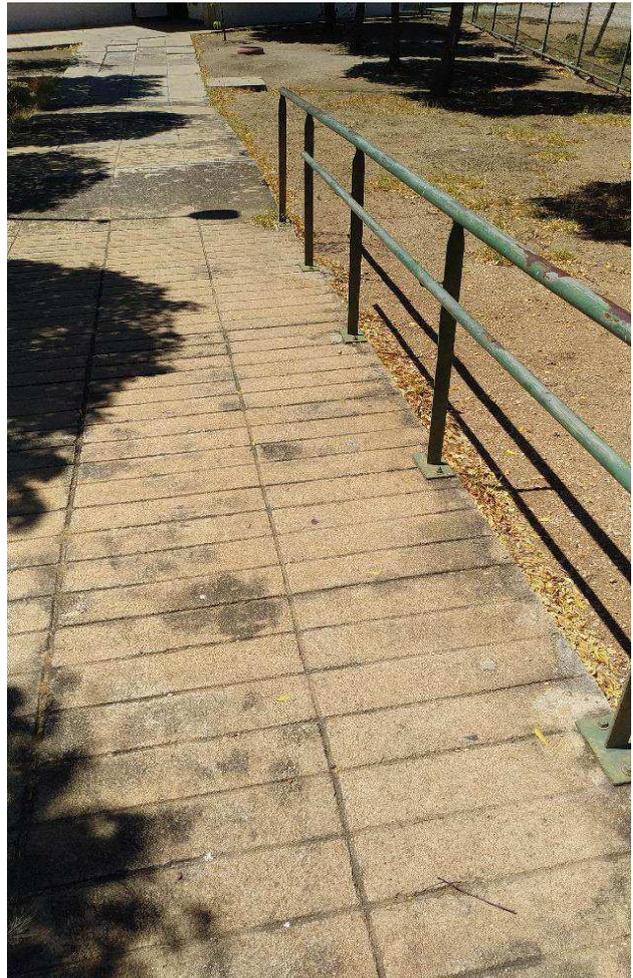
Fonte: Autoria Própria (2021)

4.8. ACESSIBILIDADE

Quanto a acessibilidade, não possui fitas antiderrapantes no piso, e o corrimão na parte externa precisa de manutenção e continuação até a entrada

Figura 42 – Rampa de acesso principal

Origem			
Funcional			
G	U	T	Pontos
3	1	8	24
Risco			
Mínimo			
Possíveis Causas			
1) Falta de manutenção.			
Anomalia			
Guarda corpo bastante oxidado.			
Medida Reparadora			
Realizar a manutenção do guarda corpo, lixando, fazendo a limpeza da superfície e realizar a pintura.			

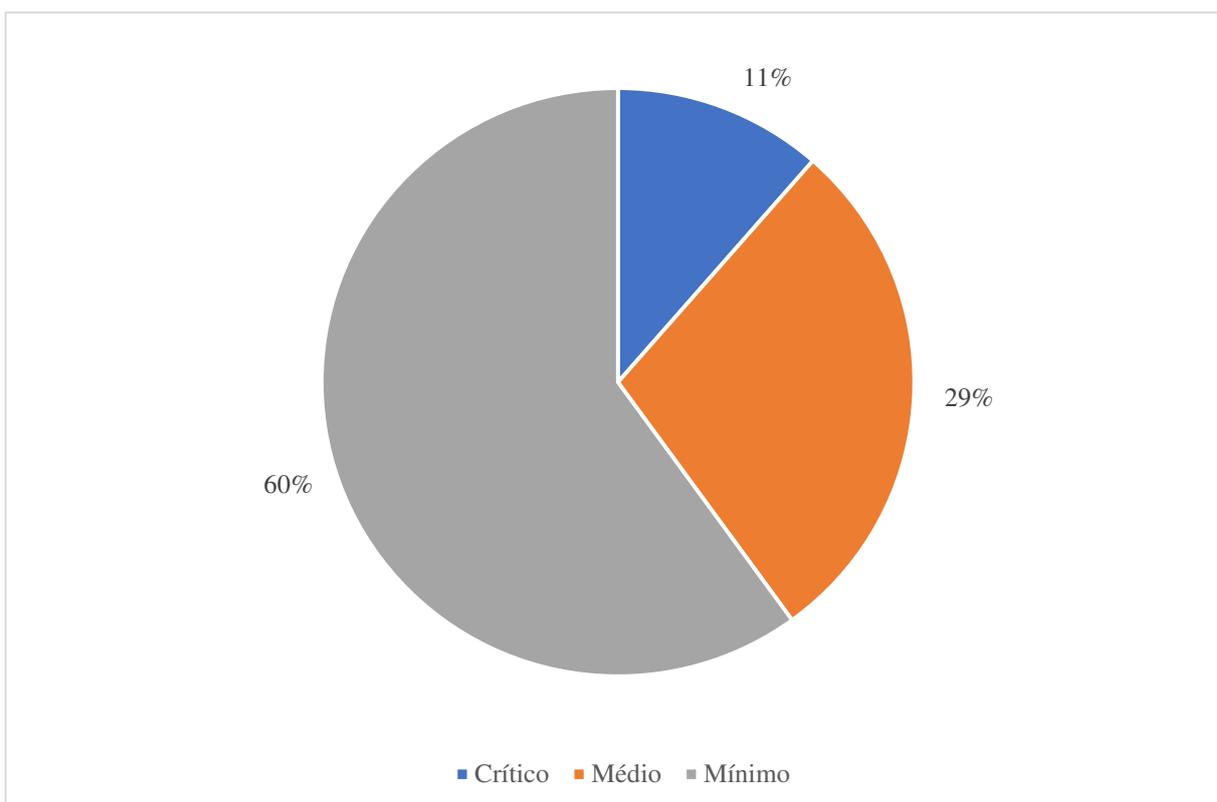


Fonte: Autoria Própria (2021)

4.9. ANÁLISE PERCENTUAL DE GRAU DE RISCO DAS ANOMALIAS

Pela análise comparativa dos graus de risco das anomalias, constata-se que 11% das anomalias apresentaram riscos críticos aos usuários da edificação em estudo, 29% se caracterizaram como de risco médio e 60% de risco mínimo como expressa a Figura 43, a seguir.

Figura 43 – Análise percentual de grau de risco das anomalias

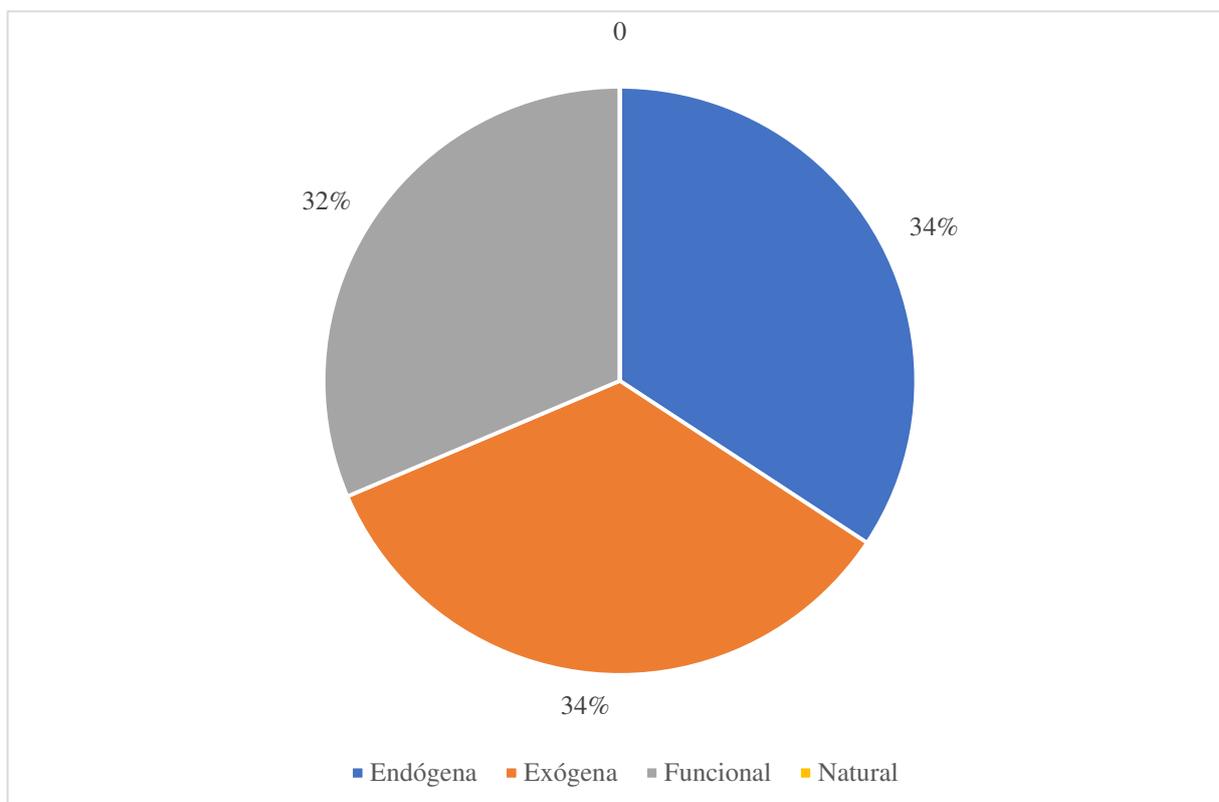


Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2021)

4.10. ANÁLISE PERCENTUAL DE TIPOS DE ANOMALIAS

O gráfico da Figura 44 – Análise percentual de tipos de anomalia – compara os tipos de anomalia detectados no objeto de estudo do trabalho revela que 34% das manifestações patológicas tiveram origem da própria edificação, caracterizando anomalias endógenas, 34% são originárias de fatores externos a edificação, caracterizando anomalias exógenas, 32% são provenientes de irregularidades de uso e manutenção, caracterizando anomalias funcionais, e não foram observadas anomalias de origem natural.

Figura 44 – Análise percentual de tipos de anomalias



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2021)

Foram observadas anomalias de diversas naturezas, contabilizando 35 situações de irregularidades presentes na edificação, nas quais destaca-se pela criticidade a inadequação do prédio às condições de segurança contra incêndio, classifica-se neste parâmetro como Irregular.

Com base na inspeção realizada, quanto a Avaliação do uso da edificação, levando em consideração o levantamento do histórico de uso da edificação, esta pode ser classificada como uso Regular.

Quanto a avaliação das condições de estabilidade e segurança da edificação, foram evidenciadas anomalias construtivas visíveis a olho nu. Consequentemente, a edificação é classificada como Irregular com relação a Estabilidade e Segurança Estrutural.

A comento no que se refere à avaliação das condições de manutenção da edificação, conforme verificado na inspeção, a edificação não possui manual de manutenção da edificação. Destarte, de acordo com a NBR 5674/2012 a edificação classifica-se como “desconforme” por não haver registro do histórico de manutenção.

5. CONCLUSÕES

Conforme a avaliação realizada, considera-se:

Quanto a avaliação das condições de manutenção da edificação:

Conforme verificado na inspeção, a edificação não possui manual de manutenção da edificação. Destarte, de acordo com a NBR 5674/2012 a edificação classifica-se como “desconforme” por não haver registro do histórico de manutenção.

Quanto a Avaliação do uso da edificação:

Com base na inspeção realizada, levando em consideração o levantamento do histórico de uso da edificação, esta pode ser classificada como uso “regular”.

Quanto a avaliação das condições de estabilidade e segurança da edificação:

Foram evidenciadas anomalias construtivas visíveis a olho nu. Consequentemente, a edificação é classificada como “irregular” com relação a Estabilidade e Segurança Estrutural.

Quanto a Avaliação das condições de segurança contra incêndio:

Em consonância com os quadros expostos, classifica-se a edificação como “irregular” quanto as Condições de Segurança contra Incêndio.

Apesar de 60% das anomalias serem de risco mínimo, a edificação apresenta problemas que prejudicam não apenas a estética, mas, se não reparados, ao curso do tempo, resultará em deficiência funcionais e estruturais.

Portanto, conclui-se que as condições de uso do objeto de estudo caracterizam-se como inadequadas para o bem-estar dos usuários, tendo em vista que os três pilares que garantem a qualidade dessas condições não correspondem às exigências esperadas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT 13752: Perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro, 1996.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações**. Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, 2011.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de edifícios. Procedimento**. Rio de Janeiro, 2012.

CARDOSO FILHO, Sirleno Alves; TOLLINI, Hugo Tardelli. **Proposta para padronização das ferramentas diagnósticas**. 2016. VII, 64 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/17109>. Acesso em 04 de mar de 2021.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo (CREA-SP). **Boas Práticas de Fiscalização na Inspeção Predial Periódica**. São Paulo, 2018. Disponível em: https://www.creasp.org.br/arquivos/75soea/impressos/folder_inspecao.pdf. Acesso em 01 de fev. de 2021.

CRISPIM, I. V. **Estudo de caso: laudo de inspeção predial de um hotel na cidade de Sobral, no estado do Ceará, aplicando a lei de inspeção predial do município de Fortaleza. 2019**. TCC (Curso de graduação em Engenharia Elétrica) - Campus de Sobral, Universidade Federal do Ceará, Sobral, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/47715>. Acesso em 09 de fev de 2021.

DIAS, S. C.; BARROS, H. E. B.; SOUSA, J. N.; OLIVEIRA, B. N. C. **A importância das inspeções prediais na redução de patologias: estudo de caso em Teresina-Pi**. In: Eduardo Linhares Qualharini; Vasco Peixoto de Freitas; César Díaz Gómez; Hugo Zambzickis de Araújo Silva. (Org.). Livro de resumos: 6ª Conferência sobre patologia e reabilitação de edifícios [ISBN: 978-85-60270-03-3]. 1ed. Rio de Janeiro: Escola Politécnica UFRJ, 2018, v. 1, p. 27-27. Disponível em: <http://www.nppg.org.br/patorreb/files/artigos/80652.pdf>. Acesso em 10 de mar. De 2021

FEITOSA, André Ayres. **Inspeção predial: um estudo de caso na cidade de Fortaleza/CE**. 2018. 59 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/35717>. Acesso em 16 de marc. De 2021.

FERREIRA, Rafael Martins. **Laje nervurada unidirecional com pré-laje treliçada e elemento de enchimento**. 2015. VI, 58 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade

Federal do Rio de Janeiro / Escola Politécnica, Curso de Engenharia Civil. Orientador: Henrique Innecco Longo. Rio de Janeiro, 2015.

GOMIDE, T. L. F. **Segunda Geração de Inspeção Predial Atende Normas de Desempenho e Manutenção da ABNT**. São Paulo. 2013. Disponível em: <https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2013/06/27/segunda-geracao-de-inspecao-predial-atende-normas-de-desempenho-e-manutencao-da-abnt/>. Acesso em: 18 abr. 2021.

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

GRANDISKI, Paulo. **Aprenda a distinguir “vícios” dos defeitos nas relações de consumo**. MAESTRA ENGENHARIA. 07 de dezembro de 2013. Disponível em: <http://www.maestraengenharia.com.br/blog/2013/12/7/aprenda-a-distinguir-vcios-dos-defeitos>. Acesso em 15 abr. 2021.

IBAPE, INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de inspeção predial nacional**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://direcionalcondominios.com.br/sindicos/pdf/IBAPE/Cartilha-IBAPESP.pdf>. Acesso em 14 de marc. de 2021.

IBAPE/SP, INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO. **Norma básica para perícias de engenharia**. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://direcionalcondominios.com.br/sindicos/pdf/IBAPE/Cartilha-IBAPESP.pdf>. Acesso em 14 de marc. de 2021.

LICHTENSTEIN, N. **Patologia das Construções**. Boletim Técnico 06/86. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 1986.

MOURA, P. G. T. **Anomalia Nas Construções**. 1ª. ed. João Pessoa: Leia Livros, 2019. v. 200. 508p.

MUNHOZ DE MOURA, Guilherme Henrique. **Diretrizes, roteiro e proposta de laudo para inspeções prediais**. 2017. 92 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/178272/DIRETRIZES%2c%20ROTEIRO%20E%20PROPOSTA%20DE%20LAUDO%20PARA%20INSPE%c3%87%c3%95ES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 14 de marc. de 2021.

NETO, Abdala Carim Nabut; SENA, Gildeon Oliveira; NASCIMENTO, Matheus Leoni Martins. **Patologia das Construções**. 2B. Salvador. 2020. 256p.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. 2 ed. Curitiba: Ibpex, 2010. 180 p.

SOUSA, Arthur Nóbrega de; SOUZA, David Vinícius Silvestre de. **Imagem aérea do CVT** Pombal-PB. Pombal-PB. 2021.

SOUZA V. C. M., RIPPER. T. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. Editora PINI. 1ª Edição, 5ª Tiragem. Abril, 2009.