



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ISABELE SILVA FARIAS

INSPEÇÃO PREDIAL EM EDIFICAÇÃO PÚBLICA

FORTALEZA

2023

ISABELE SILVA FARIAS

INSPEÇÃO PREDIAL EM EDIFICAÇÃO PÚBLICA

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos.

FORTALEZA

2023

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

F238i Farias, Isabele Silva.

Inspeção predial em edificação pública / Isabele Silva Farias. – 2023.
93 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,
Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos.

1. Engenharia diagnóstica. 2. Matriz GUT. 3. ABNT 16747. I. Título.

CDD 620

ISABELE SILVA FARIAS

INSPEÇÃO PREDIAL EM EDIFICAÇÃO PÚBLICA

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em: 04/12/2023.

BANCA EXAMINADORA

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

Profa. Dra. Marisete Dantas de Aquino
Universidade Federal do Ceará

Me. Samuel Félix de Mesquita
Universidade Federal do Ceará

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos as minhas experiências durante o curso de engenharia civil. A apresentação deste trabalho é a simbologia de conclusão de anos de dedicação e estudo na universidade. Durante esse período, a aprendizagem foi fundada em ensino, pesquisa e extensão, por esforços pessoais, e por apoio de diversos programas dentro desta universidade que expandiu a minha realidade como pessoa, e agora, profissional.

Meus sinceros agradecimentos a todos que fizeram parte dessa jornada. Ao longo desses anos foram as pessoas de projetos e de atividades que me forneceram suporte e referência para construir meu conhecimento. O ambiente universitário me proporcionou excelentes professores e mentores, aos quais sem eu não possuiria a mesma capacidade. Professores estes, que além da sala de aula, me proporcionaram a imersão da engenharia em diversos âmbitos. Aos senhores, obrigada.

Meus sinceros agradecimentos a todos que acompanharam essa jornada. Ao longo dos anos eu tive a honra de dividir sala de aula e extracurriculares com pessoas excepcionais. Pessoas as quais o respeito foi construído a cada demonstração de resiliência ao longo de nossa formação. Por risco de não citar todos, deixo meu agradecimento registrado em aberto.

Meus sinceros agradecimentos a todos que viveram comigo essa jornada. Os anos no curso de engenharia civil me proporcionaram amigos nos quais foram fundamentais para a concretização deste sonho. A vocês meu reconhecimento.

Além deles, agradeço aos colegas que acompanharam o desenvolvimento deste trabalho, e todos seus percalços e resoluções. Bem como ao excelentíssimo professor Ademar, que apoiou a realização deste trabalho, e sua solicitude e orientação, meus agradecimentos.

Gostaria, sobretudo, de dedicar esses anos de formação a aqueles que mais prezaram por minhas oportunidades de estudos. A meus pais e minha irmã, pois junto a eles as minhas aspirações são realizadas. A extensão de minha família que sempre acreditou e confiou em mim, e aos meus amigos além desta universidade.

Por fim, gostaria de agradecer a mim. A todos meus esforços dedicados, tentativas falhas e assertivas, e por minhas buscas e inquietudes que proporcionaram uma formação diversa e bem realizada.

“As long as there was coffee in the world, how bad could things be?”

(Cassandra Clare)

RESUMO

As edificações devem apresentar segurança, habitabilidade e sustentabilidade ao longo de sua vida útil. Assim, a engenharia civil, no setor de construção civil deve prover métodos para a perpetuação do desempenho do seu produto, a edificação. Nas últimas décadas, devido ao envelhecimento das edificações brasileiras, normas e orientações técnicas veem sendo desenvolvidas e seguidas, para além de atestar a técnica, atestar a seguridade das construções. Por meio de gestão de manutenção, as patologias são rastreadas e sanadas, sejam por ações corretivas ou preventivas. A esta ação última, a norma ABNT NBR 16747 – Inspeções Prediais, se configura como referência de execução. E neste contexto o presente trabalho fundamentou a sua metodologia ao realizar a inspeção predial do Bloco 708, do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará. Foi-se verificado as não-conformidades presentes e realizado a análise, por meio da matriz GUT de suas prioridades e prazos de correção. Elencou-se 20 não-conformidades, entre anomalias e falhas, presentes aos sistemas: estrutural, vedação, revestimento, instalações, pânico e combate a incêndio, e esquadrias. Concluiu-se que a edificação apresenta desgaste do seu sistema construtivo, e que a gerência de manutenção é falha.

Palavras-chaves: engenharia diagnóstica, matriz GUT, ABNT NBR 16747.

ABSTRACT

The constructions must deliver safety, habitability, and sustainability throughout their lifespan. Therefore, the civil engineering sector must provide methods for product performance perpetuation. In the last decade, due to the aging of Brazilian construction, Standards, and technical instructions have been developed and demanded not only to provide construction techniques but also to supply security for the product. Pathology is identified through corrective or preventive actions of maintenance management. For this last one, the Brazilian Standard ABNT NBR 16747 - Building Inspection is the execution guide. Therefore, in this context, this paper builds up its methodology for building 708 Block - Civil Engineering Course from the Federal University of Ceará based on the Standard. The unconformities were verified and analyzed through the GUT matrix of priority and the deadline for correction was defined. This paper lists 20 unconformities, between anomalies and failures, on the following systems: structure, seal, installation, fire combat, and frames. Concludes, construction shows construction wear, and the maintenance management system is flawed.

Keywords: diagnostic engineering, GUT priority matrix, ABNT NBR 16747.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Bauwerke müssen während ihrer gesamten Lebensdauer Sicherheit, Bewohnbarkeit und Nachhaltigkeit bieten. Daher muss der Tiefbausektor Methoden zur Aufrechterhaltung der Produktleistung bereitstellen. Im letzten Jahrzehnt wurden aufgrund der Alterung des brasilianischen Bauwesens Standards und technische Anweisungen entwickelt und gefordert, nicht nur um Bautechniken bereitzustellen, sondern auch um die Sicherheit des Produkts zu gewährleisten. Pathologien werden identifiziert durch korrigierende oder vorbeugende Maßnahmen des Wartungsmanagements. Für letzteres ist der brasilianische Standard ABNT NBR 16747 – Bauinspektion ist die technische Referenz. Daher baut dieses 'Abschlussarbeit' in diesem Zusammenhang seine Methodik für den Aufbau des 708 Bauingenieurwesens Block der Bundesuniversität Ceará auf der Grundlage des ANBT NBR 16747 Standards auf. Die Nonkonformitäten wurden anhand der GUT-Prioritätsmatrix überprüft und analysiert und die Frist für die Korrektur wurde festgelegt. In diesem Dokument werden 20 Nonkonformitäten zwischen Anomalien und Ausfällen in den folgenden Systemen aufgeführt: Struktur, Dichtung, Installation, Feuerbekämpfung und Rahmen. Fazit: Die Konstruktion weist Abnutzungserscheinungen auf und das Instandhaltungsmanagementsystem ist fehlerhaft.

Schlüsselwörter: Diagnostik Ingenieurwesen, GUT-Prioritätsmatrix, ABNT NBR 16747.

LISTA FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da metodologia	30
Figura 2 – Planta baixa do local de estudo pavimento térreo	32
Figura 3 – Planta baixa do local de estudo pavimento superior	32
Figura 4 – Modelagem Bloco 708	32
Figura 5- Localização do Local de Estudo	33
Figura 6 - Localização do Local de Estudo	34
Figura 7- Modelo Padrão de questionário de Anamnese.....	35
Figura 8 - Modelo de pontuação GUT para classificação de anomalias/falhas.....	35
Figura 9 - Exemplificação da ordem de coleta de dados	36
Figura 10 - Materiais de inspeção in loco a) nível bolha b) caneta detectora de tensão	37
Figura 11 - Materiais de inspeção in loco: a) referência de dimensão b) trena metálica	37
Figura 12 - Calendário de Vistorias realizadas.....	41
Figura 13 - recorte do sistema de solicitação de manutenção	43
Figura 14 - Recorte no sistema estrutural: abertura não tratada na laje	44
Figura 15- Recorte no sistema de esquadrias: a) vedação danificada, b) película danificado .	45
Figura 16- Recorde no sistema de revestimento: a) fissuras no concreto polido, b) manchas na pintura de parede	46
Figura 17- Recorte no sistema de instalação: a) ponto de tomada, b) fiação exposta, c) unidade de ar condicionado inoperante	46
Figura 18 - Recorte no sistema estrutural: detalhe de laje.....	47
Figura 19- Recorte no sistema de esquadrias: a) janela, b) porta	48
Figura 20- Recorte no sistema de instalações: a) hidráulico b) elétrico	48
Figura 21- Recorte no sistema de instalações: a) não-conformidade b) destaque a iluminação c) quadro elétrico	49
Figura 22 - Recorte no sistema de esquadrias: a) portas b) janelas	49
Figura 23 – Recorte no sistema de revestimento: a) piso de escada em pedra b) revestimento cerâmico em parede.....	50
Figura 24 - Recorte no sistema estrutural: destaque a junta de dilatação.....	50
Figura 25 – Recorte no sistema de fachada: detalhe bloco 708	51
Figura 26 - Recorte no sistema de fachada: a) fachada direita b) fachada fundos	52
Figura 27 - Recorte no sistema de fachada: a) fachada esquerda b) fachada frontal	52
Figura 28- Recorte no sistema estrutural: detalhe da junta estrutural	53

Figura 29- Recorte no sistema estrutural: presença de matéria orgânica	53
Figura 30 - Recorte no sistema de revestimento: a) acabamento cerâmico b) acabamento em pintura.....	54
Figura 31 - Recorte no sistema de instalação: a) detalhe instalação elétrica b) detalhe instalação hidráulica	54
Figura 32 Recorte no sistema de combate à incêndio: a) destaque ponto de extintor de incêndio b) destaque data de validade e classe de carga extintora	55
Figura 33- Recorte no sistema de combate a incêndio: a) disposição indevida b) validade alcançada	56
Figura 34 - Recorte no sistema de instalação elétrica	57
Figura 35 - Recorte no sistema de esquadria: a) porta visão exterior, b) porta visão interior..	57
Figura 36 - Recorte no sistema estrutural	58
Figura 37 - Recorte no sistema de revestimento: a) revestimento de pintura de teto e parede b) revestimento de piso polido.....	58
Figura 38 - Recorte no sistema de instalação elétrica: a) iluminação b) pontos elétricos c) verificação de tensão elétrica.....	59
Figura 39 - Recorte no sistema de climatização	59
Figura 40 - Recorte no sistema de vedação: a) fissuras menores que meio centímetro b) fissuras maiores longitudinalmente que cinco centímetros c) furo na vedação em painel	60
Figura 41 - Recorte no sistema de climatização	60
Figura 42 - Recorte no sistema de instalação elétrica: a) cabeamento solto, b) verificação de corrente	61
Figura 43 - Recorte no sistema de esquadrias: a) recorte na não-conformidade de vedação, b) recorte no fecho danificado	61
Figura 44 - Recorte no sistema de revestimento: a) pintura de teto b) pintura de parede	62
Figura 45 - Recorte no sistema de revestimento: c) revestimento de piso em madeira	62
Figura 46 - Recorte no sistema de esquadrias: porta de acesso.....	63
Figura 47 - Observação crítica do sistema estrutural	64
Figura 48 - Observação crítica do sistema de vedação.....	65
Figura 49 - Observação crítica do sistema de revestimento	66
Figura 50 - Observação crítica de sistema de instalações	66
Figura 51 - Não conformidade sistema estrutural observação 1	68
Figura 52 - Não conformidade sistema estrutural observação 2	69

Figura 53 - Não conformidade sistema estrutural observação 3	70
Figura 54- Não conformidade sistema de vedação observação 4.....	71
Figura 55 - Não conformidade sistema de vedação observação 5.....	72
Figura 56 - Não conformidade sistema de revestimento observação 6	73
Figura 57 - Não conformidade sistema de revestimento observação 7	74
Figura 58 - Não conformidade sistema de revestimento observação 8	75
Figura 59 - Não conformidade sistema de revestimento observação 9	76
Figura 60 - Não conformidade sistema de revestimento observação 10	77
Figura 61 - Não conformidade sistema de revestimento observação 11	78
Figura 62 - Não conformidade sistema de instalação observação 12.....	79
Figura 63 - Não conformidade sistema de instalação observação 13.....	80
Figura 65 - Não conformidade sistema de instalações observação 14	81
Figura 66 - Não conformidade sistema de instalação observação 15.....	82
Figura 67 - Não conformidade sistema de instalação observação 16.....	83
Figura 68 - Não conformidade sistema de combate a incêndio observação 17.....	84
Figura 69 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 18	85
Figura 70 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 19	86
Figura 71 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 20	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sistemas da edificação e suas regências.....	21
Tabela 2 - Matriz GUT	24
Tabela 3- Tabela comparativa entre Normas de Inspeção Predial	27
Tabela 4 - Descrição do local de estudo	30
Tabela 5 - Anamnese histórico do Bloco 708	40
Tabela 6 - Documentação referente ao Bloco 708	40
Tabela 7 - Observação crítica do sistema estrutural	64
Tabela 8 - Observação crítica do sistema de vedação	65
Tabela 9 - Observação crítica do sistema de revestimento.....	66
Tabela 10 - Observação crítica do sistema de instalações	67
Tabela 11 – Não conformidade sistema estrutural observação 1	68
Tabela 12 – Não conformidade sistema estrutural observação 2	69
Tabela 13 - Não conformidade sistema estrutural observação 3	70
Tabela 14 - Não conformidade sistema de vedação observação 4	71
Tabela 15 – Não conformidade sistema de vedação observação 5.....	72
Tabela 16 - Não conformidade sistema de revestimento observação 6.....	73
Tabela 17 - Não conformidade sistema de revestimento observação 7.....	74
Tabela 18 - Não conformidade sistema de revestimento observação 8.....	75
Tabela 19 - Não conformidade sistema de revestimento observação 9.....	76
Tabela 20 - Não conformidade sistema de revestimento observação 10.....	78
Tabela 21 - Não conformidade sistema de revestimento observação 11.....	79
Tabela 22 - Não conformidade sistema de instalação observação 12	80
Tabela 23 - Não conformidade sistema de instalação observação 13	80
Tabela 24 - Não conformidade sistema de instalação observação 14	82
Tabela 25 - Não conformidade sistema de instalação observação 15	82
Tabela 26 - Não conformidade sistema de instalação observação 16	83
Tabela 27 - Não conformidade sistema de combate a incêndio observação 17	84
Tabela 28 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 18	85
Tabela 29 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 19	86
Tabela 30 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 20	87
Tabela 31 - Sequência de prioridades das não-conformidades	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
EPE	Escritório de Projetos Entregados
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
IBRAGEN	Instituto Brasileiro de Engenharia
UNESP	Universidade Estadual de São Paulo
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFCINFRA	Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
---	-------------

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Problema de Pesquisa	18
1.2 Justificativa.....	18
1.3 Questões Motivadoras	18
1.4 Objetivos	18
1.5 Estrutura do Trabalho	19
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
2.1 Fundamentação Teórica	20
2.1.1 A inspeção predial e a engenharia diagnóstica	25
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	30
3.1 Local de Estudo.....	30
3.2 Sequência de execução	34
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
4.2 Análise documental do Bloco 708	39
4.3 Vistoria in loco do Bloco 708.....	41
4.4 Determinação das anomalias/falhas pelo método GUT.....	63
4.5 Definição de prioridades e prazos da análises da inspeção do Bloco 708	88
4.6 Avaliação de manutenção e uso	90
4.7 Recomendações gerais	90
5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	91
REFERÊNCIAS	92

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Problema de Pesquisa.....	16
1.2	Justificativa.....	16
1.3	Questões Motivadoras.....	16
1.4	Objetivos.....	16
1.5	Estrutura do Trabalho.....	17
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
2.1	Fundamentação Teórica.....	18
2.1.1	<i>A inspeção predial e a engenharia diagnóstica.....</i>	23
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	28
3.1	Local de Estudo.....	28
3.2	Sequência de execução.....	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	37
4.2	Análise documental do Bloco 708.....	37
4.3	Vistoria in loco do Bloco 708.....	39
4.4	Determinação das anomalias/falhas pelo método GUT.....	61
4.5	Definição de prioridades e prazos da análises da inspeção do Bloco 708.....	90
4.6	Avaliação de manutenção e uso.....	92
4.7	Recomendações gerais.....	92
	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS	
5	FUTUROS.....	93
	REFERÊNCIAS.....	94

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui diversidade em edificações, tipologias e conceitos construtivos. E, o Ceará, uma das referências ao setor de construção civil, contribui ao setor através de desenvolvimento de invocação e tecnologia aos canteiros de obra. Essas boas práticas construtivas existentes são contribuições essenciais para o desempenho aceitável da edificação ao longo da sua vida útil, porém não se configuram como garantias do desempenho contínuo ao longo prazo.

Assim, o processo construtivo de obra, bem como o pós-obra, são importantes para garantir os níveis esperados de desempenho da edificação, ou seja, seu comportamento esperado em uso, de acordo com ABNT (2015). Porém, as atividades de manutenção sofrem pelo descaso, segundo Castro (2007), no Brasil não existe a cultura de manutenção das edificações. Alinhado a isso, situações de ruína das edificações foram registradas na última década, de acordo com Téchne (2011), os principais acidentes com colapso desses produtos totalizaram quinze ocorrências com 78 fatalidades. Esses acidentes ocorreram por problemas endógenos a edificação, como falhas em projeto e falhas na execução da obra, mas destaca-se as falhas nas manutenções periódicas previstas nos manuais das edificações.

Esses agendamentos são importantes para garantir que os sistemas estejam funcionando e fornecendo a segurança, habitabilidade e sustentabilidade da edificação, pois a manutenção dos sistemas construtivos preza pela conservação da vida útil, garantindo a continuidade do desempenho aceitável ao longo dos anos.

Edificações próximas ao centenário exemplificam o envelhecimento das edificações no país. Em uma visão nacional, cita-se o primeiro ‘arranha-céu’ do estado de São Paulo, o Edifício Martinelli, construído em 1924. E, em uma visão regional, expõe-se o primeiro “arranha-céu” do estado do Ceará, o Hotel Excelsior, construído em 1931. Com isso, demonstra-se a existência demanda de atividades de manutenção de edificações.

As atividades manutenções são importantes a esses produtos, pois segundo Castro (2007), proporcionam benefícios de valorização do imóvel, a garantia do seu desempenho ao longo prazo e permanência da garantia da edificação. Ademais, conforme Ripper (2009), o dispêndio para essas intervenções segue uma progressão geométrica de razão 5. Assim, manutenção preventiva e manutenção corretiva, são 25 e 125 mais dispendiosos, respectivamente, do que a primeira fase do projeto. Com isso, para evitar custos desnecessários

com essas ações, bem como as de reabilitação, seja de reforço ou reconstrução, requerem-se um planejamento de execução de manutenção o mais preciso e ponderado possível.

1.1 Problema de Pesquisa

De acordo com a perspectiva apresentada, destaca-se o envelhecimento das edificações no país. Esse cenário impacta no desenvolvimento social e econômico do Brasil, pois de acordo com ABNT (1999), as edificações são produtos necessários a sociedade, sendo o amparo para realização de todas as atividades produtivas, direta ou indiretamente. Devido a regulamentação da normativa referente a manutenção predial ter sido desenvolvida na virada do século, e a normatização da inspeção predial apenas na década atual, por meio da ABNT 16747 Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento, a cultura de manutenção das edificações não é presente no país. E, alinhada à deficiência na gerência da construção civil no pós obra, um cenário propício a investigação do estado das edificações é gerado.

1.2 Justificativa

Devido ao envelhecimento das edificações do país e a falta da cultura de manutenção desses produtos, o presente trabalho pretende contribuir no âmbito da difusão da importância da temática.

1.3 Questões Motivadoras

A ABNT (1999) expõe que se é inaceitável tratar as edificações como bens não-duráveis, passíveis de substituições devidos aos sinais de desgaste. É inviável economicamente e ambientalmente. Assim, questiona-se, como elencar os itens nas edificação que vão em desconformidade com o desempenho aceitável da construção e como validar o estado global deste produto para traçar um plano para o reestabelecer ao desempenho esperado.

1.4 Objetivos

O presente trabalho objetiva realizar a inspeção predial em uma edificação pública.

Como objetivos específicos podem ser mencionados:

- a) identificar não-conformidades da edificação;

- b) analisar estado global da edificação;
- c) avaliar qualidade de manutenção e uso da edificação.

1.5 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho será composto por quatro capítulos principais, além deste primeiro introdutório, o capítulo segundo será referente à revisão bibliográfica, em que os assuntos referentes à pesquisa são expostos, bem como os métodos de manutenção e reabilitação são abordados, por meio da revisão bibliográfica. E, em continuidade, o capítulo três refere-se a execução da pesquisa, com os materiais e métodos utilizados. No capítulo seguinte, o quarto, serão apresentados resultados obtidos por meio dos estudos realizados e as devidas discussões realizadas. Por fim, as conclusões estabelecidas e as sugestões de trabalhos futuros são apresentadas no capítulo cinco.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica é fundamental a um projeto de pesquisa, e através dela que se pode conhecer o que já foi estudado por demais colaboradores. Dito isso, pode-se perceber que a revisão bibliográfica é o aparato de materiais (publicações) já escritos em relação a determinado tema por meio de um processo de busca, análise e interpretação, de acordo com Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) (2015). Assim, tendo em vista a temática do presente trabalho, na seção de revisão bibliográfica será apresentada a inspeção predial e seus referenciais teóricos.

2.1 Fundamentação Teórica

A edificação é um sistema complexo, de acordo com a ABNT NBR 15575 (2013), Norma de Desempenho, pode-se complementar:

- a) o subsistema é a parte funcional do edifício, a visão macro que provém uma atividade em específico, são os sistemas de estrutura, como o de fundações; de vedações, sejam vedações verticais ou esquadrias; ou ainda de coberta;
- b) o elemento compõe o subsistema realizando função específica, como por exemplo os elementos estruturais laje e viga ao sistema estrutural;
- c) e o componente é a unidade de composição, cita-se a barra de ferro para compor a laje estrutural.

Assim, compreende-se os sistemas construtivos, exemplificando por meio dos setores mais macros, estrutural, vedações e instalações, como o agrupamento executado que atua em funções semelhantes, onde cada qual seguirá uma Norma específica, e a Norma de Desempenho, NBR 15575 (ABNT, 2015).

O sistema estrutural é aquele que fornece a sustentação da edificação. Sistema esse configurado para resistir a cargas de ações permanentes, variáveis ou dos ventos, em duas análises, de estado limite último e estado limite serviço. Ao primeiro, são análises que prezam pela segurança contra ao colapso da mesma, considerando o fatores de segurança, e ao segundo são os requisitos de utilização, gerando estados inaceitáveis aos acabamentos das edificações. De forma geral, o sistema estrutural deve manter sua estabilidade e prover a segurança contra quaisquer solicitações previstas em projeto, de forma a atender requisitos da Norma de Desempenho, NBR 15575, (ABNT, 2015). E, pode ser composto por concreto, materiais metálicos ou de madeira, regidos cada quais a sua norma específica de realização, e mantém

padrão no quais seus elementos transmitem as cargas absorvidas ao sistema de fundação e contenção, que trabalham com a adequação do solo para o recebimento das cargas da edificação. Alinhado ao sistema estrutural, pode-se descrever o sistema de proteção contra descargas elétricas, que é inserido aos projetos de estrutura de concreto armado por conveniência, mas não obrigatoriamente. E, sua principal função é executar nos prédios elegíveis o princípio da gaiola de Faraday dispensando de forma segura até o solo, as descargas atmosféricas indesejadas.

Em adicional, cita-se o sistema de vedação, responsável pela estanqueidade da edificação contra fatores adversos, como água, ventos, intempéries, entre outros. É um sistema, assim como os demais, que possui subsistemas em sua visão, como por exemplo vedações verticais, que caracteriza como a limitação vertical e os ambientes internos, bem como regula a passagem dos agentes atuantes (USP, 2015).

Aos sistemas de instalações, caracterizam-se os hidrossanitários, que abordam as disciplinas de hidráulica e sanitária, tratando do recebimento, distribuição e coleta de águas e esgotos da edificação; e o subsistema elétrico, que de forma semelhante difunde o serviço elétrico ao empreendimento. Compreendem-se ainda como serviços semelhantes os de instalação de climatização, maquinários. Aponta-se ainda, as instalações do sistema de proteção e combate a incêndio, sistema esse que preza pela segurança do usuário da edificação e indispensável quando a orientação de obrigatoriedade pelo Corpo de Bombeiros Local. E, esse sistema que se alinha aos sistemas de elétrica, hidráulica, de automação, busca prevenir, detectar e extinguir incêndios em edificações.

Ao acabamento do empreendimento, pode-se citar o sistema de pinturas e revestimento, responsáveis não apenas por efeitos arquitetônicos, mas adicionam propriedades técnicas aos elementos que são afixados. Alinhado a esse, explana-se o sistema de coberta, que é um dos sistemas que provém a estanqueidade e separação ao exterior da edificação, assim também, possui funções funcionais além de um caráter arquitetônico.

A Norma de desempenho aborda dentre os acima descritos, cinco sistemas principais: estrutural, de pisos, de vedações, de coberturas e hidrossanitários (CAU, 2015), e além dessa Norma pode-se citar as principais normas regentes ao sistemas da edificação, dispostos na tabela 01 abaixo.

Tabela 1 - Sistemas da edificação e suas regências

Sistema	Normas Principais
---------	-------------------

Estrutural	NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto, NBR 7190 Projeto de estruturas de madeira, NBR 8800 NBR8800 Projeto de estruturas de aço e de estruturas; ABNT NBR 5419:2005, Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
Fundações e Contensões	NBR 6122 - Projeto e execução de fundações;
Vedações	ABNT NBR 15575-4:2013, Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas;
Instalações Hidrossanitárias, Elétricas, Climatização	ABNT NBR 5626:1998, Instalação predial de água fria; ABNT NBR 8160:1999, Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
Sistema de Proteção e Combate à Incêndio	ABNT NBR 10897:2020, Sistema de proteção contra incêndio;
Cobertas	ABNT NBR 15575-5:2013, Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas.

Fonte: adaptado de CAU (2015).

Aos sistemas, a edificação deve seguir segurança estrutural, contra incêndio, no uso e operação; além de desempenho acústico, térmico e lumínico; e em adicional seguir as normativas de estanqueidade, acessibilidade, conforto antropodinâmico e tátil, durabilidade, manutenibilidade, impacto ambiental, saúde, higiene e qualidade do ar. Esses requisitos reforçam o objetivo de manter a segurança, habitabilidade e sustentabilidade da edificação. Além de serem abrangências requisitadas na Norma 16747: Inspeção Predial (ABNT, 2020).

A edificação deve atender ao desempenho, o comportamento esperado em uso, que é verificado a partir dos seus sistemas ao longo da sua vida útil, que é o período de tempo que as atividades para qual foram projetados atendem o nível esperado de comportamento (ABNT, 2013). Porém evidencia-se ao longo dos anos, por alterações das propriedades do produto, o

comprometimento de desempenho, a deterioração. Ela desponha por através de falha, que configura-se como de uso, operação ou manutenção, e é a não capacidade de cumprir com seu desempenho esperado. E, pode-se acrescentar as definições de falhas suas origens por Planejamento, Operacional, Execução ou Gerencial.

Ou ainda, a presença de anomalia, que de acordo com a ABNT (2020), podemos caracterizar como aquilo que causa perda do desempenho do sistema ou subsistemas, essa exceção ao comportamento de regra pode ser classificado como endógeno (interior a edificação), funcional (origem da degradação natural ou uso intenso) ou exógeno (exterior à edificação). Ainda mais especificamente, segundo IBRAENG (2017), as anomalias são vícios ou defeitos construtivos das edificações. Também possível especificar a Natural, que por definição são as ocorridas por fenômenos da natureza.

A ocorrência de falhas e anomalias são as fontes de risco as edificações, seus patamares de urgência de resolução, que, de acordo com a ABNT (2020), são os citados abaixo:

- a) prioridade 01: a de maior urgência de resolução, pois afeta a funcionalidade da edificação, além de comprometer a vida útil da mesma, a essa classificação se observam os itens que apresentam risco e compromete o meio ambiente, a saúde e a segurança dos transeuntes/habitantes.
- b) prioridade 02: o nível de urgência intermediária compreende que as observações não comprometem a saúde e segurança dos transeuntes/habitantes, não há prejuízo aos sistemas, mas afetam a funcionalidade da edificação.
- c) prioridade 03: ao nível mais simples de urgência temos o não comprometimento da saúde e segurança dos transeuntes/habitantes, e sem prejuízo aos sistemas, porém há prejuízo estético da edificação.

Pode-se observar ainda, outras metodologias para priorizar as observações quanto ao estado de uso da edificação e suas recomendações. A exemplo, a matriz FEMEA, *Failure Mode and Effect Analysis*, Análise do Tipo e Efeitos de Falha em tradução livre; a listagem de criticidade; ou ainda o nivelador de urgência a Matriz GUT, ela se referêcia a gravidade, urgência e tendência da observação, de acordo com o IBAPE (2012).

Este último, pode-se ser definido como uma ferramenta de gestão da qualidade, é uma matriz avaliativa de gravidade, urgência e tendência, que é obtida por consenso entre seus inspetores. Essa ferramenta de gerenciamento se baseia na estratégia de planejamento por meio de uma classificação quantitativa de cada observação encontrada, importante para definir os efeitos e esforços para médio e longo prazo segundo BRAGA (2019).

Desenvolvida na década de 1980 por Charles Kepner e Benjamin Tregoe, a metodologia GUT é aplicada em diversas áreas do conhecimento, inclusive na engenharia civil. De acordo com BRAGA (2019) e, a publicação do Ministério dos Transportes a respeito da matriz GUT, por SOTILLE (2014), podemos definir os três elementos chaves da ferramenta:

- a) gravidade: a importância do problema e seu potencial de dano caso não seja executado alguma resolução sobre ele;
- b) urgência: quão significativo é a data de resolução do problema, considera o tempo no qual o problema gerará um dano ou resultado indesejável significativo;
- c) tendência: a evolução do problema em função do tempo, como se desenvolverá se nenhuma medida for tomada.

Sua execução é contemplada na seguinte sequência: listagem de problema e pontos para análise, pontuação de cada tópico, a classificação de cada problema, tomada de decisão estratégica. Sua aferição quantitativa é, a partir da definição de um valor a cada observação gerada, entre 1 à 5, em que 1 corresponde a menos crítica e 5 a mais crítica das observações. Após a definição de cada pontuação a cada um dos elementos da ferramenta, é realizado a multiplicação entre os parâmetros, obtendo assim a nota de cada observação, a partir da Equação 1.

$$GUT = G * U * T \quad (1)$$

Em que:

G é gravidade,

U é urgência,

T é tendência.

Assim, compreende-se que a ferramenta potencializa a tomada de decisão estratégica do inspetor, por elencar todas as observações em três parâmetros, favorecendo um ponto de partida as atividades de manutenção e reabilitação após inspeção predial.

Tabela 2 - Matriz GUT

VALOR/ITEM	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
1	Dano mínimo	Longuíssimo prazo	Desaparece
2	Dano leve	Longo prazo	Reduz-se ligeiramente

3	Dano regular	Prazo médio	Permanece
4	Grande dano	Curto prazo	Aumenta
5	Dano gravíssimo	Imediatamente	Piora muito

Fonte: adaptado de Sotille (2014)

Percebe-se então, que a manifestação patológica, se caracteriza como uma irregularidade, apresentação de falhas e anomalias não decorrentes do envelhecimento natural da edificação, em uma das seguintes origens, por projeto (concepção), construção (execução), manutenção (utilização) e material. E, por mais que bem executada, a edificação passa por comprometimento de seus sistemas, seja por aspectos estéticos, podendo avançar por sua capacidade resistente, se não observado, procedendo o colapso parcial ou total da edificação (HELENE, 1998).

Assim, a inspeção predial é a “análise técnica, através de metodologia específica, das condições de uso e de manutenção preventiva e corretiva da edificação” (ABNT NBR 15575:01, 2013, pag. 15) ou ainda “processo de avaliação das condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação e de seus sistemas e subsistemas construtivos, de forma sistêmica e predominantemente sensorial (na data da vistoria), considerando os requisitos dos usuários.” (ABNT NBR 16747, pag. 3). Ou seja, o estudo do estado da edificação e seu atual desempenho, e identificar seus pontos de necessária manutenção e reabilitação.

E, no enfoque de ser uma atividade necessária para a manutenção da edificação, a periodicidade da inspeção ocorre em função do normativo vigente local, respeitando as orientações de manutenção do produto, mas também pode ser requisitada de acordo com o seu uso em casos de aparecimento de falhas/anomalias que prejudiquem o desempenho da edificação antes do esperado, de acordo com a NBR 16747 (2020). Ainda de acordo com a norma brasileira, essas inspeções permitem execuções de atividades que promovam o contínuo uso da edificação mantendo seus níveis de desempenho e segurança estabelecidos.

2.1.1 A inspeção predial e a engenharia diagnóstica

O campo da engenharia civil possui um leque de expertises, e nele encontramos a engenharia diagnóstica. Definido por Gomide *et al* (2021) como uma disciplina investigativa da técnica, que busca determinar as manifestações patológicas, os níveis de desempenho da

edificação, bem com as responsabilidades sobre a mesma, e que é cabível em todas as fases da edificação, no pré – durante – pós obra. Pois, esse ramo busca as causas e as correções dos problemas acometidos as edificações, possui um foco em reportar os problemas patológicos e diagnosticar as manutenções preventivas e corretivas.

Pode-se ainda tratar o ramo de Patologia da engenharia. Esse campo compões as ações que fornecem os dados de diagnóstico, por meio de sintomas, mecanismos, causas e origens dos problemas acometidos a edificação (HELENE, 1992). Podemos explana-los da seguinte maneira:

- a) sintomas: as manifestações externas características da patologia;
- b) mecanismos: o procedimento no qual a patologia é gerada, um dos tópicos delicados, já que cada terapêutica será melhor gerado quando definida a partir do processo exato de geração;
- c) origens: também associado a melhor terapia de resolução, podendo ser o fator de geração o planejamento, o projeto, o material ou o próprio uso,
- d) causas: os motivos da patologia ter surgido a partir da sua origem.

Após definição das patologias da edificação, o engenheiro destina sua atenção a terapia, que segundo Helene (1992), consiste o estudo da correção e solução das patologias acometidas.

São com base nesses termos que a inspeção predial se orienta. Ela é uma ferramenta da Engenharia Diagnóstica, segundo Vervloet (2018). Vistoria, inspeção, auditoria, perícia e consultoria; citadas em sua hierarquia crescente, de acordo com Gomide *et al* (2009).

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE, 2019) atribui dois eventos como o primórdio da obrigatoriedade da inspeção predial no Brasil, a publicação do livro “A saúde dos Edifícios” pelo IBAPE e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo, CREA/SP. E o trabalho do engenheiro Tito Livio Ferreira Gomide, em 1999, com seu artigo de "Inspeção Predial Periódica deve ser obrigatória” no X Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliação e Pericias, em que se recomenda a criação de Norma Técnica de para as inspeções prediais.

A linha do tempo expõe o continuo aumento da disposição acadêmica com a importância da inspeção predial, foram trabalhos, publicações, diretrizes, decretos e normas ao longo dos 24 anos de principal desenvolvimento na área. Com destaque em 2009, com a aprovação nacional da Norma de Inspeção Predial do IBAPE Nacional (IBAPE, 2009) que proporcionou o maior reconhecimento do campo em meio a engenharia civil. E, em 2020, com

a publicação da Norma Técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas, a ABNT NBR 16747 - Inspeção Predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento.

E, no crescente estudo da temática, e sua continua revisão acadêmica, as orientações dispõem de certas semelhanças em sua metodologia. Elas consistem em um levantamento de dados, e sua análise; com a sequência de compreensão do uso e gerencia da edificação e sua vistoria; associado a classificações e recomendações das prioridades das falhas/anomalias encontradas, bem como sugestões de correções e reabilitações das mesmas. Todas essas observações registradas em laudo por um profissional habilitado com base nas normas específicas aos sistemas. Assim, a Norma de Inspeção predial aborda a visão metodologia de passo a passo da execução, e de forma semelhante a Norma 16747 expõe a temática, com o diferencial de ser um documento técnico reconhecido, discorre assim sobre os tópicos macros que devem existir na inspeção, e, reforçando ainda que as leis vigentes a cada localidade são a exigência fundamental a ser atendida. A tabela abaixo enuncia as principais diferenças entre as mesmas.

Tabela 3- Tabela comparativa entre Normas de Inspeção Predial

	Norma Inspeção Predial Nacional	Orientação Técnica: Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial	Norma ANBT NBR 16747
Órgão regulador	IBAPE	IBRAENG	ABNT
Data de publicação	2012	2015	2020
Classificação das anormalidade	Endógena, Exógena, Funcional, Natural	Endógena, Exógena, Funcional, Natural	Endógena, Exógena, Funcional
Prioridades	Matriz GUT	Crítico, Médio e Mínimo	Prioridades 1, 2 e 3
Falhas	Planejamento, Operacional, Execução ou Gerencial	Planejamento, Operacional, Execução ou Gerencial	Uso, Operação ou Manutenção

Fonte: A autora (2023)

A Norma de Inspeção Predial Nacional, lançada em 2012 pelo IBAPE discorre sobre “diretrizes, conceitos, terminologia, convenções, notações, critérios e procedimentos relativos à inspeção predial” (IBAPE, 2012, pag. 3). Advinda de sua versão anterior de 2009, busca continuar com a difusão de instruções e conhecimentos prezando pela “saúde” das edificações. Em suas recomendações aborda o nível de inspeção predial, de 01 à 03, de acordo com sua complexidade, classificação essa definida pelo inspetor, ou ainda pelo contratante, registrado em laudo. A complexidade desse nível de inspeção corresponde as suas características técnicas, suas operações vigentes e a presença de equipe multidisciplinar na inspeção. Assim, suas definições, de acordo com o Instituto Brasileiro de Auditoria em Engenharia (IBRAGEN, 2017):

a) nível 01:

- complexidade construtiva baixa,
- até 03 pavimentos,
- 00 elevadores,
- simplicidade na manutenção e operação dos seus elementos e sistemas construtivos,
- inspeção verificada por engenheiro civil ou arquiteto,
- apresentação da anomalias e falhas;

b) nível 02:

- complexidade construtiva normal,
- no mínimo 01 elevador,
- equipamentos mecânicos e automáticos com manutenção por empresa especializada,
- equipe de inspeção multidisciplinar de acordo com a necessidade,
- apresentação de anomalias e falhas com prazo de correção, à depender da legislação local;

c) nível 03:

- complexidade construtiva alta, que possui um destaque de fundações especiais ou sistema de automação,
- manutenção realizada com fundamentação na ABNT 5674: Manutenção de edificação,
- múltiplos pavimentos,
- no mínimo 01 elevador,

- equipamentos mecânicos e automáticos com manutenção por empresa especializada,
- equipe de inspeção multidisciplinar de acordo com a necessidade,
- apresentação de anomalias e falhas com prazo de correção,
- atividade de Auditoria Técnica.

A Orientação Técnica: Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial, do IBRAGEN, 2015, discorre sobre uniformização a partir dos documentos vigentes da época, como termos, metodologias, profissionais habilitados e a estrutura essencial à inspeção predial.

E a principal vigente Norma de Inspeção, e a qual rege esse trabalho, é a ABNT NBR 16747, Inspeção Predial, de 2020. Ela proporciona as orientações de profissionais habilitados, as definições aos termos, suas abrangências, além da metodologia a ser seguida, e se resguarda as demais Normativas, ressaltando que as específicas aos sistemas são as obrigatórias de execução.

Além de normas técnicas, leis se fazem presente, para garantir a aplicação e execução das inspeções prediais. Ao Ceará, a Lei de Inspeção Predial, nº 9.913 de 16 de julho de 2012 (CEARÁ, 2012), é um dos marcos da inspeção predial do estado. Regulamentada em 2015, pelo decreto de lei 13.616, reforçando a necessidade de aplicação e suas regras gerais. A importância dos decretos é exposto na obrigatoriedade da inspeção predial a certos tipos de edificações e suas funcionalidades, bem como sua idade, buscando prezar pela segurança.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho realizou inspeção predial, por meio de entrevistas, vistoria e análise das observações realizadas no local de estudo. Como objeto de estudo, o local escolhido foi a edificação na cidade de Fortaleza, de complexidade construtiva normal, sendo térreo + 1 pavimentos. E, o desenvolvimento do método de pesquisa do presente trabalho e o alcance dos objetivos específicos, por consequência o objetivo geral do trabalho, respondendo as questões motivadoras. A figura 1, fluxograma abaixo, expõe as etapas realizadas pela metodologia.

Figura 1 - Fluxograma da metodologia



Fonte: A autora (2023)

3.1 Local de Estudo

A edificação do estudo é um empreendimento público e Federal, de uso coletivo e institucional. Corresponde ao bloco 708, do curso de engenharia civil da Universidade Federal do Ceará (UFC), situada no Centro de Tecnologias, no Campis do Pici. Sua administração é realizada pela Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental da UFC (UFCInfra).

E, é válido destacar que a edificação possui dois pavimentos, térreo + 1, com 28 ambientes dispostos de acordo com a tabela abaixo, com a laje coberta. Seu padrão e complexidade é classificado como normal pelo IBRAGEN (2015) e a ABNT NBR 12721:2006. Esse padrão corresponde ao nível 02, que retorna a uma inspeção que pode ser realizada por equipe de profissionais multidisciplinares habilitados, nas quais as observações e análises são realizadas de forma visual, por medições, ou por ensaios.

Tabela 4 - Descrição do local de estudo

Ambiente térreo	Metragem (m2)	Pavimento
Hall	10,90	Térreo
Depósito sob escada	9,27	Térreo
Sala de secretaria	34,74	Térreo
Coordenação	10,92	Térreo

Sanitário feminino térreo	20,25	Térreo
Sanitário masculino térreo	10,90	Térreo
Circulação	67,33	Térreo
Laboratório de Computação Gráfica - externo	96,28	Térreo
Sala de aula 11	70,46	Térreo
Sala de aula 12	56,54	Térreo
Centro acadêmico	38,20	Térreo
Pet civil	37,67	Térreo
Sala de apoio	18,64	Térreo
Auditório	145,53	Térreo
Varanda – adaptado a duas salas extras	91,95	Térreo
Ambiente 1º pavimento	Metragem (m2)	Pavimento
Hall	10,90	1º teto
Escada	22,70	1º teto
Empresa júnior	32,30	1º teto
Sanitário masculino 1º pavimento	10,90	1º teto
Sanitário feminino 1º pavimento	22,45	1º teto
Circulação	79,10	1º teto
Sala de aula 26	96,28	1º teto
Sala de aula 25	55,87	1º teto
Sala de aula 24	74,00	1º teto
Sala de aula 23	74,00	1º teto
Sala de aula 22	53,13	1º teto
Sala de aula 21	96,28	1º teto
Ambiente coberta	Metragem (m2)	Pavimento
Laje	690,11	2º teto

Fonte: A autora (2023)

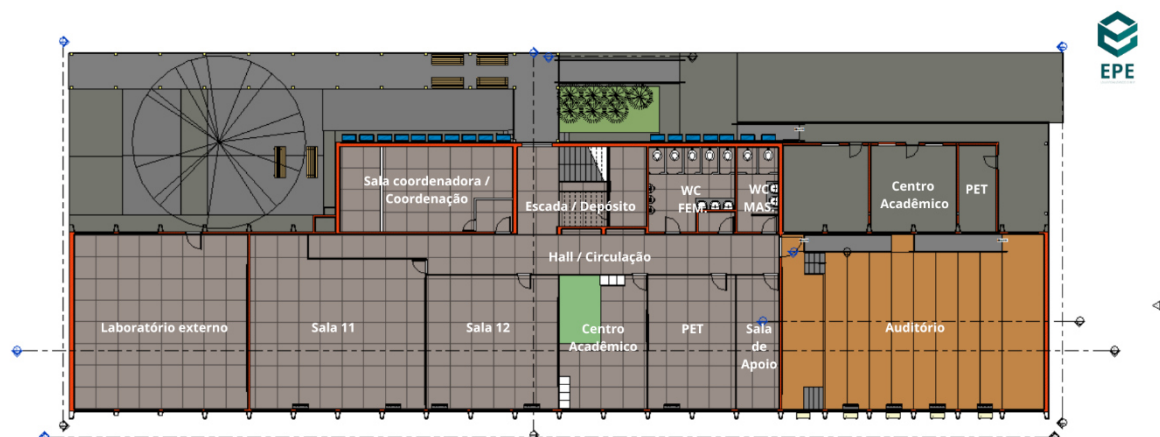
O empreendimento foi construído para receber o curso de Engenharia Civil, sua planta baixa sofreu modificações ao longo dos anos para atender a realidade do curso de graduação. Sua área é composta por cerca de 2162,11 metros quadrados de área construída, e está imerso em um lote Federal.

Suas características construtivas contemplam estrutura de concreto armado convencional, composto por elemento de laje maciça, pilares e vigas. Aos sistemas de vedações, foram utilizados nas vedações externas definitivas paredes de alvenaria tradicional em tijolo cerâmico, já as vedações consideráveis mutáveis, como a disposição da sala de aula, foram utilizados painéis. Aos revestimentos e pintura, foram utilizados prioritariamente pintura com textura e cerâmica em paredes, e piso polido às lajes. O que diz respeito a instalações,

predomina-se instalações elétricas aparentes e hidrossanitárias ocultas. A edificação conta com uma escada e um elevador.

A planta baixa atual, 2023, correspondente as imagens, 2 e 3, abaixo. Além disso, pode-se observar nas imagens em seguida, 4 e 5, a localização do Bloco 708.

Figura 2 – Planta baixa do local de estudo pavimento térreo



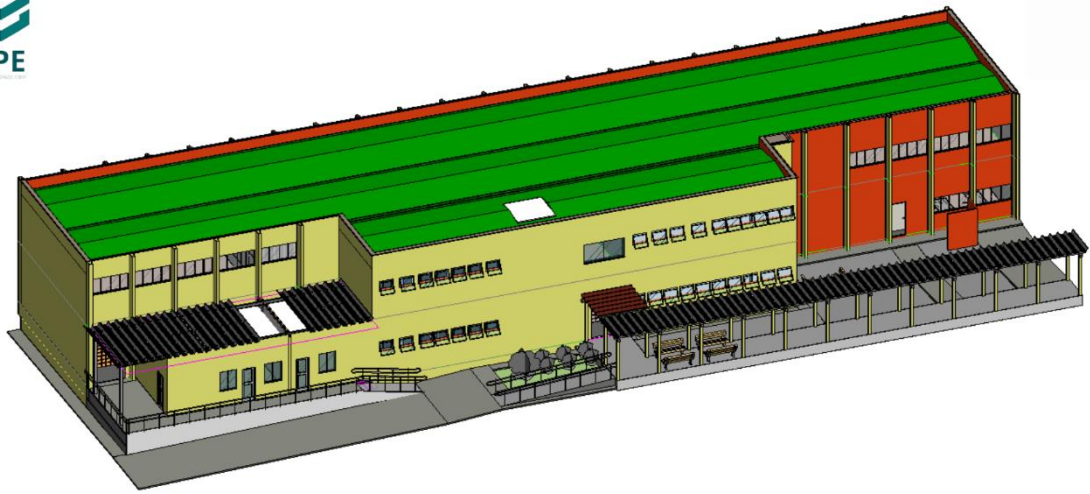
Fonte: adaptado de EPE (2023)

Figura 3 – Planta baixa do local de estudo pavimento superior



Fonte: adaptado de EPE (2023)

Figura 4 – Modelagem Bloco 708



Fonte: adaptado de EPE (2023)

Figura 5- Localização do Local de Estudo



Fonte: Adaptado do Google Earth (2023)

Figura 6 - Localização do Local de Estudo



Fonte: Adaptado do Google Earth (2023)

3.2 Sequência de execução

A execução da inspeção predial, foi realizada de acordo com a Norma vigente ABNT NBR 16744 (2020), e que deve seguir os seguintes passos, que foram elencados pela autora. Além disso, foi determinado o nível da inspeção predial a partir da classe da edificação, como orientado pelo IBRAGEN (2015).

- a) levantamento de dados: ao levantamento de dados se observará informações do bloco 708, com a listagem de documentos necessários a inspeção. Para essa etapa a solicitação foi feita à UFC INFRA, a Superintendência de Infraestrutura e Gestão ambiental;
- b) análise de documentação: para essa etapa verificou-se a validade da documentação coletada, das áreas administrativas, técnicas, de manutenção e operação;
- c) anamnese: a anamnese consiste na coleta de informação pelos responsáveis pela gestão da edificação, seja ele proprietário ou gestão terceirizada, essa coleta aborda a história da edificação;

Figura 7- Modelo Padrão de questionário de Anamnese

MODELO PADRÃO		
Entrevistado e contato		
Responsável por manutenção e limpeza		
Responsável por intervenções		
Manutenções de equipamentos		
	ar-condicionado	
	extintor de incêndio	
	outros	
Histórico de reparações		
	pintura	
	revestimento de piso	
	vedação	
	estrutural	
	outros	
Demais observações		

Fonte: A autora (2023)

d) vistoria: a etapa de vistoria técnica condiz a inspeção in loco da edificação de estudo, na qual as detecções de anomalias e falhas foram realizadas por uma perícia visual, registrado em imagens pela autora do trabalho;

e) classificação: alinhada a etapa anterior, essa seção condiz a constatação das anomalias e falhas observadas na edificação, em sua origem e causa, além de destacar quais análises aprofundadas e específicas que devem ser realizadas. E, realiza-se também o grau de criticidade dessas observações, juntamente a determinação da ordem de prioridade. O método GUT foi utilizado para orientar a ordem de prioridades e níveis de cada observação;

Figura 8 - Modelo de pontuação GUT para classificação de anomalias/falhas

MODELO PADRÃO GUT			
Informação geral			
Local			
Irregularidade			
Origem			
Descrição			
Risco			
Orientações técnicas			
Pontuação			
G	U	T	Total
			0

Fonte: A autora (2023)

- f) recomendações: em continuidade as recomendações técnicas foram realizadas após as classificações das observações, elas orientam sobre sugestões de reparações e as devidas correções das não-conformidades. Em adicional, foi disposto sugestões de prazo de resolução das observações;
- g) prioridades: a essa etapa foi organizado as observações em ordem de prioridades, esses patamares de urgência seguem os níveis 1,2 e 3;
- h) avaliação da manutenção e uso: a avaliação de manutenção e uso deve ser realizada com o entendimento a ABNT NBR 5674, comparando as especificações de sistemas frente a suas realidades de manutenção;
- i) laudo: o laudo técnico é a etapa final da realização da inspeção predial, e esse documento deve possuir as características de identificações de contratante/contratado, descrição da edificação, data de vistoria, todas as alíneas citadas acima, conclusões, e assinatura. Assim, por esse presente trabalho se tratar de um projeto de graduação, resguarda-se a etapa de emissão de laudo.

Destaca-se que para a etapa de vistoria, foi desenvolvido um *checklist* de inspeção a ser realizada a cada ambiente, esse sequencial engloba os principais sistemas estudados e permite a melhor padronização de resultados.

Figura 9 - Exemplificação da ordem de coleta de dados

SEQUÊNCIA	TÓPICO	ATIVIDADE	ITEM	EXECUTAR
1	Geral	Identificação	Foto	realizar foto do local de entrada
2	Anamnese	Questionário	Planilha	realizar perguntas à acompanhante do local
3	Sistema Estrutural	Identificação	Planilha	realizar identificação do sistema estrutural (ex: concreto armado)
		Identificação	Planilha	realizar identificação dos principais componentes (ex: pilares)
		Identificação	Foto	realizar identificação de principais anomalias/falhas
4	Sistema Vedação	Identificação	Planilha	realizar identificação do sistema vedação (ex: alvenaria, gesso)
		Identificação	Planilha	realizar identificação dos principais componentes (ex: acabamento)
		Identificação	Foto	realizar identificação de principais anomalias/falhas
5	Sistema Revestimento	Identificação	Planilha	realizar identificação do sistema revestimento (ex: concreto polido)
		Identificação	Planilha	realizar identificação dos principais componentes (ex: cerâmica, porcelanato)
		Identificação	Foto	realizar identificação de principais anomalias/falhas
6	Sistema Esquadrias	Identificação	Planilha	realizar identificação do sistema esquadrias
		Identificação	Planilha	realizar identificação dos principais componentes (ex: janelas, portas)
		Identificação	Foto	realizar identificação de principais anomalias/falhas
7	Sistema Instalações	Identificação	Planilha	realizar identificação do sistema instalações
		Identificação	Planilha	realizar identificação dos principais componentes (ex: luminárias, tomadas, pontos de água, ar)
		Identificação	Foto	realizar identificação de principais anomalias/falhas
8	Sis.Comb. à incêndio	Identificação	Planilha	realizar identificação do sistema combate à incêndio
		Identificação	Planilha	realizar identificação dos principais componentes (ex: extintor, placas)
		Identificação	Foto	realizar identificação de principais anomalias/falhas
9	Sistema Extras	Identificação	Planilha	realizar identificação do sistema
		Identificação	Planilha	realizar identificação dos principais componentes
		Identificação	Foto	realizar identificação de principais anomalias/falhas

Fonte: A autora (2023)

E, a instrumentação utilizada para vistoria *in loco* foi padrão a todas as visitas: trena metálica, nível de bolha, caneta para teste elétrico, e para referência de dimensão de não-conformidades, caneta de 17 centímetros por 0,5 centímetros.

Figura 10 - Materiais de inspeção in loco a) nível bolha b) caneta detectora de tensão



Fonte: A autora (2023)

Figura 11 - Materiais de inspeção in loco: a) referência de dimensão b) trena metálica



Fonte: A autora (2023)

As áreas secas e áreas molhadas foram observados aos detalhamentos dos serviços os seguintes tópicos, o acabamento e a limpeza foram verificados em todos por meio de verificação visual e por equipamentos:

- a) esquadrias: seu funcionamento, estado dos acessórios (como as borrachas, películas, fechos), suas ferragens, bem como a fixação;
- b) grades e portas de madeiras: seu funcionamento e ferragens, além da fixação;
- c) pinturas de parede, piso e forro: sua homogeneidade;
- d) piso: sua planeza, homogeneidade, esquadro, rejuntamento, integridade;
- e) pontos elétricos (tomadas, interruptores, pontos de luz): seu posicionamento, funcionamento, fixação dos espelhos;
- f) revestimentos de parede e piso sua planicidade, homogeneidade e integridade;
- g) ares-condicionados: sua instalação frigorífica e seus pontos elétricos;
- h) bancadas: sua fixação, nivelamento e estanqueidade;
- i) ralos: seu fecho hídrico e caimento;
- j) registros: seu funcionamento e fixação;

- k) torneiras e acabamentos: seu funcionamento, posicionamento e espelhos;
- l) vasos sanitários e acessórios: seu funcionamento, rejuntamento e estanqueidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente capítulo expõe as coletas de informações e análises de cada amostra obtida no local de estudo, assim, com intuito de atender os objetivos elencados. Atendeu-se primeiramente a análise documental e, em sequência expõe-se as análises referentes as observações *in loco* da edificação.

As análises documentais foram inicialmente realizadas por documentação digital fornecida pela UFCInfra. Órgão este que coordena, planeja, licita, contrata e gerencia as atividades de infraestrutura e construção, bem como a manutenção patrimonial, zeladoria, transporte, segurança e vigilância. A superintendência foi implementada em 2012, supervisiona todos os campi pertencentes a Universidade Federal do Ceará. Além do material fornecido pela UFCInfra, foi estudado a documentação digital fornecida pelo programa Escritório de Projetos Entregados, EPE, do curso de Engenharia Civil da UFC.

Buscou-se a realização da anamnese com os funcionários que mantêm a edificação cotidianamente, e seus relatos foram absorvidos na análise, a partir do modelo padrão de questionário respondido. Além dos responsáveis pelos ambientes privados, a anamnese foi realizada com funcionários responsáveis pela manutenção da infraestrutura da universidade.

A vistoria *in loco* foi realizada em múltiplos dias durante o mês de outubro e de novembro de 2023, durante o período da manhã e tarde. Com visitas pontuais para os ambientes de uso restrito, nas quais solicitou-se a abertura. A edificação aberta a público, constavam com transeuntes durante a visita. Houveram restrições de ambientes de não acesso aos alunos, e não possibilidade de abertura: coberta, depósito, elevador, banheiro masculino. A vistoria documental foi realizada em paralelo durante o desenvolvimento do projeto.

4.2 Análise documental do Bloco 708

A análise documental do Bloco 708 não foi realizada, por não constar registros das documentações abaixo, na tabelas citados. As solicitações foram realizadas por e-mails, ligações e via presencial, porém nenhuma das solicitações foram atendidas. A primeira tabela, 5, discorre sobre os resultados a respeito do histórico da edificação. A tabela seguinte, 6, expõe a documentação solicitada.

Tabela 5 - Anamnese histórico do Bloco 708

ANAMNESE	RESPOSTA	OBSERVAÇÃO
Idade	Sem resposta	Compreende-se uma instalação com mais de 30 anos.
Histórico de manutenção	Sem resposta	Compreende-se por anamnese aos funcionários que existiram manutenções pontuais em situações de problemas urgentes.
Intervenções	Sem resposta	Compreende-se por anamnese aos funcionários que existiram intervenções de aberturas e mudanças na planta por necessidades ocupacionais.
Reforços	Sem resposta	Não há observações.
Alteração de uso	Sem resposta	Não há observações.

Fonte: A autora (2023)

Tabela 6 - Documentação referente ao Bloco 708

DOCUMENTO ADMINISTRATIVO	RECEBIDO	ANALISADO
Alvará de construção	Não recebido	Não analisado
Certificado de treinamento de brigada de incêndio	Não recebido	Não analisado
Licença de funcionamento da prefeitura	Não recebido	Não analisado
Licença de funcionamento de órgão ambiental competente	Não recebido	Não analisado
Plano de gerenciamento de resíduos sólidos	Não recebido	Não analisado
Relatório de danos ambientais	Não recebido	Não analisado
Contas de consumo de energia elétrica, água	Não recebido	Não analisado
Certificado de acessibilidade	Não recebido	Não analisado
Certificado de habite-se	Não recebido	Não analisado
Alvará de funcionamento (para imóveis não residenciais)	Não recebido	Não analisado
DOCUMENTO TÉCNICO	RECEBIDO	ANALISADO
Memorial descritivo dos sistemas construtivos	Não recebido	Não analisado
Projeto executivo	Não recebido	Não analisado
Projeto de estrutura	Não recebido	Não analisado
Projeto de instalações	Não recebido	Não analisado
Projetos de SPDA	Não recebido	Não analisado
Projeto de impermeabilização	Não recebido	Não analisado
Projeto de revestimento	Não recebido	Não analisado
Projeto de paisagismo	Não recebido	Não analisado
DOCUMENTO MANUTENÇÃO	RECEBIDO	ANALISADO
Manual de uso, operação e manutenção	Não recebido	Não analisado
Plano de manutenção e operação e controle	Não recebido	Não analisado
Selo dos extintores	Não recebido	Não analisado

Relatório de inspeção anual de elevadores	Não recebido	Não analisado
Atestado de SPDA	Não recebido	Não analisado
Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios	Não recebido	Não analisado
Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água	Não recebido	Não analisado
Laudo de inspeção predial anterior	Não recebido	Não analisado
Certificado de ensaio de pressurização em cilindro de extintores	Não recebido	Não analisado
Relatório de acompanhamento de rotina da manutenção geral	Não recebido	Não analisado
Relatório do acompanhamento de manutenções dos sistemas	Não recebido	Não analisado
Relatório de acompanhamento de manutenção de sistemas específicos	Não recebido	Não analisado

Fonte: A autora (2023)

4.3 Vistoria in loco do Bloco 708

A vistoria ao bloco 708 do curso de engenharia civil aconteceu nos seguintes dias e locais, de acordo com a figura 12 abaixo. A inspeção ocorreu acompanhada por um membro do local específico, no caso dos não abertos ao público, e aos abertos ao público a inspeção foi realizada somente com a autora. O primeiro momento da inspeção foi identificação do local, em seguida o questionário de anamnese, para em sequência realizar a vistoria do local.

Figura 12 - Calendário de Vistorias realizadas

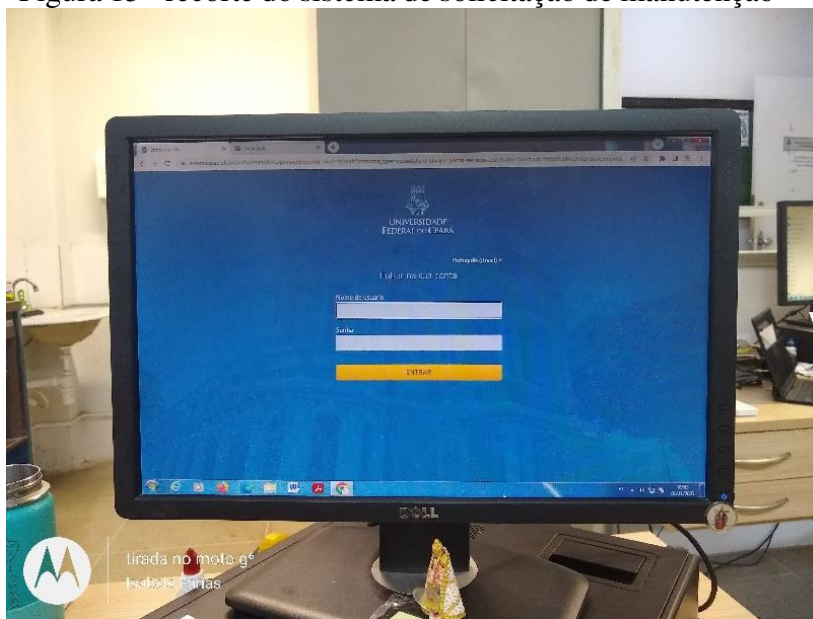
Ambiente	Pavimento	Status de acesso	Data de vistoria
Hall	Térreo	Público	31/10/2023
Depósito sob escada	Térreo	Restrito	Não realizada
Sala de secretaria	Térreo	Restrito	01/11/2023
Coordenação	Térreo	Restrito	01/11/2023
Sanitário feminino térreo	Térreo	Público	31/10/2023
Sanitário masculino térreo	Térreo	Restrito à autora	Não realizada
Circulação	Térreo	Público	31/10/2023
Laboratório de Computação Gráfica - externo	Térreo	Restrito	Não realizada
Sala de aula 11	Térreo	Público	31/10/2023
Sala de aula 12	Térreo	Restrito	Não realizada
Centro acadêmico	Térreo	Restrito	01/11/2023
Pet Civil	Térreo	Restrito	Não realizada
Sala de apoio	Térreo	Restrito	Não realizada
Auditório	Térreo	Público	31/10/2023

Varanda – adaptado a duas salas extras	Térreo	Restrito	Não realizada
Hall	1º teto	Público	31/10/2023
Escada	1º teto	Público	31/10/2023
Empresa júnior	1º teto	Restrito	Não realizada
Sanitário masculino 1º pavimento	1º teto	Restrito à autora	Não realizada
Sanitário feminino 1º pavimento	1º teto	Público	31/10/2023
Circulação	1º teto	Público	31/10/2023
Sala de aula 26	1º teto	Público	31/10/2023
Sala de aula 25	1º teto	Público	31/10/2023
Sala de aula 24	1º teto	Público	31/10/2023
Sala de aula 23	1º teto	Público	Não realizada
Sala de aula 22	1º teto	Público	31/10/2023
Sala de aula 21	1º teto	Público	31/10/2023
Laje	2º teto	Restrito	Não realizada
Fachada externa - entorno	Exterior	Público	01/11/2023
Documentação	X	Restrito	X
Anamnese	X	Restrito	X

Fonte: A autora (2023)

A anamnese da edificação foi realizada por meio do questionário, respondido por membros que mantem o ambiente e pelos funcionários do setor de manutenção. De acordo com o modelo gerado, as perguntas obtiveram respostas semelhantes que retratavam uma dificuldade da gestão de manutenção da edificação. Os principais responsáveis são categorizado em três grupos distintos. As salas fechadas, os alunos dos grupos de atividades/funcionários se dividem para limpezas leves, solicitações de chamados de manutenção por observar no dia a dia o funcionamento dos sistemas. A zeladoria do bloco é responsável por atividades de limpezas profundas, e pontuais atividades de manutenção mais simples, e fora do seu escopo de trabalho, como limpeza da tela da caixa d'água. O setor principal responsável é o setor de manutenção do Campus do Pici, eles recebem os chamados realocam os pedidos e fazem o requerimento das equipes terceirizadas / equipes da universidade para realizar os chamados. Atividades como manutenção de caixa d'água, de ar-condicionado, de elevadores e demais preventivos necessários são sua responsabilidade. O atual sistema de chamado de requisição pontual de demandas é um website privativo da universidade, acessado por *login* e senha de funcionário, no qual se registra a não-conformidade existente e o chamado é aberto.

Figura 13 - recorte do sistema de solicitação de manutenção



Fonte: A autora (2023)

A resolução do chamado é uma das principais dificuldades, com baixa equipe no setor e alta burocracia de solicitação externa, os chamados comumente se acumulam ou são solucionados de forma privativa entre os membros utilizadores do espaço reservado. A ambientes comuns, a não-conformidade fica exposta até sua oportunidade de resolução. Exemplifica-se por meio do sistema de climatização, no qual os modelos mais antigos de não possibilidade de manutenção (falta de peças e de compatibilidade) permanecem instalados sem utilização devido a burocracia de retirada, devido à alta demanda e baixa prioridade.

A cada vistoria dos locais seguiu-se o mesmo passo a passo para padronização de material registrado. A sequência realizada foi de análise dos sistemas: estruturais, vedação, revestimento, esquadrias, instalações, combate à incêndio, e outros. E, em sequência verificado a análise de acabamentos. Após os registros *in loco*, foi determinado a pior observação em termos de gravidade, urgência e tendência. Essa observação tornou-se a referência para caracterização dos demais pontos elencados.

As vistorias também foram agrupadas em suas áreas de acesso, as públicas, e as de uso comum. Assim, a vistoria será catalogada em agrupamentos de semelhantes. Salas de aula, áreas molhadas, circulação e salas reservadas.

Ao primeiro grupo de salas de aulas, que totalizam 08, foram vistoriadas 06, devido existir salas reservadas durante o período da inspeção, impossibilitando o acesso. E, de forma geral os ambientes retornaram resultados semelhantes.

- a) as estruturas, realizadas em concreto armado, constaram principalmente aspectos de aberturas de laje não previstos, manchas consideráveis e presença de material orgânico;
- b) as vedações conformes mistas de alvenaria e vedação em painéis, apresentaram não conformidades de manchas, presença de material orgânico além de fissuras;
- c) as esquadrias constavam funcionais porém com acabamentos e limpezas não conformes, com pontuais esquadrias não funcionais;
- d) as instalações, sobretudo, classificavam-se como funcionais e com acabamentos não conformes;
- e) combate a incêndio existentes nas áreas comuns ao bloco constando sua manutenção vencida.

Ao sistema de estrutural, classificada como de concreto armado (sistema de lajes, vigas e pilares) podem ser identificados visualmente ao longo das salas, regido pela NBR 6118, não constava nenhum ponto que ferisse diretamente a normativa. Flechas não exacerbadas a ponto do ELS ser não conforme. Problemas existentes sobretudo às lajes, oriundos de outras atividades (furação não conforme, sistema de impermeabilização não conforme, presença de material orgânico).

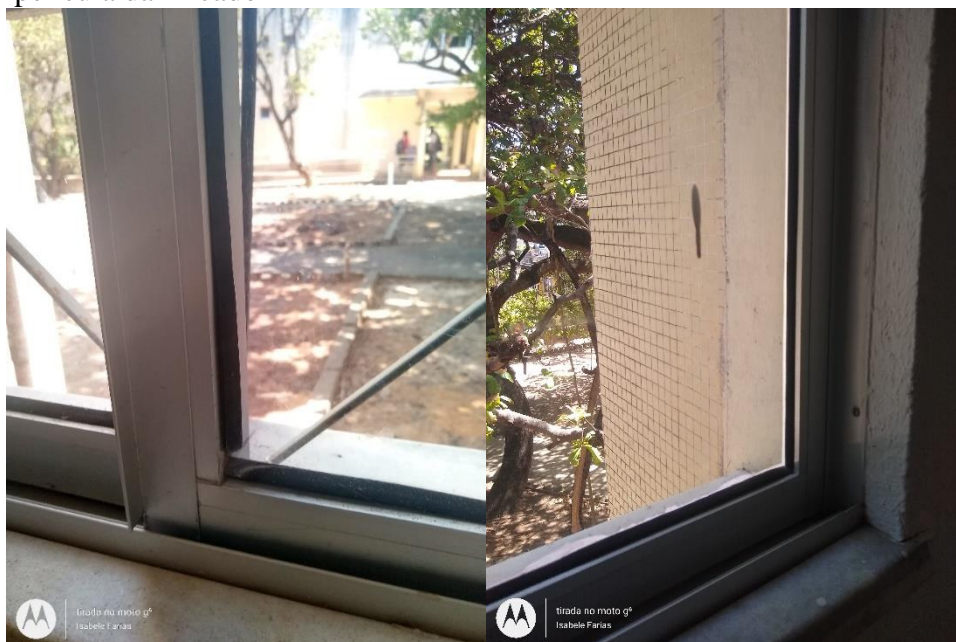
Figura 14 - Recorte no sistema estrutural: abertura não tratada na laje



Fonte: A autora (2023)

Ao sistema de esquadrias, referenciados os de portas predominantemente de madeira derivados tipo porta de giro, e ao de janelas, majoritariamente em esquadrias de alumínio tipo de correr com pontuais projetantes. Regida pela NBR 10821-3: Esquadrias para edificações. Apresentou funcionamento de portas não conformes, com giro de abertura fora de prumo, além de acabamentos e ferragens desgastados, com presença de trincas nos espelhos das portas, maçanetas não funcionais, portas que não vedavam o ambiente. As janelas apresentaram comportamento funcional, com pontuais desgastes nas películas, e limpeza desconforme abundante. Seu desempenho em relação a estanqueidade, resistência não foram determinados. Inspeção visual e mecânica conferiu a funcionalidade adequada das janelas da edificação.

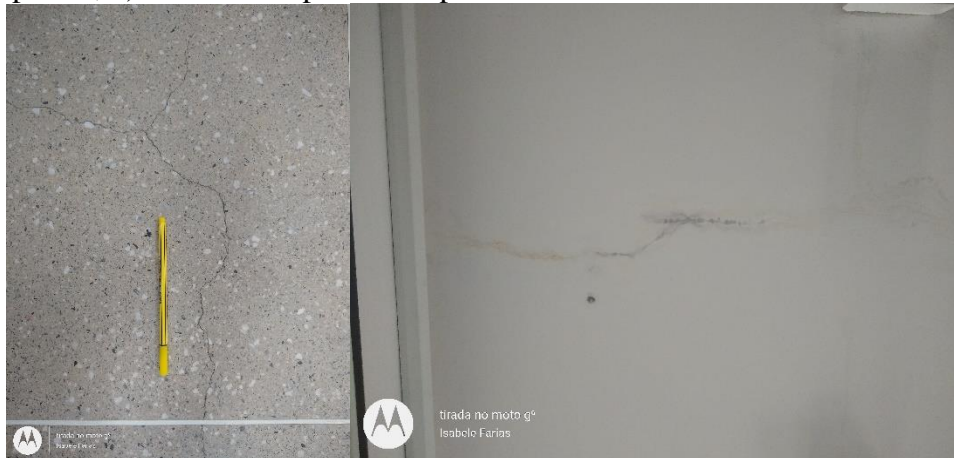
Figura 15- Recorte no sistema de esquadrias: a) vedação danificada, b) película danificada



Fonte: A autora (2023)

Os sistemas de revestimento são expressos predominantemente em piso polido e em pintura em textura. As não conformidades existentes são sobretudo a presença de fissuração caracterizada como trinca (maior de 3mm) nos revestimentos de piso, e aos revestimentos de parede, em pinturas, seus desgastes são provenientes de outros sistemas afetados (manchas e recortes), e a limpeza não condizente com manchas de sujeira e de esbarros.

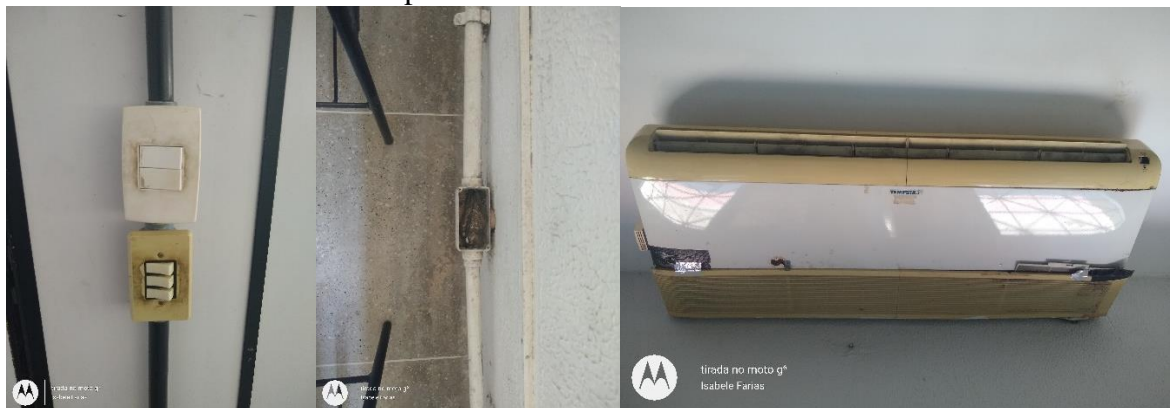
Figura 16- Recorde no sistema de revestimento: a) fissuras no concreto polido, b) manchas na pintura de parede



Fonte: A autora (2023)

Ao sistema de instalações, aqui tratados em elétrica, hidráulica e de climatização, a inspeção ocorreu por teste mecânico e inspeção visual. Verificando-se como operante ou não os pontos existentes. Consta-se instalações em todos os ambientes no quesito elétrica, pontos de ar condicionado nas salas de aula (ambiente fechado) e sem pontos de hidráulica na sessão de salas de aula. Predominantemente instalações não embutidas e desconformes com a ABNT NBT 14136 considera o modelo de tomadas com acesso rebaixado e ponto de três pinos os modelos normatizados necessários a serem seguidos. Ao sistema de ar-condicionado, embora majoritariamente operantes, dispõe de maquinário ultrapassado que não se caracteriza para manutenção, e equipamentos atuais desgastados.

Figura 17- Recorte no sistema de instalação: a) ponto de tomada, b) fiação exposta, c) unidade de ar condicionado inoperante



Fonte: A autora (2023)

O segundo grupo, composto pelas áreas molhadas, é representado pelos dois banheiros femininos, dispostos cada qual em um pavimento. Ao banheiro inferior constatou-se falha estrutural no elemento de laje, com severa exposição de armadura do 1º teto da estrutura em local pontual. Devido a não possibilidade de aproximação a essa não conformidade as definições serão propostas apenas por uma análise visual a distância. O deslocamento parcial do concreto ocasionou a exposição da armadura que já mostra sinais de oxidação e desgaste, perda de área da bitola que compromete seu desempenho estrutural. Outro ponto observado no banheiro do segundo pavimento foi o desgaste do concreto ao cobrimento do elemento pilar, permitindo a exposição das bitolas da armadura, que já foram atingidas de forma a oxidarem e perderem área útil. Ao sistema de revestimento, o ambiente era composto majoritariamente por revestimento cerâmico com acabamentos em tintura. Embora apresente sinais de uso e desgaste natural do envelhecimento da edificação, não foram identificados falhas graves em rejuntamento; trincas ou fissuras nas peças ou ainda gretamento no esmalte. Já aos sistemas de esquadrias, problemas de nível e acabamentos foram registrados. Não conformidades foram elencadas ao sistema de instalações, com aparelhos sanitários e ralos não operantes. Aos serviços de acabamentos, pontua-se bancadas danificadas.

Figura 18 - Recorte no sistema estrutural: detalhe de laje



Fonte: A autora (2023)

Figura 19- Recorte no sistema de esquadrias: a) janela, b) porta



Fonte: A autora (2023)

Figura 20- Recorte no sistema de instalações: a) hidráulico b) elétrico



Fonte: A autora (2023)

O agrupamento terceiro é referente as circulações e fachadas do bloco 708, condizente com uma área aberta ao público, com o agravante de ser o sistema exposto a intempéries. Ao setor interno, composto por hall de circulação e escada, o sistema estrutural exposto aos dois pontos citados consta em bom estado geral, com o destaque negativo de junta de dilatação de estrutura, que apresenta uma abertura acima de 1,5 centímetros sem as devidas complementações. O sistema consta com o elemento laje com presença de manchas advindas de problemas em outros sistemas (exemplificando, impermeabilização) Ao sistema de vedações verticais, predominantemente em alvenaria não conformidades não foram pontuadas, embora seus revestimentos acusem descascamento, manchas, rejuntas defeituosos e, ao revestimento de piso, consta-se presença de trincas. O bloco possui apenas um acesso central, em esquadria

metálica com não-conformidades de oxidação e desgaste, e em contrapartida, as demais esquadrias apresentam bom funcionamento, e limpeza não conforme. E, suas instalações elétricas, predominantemente não embutidas, apresentaram bom funcionamento, com pontos elétricos e de iluminação operantes, seu desgaste é visível nos acabamentos e modificações que foram realizadas. Ao quadro elétrico da edificação, a não conformidade visual é na sua identificação, com as placas de sinalização e advertência, segundo a NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão (ABNT, 2004).

Figura 21- Recorte no sistema de instalações: a) não-conformidade b) destaque a iluminação c) quadro elétrico



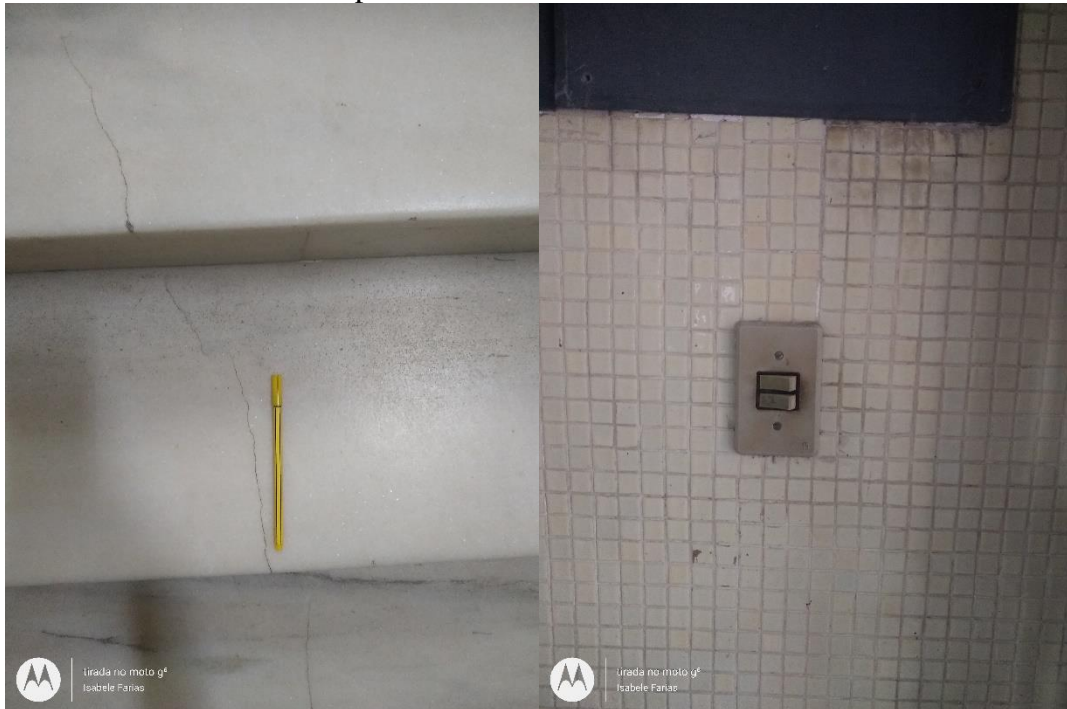
Fonte: A autora (2023)

Figura 22 - Recorte no sistema de esquadrias: a) portas b) janelas



Fonte: A autora (2023)

Figura 23 – Recorte no sistema de revestimento: a) piso de escada em pedra b) revestimento cerâmico em parede



Fonte: A autora (2023)

Figura 24 - Recorte no sistema estrutural: destaque a junta de dilatação



Fonte: A autora (2023)

A edificação do Bloco 708 consta com quatro fachadas principais, sendo um bloco predominantemente retangular, suas vistas somam oito vistas devido as entrâncias nas fachadas. Fachada esta composta predominantemente por revestimento cerâmico pastilhas 02 x 02 cm,

com recortes em pintura e revestimento decorativo. Apresenta ainda, esquadrias aparentes em material metálico, marquise no acesso principal e na fachada correspondente posterior. Seu sistema estrutural não apresenta danos visuais, ademais a junta estrutural da edificação, que como pontuada internamente, e ao sistema de fachada também apresenta abertura profunda e não-conformidades nos componentes de junta. Em adicional, os demais sistemas acoplados a fachada apresentam condição não-conformes. Ao sistema de vedação composto por alvenaria de bloco cerâmicos, por toda ela majoritariamente revestida, e pontuais abertura seladas sem devida finalização do processo. O revestimento apresenta desgaste no rejunte, manchas em pintura, deslocamento de peças cerâmicas, presença de matéria orgânica. E, o sistema de instalação apresenta instalações elétricas expostas e desprotegidas, e as instalações hidráulicas com pontos de saída com não-conformidades.

Figura 25 – Recorte no sistema de fachada: detalhe bloco 708



Fonte: A autora (2023)

Figura 26 - Recorte no sistema de fachada: a) fachada direita b) fachada fundos



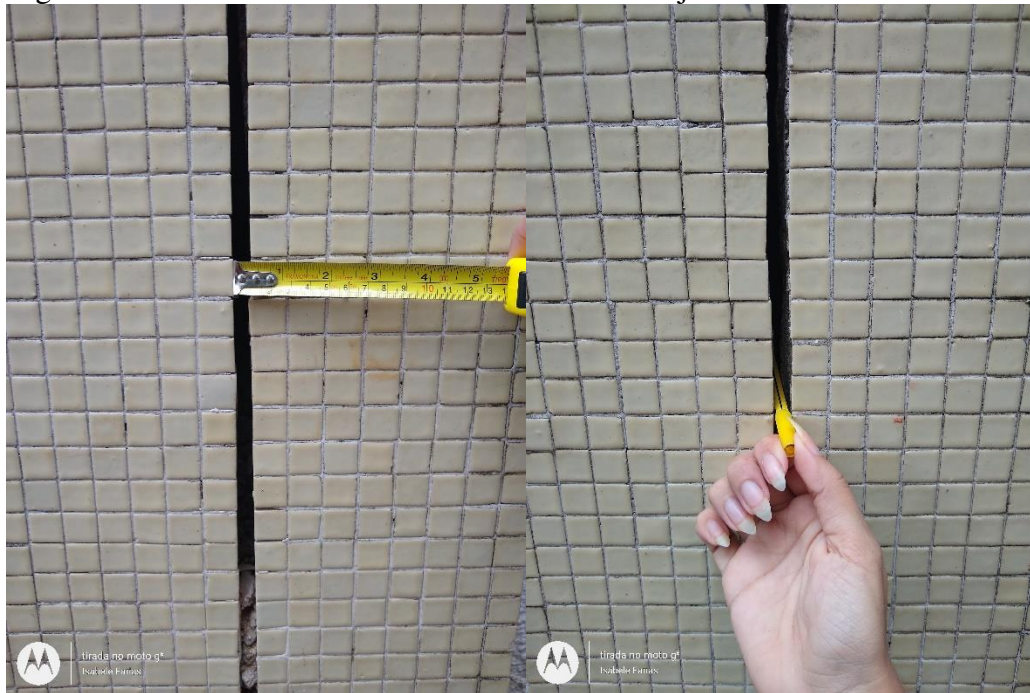
Fonte: A autora (2023)

Figura 27 - Recorte no sistema de fachada: a) fachada esquerda b) fachada frontal



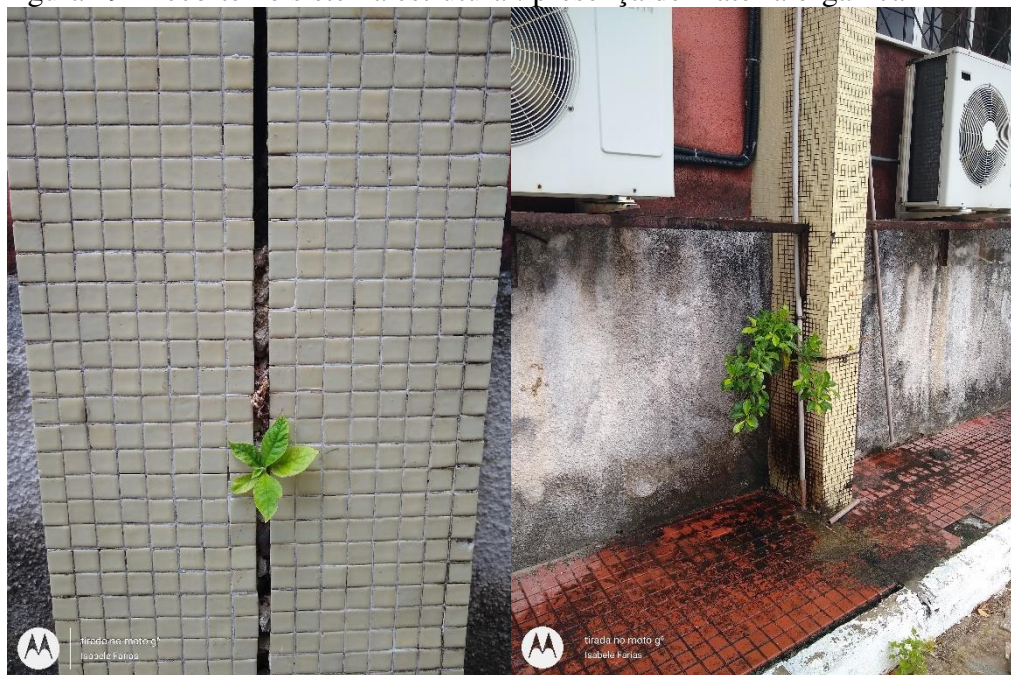
Fonte: A autora (2023)

Figura 28- Recorte no sistema estrutural: detalhe da junta estrutural



Fonte: A autora (2023)

Figura 29- Recorte no sistema estrutural: presença de matéria orgânica



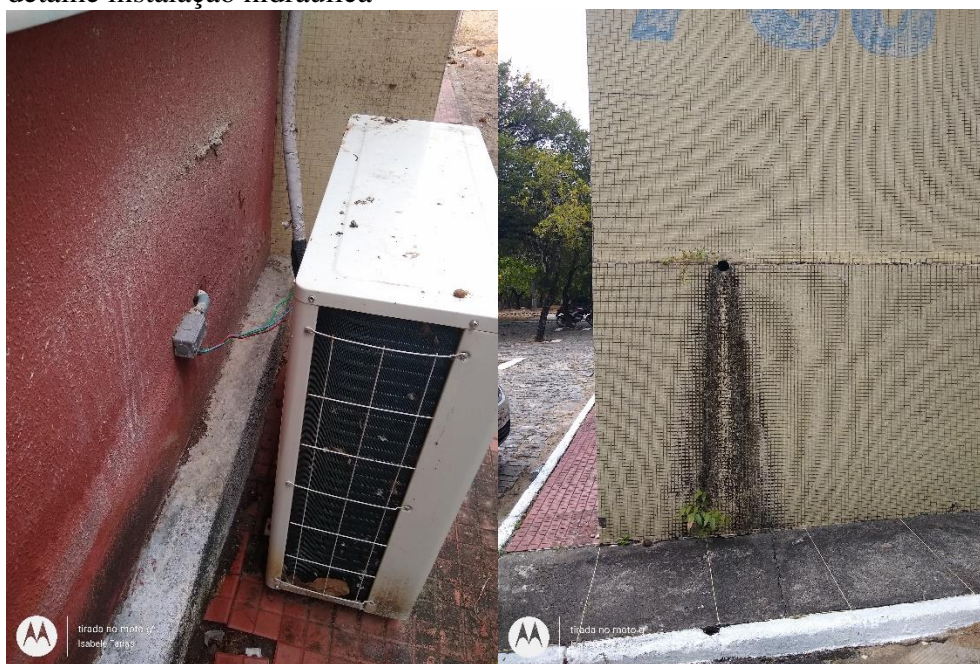
Fonte: A autora (2023)

Figura 30 - Recorte no sistema de revestimento: a) acabamento cerâmico b) acabamento em pintura



Fonte: A autora (2023)

Figura 31 - Recorte no sistema de instalação: a) detalhe instalação elétrica b) detalhe instalação hidráulica



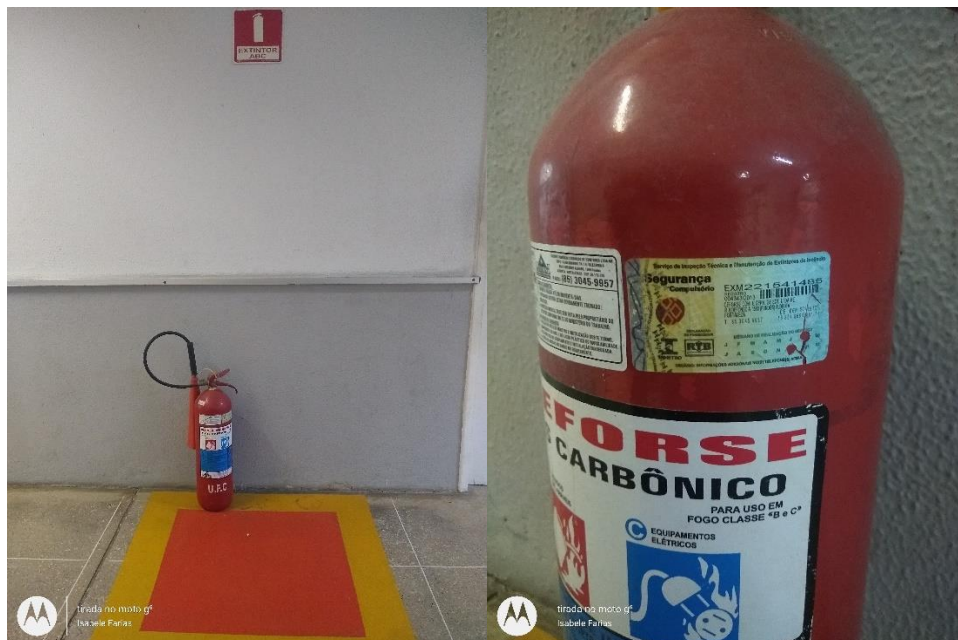
Fonte: A autora (2023)

Ao sistema de combate a incêndio, consta-se duas unidades extintoras de incêndio na edificação. Não consta-se saída de emergência, além da porta principal de acesso ao bloco, e ainda, não há presença de sinalização de emergência. Brigadas e alarmes de incêndios não foram registrados, bem como luzes de emergência. Segundo a Norma do corpo de bombeiros do Estado do Ceará, NT 01:2008 para procedimentos administrativos, é necessário a presença de 02 unidades extintoras por pavimento respondendo a classe A e a classe B/C. É registrado a

presença de 01 unidade extintora em cada pavimento correspondente a classe B/C, com um adicional no pavimento térreo tipo ABC. A presença da identificação é condizente, porém a situação é agravada pelos extintores tipo B/C estarem vencidos e os extintores estarem rentes a superfície.

Além dos dispostos no hall/circulação em ambos pavimentos, há a presença de um extintor no auditório localizado no pavimento térreo. O material é tipo B/C e se encontra fora da validade e não alocado corretamente.

Figura 32 Recorte no sistema de combate à incêndio: a) destaque ponto de extintor de incêndio b) destaque data de validade e classe de carga extintora



Fonte: A autora (2023)

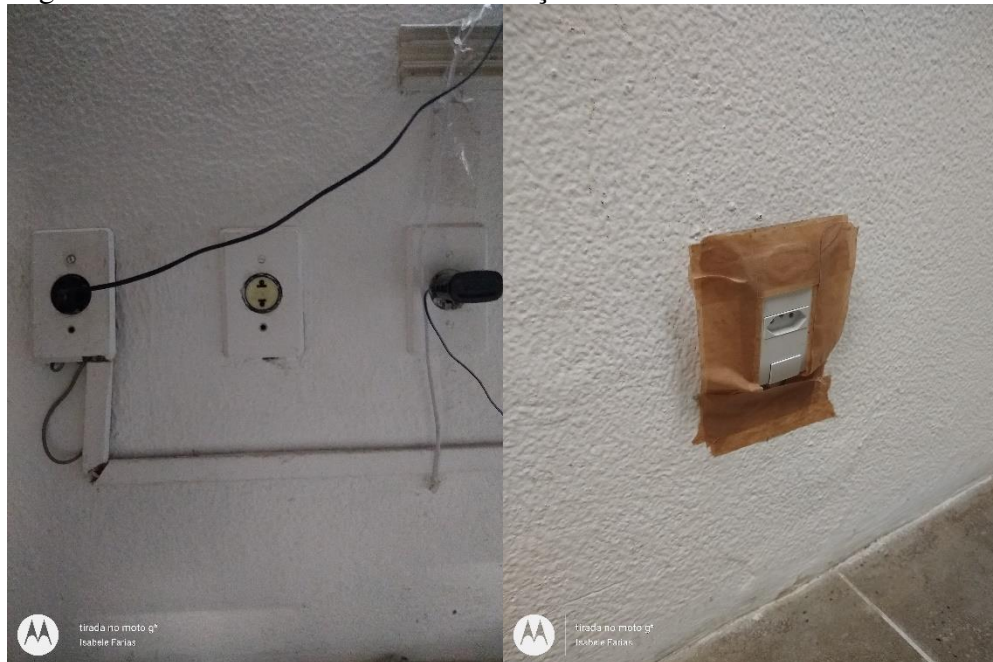
Figura 33- Recorte no sistema de combate a incêndio: a) disposição indevida b) validade alcançada



Fonte: A autora (2023)

Por fim, ao quarto grupo composto pelos ambientes não abertos ao público em geral: coordenação, auditório e salas de grupos de atividades (Centro Acadêmico, Grupo PET). A sala de coordenação é composta por três ambientes: recepção, sala de secretaria e sala da coordenadora. Ao sistema estrutural, não consta não-conformidades visuais aparentes, porém ao sistema de revestimento, elas são aparentes. Manchas provenientes de outros sistemas destacam-se em paredes e teto, fissuras no piso polido também são visíveis. Ao sistema de instalação foram observadas descumprimentos normativos, como tomadas fora do padrão atual; além de fiação exposta. O sistema de esquadrias semelhantemente apresentava desconformidades, com esquadrias não funcionais.

Figura 34 - Recorte no sistema de instalação elétrica



Fonte: A autora (2023)

Figura 35 - Recorte no sistema de esquadria: a) porta visão exterior, b) porta visão interior



Fonte: A autora (2023)

O ambiente seguinte reservado é a sala do centro acadêmico de engenharia civil. Ao sistema estrutural, verifica-se exposto três pilares, com não conformidades aparentes. Ao interior do ambiente, o dano da junta estrutural que percorre diversos pontos é observado. Outro destaque negativo é o manchamento na laje de teto, que embora esteja alocada no sistema de

revestimento, há o contato com o estrutural, o que pode vir a causar danos. Alinhado ao sistema de revestimento, o piso polido apresenta fissuras. Não-conformidades estas que estão aparentes no sistema de vedação. Ao sistema de vedação além das fissuras, consta-se presença de matéria orgânica. Ao sistema de instalação foram observadas descumprimentos normativos, como tomadas fora do padrão atual, além de fiação exposta e pontos elétricos afixados indevidamente, ao ar-condicionado as não-conformidades são presentes em sua vedação inacabada e seu registro de não manutenção. O sistema de esquadrias semelhantemente apresentava desconformidades, com esquadrias de portas não funcionais.

Figura 36 - Recorte no sistema estrutural



Fonte: A autora (2023)

Figura 37 - Recorte no sistema de revestimento: a) revestimento de pintura de teto e parede b) revestimento de piso polido



Fonte: A autora (2023)

Figura 38 - Recorte no sistema de instalação elétrica: a) iluminação b) pontos elétricos c) verificação de tensão elétrica



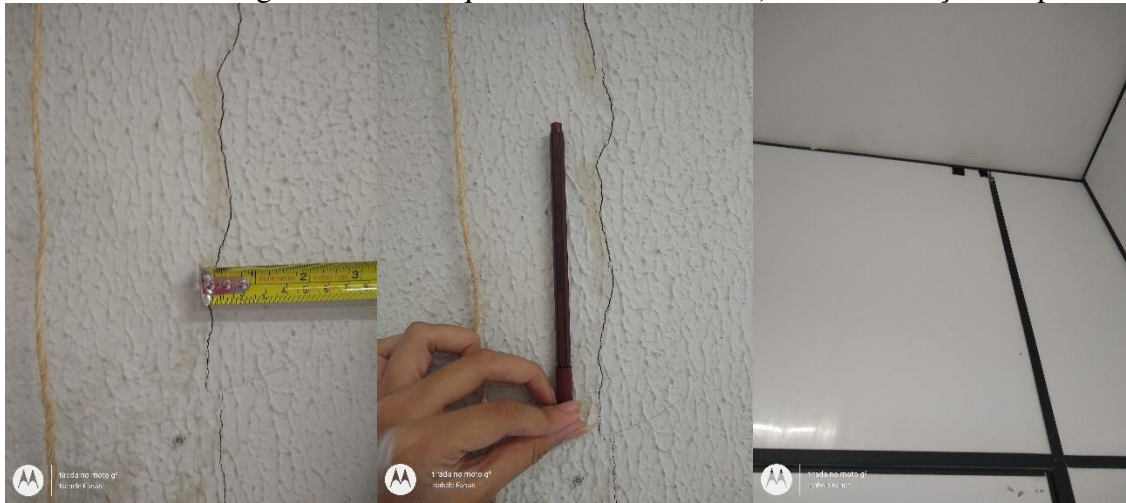
Fonte: A autora (2023)

Figura 39 - Recorte no sistema de climatização



Fonte: A autora (2023)

Figura 40 - Recorte no sistema de vedação: a) fissuras menores que meio centímetro b) fissuras maiores longitudinalmente que cinco centímetros c) furo na vedação em painel



Fonte: A autora (2023)

E, anexo ao bloco, com entrada externa, localiza-se a sala reservada do PET do curso de Engenharia Ambiental. Ao sistema estrutural, verifica-se a laje de teto e pilares, elementos estes revestidos por textura e forro PVC sem não-conformidades aparentes. O sistema de revestimento apresenta desgaste aparente no piso polido. Os sistemas de instalação acusam problema na climatização, com aparelho operando incorretamente, com vazamento. O sistema de esquadria consta com janelas em alumínio e porta de madeira, são em geral de boas condições, com o destaque negativo do isolamento da janela e fecho danificados.

Figura 41 - Recorte no sistema de climatização



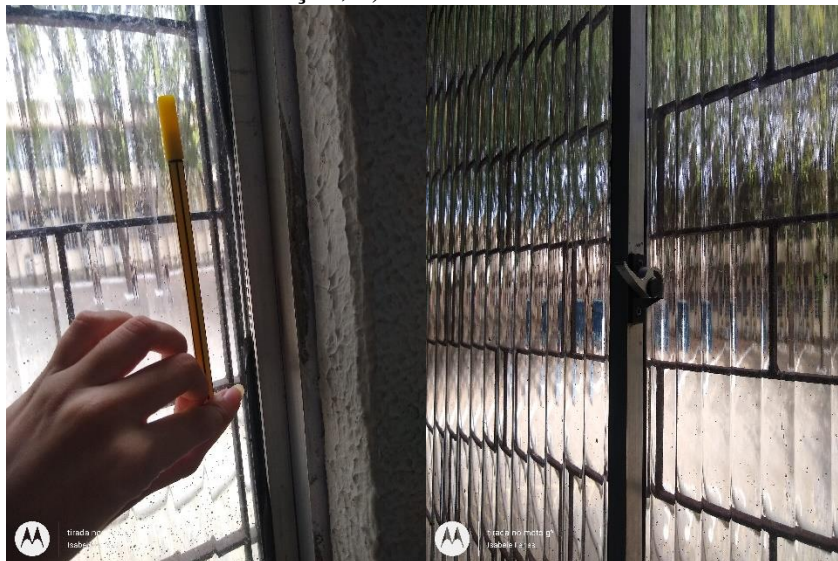
Fonte: A autora (2023)

Figura 42 - Recorte no sistema de instalação elétrica: a) cabeamento solto, b) verificação de corrente



Fonte: A autora (2023)

Figura 43 - Recorte no sistema de esquadrias: a) recorte na não-conformidade de vedação, b) recorte no fecho danificado



Fonte: A autora (2023)

Por fim, o auditório foi vistoriado *in loco*. Ao sistema estrutural, constam-se os pilares e a laje de teto, com não-conformidades oriundas de outros sistemas, a exemplificação manchas na pintura do teto, que eventualmente podem causar uma patologia à estrutura. O revestimento texturado de paredes também está danificado, com deslocamento, manchamento e sujeira. E, por fim ao revestimento de piso, realizado em madeira em tacos, consta não-

conformidades de desgaste, deslocamento e trincas na madeira. As esquadrias são em uma visão global conformes, com o destaque negativo da porta de acesso danificada. As instalações de climatização não apresentaram observações aparentes, em desacordo com a instalação elétrica que apresentou pontos de tomada fora do padrão normativo atual vigente. E, exposto no tópico anterior, existe não-conformidade no material de combate a incêndio.

Figura 44 - Recorte no sistema de revestimento: a) pintura de teto b) pintura de parede



Fonte: A autora (2023)

Figura 45 - Recorte no sistema de revestimento: c) revestimento de piso em madeira



Fonte: A autora (2023)

Figura 46 - Recorte no sistema de esquadrias: porta de acesso

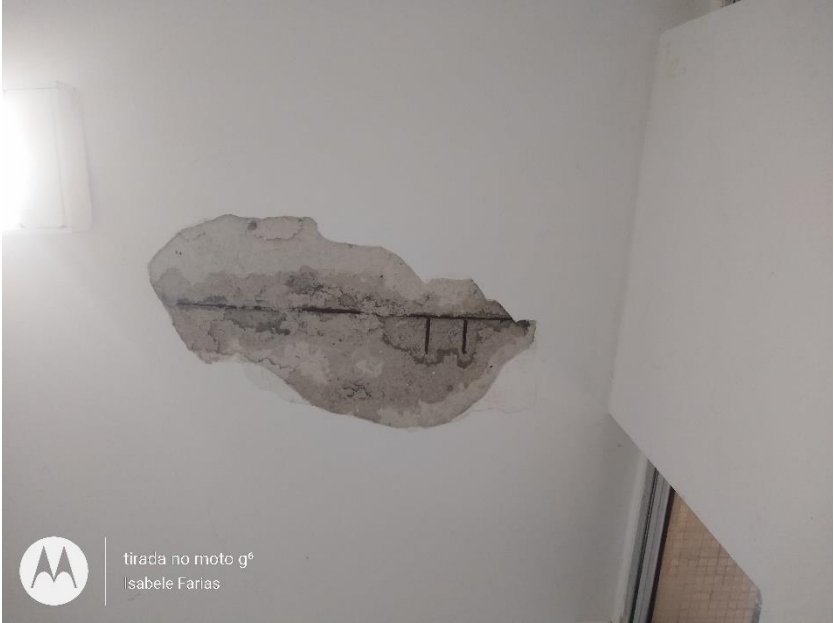


Fonte: A autora (2023)

4.4 Determinação das anomalias/falhas pelo método GUT

Ao método GUT, referência em gestão para elencar atividades, foi pontuado as anomalias e falhas consideradas mais críticas para o nível de referência as demais anomalias/falhas pontuadas. Assim, serão dispostos as observações referências, suas notas e suas observações, para em sequência dispor as demais coletas. As pontuações críticas somaram 04, dentre 01 ao sistema estrutural, 01 ao de vedações, 01 de instalações e 01 de revestimento.

Figura 47 - Observação crítica do sistema estrutural



Fonte: A autora (2023)

Tabela 7 - Observação crítica do sistema estrutural

OBSERVAÇÃO CRÍTICA: SISTEMA ESTRUTURAL			
Informação geral			
Local	Banheiro feminino primeiro pavimento		
Irregularidade	Anomalia		
Origem	Exógena		
Descrição	Desplacamento da laje maciça expondo armadura da mesma		
Risco	Médio		
Orientações técnicas	Devido a exposição duradoura, deve-se avaliar o estado da armadura, sua % de corrosão. A partir de uma análise detalhada e com orientação de engenheiro estrutural, validar uma limpeza da ferragem, removendo toda a área degradada, se necessário inserir armadura de reforço e aplicar a argamassa de reparo.		
Pontuação			
G	U	T	Total
5	5	5	125

Fonte: A autora (2023)

Figura 48 - Observação crítica do sistema de vedação



Fonte: A autora (2023)

Tabela 8 - Observação crítica do sistema de vedação

OBSERVAÇÃO CRÍTICA: SISTEMA DE VEDAÇÃO			
Informação geral			
Local	Sala de centro acadêmico		
Irregularidade	Anomalia		
Origem	Exógena		
Descrição	Fissuração de alvenaria de vedação externa		
Risco	Médio		
Orientações técnicas	Devido a tendência de fissuras serem ativas e se expandirem, as mesmas devem ser analisadas em termos de expansão. Definidas em fissuras mortas ou vivas, deve-se elencar seu reparo e fechamento no caso da primeira devolutiva. Porém, se forem fissuras em expansão, a consulta ao engenheiro estrutural é recomendada para sanar a origem da movimentação indevida da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
5	5	5	125

Fonte: A autora (2023)

Figura 49 - Observação crítica do sistema de revestimento



Fonte: A autora (2023)

Tabela 9 - Observação crítica do sistema de revestimento

OBSERVAÇÃO CRÍTICA: SISTEMA DE REVESTIMENTO			
Informação geral			
Local	Fachada		
Irregularidade	Anomalia		
Origem	Exógena		
Descrição	Desplacamento		
Risco	Crítico		
Orientações técnicas	O deslocamento presente por toda a fachada condiz com um risco de segurança ao transitantes. Recomenda-se o mapeamento dos pontos críticos da fachada para remoção de peças soltas.		
Pontuação			
G	U	T	Total
5	5	5	125

Fonte: A autora (2023)

Figura 50 - Observação crítica de sistema de instalações



Fonte: A autora (2023)

Tabela 10 - Observação crítica do sistema de instalações

OBSERVAÇÃO CRÍTICA: SISTEMA DE INSTALAÇÕES			
Informação geral			
Local	Fachada		
Irregularidade	Falha		
Origem	Operação / Gerencial		
Descrição	Descobrimento de fiação		
Risco	Crítico		
Orientações técnicas	A presença de fiação exposta condiz com um risco de segurança de choques e incêndio ao transitantes. Recomenda-se a verificação da instalação com recapeamento da fiação, bem como verificação de condições dos fios internamente.		
Pontuação			
G	U	T	Total
5	5	5	125

Fonte: A autora (2023)

Após a definição das observações críticas, foram analisadas as demais observações, elencadas suas pontuações, bem como as orientações técnicas.

Figura 51 - Não conformidade sistema estrutural observação 1



Fonte: A autora (2023)

Tabela 11 – Não conformidade sistema estrutural observação 1

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA ESTRUTURAL			
Informação geral			
OBSERVAÇÃO	1		
Local	Sala 11		
Irregularidade	Anomalia		
Origem	Exógena		
Descrição	Recorte na laje para instalação não tratado		
Risco	Mínimo		
Prioridade	3		
Orientações técnicas	Devido a manutenção da estrutura monolítica, se faz necessário o fechamento da abertura executada em laje. Recomenda-se limpeza do local, tratamento das áreas expostas e fechamento em <i>grout</i> estrutural. Por ser uma abertura em dois sistemas (estrutural e revestimento de teto) sua tendência é permitir entrada de agravantes da estrutura, assim o fechamento é necessário. Está estabilizada, não tende a um agravamento, porém contribui para durabilidade da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
1	1	1	1

Fonte: A autora (2023)

Figura 52 - Não conformidade sistema estrutural observação 2



Fonte: A autora (2023)

Tabela 12 – Não conformidade sistema estrutural observação 2

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA ESTRUTURAL	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	2
Local	Sala 22
Irregularidade	Anomalia
Origem	Exógena
Descrição	Recorte na laje por antiga entrada de ar/iluminação
Risco	Mínimo
Prioridade	3
Orientações técnicas	Devido a manutenção da estrutura monolítica, se faz necessário o fechamento da abertura executada em laje. Recomenda-se limpeza do local, tratamento das áreas expostas e fechamento em complemento de laje. Por ser uma abertura maior que 1/10 do menor vão da laje, necessita uma análise para recompor sua estrutura. Está estabilizada, não tende a um agravamento, porém contribui para durabilidade da edificação e acarreta na degradação de outros sistemas.
Pontuação	

G	U	T	Total
3	3	1	9

Fonte: A autora (2023)

Figura 53 - Não conformidade sistema estrutural observação 3



Fonte: A autora (2023)

Tabela 13 - Não conformidade sistema estrutural observação 3

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA ESTRUTURAL	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	3
Local	Hall Circulação
Irregularidade	Falha
Origem	Operação
Descrição	Junta estrutural falha
Risco	Médio
Prioridade	1

Orientações técnicas	A junta estrutural apresenta falha em seus componentes auxiliares: impermeabilização, vedação e proteção. Constando assim uma abertura propicia para entrada de agentes degradantes da edificação. A junta precisa ser limpa, avaliada por engenheiro estrutural, realizada impermeabilização com pintura elastomérica, aplicado componente de vedação e realizado o selante. Está estabilizada, porém tende a um agravamento, a medida que mais agentes entram em contato na abertura. E, como contribui para durabilidade da edificação e acarreta na degradação de outros sistemas, torna-se uma prioridade.		
	Pontuação		
G	U	T	Total
3	3	4	36

Fonte: A autora (2023)

Figura 54- Não conformidade sistema de vedação observação 4



Fonte: A autora (2023)

Tabela 14 - Não conformidade sistema de vedação observação 4

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE VEDAÇÃO	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	4
Local	Fachada
Irregularidade	Falha
Origem	Operação
Descrição	Falha no fechamento do recorte da vedação
Risco	Mínimo

Prioridade	2		
Orientações técnicas	Consta uma interferência na estrutura de vedação, com o fechamento de um local de ponto de ar-condicionado. Agravado pela vedação não completa, não finalizada a sequência bloco, chapisco, emboço e acabamento. Está estabilizada, não tende a um agravamento, porém contribui para durabilidade da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
2	1	2	4

Fonte: A autora (2023)

Figura 55 - Não conformidade sistema de vedação observação 5



Fonte: A autora (2023)

Tabela 15 – Não conformidade sistema de vedação observação 5

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE VEDAÇÃO	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	5
Local	Centro Acadêmico
Irregularidade	Falha
Origem	Operação
Descrição	Falha no fechamento do recorte da vedação
Risco	Mínimo

Prioridade	3		
Orientações técnicas	Consta uma interferência na estrutura de vedação, com o fechamento de um local de ponto de passagem de tubulação. Está estabilizada, não tende a um agravamento, porém contribui para durabilidade da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
1	1	1	1

Fonte: A autora (2023)

Figura 56 - Não conformidade sistema de revestimento observação 6



Fonte: A autora (2023)

Tabela 16 - Não conformidade sistema de revestimento observação 6

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE REVESTIMENTO	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	6
Local	Auditório
Irregularidade	Anomalia
Origem	Endógena
Descrição	Pintura com presença de manchas, bolhas e descasque
Risco	Mínimo
Prioridade	2

Orientações técnicas	A pintura apresenta falhas de mancha e descascamento, além de uma abertura de laje. É recomendado fazer o descascamento de toda a tinta "fofa" limpeza e tratamento da base, para reaplicação de nova camada de tinta. Não consta como estabilizada, e tende a um agravamento, além de contribuir para durabilidade da edificação.		
	Pontuação		
G	U	T	Total
3	3	4	36

Fonte: A autora (2023)

Figura 57 - Não conformidade sistema de revestimento observação 7



Fonte: A autora (2023)

Tabela 17 - Não conformidade sistema de revestimento observação 7

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE REVESTIMENTO	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	7
Local	Sala 21
Irregularidade	Anomalia
Origem	Funcional
Descrição	Presença de fissuras no piso polido
Risco	Mínimo
Prioridade	3

Orientações técnicas		O piso polido apresenta fissuras extensas, porém não profundas, e deve passar por um polimento e tratamento com <i>grout</i> .	
Pontuação			
G	U	T	Total
2	2	3	12

Fonte: A autora (2023)

Figura 58 - Não conformidade sistema de revestimento observação 8



Fonte: A autora (2023)

Tabela 18 - Não conformidade sistema de revestimento observação 8

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE REVESTIMENTO	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	8
Local	Sala 26
Irregularidade	Falha
Origem	Operação
Descrição	Presença de manchas na tinta
Risco	Mínimo
Prioridade	3

Orientações técnicas	A pintura apresenta manchas de sujeira devido ao uso. Assim deve-se executar lavagem, e em pontos necessários aplicação de nova camada de tinta após limpeza e preparação de base. Não consta como estabilizada, e tende a um agravamento, além de contribuir para funcionalidade da edificação.		
	Pontuação		
G	U	T	Total
1	1	3	3

Fonte: A autora (2023)

Figura 59 - Não conformidade sistema de revestimento observação 9



Fonte: A autora (2023)

Tabela 19 - Não conformidade sistema de revestimento observação 9

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE REVESTIMENTO	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	9
Local	Centro Acadêmico
Irregularidade	Falha
Origem	Operação
Descrição	Presença de manchas na tinta
Risco	Mínimo
Prioridade	2

Orientações técnicas	A pintura apresenta manchas advindas de uma possível infiltração. Assim deve-se executar raspagem do local, tratamento da base e reaplicação de pintura. Além de inspecionar a fonte de infiltração na marquise externa - fachada. Não consta como estabilizada, e tende a um agravamento, além de contribuir para durabilidade da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
2	2	4	16

Fonte: A autora (2023)

Figura 60 - Não conformidade sistema de revestimento observação 10



Fonte: A autora (2023)

Tabela 20 - Não conformidade sistema de revestimento observação 10

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE REVESTIMENTO			
Informação geral			
OBSERVAÇÃO	10		
Local	Fachada		
Irregularidade	Falha		
Origem	Operação		
Descrição	Presença de manchas no rejuntamento do revestimento cerâmico		
Risco	Mínimo		
Prioridade	1		
Orientações técnicas	O rejunte apresenta desgaste, orienta-se a lavagem da fachada e novo rejuntamento do revestimento cerâmico após remoção do já desgastado.		
Pontuação			
G	U	T	Total
3	3	4	36

Fonte: A autora (2023)

Figura 61 - Não conformidade sistema de revestimento observação 11



Fonte: A autora (2023)

Tabela 21 - Não conformidade sistema de revestimento observação 11

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE REVESTIMENTO			
Informação geral			
OBSERVAÇÃO	11		
Local	Sala 26		
Irregularidade	Falha		
Origem	Operação		
Descrição	Presença de manchas no revestimento de pintura		
Risco	Mínimo		
Prioridade	1		
Orientações técnicas	A pintura apresenta manchas advindas de uma possível infiltração. Assim deve-se executar raspagem do local, tratamento da base e reaplicação de pintura. Além de inspecionar a fonte de infiltração na marquise externa - fachada. Não consta como estabilizada, e tende a um agravamento, além de contribuir para durabilidade da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
2	2	4	16

Fonte: A autora (2023)

Figura 62 - Não conformidade sistema de instalação observação 12



Fonte: A autora (2023)

Tabela 22 - Não conformidade sistema de instalação observação 12

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE INSTALAÇÃO			
Informação geral			
OBSERVAÇÃO	12		
Local	PET Externo		
Irregularidade	Falha		
Origem	Operação		
Descrição	Ar-condicionado com vazamento		
Risco	Médio		
Prioridade	2		
Orientações técnicas	O aparelho de ar-condicionado deve passar por manutenção de profissional competente. Não consta como estabilizada, e tende a um agravamento, além de contribuir para funcionalidade da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
3	3	3	27

Fonte: A autora (2023)

Figura 63 - Não conformidade sistema de instalação observação 13



Fonte: A autora (2023)

Tabela 23 - Não conformidade sistema de instalação observação 13

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE INSTALAÇÃO
--

Informação geral			
OBSERVAÇÃO		13	
Local		Coordenação	
Irregularidade		Falha	
Origem		Operação	
Descrição		Tomada não instalada corretamente	
Risco		Médio	
Prioridade		2	
Orientações técnicas		Deve-se remover a tomada externa, reafixar a caixinha elétrica para assentar novamente a capa, e em caso de dano permanente, trocar a mesma. Consta como estabilizada, porém tende a um agravamento, além de contribuir para funcionalidade da edificação.	
Pontuação			
G	U	T	Total
3	1	1	3

Fonte: A autora (2023)

Figura 64 - Não conformidade sistema de instalações observação 14



Fonte: A autora (2023)

Tabela 24 - Não conformidade sistema de instalação observação 14

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE INSTALAÇÃO			
Informação geral			
OBSERVAÇÃO	14		
Local	Banheiro Feminino 1º pavimento		
Irregularidade	Falha		
Origem	Operação		
Descrição	Ralo sanitário não-conforme		
Risco	Mínimo		
Prioridade	3		
Orientações técnicas	O ralo deve ser limpo, e desentupido. Não consta como estabilizada, e tende a um agravamento, além de contribuir para funcionalidade da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
1	1	3	3

Fonte: A autora (2023)

Figura 65 - Não conformidade sistema de instalação observação 15



Fonte: A autora (2023)

Tabela 25 - Não conformidade sistema de instalação observação 15

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE INSTALAÇÃO
--

Informação geral			
OBSERVAÇÃO	15		
Local	Sala 25		
Irregularidade	Anomalia		
Origem	Endógena		
Descrição	Instalação indevida de ponto elétrico		
Risco	Médio		
Prioridade	2		
Orientações técnicas	A instalação foi mal executada, não fixada corretamente a parede. Assim, deve ser reinstalada, verificando que todas suas partes estão fixas. Não consta como estabilizada, e tende a um agravamento, além de contribuir para funcionalidade da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
2	2	1	4

Fonte: A autora (2023)

Figura 66 - Não conformidade sistema de instalação observação 16



Fonte: A autora (2023)

Tabela 26 - Não conformidade sistema de instalação observação 16

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE INSTALAÇÃO	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	16

Local	Sala 24		
Irregularidade	Falha		
Origem	Operação		
Descrição	Ponto elétrico não normatizado		
Risco	Mínimo		
Prioridade	3		
Orientações técnicas	O ponto elétrico não condiz com a normativa atual, portanto deve ser substituído. Consta estabilizada, e não tende a um agravamento, porém de contribuir para segurança da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
3	3	4	36

Fonte: A autora (2023)

Figura 67 - Não conformidade sistema de combate a incêndio observação 17



Fonte: A autora (2023)

Tabela 27 - Não conformidade sistema de combate a incêndio observação 17

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE COMBATE À INCÊNDIO	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	17
Local	Auditório
Irregularidade	Falha
Origem	Operação

Descrição	Ponto de carga extintora não-conforme com normativa		
Risco	Médio		
Prioridade	1		
Orientações técnicas	O ponto precisa ser elevado 10 cm da superfície. Consta como estabilizada, e não tende a um agravamento, porém contribui para a segurança da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
3	3	3	27

Fonte: A autora (2023)

Figura 68 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 18



Fonte: A autora (2023)

Tabela 28 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 18

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE ESQUADRIAS	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	18
Local	Coordenação
Irregularidade	Falha
Origem	Operação
Descrição	Porta fora de prumo e sem fechamento
Risco	Mínimo
Prioridade	2

Orientações técnicas	A esquadria precisa ser removida, reaprumada e recolocada, além de necessitar troca de ferragens. Consta como estabilizada, e não tende a um agravamento, porém contribui para a segurança da edificação.		
	Pontuação		
G	U	T	Total
2	2	1	4

Fonte: A autora (2023)

Figura 69 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 19



Fonte: A autora (2023)

Tabela 29 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 19

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE ESQUADRIAS	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	19
Local	Fachada
Irregularidade	Falha
Origem	Operação
Descrição	Porta fora de prumo e sem fechamento
Risco	Mínimo
Prioridade	2

Orientações técnicas	A esquadria precisa ser removida, reaprumada e recolocada, além de necessitar troca de ferragens. Consta como estabilizada, e não tende a um agravamento, porém contribui para a segurança da edificação.		
	Pontuação		
G	U	T	Total
2	2	2	8

Fonte: A autora (2023)

Figura 70 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 20



Fonte: A autora (2023)

Tabela 30 - Não conformidade sistema de esquadrias observação 20

NÃO-CONFORMIDADE SISTEMA DE ESQUADRIAS	
Informação geral	
OBSERVAÇÃO	20

Local	Escada		
Irregularidade	Falha		
Origem	Operação		
Descrição	Esquadria de guarda-corpo desaprumada		
Risco	Mínimo		
Prioridade	3		
Orientações técnicas	A esquadria precisa ser removida, reaprumada e recolocada, além de necessitar troca de ferragens. Consta como estabilizada, e não tende a um agravamento, porém contribui para a segurança da edificação.		
Pontuação			
G	U	T	Total
2	2	2	8

Fonte: A autora (2023)

4.5 Definição de prioridades e prazos da análises da inspeção do Bloco 708

Após a análise de cada não-conformidade encontrada, e sua classificação determinada, realizou-se o enquadramento em prioridades a partir do método GUT calculado, e foi determinado o prazo de resolução recomendado. Ao total foram 20 não-conformidades identificadas. Sendo as observações divididas em: quatro como prioridade 1, oito como prioridade 2 e oito como prioridade 3. Dentre elas, cinco observações são anomalias de prioridades 2 e 3, e quinze são falhas entre todas as prioridades. As definições de prazo foram definidas por sua prioridade, assim as observações com prioridade 1 se destinam até 30 dias para resolução, para a prioridade 2, 60 dias e por fim, a prioridade 3, 90 dias.

Tabela 31 - Sequência de prioridades das não-conformidades

SEQUÊNCIA DE PRIORIDADE	OBSERVAÇÃO	SISTEMA	PONTUAÇÃO	ANOMALIA/FALHA	PRIORIDADE	PRAZO
1	3	ESTRUTURAL	36	Falha	1	30
2	10	REVESTIMENTO	36	Falha	1	30
3	17	INCÊNDIO	27	Falha	1	30
4	11	REVESTIMENTO	16	Falha	1	30
5	6	REVESTIMENTO	36	Anomalia	2	60
6	12	INSTALAÇÃO	27	Falha	2	60
7	9	REVESTIMENTO	16	Falha	2	60
8	19	ESQUADRIA	8	Falha	2	60
9	4	VEDAÇÃO	4	Falha	2	60
10	15	INSTALAÇÃO	4	Anomalia	2	60
11	18	ESQUADRIA	4	Falha	2	60
12	13	INSTALAÇÃO	3	Falha	2	60
13	16	INSTALAÇÃO	36	Falha	3	90
14	7	REVESTIMENTO	12	Anomalia	3	90
15	2	ESTRUTURAL	9	Anomalia	3	90
16	20	ESQUADRIA	8	Falha	3	90
17	8	REVESTIMENTO	3	Falha	3	90
18	14	INSTALAÇÃO	3	Falha	3	90
19	1	ESTRUTURAL	1	Anomalia	3	90
20	5	VEDAÇÃO	1	Falha	3	90

Fonte: A autora (2023)

4.6 Avaliação de manutenção e uso

O bloco 708 do curso de engenharia civil não passou por reformas e manutenções significativas, que pudessem ser avaliadas por meio de registros. As alterações a ele ocorridas são realizadas por problemas emergenciais e pontuais, não necessariamente graves, mas sim, os que precisam ser resolvidos de imediato devido a funcionalidade da edificação, como por exemplo, lâmpadas queimadas. A edificação não possui plano de manutenção, e as ações que ocorrem prezando a durabilidade da mesma são majoritariamente realizadas nas salas de uso restrito pelos seus responsáveis. As áreas comuns, a limpeza é a única medida elencada e cumprida corretamente pela equipe do bloco.

Ao plano de manutenção regido pela ABNT NBR 5674 – Manutenção de Edificação Procedimentos orienta a sua realização, e o sistema da UFC atende seus requisitos. Ao sistema existe os projetos básicos, informações de necessidades periódicas, empresas terceirizadas e funcionários próprios especializados, além do grupamento de chamados em atividades pontuais. Porém relata-se que os projetos são desatualizados, as informações de necessidades não são seguidas devido orçamento incoerente e funcionários subdimensionados. Em adicional, devido a edificação não ter um histórico relatado e compilado, a etapa não foi realizada.

4.7 Recomendações gerais

Ao bloco 708 percebe-se que a falta do plano de manutenção periódico é o principal problema a edificação, já que a mesma encontra-se desgastada ao invés de danificada. As recomendações técnicas específicas ao local de estudo consistem em pontos a melhorar o desempenho da edificação, consequentemente a expansão da sua vida útil. Recomendações estas, com base em entrevistas e vistorias in loco, pois elas ressaltam os problemas contínuos e semelhantes por toda a edificação que são falhas operacionais e anomalias exógenas.

Algumas recomendações são elencadas a seguir a partir do estado da edificação no ano da vistoria e do seu histórico conhecido:

- a) realizar inspeções anuais, de acordo com legislativo da cidade de Fortaleza para edificação com mais de 50 anos;
- b) elaborar um plano de manutenção preventivo e corretivo a partir da situação conhecida do bloco para recompor o desgaste da mesma.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

As condições de degradação das edificação advém principalmente da falta de manutenção do produto. Como foi observado por meio das análises deste trabalho, as degradações mais frequentes são as ocasionadas por falta de uma gestão de operação e uso. Diante do exposto ao longo do trabalho, percebe-se a relevância da inspeção predial para verificação do estado da manutenção e de seu uso, como maneira de garantir segurança, durabilidade e bom desempenho.

Os objetivos específicos deste trabalho foram executados a partir da identificação das não-conformidades da edificação, em que realizadas as análises do estado dos sistemas construtivos e a qualidade da manutenção e uso da edificação foi avaliada. Assim, a inspeção predial foi concluída dentro dos normativos atuais vigentes.

Portanto, compreende-se a área de inspeção como ramo muito vasto, além de necessário para garantir segurança e habitabilidade das edificações. E, como sugestão para trabalhos futuros, tem-se a indicação:

- a) realizar a revisão sistemáticas das demais inspeções realizadas aos blocos da universidade;
- b) elencar principais não-conformidades originadas por planejamento e execução;
- c) realizar um guia de procedimentos de execução dos serviços que prevejam e evitem as principais patologias atestadas.

REFERÊNCIAS

ABNT. **ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão.** 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT. **ABNT NBR 5419: Projetos de estruturas de contra descargas atmosféricas.** 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ABNT. **ABNT NBR 5626: Instalação predial de água fria.** 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

ABNT. **ABNT NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração.** 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ABNT. **ABNT NBR 6118: Projetos de estruturas de concreto – procedimento.** 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ABNT. **ABNT NBR 6122: Projetos e execução de fundações.** 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ABNT. **ABNT NBR 7190: Projetos de estruturas de madeira.** 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ABNT. **ABNT NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução.** 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

ABNT. **ABNT NBR 8800: Projetos de estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto de edifício.** 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ABNT. **ABNT NBR 10821: Esquadrias externas para edificação.** 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ABNT. **ABNT NBR 10897: Sistema de proteção contra incêndio.** 4. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ABNT. **ABNT NBR 12721: Avaliação de custos unitários da construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios - Procedimentos.** 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ABNT. **ABNT NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada – padronização.** 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2006

ABNT. **ABNT NBR 15575-1: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais.** 4. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ABNT. **ABNT NBR 15575-1: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas.** 4. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ABNT. **ABNT NBR 15575-1: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 5 Requisitos para os sistemas de coberturas**. 4. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ABNT. **ABNT NBR 16747: Inspeção Predial: Diretrizes, Conceitos, Terminologias e Procedimentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BIBLIOTECA PROF. PAULO DE CARVALHO MATTOS – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SÃO PAULO. **Tipos de Revisão de Literatura**. 2015. Disponível em: < <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf/>>. Acesso em: 16 jun. 2023.

BRAGA, I. C.; BRANDAO, F. S.; RIBEIRO, F. R. C., DIOGENES, A. G.. **Aplicação da Matriz GUT na análise de manifestações patológicas em construções históricas**. *Rev. ALCONPAT* [online]. 2019, vol.9, n.3, pp.320-335. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-68352019000300320&script=sci_abstract&tlng=pt acesso em: 16 out. 2023.

CASTRO, Ulisses R. **Importância da manutenção predial preventiva e as ferramentas para sua execução**. Monografia – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2007.

CEARÁ. Lei Nº 9.913, de 26 de julho de 2012. Dispõe sobre 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: Diário Oficial da União, 2012.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. **Guia para arquitetos para a aplicação da norma de desempenho**. Paraná. 2015.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO CEARA. **NT 01:2008 para procedimentos administrativos**. Ceará. 2010.

ESCRITÓRIO DE PROJETOS INTEGRADOS. Modelo Bloco 708 em Revit. 2023.

GOMIDE, T. L. F.; FLORA, S. M. D.; BRAGA, A. G. M.; GULLO, M. A.; FAGUNDES NETOS, J. C. P. Manual de Engenharia Diagnóstica: desempenho, manifestações patológicas e perícias na construção civil. 2. ed. São Paulo: Leud, 2021.

GOMIDE, T. L. F.; FAGUNDES NETO, J. C. P.; GULLO, M. A. Normas Técnicas para Engenharia Diagnóstica em Edificações. 1. ed. São Paulo: PINI, 2009.

HELENE, Paulo R. L.. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1998

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE ENGENHARIA. **OT-003/2015 - IBRAENG: Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial**. 3º revisão. Fortaleza, 2017. Disponível em: <https://ibraeng.org.br/orientacoes-tecnicas/>. Acesso em: 16 out. 23.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma De Inspeção Predial Nacional**. São Paulo, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma De Inspeção Predial Nacional**. São Paulo, 2009.

RIPPER, V.C.M.S.T. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: Editora Pini, 2009.

SILVA, F. B.. **Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil**. Techne. V. 174. Set. 2011. Disponível em: <https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2011/07/Artigo-Techne-174-set-2011-Prof.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SOTILLE, Mauro Afonso. **A ferramenta GUT - Gravidade, Urgência e Tendência**. 2014. Disponível em: <https://www.pmtech.com.br/PMP/Dicas%20PMP%20-%20Matriz%20GUT.pdf>. Acesso em: 16 out. 2023.

VERVLOET, Suzanne. **Análise de indicadores para execução de inspeção predial regular obrigatória e diretrizes para o corpo técnico**. 2018. 156 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2018