



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE RUSSAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DANIELE FERNANDES BARROS

**INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO EM UMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA
NA CIDADE DE FORTALEZA-CE**

RUSSAS

2021

DANIELE FERNANDES BARROS

INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO EM UMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA NA
CIDADE DE FORTALEZA-CE.

Monografia apresentada ao Curso de
Engenharia Civil da Universidade Federal do
Ceará – Campus Russas, como requisito parcial
para a obtenção do título de Engenheira Civil.

Orientadora: Profa. Ms. Andriele Nascimento de Sousa
Coorientador: Prof. Ms. José Ademar Gondim Vasconcelos

RUSSAS

2021

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

B276i Barros, Daniele Fernandes.

Inspeção predial : estudo de caso em uma edificação localizada na cidade de Fortaleza-CE / Daniele Fernandes Barros. – 2021.
80 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Engenharia Civil, Russas, 2021.

Orientação: Profa. Ma. Andriele Nascimento de Sousa.

Coorientação: Prof. Me. José Ademar Gondim Vasconcelos.

1. Inspeção predial . 2. Patologias. 3. Vistorias técnicas . 4. Manutenção predial . 5. Matriz GUT. I. Título.
CDD 620

DANIELE FERNANDES BARROS

INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO EM UMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA NA
CIDADE DE FORTALEZA-CE

Monografia apresentada ao curso de
Engenharia Civil da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção do
título de Engenheira Civil.

Aprovada em: 29/03/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Ms. Andriele Nascimento de Souza (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

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

Prof^ª. Ms. Camilla Lima Maia
Universidade Federal do Ceará (UFC)

“Cada coisa tem sua hora e cada hora o seu cuidado.”
Rachel de Queiroz

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, pelo maravilhoso presente que é a vida.

À minha querida avó, Alzira, pela dedicação total durante todos os anos de minha vida.

À minha mãe, Ana Maria, por estar presente em todos os momentos, principalmente nas dificuldades, e por todo o esforço e dedicação que foram cruciais para eu chegar até aqui.

Aos meus tios, Everardo e Luisa, pelo apoio e incentivo demonstrados ao longo dessa jornada. Afirmo que sem esta ajuda e o suporte eu não teria conseguido chegar tão longe.

À minha companheira de vida, Tamires, por todo amor, paciência e apoio incondicional, além de todos os desafios e vitórias vividos juntas por todos esses anos.

Aos meus grandes amigos, Bruno e Wesley, pelos incríveis momentos de descontração tão necessários para superar os desafios diários da vida acadêmica.

À minha amiga Ayrle Freitas, por todo apoio e disponibilidade para debatermos os conteúdos de grande importância durante a nossa formação acadêmica.

Ao meu amigo Leonardo Soares, pela sua especial amizade, sem sua amizade e ajuda em situações decisivas não conseguiria chegar nesse momento.

Ao meu amigo Douglas Sampaio, pela sua fundamental ajuda ao longo da nossa graduação e suporte necessário para enfrentar os desafios impostos no estágio.

Aos meus queridos amigos do curso técnico de edificações do SENAI, vocês foram fundamentais para o início da minha jornada na engenharia. A vocês, o meu mais sincero afeto, tão quentinho quanto os nossos cafés nos intervalos das aulas.

À Universidade Federal do Ceará pela oportunidade e pelo apoio financeiro, por meio de programas de permanência, tão decisivo para a minha jornada no meio acadêmico.

A todos os professores que passaram por minha vida, sem vocês nada disso seria possível.

Por fim, gostaria de agradecer a todas as pessoas que em algum momento, de forma direta ou indireta, me ajudaram e torceram pela minha formação.

RESUMO

A inspeção predial é entendida como um processo de verificação nas edificações, realizado por meio de especialistas, em busca de analisar as suas condições de uso e operação, manutenção e funcionalidade. Contudo, embora já existam normas e legislações pertinentes a essa temática, e estejam em pleno funcionamento, as medidas preventivas, ainda não são uma prática bem difundida no Brasil. Esse problema potencializa-se quando aliado à falta de fiscalizações dos órgãos competentes e à desenfreada atuação de profissionais com pouco ou nenhuma qualificação. Este fato explica as recorrentes tragédias noticiadas a cada ano no país. O presente trabalho consiste na realização de uma inspeção predial em uma edificação residencial, localizada na cidade de Fortaleza-CE, cujo objetivo é a identificação das anomalias e falhas existentes, analisando-as quanto ao seu grau de criticidade e apresentando as medidas saneadoras ideais para cada caso. A metodologia baseia-se nas normas técnicas e legislações vigentes, tais como a Lei nº 9.913/12 e a norma nacional do IBAPE. Foram realizadas vistorias técnicas, juntamente com o preenchimento de *checklists*, além do acompanhamento fotográfico de todas as desconformidades encontradas. Utilizou-se a ferramenta matriz GUT para definição de uma lista com a ordem de prioridade para sanar as anomalias identificadas e estabelecer prazos para a sua execução. Foi elaborado um plano de manutenção ideal para cada situação identificada na edificação estudada. Como resultado, foi elaborado um laudo de vistoria técnica. Ademais, este estudo busca contribuir com uma maior divulgação da importância da realização de inspeções prediais e a enfatizar o quanto é necessária a prática periódica de realização de manutenção preventivas.

Palavras-chave: Inspeção predial. Manutenção predial. Patologias. Vistorias técnicas. Matriz GUT.

ABSTRACT

The building inspection is understood as a process of verification in buildings, performed by experts, in order to analyze their conditions of use and operation, maintenance and functionality. However, although there are already norms and legislation relevant to this theme, and they are in full operation, preventive measures are not yet a widespread practice in Brazil. This problem is compounded when coupled with the lack of supervision by the competent bodies and the rampant performance of professionals with little or no qualification. This fact explains the recurrent tragedies reported every year in the country. The present work consists of the realization of a building inspection in a residential building, located in the city of Fortaleza-CE, whose objective is the identification of the existing anomalies and failures, analyzing them as to their degree of criticality and presenting the ideal remediation measures for each case. The methodology is based on technical standards and current legislation, such as Law 9.913/12 and the national standard of IBAPE. Technical inspections were performed, along with the completion of checklists, in addition to the photographic monitoring of all nonconformities found. The GUT matrix tool was used to define a list with the order of priority to remedy the identified anomalies and to establish deadlines for its execution. An ideal maintenance plan was developed for each situation identified in the building studied. As a result, a technical inspection report was prepared. Furthermore, this study seeks to contribute to a greater dissemination of the importance of performing building inspections and to emphasize how necessary it is to perform periodic preventive maintenance.

Keywords: Building Inspection. Building Maintenance. Pathologies. Technical Inspections. GUT Matrix.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Relação das cidades brasileiras com Leis sobre inspeção nas edificações.....	23
Tabela 2 – Abrangências mínimas de análise.....	25
Tabela 3 – Periodicidade das inspeções prediais.....	26
Tabela 4: Classificação da documentação conforme norma IBAPE/SP (2012).....	29
Tabela 5: Matriz GUT.	34
Tabela 6: Correlação da pontuação x prazo.....	40
Tabela 7: Documentação administrativa solicitada.	42
Tabela 8: Documentação técnica solicitada.....	42
Tabela 9: Documentação de manutenção solicitada.....	43
Tabela 10: Checklist de verificação do sistema de elementos estruturais.....	43
Tabela 11: Checklist do sistema de vedação e revestimento.....	44
Tabela 12: Checklist do sistema de cobertura.	45
Tabela 13: Checklist do sistema de reservatório.	45
Tabela 14: Checklist dos sistemas passíveis de verificação.....	46
Tabela 15: Checklist do sistema de manutenção.....	47
Tabela 16: Checklist do ar condicionado.	47
Tabela 17: Ficha de patologia - Anomalia na laje da varanda.....	48
Tabela 18: Ficha de patologia - Pilar dentro de uma unidade privada da edificação.....	49
Tabela 19: Ficha de patologia – Viga de amarração.	50
Tabela 20: Ficha de patologia – Pilar localizado em uma unidade privada.	51
Tabela 21: Ficha de patologias - Manchamento por umidade.....	52
Tabela 22: Ficha de patologia - Deslocamento de revestimento cerâmico.....	53
Tabela 23: Ficha de patologia - Corrosão na laje da escada.....	54
Tabela 24: Ficha de patologia - Corrosão da viga da platibanda.....	55
Tabela 25: Ficha de patologia - Descolamento do peitoril do guarda-corpo da escada.....	56
Tabela 26: Ficha de patologia - Fissuras em pilares externos.	57
Tabela 27: Ficha de patologia – Separação das partes alvenaria/estrutura do guarda-corpo e corrosão da armadura pilarete da escada.	58
Tabela 28: Ficha de patologia - Corrosão em armaduras de vigas.....	59
Tabela 29: Ficha de patologia - Fissuras em pilares.....	60
Tabela 30: Ficha de patologia - Corrosão das armaduras dos pilares do subsolo.	61
Tabela 31: Ficha de patologia - Corrosão da armadura da laje.	62

Tabela 32: Ficha de patologia - Deterioração do piso da pracinha.	63
Tabela 33: Ficha de patologias - Fissuras nas vigas do subsolo.....	64
Tabela 34: Ficha de patologia - Fissuras ocasionada por corrosão da armadura de um pilar. .	65
Tabela 35: Ficha de patologia - Fissuras nas vigas externas do subsolo.....	66
Tabela 36: Ficha de patologia - Degradação da manta de impermeabilização na saída do sótão para o reservatório.	67
Tabela 37: Ficha de patologia - Fissuras nas telhas.....	68
Tabela 38: Ficha de patologia - Separação das partes telha/parede.	69
Tabela 39: Ficha de patologia - Dificuldade de acesso ao telhado.....	70
Tabela 40: Ficha de patologia - Ausência de esquadria.	71
Tabela 41: Ficha de patologia - Dificuldade de acesso ao sótão.	72
Tabela 42: Ficha de patologia - Erro no apoio do barrilete.	73
Tabela 43: Ficha de patologia - Situação da parte inferior da tampa do reservatório.	74
Tabela 44: Ficha de patologia - Degradação da escada de acesso ao rservatório.	75
Tabela 45: Ordem de prioridade para solucionamento das anomalias.	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico comparativo de chamados por risco de desabamento em Fortaleza no último trimestre dos anos de 2018 e 2019.....	16
Figura 2: Edifício Andreas antes e depois do colapso.....	17
Figura 3: Fluxograma da Engenharia legal.	19
Figura 4: Principais etapas dos processos construtivos em edificações.	21
Figura 5: Atualização das principais etapas dos processos construtivos em edificações.....	21
Figura 6: Progressividade diagnóstica.	22
Figura 7 - Visão tríplice da inspeção predial.....	28
Figura 8: Mapa da cidade de Fortaleza destacando o bairro Centro.	37
Figura 9: Modelo da ficha de patologia.....	40
Figura 10: Infiltração na laje da varanda suíte - apartamento 9.	48
Figura 11: Corrosão da armadura do pilar – apartamento 6.....	49
Figura 12: Corrosão da armadura da viga – apartamento 5.....	50
Figura 13: Infiltração na parede do banheiro – apartamento 9.....	51
Figura 14: Manchas e sinais de umidade na parede da sala colada ao banheiro principal apartamento 2.	52
Figura 15: Deslocamento do revestimento cerâmico fachada norte.....	53
Figura 16: Corrosão da armadura da escada 1 de acesso.	54
Figura 17: Corrosão da armadura da viga da platibanda.	55
Figura 18: Descolamento do peitoril da escada 1 de acesso aos apartamentos.....	56
Figura 19: Fissura no pilar – apartamento 2.	57
Figura 20: Separação da alvenaria e estrutura do guarda-corpo; e corrosão da armadura do pilarete – escada 1.....	58
Figura 21: Corrosão da armadura do pilar próximo a varanda suíte do apartamento 5.	59
Figura 22: Fissuras no pilar próximo a porta de entrada do apartamento 4.	60
Figura 23: Corrosão da armadura e deslocamento do concreto do pilar 4.	61
Figura 24: Pontos de corrosão da armadura e deslocamento do concreto da laje.	62
Figura 25: Deterioração do piso da pracinha.....	63
Figura 26: Fissura nas vigas do estacionamento.	64
Figura 27: Corrosão da armadura do pilar 9 do subsolo.....	65
Figura 28: Fissuras na viga de entrada do subsolo.	66
Figura 29: Manta de impermeabilização rasgada.	67

Figura 30: Pontos de fissuras nas telhas de fibrocimento.....	68
Figura 31: Descolamento na junção da telha com a parede do reservatório.	69
Figura 32: Dificuldade de acesso para o telhado.....	70
Figura 33: Ausência de tampa na abertura de acesso ao telhado.....	71
Figura 34: Dificuldade de acesso ao sótão – Bloco A.....	72
Figura 35: Apoio irregular do barrilete.....	73
Figura 36: Corrosão da armadura e deslocamento do concreto da laje do reservatório.	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Agefis	Agência Nacional de Fiscalização
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CIP	Certificado de Inspeção Predial
COBREAP	Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias – Nacional
IBAPE/SP	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de São Paulo
IBRAENG	Instituto Brasileiro de Engenharia
Lite	Laudo de Inspeção Técnica de Edificações
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
OT	Orientação Técnica
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
UFC	Universidade Federal do Ceará

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Justificativa	16
2	OBJETIVOS	18
2.1	Objetivo geral.....	18
2.2	Objetivos específicos	18
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
3.1	Engenharia Legal	19
3.2	Engenharia Diagnóstica	20
3.3	Inspeção Predial	22
3.3.1	<i>Histórico</i>	22
3.3.2	<i>Normas e Legislações pertinentes</i>	24
3.3.3	<i>Contextualização</i>	26
4	METODOLOGIA	37
4.1	Descrição da edificação.....	37
4.2	Visita preliminar.....	38
4.3	Determinação do nível da inspeção predial	38
4.4	Solicitação e análise das documentações da edificação	39
4.5	Planejamento da vistoria técnica.....	39
4.6	Vistoria técnica com registro fotográfico, preenchimento de <i>checklists</i> e coleta de informações complementares com responsáveis pela edificação.....	39
4.7	Análise das anomalias e falhas e das não conformidades com a documentação examinada.....	39
4.8	Determinação do grau de criticidade.....	40
4.9	Determinação da ordem de prioridades para manutenção	40
4.10	Avaliação de manutenção e do uso	41
4.11	Prescrições técnicas para sanar anomalias e corrigir falhas.....	41
5	RESULTADOS.....	41
5.1	Nível de inspeção predial	41
5.2	Documentação.....	41
5.2.1	<i>Administrativa</i>	42
5.2.2	<i>Técnica</i>	42
5.2.3	<i>Manutenção</i>	43
5.3	Verificação de sistemas e subsistemas.....	43
5.4	Análise das anomalias e falhas e das não conformidades com a documentação examinada.....	48
5.4.1	<i>Análise das anomalias e falhas</i>	48
5.4.2	<i>Definição das prioridades</i>	75
5.5	Avaliação da manutenção e do uso	76
5.5.1	<i>Avaliação da manutenção</i>	76
5.5.2	<i>Avaliação do uso</i>	76
5.5.3	<i>Avaliação das condições de estabilidade e segurança da edificação</i>	77
5.6	Orientações técnicas.....	77
6	CONCLUSÃO	78
	REFERÊNCIAS	79

1 INTRODUÇÃO

As manifestações patológicas são comumente encontradas em um grande número de edificações, fazendo com que todos os aspectos, além do estético, sejam abalados. Elas são responsáveis, de forma parcial, por diminuir o desempenho das edificações, contribuindo, por exemplo, com a perda da estanqueidade e a durabilidade dos sistemas construtivos. Esse fato afeta, diretamente, a depreciação do imóvel, a segurança estrutural e gera outras consequências não desejadas para uma edificação (Thomaz, 1989).

Assim sendo, para que as edificações mantenham-se em perfeito funcionamento, elas devem passar por rotinas de inspeções e manutenções, com objetivo de constatar e sanar precocemente possíveis casos de desgaste, contribuindo assim, para o prolongamento da sua vida útil (Silva, 2015).

Dentro do cenário brasileiro, o que se consta são edificações em avançado estado de degradação, decorrentes da falta de manutenções preventivas e corretivas e do uso do imóvel até o seu desgaste total. Por este fato, externa-se a necessidade da intensificação das fiscalizações às edificações com o cumprimento de leis e aplicação de penalizações a nível nacional, estadual e municipal.

Para este propósito, como bem salienta Lichtenstein (1986), percebe-se a importância da existência de uma metodologia científica utilizada para a análise dessas desconformidades. Além da necessidade de profissionais especialistas com o objetivo de identificar, com precisão, o agente causador da manifestação patológica e propor a melhor solução para saná-la.

De qualquer modo, reitera-se a necessidade de potencializar a divulgação das vistorias técnicas, com intuito de contribuir para uma maior conscientização por parte dos responsáveis pelas edificações. Essa conscientização se dá pela importância de garantir a integridade dos imóveis, além de contribuir na definição de metodologias e critérios de avaliação baseados em normas e legislações pertinentes. Colaborando assim, para que haja uma acelerada homogeneização e qualidade técnica adequada diante dos trabalhos realizados (Silva, 2016).

Logo, a inspeção predial mostra-se como a ferramenta ideal para realização dessas análises, pois permite obter um diagnóstico mais completo das edificações. Onde, conforme Gomide et al (2006), a sua finalidade é a qualidade predial total, apresentando-se com uma ferramenta que pontua as conformidades e desconformidades de uma edificação, propondo soluções técnicas e eficazes.

Foi então que, buscando mitigar as consequências causadas pelas manifestações patológicas, a cidade de Fortaleza conta, desde 16 de Julho de 2012, com a Lei Nº 9.913 que

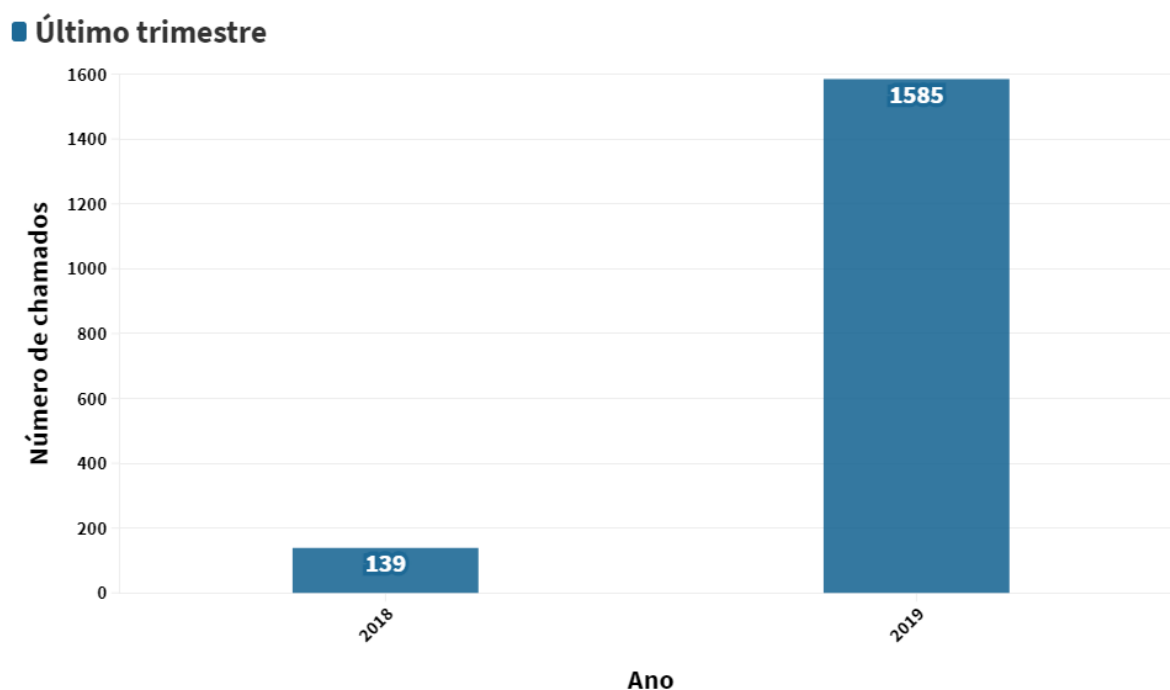
dispõe sobre a obrigatoriedade das vistorias e manutenções preventivas periódicas. Porém, somente no ano de 2015, através da publicação do decreto Nº 13.616, houve de fato uma intensificação na aplicação da Lei 9.913 e penalização para o não cumprimento desta.

Cada vez mais, percebe-se a difusão dessa temática dentro do território brasileiro, sendo percebido um aumento pela procura de inspeções prediais, por parte dos responsáveis dos imóveis, para que se tenha uma melhor orientação frente ao perigo que estão sendo expostos e possam se resguardar perante as legislações vigentes. No entanto, a inspeção predial ainda é uma vertente que caminha a passos lentos, mesmo enquanto muitas vidas são perdidas todos os anos a cada novo colapso total ou parcial de uma edificação.

1.1 Justificativa

Após o desmoronamento do edifício Andreas, em 15 de Outubro de 2019, a defesa civil de Fortaleza recebeu, nos três últimos meses do ano, exatos 1.585 chamados por risco de desabamento, o que caracterizou um aumento de 1140,3% comparado ao mesmo período de 2018. Dados ainda apontam que somente os chamados de Outubro de 2019 ultrapassaram os chamados recebidos de todo o ano de 2018 (G1 Ceará, 2020). A Figura 1 apresenta os dados comparativos dos chamados por risco de desabamento no último trimestre dos anos de 2018 e 2019.

Figura 1: Gráfico comparativo de chamados por risco de desabamento em Fortaleza no último trimestre dos anos de 2018 e 2019.



Fonte: Autora, 2021.

O saldo da tragédia do edifício Andreas foi de 9 óbitos e 7 feridos, além de perdas materiais e sentimentais. O prédio possuía 38 anos de idade e estava em processo de recuperação estrutural no momento de seu colapso (Figura 2).

Figura 2: Edifício Andreas antes e depois do colapso.



Fonte: Reprodução/Google Street View; Reprodução/SVM.

Esse acidente serviu como gatilho para alertar a população que as edificações não são eternas, e que uma rotina de vistorias e manutenções são cruciais para preservação da vida de seus usuários. Emanuel Mota, presidente do CREA Ceará, após o colapso do edifício Andreas citou, em entrevista cedida ao G1 Ceará, que “A busca recente pela população fortalezense mostra que o ser humano acaba sendo movido a tragédia e elas motivam soluções”.

Buscando reverter a situação que se encontra a cidade de Fortaleza, a agência nacional de fiscalização – Agefis, em janeiro de 2021, notificou 874 edificações para realizarem a inspeção predial com prazo máximo para emissão do Certificado de Inspeção Predial – CIP até dia 30 de junho do mesmo ano. Essas notificações contemplam apenas as edificações com mais de 50 anos de idade, com três ou mais pavimentos.

Diante disso, percebe-se a necessidade de melhorar a difusão das vistorias de rotinas, para que dessa forma haja uma maior conscientização dos responsáveis pelas edificações quanto à sua realização. Nesse sentido, este trabalho propõe a realização de uma inspeção predial em uma edificação da cidade de Fortaleza. Com intuito de contribuir para essa divulgação, será apresentado os processos de uma vistoria técnica e a confecção de laudo de inspeção predial.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho, consiste na realização de uma inspeção predial em imóvel localizado na cidade de Fortaleza-CE.

2.2 Objetivos específicos

São objetivos específicos a serem atingidos:

- Realizar um checklist de inspeção predial da edificação a ser analisada;
- Identificar anomalias e falhas presentes nos sistemas da edificação;
- Determinar a prioridade das manutenções;
- Propor um plano de manutenção corretiva e preventiva de acordo com as falhas e inadequações presentes no edifício.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresentará todo o embasamento teórico em que a pesquisa está fundamentada. Sendo abordados conceitos relacionados à: engenharia diagnóstica, inspeção predial, matriz GUT, NBR 5.674, Lei N° 9.913/12 e NBR 16.747, com o objetivo de auxiliar o entendimento do estudo.

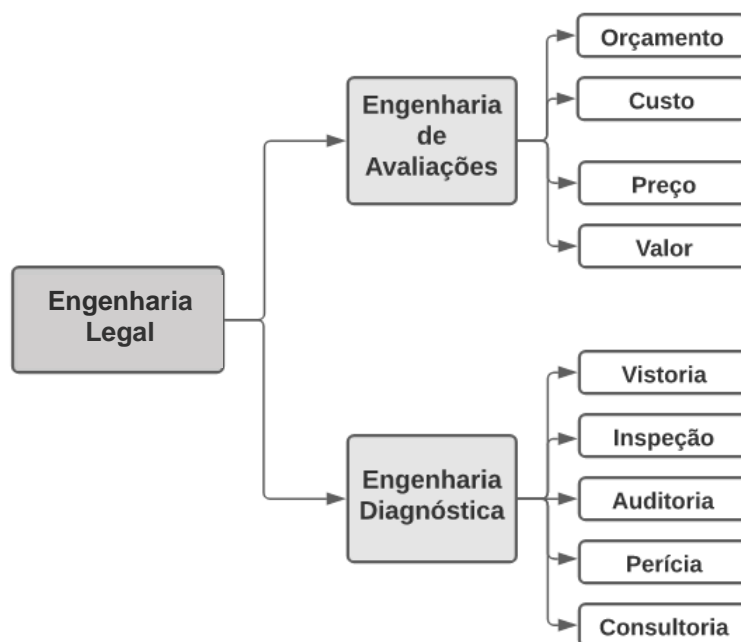
3.1 Engenharia Legal

A NBR 13.752 – “Perícias de Engenharia na Construção Civil”, define em seu art 3º a engenharia legal como sendo o ramo da engenharia que atua diretamente com o direito, dando auxílio a juízes, advogados e as partes, com objetivo de esclarecer aspectos técnicos-legais envolvidos na demanda (Deutsch, 2013).

Na atualidade, a engenharia legal atua em duas vertentes principais:

- Engenharia de Avaliações: responsável por todo os conhecimentos técnicos-científicos aplicados à avaliação de bens.
- Engenharia Diagnóstica: que engloba as patologias das construções.

No presente trabalho será apresentado o escopo da engenharia diagnóstica, bem como algumas de suas ferramentas. A Figura 3 apresenta o fluxograma da Engenharia Legal.



Fonte: Autora, conforme Gomides et al, 2020.

3.2 Engenharia Diagnóstica

Como bem esclarece Gomide (2009), a Engenharia Diagnóstica expressa-se como uma ferramenta, da ciência da observação, de grande valia em busca da verdade dos fatos. Que, através de diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, tem o poder de criar ações proativas, em busca da qualidade total da edificação.

Conhecida por ser um ramo da engenharia que busca as causas de problemas que possam surgir na edificação, bem como prescrever medidas saneadoras, mantendo o seu foco central nas manutenções, tanto preventiva como corretiva. Por conta disso, a engenharia diagnóstica precisa estar presente em todas as etapas construtivas das edificações.

As principais fases do processo construtivo das edificações são apresentadas, de acordo com Gomide et al (2015), pelo tradicional PPEU – Planejamento, Projeto, Execução e Uso, sendo:

- Planejamento: é busca recorrente, através de ações proativas, de evitar falhas e inconsistências, essa etapa baseia-se na promoção imobiliária, por meio de estandes de venda, folders ilustrativos e minutas de contrato com memorial básico;
- Projeto: é a etapa que requer que as normas, legislações e desempenho dos sistemas construtivos que compõem as edificações sejam atendidas, devendo passar, em sua totalidade, por auditorias com objetivo de se constatar as conformidades;
- Execução: é a etapa da construção propriamente dita. Há o controle de três grandes grupos, sendo eles: a mão-de-obra, material e método construtivo. Nessa fase, pode ocorrer uma vistoria para se analisar as especificações, ou uma inspeção das condições técnicas, ou ainda uma auditoria dos sistemas construtivos, tal processo será útil para análise e garantia da qualidade;
- Uso: é a etapa que deve receber uma atenção especial, com relação a vistorias e manutenções, pois irá influenciar diretamente no prolongamento da vida útil da edificação.

A figura 4 apresenta de forma esquematizada a visão sistêmica da engenharia diagnóstica sobre as principais etapas dos processos construtivos em edificações.

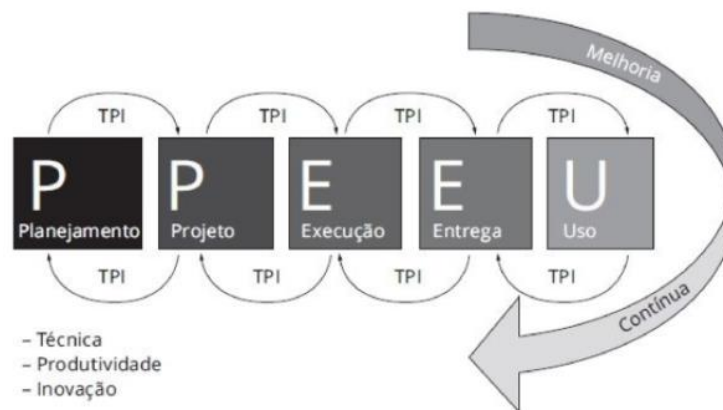
Figura 4: Principais etapas dos processos construtivos em edificações.



Fonte: Gomide, 2015.

Atualização do PPEU, segundo Gomide et al (2015), para PPEEU como bem explica Deutsch (2020). A autora externa a importância da verificação, in loco, para constatar se a edificação atende aos requisitos previstos no projeto, também, na fase de entrega de obra. A Figura 5 apresenta de forma esquematizada essa atualização.

Figura 5: Atualização das principais etapas dos processos construtivos em edificações.



Fonte: Deutsch, 2020.

Para auxiliar na aplicação da engenharia diagnóstica, Gomide et al (2009) define alguns procedimentos técnicos investigativos como sendo as principais ferramentas diagnósticas. Essas ferramentas são definidas abaixo, seguindo ordem crescente, conforme o seu grau de complexidade:

- Vistoria em edificação: é a constatação técnica, através de análise e verificação no local, de um determinado fato, condição ou direito relativo às edificações.

- Inspeção em edificação: é a análise técnica de um determinado fato, condição ou direito relativo a uma edificação, com base na expertise do engenheiro avaliador, através de análise no local.
- Auditoria em edificação: é o atestado técnico, ou não, da conformidade de um determinado fato, condição ou direito relativo a uma edificação, com a realização de ensaios técnicos.
- Perícia em edificação: determina a origem de um determinado fato, condição ou direito relativo as edificações.
- Consultoria em edificação: é o prognóstico e/ou a prescrição técnica a respeito de um determinado fato, condição ou direito relativo a uma edificação, proposta por profissionais devidamente qualificados.

A Figura 6 apresenta o crescimento do nível de complexidade exigida para cada ferramenta investigativa apresentada.

Figura 6: Progressividade diagnóstica.



Fonte: Gomide, 2015.

3.3 Inspeção Predial

3.3.1 Histórico

No contexto atual, várias cidades brasileiras já possuem legislações próprias de inspeção predial, sendo, em sua maioria, criadas como forma de resposta das autoridades diante de acidentes ocorridos nas edificações. A primeira lei de inspeção predial foi criada na cidade de Porto Alegre-RS, no ano de 1988, após a queda de uma marquise na capital gaúcha.

O acidente ocorreu em 6 de outubro de 1988, na loja Arapuã. A estrutura de concreto armado que possuía 16 metros de comprimento e 1 metro de balanço, pesando 4,5 toneladas, veio a colapsar matando 9 e ferindo outras 10 pessoas. Após este fato, o poder público da capital gaúcha constatou a gravidade do fato e propôs a Lei Nº 6.323 em 30 de dezembro de 1988, que estabelecia critérios para a conservação e preservação de elementos nas fachadas dos prédios.

Na cidade de Fortaleza, é Lei Nº 9.913 de 16 de Julho de 2012 que discorre sobre obrigação da realização de vistorias técnicas, realização de manutenção preventiva e periódica das edificações e equipamentos dentro do município de Fortaleza, e dá outras providências. Apesar de ser criada no ano de 2012, esta legislação só entrou em vigor após o decreto Nº 13.616 de 23 de Junho de 2015.

No que se refere a legislação no âmbito federal, tramita desde 2013 no Congresso Nacional o projeto de Lei do Senado Nº 6.014, que propõe impor a obrigatoriedade da inspeção periódica nas edificações e a criação do Laudo de Inspeção Técnica de Edificações – Lite. Todas as edificações estão sujeitas às inspeções periódicas de que trata esta Lei, com exceção das edificações residenciais com até três pavimentos, bem como das barragens e dos estádios de futebol, por estarem abrangidos por legislação específica (Mattos Jr. Et al, 2017).

A Tabela 1 a seguir traz a relação de algumas cidades brasileiras que possuem legislação sobre inspeção nas edificações.

Tabela 1- Relação das cidades brasileiras com Leis sobre inspeção nas edificações.

Local	Título	Data	Periodicidade (anos)	Idade do imóvel (início laudos)
Porto Alegre - RS	Lei	1988	3	3 anos
Jundiá - SP	Lei Complementar	1998	5 ou 2	5 anos
Salvador - BA	Lei	2001	5 ou 2	5 anos
Santos - SP	Lei complementar	2001	10 a 1	30 anos
Olinda - PE	Projeto de Lei	2002	5	5 anos
Bauru - SP	Decreto	2002	3	3 anos
Ribeirão Preto - SP	Lei complementar	2004	10 a 3	20 anos
São Paulo - SP	Projeto de lei	2005	5 a 1	15 anos
Brasília - DF	Lei	2005	5	5 anos
Pernambuco	Lei	2006	3	3 anos
São Caetano do Sul – SP	Projeto de Lei	2007	1	10 anos
Balneário Camboriú – SC	Lei	2008	6 a 3	6 anos
Pará	Manual de Garantias	2010	-	-
Brasil	Projeto de lei	2011	3 a 1	20 anos
Porto Alegre – RS	Decreto	2012	5 a 10	5 anos
São Paulo	Projeto de lei	2012	5	25 anos
São Vicente – SP	Lei	2012	5	5 anos
Avaré – SP	Projeto de lei	2012	5 a 1	20 anos
São José dos Campos – SP	Projeto de lei	2012	5	5 anos
Maceió - AL	Lei	2012	5 a 2	5 anos
Cuiabá - MT	Lei	2012	5 a 1	5 anos
Fortaleza, CE	Lei	2012	5 a 1	5 anos
Rio de Janeiro - RJ	Lei	2013	10 a 5	10 anos
Canoas - RS	Lei	2013	5	20 anos

Fonte: Pacheco et al, 2013.

Embora existam normas e legislações pertinentes à inspeção predial, as manutenções prediais não são executadas adequadamente no Brasil. Porém, com a aprovação da proposta de lei que estabelece a obrigatoriedade de inspeções periódicas em âmbito federal, espera-se que essa realidade seja substituída por uma nova era com foco na manutenção e preservação da qualidade.

3.3.2 Normas e Legislações pertinentes

3.3.2.1 NBR 5674: Manutenção de edificações

Norma que estabelece os requisitos mínimos para o gerenciamento dos sistemas de manutenção das edificações, buscando minimizar a redução de desempenho relacionados a depreciação desses sistemas, assim como dos equipamentos que o compõe.

Esta norma já passou por diversas revisões, desde sua primeira publicação em 1977. Sendo a sua versão mais atual publicada no ano de 2012, intitulada por “Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão da manutenção”.

De acordo com a NBR 5674 (2012), a manutenção é o conjunto de atividades que devem ser realizadas ao longo da vida total da edificação para conservar ou recuperar a sua funcionalidade e de seus sistemas constituintes para atender às necessidades e a segurança dos seus usuários. Também classifica a manutenção em:

- Rotineira: sendo caracterizada por constância nos serviços, executados de maneira padronizada e cíclicas. Ex.: limpeza das áreas comuns.
- Preventiva: pode ser descrita como uma manutenção planejada, cujo a finalidade de detectar e agir com antecedência para que não ocorra perda de desempenho dos sistemas e equipamentos. Ex.: Pinturas.
- Corretiva: caracteriza-se pela realização de serviços de forma imediata, com intuito de garantir a continuidade do uso dos sistemas e equipamentos. Ex.: conserto de elevador.

3.3.2.2 NBR 16747: Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento

Norma regulamentadora que estabelece todas as diretrizes, conceitos, terminologias e procedimentos relativos à atividade de inspeção predial, com objetivo de unificar as metodologias, prescrevendo os métodos e etapas mínimas da atividade. Sendo aplicada às edificações de qualquer tipo, sejam públicas ou privadas, para avaliação minuciosa da edificação, fundamentalmente através de exames sensoriais por profissional habilitado (NBR 16.747/2020).

A inspeção predial descrita nesta norma apresenta a atividade como sendo um exame clínico nas edificações, onde busca avaliar as condições globais e detectar problemas tanto de conservação quanto de funcionamento, baseada em uma análise fundamentalmente sensorial por um profissional devidamente habilitado. De acordo com o resultado desta análise, poderá ser recomendada a contratação de inspeções prediais especializadas ou outros serviços buscando aprofundamento e refinamento do diagnóstico. Vale salientar que os procedimentos e recomendações para as atividades de inspeções prediais especializadas não estão cobertas por esta norma (NBR 16.747/2020).

A avaliação predial leva em consideração a real situação da edificação quanto a sua capacidade de atender as suas funções baseadas nos requisitos mínimos dos usuários, realizando o devido registro das anomalias, falhas de manutenção, uso e operação e manifestações patológicas identificadas nos seus diversos componentes. A Tabela 2 mostra as abrangências mínimas que devem ser consideradas (NBR 16.747/2020).

Tabela 2 – Abrangências mínimas de análise.

Subconjuntos de requisitos dos usuários	
Segurança	Segurança estrutural
	Segurança contra incêndio
	Segurança no uso e na ocupação
Habitabilidade	Estanqueidade
	Saúde, higiene e qualidade do ar
	Funcionalidade e acessibilidade
Sustentabilidade	Durabilidade
	Manutenibilidade

Fonte: Autora, conforme NBR 16.747/2020.

3.3.2.3 Lei N° 9.913 de 16 de Julho de 2012

É a Lei municipal, regulamentada pelo decreto N° 13.616 de 23 de Junho de 2015, que estabelece a obrigatoriedade de visitas técnicas, manutenções preventivas e periódicas das edificações e equipamentos públicos ou privados no âmbito do município de Fortaleza.

Discorre no seu Art 2º as edificações que são abrangidas pela obrigatoriedade desta Lei:

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

Conforme estabelecido por esta Lei, no seu Artº 3, as edificações abrangidas por esta Lei deverão possuir Certificação de Inspeção Predial – CIP, que será fornecida pelo órgão competente da Prefeitura Municipal de Fortaleza, após a apresentação, pelo responsável pelo imóvel, de Laudo de Vistoria Técnica, conforme as seguintes periodicidades mostradas na Tabela 3.

Tabela 3 – Periodicidade das inspeções prediais.

Idade dos imóveis	Periodicidade				
	Anualmente	A cada 5 anos	A cada 3 anos	A cada 2 anos	Isenta
> 50 anos	✓				
Entre 50 e 31 anos				✓	
Entre 30 e 21 anos			✓		
Entre 20 e 05 anos		✓			
< 5 anos					✓

Fonte: Autora, conforme Lei 9.913/12.

O decreto 13.616/15, estabelece que após realização das vistorias técnicas e atestado em laudo que todas obras de reparo e conservação foram executadas, e a edificação apresenta-se em bom estado para o uso proposto, estará suspenso por 5 anos o prazo para nova vistoria. Além de que, caso seja identificados danos à edificação que possam oferecer risco à coletividade, a qualquer momento os órgãos competentes poderão notificar os responsáveis pelo imóvel para que seja realizada uma nova vistoria técnica, independente de prazos indicados no caput ou da suspensão do prazo citada acima.

Em seu Art 5º, a Lei discorre sobre os profissionais que estão aptos a realizarem as vistorias técnicas, podendo ser realizado tanto por engenheiros quanto por arquitetos ou empresas legalmente habilitados nos respectivos Conselhos Profissionais, CREA/CE OU CAU/CE. É ainda disposto nesta Lei que o Certificado de Inspeção Predial – CIP deverá ser afixado em local visível a todos os usuários da edificação, bem como aos agentes públicos responsáveis pela fiscalização.

3.3.3 Contextualização

As edificações estão sujeitas a degradação e a deterioração, por este fato é necessário que se adote um plano de manutenção constante, ora preventiva, ora corretiva. Como bem afirma Burin et al (2009), as atividades de manutenção preventiva ou corretiva não são realizadas constantemente no Brasil. O que se percebe é o uso dos imóveis até o seu desgaste, como se todos os seus componentes tivessem uma vida útil infinita, por certo, este costume

pode vir a comprometer a segurança dos seus usuários. Diante disso, a inspeção predial apresenta-se como uma ferramenta primordial para garantir a durabilidade e a segurança das edificações.

De acordo com Silva (2016), o termo inspeção predial foi introduzido no meio técnico do Brasil no ano de 1999, por um trabalho apresentado no X Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – COBREAP. Este trabalho, apresentado por Tito Lívio, intitulado por “A Inspeção Predial deve ser periódica e obrigatória?”, serviu de gatilho para o aprofundamento dos estudos, proporcionando a atualização das técnicas existentes e a realização de algumas adaptações com intuito de adequar a inspeção predial as necessidades da realidade brasileira.

Portanto, de acordo com a NBR 16.747/2020, a inspeção predial apresenta-se como um processo que auxilia na gestão das edificações, quando realizada com constância contribui diretamente com a mitigação de riscos tanto técnicos quanto econômicos associados à perda do desempenho. Esta atividade possui norma e metodologia própria, feita geralmente por meio de um “*check-up*”, que classifica as deficiências constatadas na edificação, aponta o grau de risco observado para cada uma delas e gera a ordem de prioridades de manutenções técnicas com orientações ou recomendações para sua correção (Pujadas, 2014).

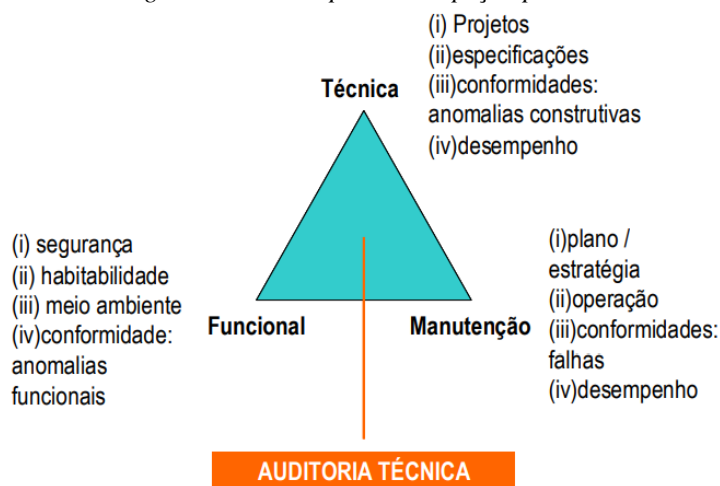
A segunda revisão da Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP, define a inspeção predial como: “Avaliação combinada ou isolada das condições técnicas, de uso e manutenção da edificação.” Logo, essa definição engloba a ideia de que a inspeção deve atuar em dinâmica tríplice, assim, analisando:

- (i) Aspectos técnicos da edificação, tais como: incidência de anomalias endógenas, análise de projetos, desempenhos previstos, dados de fabricantes, entre outros;
- (ii) Aspectos de uso, tais como: dados funcionais, condições de uso e ocupação, obsolescências, degradação, entre outros;
- (iii) Aspectos de manutenção, tais como: plano de manutenção, níveis de desempenho atingidos, custos envolvidos, atendimentos às expectativas dos usuários, níveis de deterioração, operação dos sistemas e elementos construtivos, entre outros.

Essa ideia é pertinente pelo fato de que podem surgir nas edificações defeitos, como anomalias construtivas relacionadas à técnica, ou falhas funcionais relacionadas ao mau uso e, por fim, defeitos em razão de manutenção errada ou pela falta dela (Gomides et al, 2006).

Destarte, trabalhando dessa forma, a inspeção predial poderá ser útil tanto para auditorias técnicas quanto para avaliação da manutenção, conforme apresenta a Figura 7.

Figura 7 - Visão tríplice da inspeção predial.



Fonte: Pujadas, 2014.

Mediante o exposto, a NBR 5.674/2012, estabelece que as atividades de inspeção predial devam seguir um roteiro padronizado das inspeções dos sistemas, subsistemas, elementos, e componentes da edificação, para que se tenha uma correta elaboração do laudo.

3.3.3.1 Classificação dos níveis de inspeção

Ao considerar o tipo de edificação, a sua utilização, o tipo de ocupação e os sistemas construtivos empregados é possível que a inspeção predial seja subdividida em níveis. Essa classificação leva em consideração a complexidade e elaboração do laudo da inspeção, avaliando as características técnicas da edificação, manutenção e operação existentes e necessidade de formação de equipe multidisciplinar para execução dos trabalhos (IBAPE, 2012). As inspeções deverão ser realizadas por uma equipe de profissionais multidisciplinares, compostas por engenheiros civis, eletricitista, mecânico e de segurança a depender do nível exigido.

De acordo com a norma do IBAPE (2012), a inspeção predial divide-se em três níveis, sendo esses níveis assim definidos:

- Nível 1: engloba a inspeção predial de baixa complexidade técnica, de manutenção e operação de seus elementos e sistemas construtivos. Geralmente, não há plano de manutenção, ou quando existente, feitos de forma simplória. Por vezes, necessita apenas de profissionais com uma especialidade para elaboração do laudo técnico. Categoria que conglomerava casas, sobrados e edifícios sem sistema de elevadores.

- Nível 2: engloba a inspeção predial com complexidade técnica moderada, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos e com sistemas convencionais. Neste nível, que normalmente agrupa edificações com vários pavimentos, as edificações apresentam ou não um plano de manutenção, mas há a contratação de empresas especializadas para a realização de atividades específicas como: manutenção em portões e bombas. Há, também, a utilização de equipamentos para auxiliar as vistorias. O laudo é elaborado por profissionais especialistas em uma ou em mais áreas.
- Nível 3: engloba a inspeção de alta complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos superiores e com sistemas mais sofisticados. Nível caracterizado, geralmente, por edificações com mais de 3 pavimentos ou com sistemas construtivos com automação. Ocorre, também, neste nível a obrigatoriedade de as manutenções seguirem o que estabelece a NBR 5674. A inspeção predial deverá ser elaborada por profissionais capacitados e com especialidade em mais de uma área.

3.3.3.2 Análise da documentação

A norma do IBAPE (2012), lista toda a documentação importante a ser analisada para a realização da inspeção predial. A análise desses documentos torna-se um passo essencial para potencializar a eficácia da inspeção, pois, é através desta etapa que informações importantes sobre a edificação poderão ser filtradas. A norma classifica a documentação em três categorias, sendo elas: as Administrativas, as Técnicas e as de Manutenção e Operação. Os documentos que compõem cada categoria estão descritos na Tabela 4.

Tabela 4: Classificação da documentação conforme norma IBAPE/SP (2012).

Documentação		
Administrativas	Técnicas	Manutenção e operação
Instituição, Especificação e Convenção de Condomínio	Memorial descritivo dos sistemas construtivos	Manual de Uso, Operação e Manutenção (Manual do Proprietário e do Síndico);
Regimento Interno do Condomínio	Projeto executivo	Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC)
Alvará de Construção	Projeto de estruturas	Selos dos Extintores
Auto de Conclusão	Projeto de Instalações Prediais:	Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA)
IPTU	○ Instalações hidráulicas;	Atestado do Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica - SPDA
Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)		Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios
Alvará do Corpo de Bombeiros	○ Instalações de gás;	Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede

Ata de instalação do condomínio	<ul style="list-style-type: none"> ○ Instalações elétricas; ○ Instalações de cabeamento e telefonia; ○ Instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas ○ Instalações de climatização; ○ Combate a incêndio 	Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede
Alvará de funcionamento		Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras
Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança		Laudos de Inspeção Predial anteriores
Certificado de treinamento de brigada de incêndio		Certificado de ensaios de pressurização em cilindro de extintores
Licença de funcionamento da prefeitura		Relatório do acompanhamento de rotina da Manutenção Geral
Licença de funcionamento do órgão ambiental estadual		Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes.
Cadastro no sistema de limpeza urbana		
Comprovante da destinação de resíduos sólidos, etc.		Relatórios de ensaios da água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central
Relatório de danos ambientais, quando pertinente		Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes
Licença da vigilância sanitária, quando pertinente		
Contas de consumo de energia elétrica, água e gás		Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes
PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional	Projeto de Impermeabilização	
Alvará de funcionamento	Projeto de Revestimentos em geral, incluída fachadas	
Certificado de Acessibilidade	Projeto de paisagismo	Cadastro de equipamentos e máquinas

Fonte: Autora, conforme norma do IBAPE (2012).

3.3.3.3 Obtenção de informação

É recomendado que se realize questionários e entrevistas aos usuários, o síndico e demais responsáveis técnicos e legais pela edificação, principalmente se ela tiver passado por reformas e/ou modificações estruturais, com objetivo de obter informações que possam ser importantes (IBAPE, 2012).

A coleta dessas informações é extremamente importante, pois possibilita constatar se os sistemas construtivos estão atendendo as exigências e as necessidades para qual foram projetados. Tal análise, é de grande valia para conduzir o trabalho de inspeção predial (Gomides et al, 2005).

3.3.3.4 Listagem de verificação

A vistoria para verificação das condições das edificações deve ser realizada em todas as áreas da edificação, a contar das áreas comuns até as unidades privadas. É proposto que essas vistorias deverão ser conduzidas por funcionários, pessoas responsáveis ou pessoas

devidamente autorizadas, que conheçam e possam mostrar todos os sistemas e equipamentos existentes. Se tratando das unidades privadas, por questões legais, duas condições precisam ser atendidas para que a vistoria possa ocorrer, uma delas é a autorização do responsável e a outra que a vistoria só poderá acontecer com a presença do mesmo ou pessoa autorizada. O não cumprimento dessas condições inviabiliza realização da vistoria na unidade e interfere no resultado da inspeção (Silva, 2016).

Silva (2016), ainda afirma que somente deverá ser vistoriados sistemas e elementos que se tem acesso, caso contrário, essa vistoria deverá ser excluída. Isso também se aplica a elementos e sistemas que não estão visíveis ou que precise mover itens ou obstáculos, bem como realizar manobras que ponha em risco a integridade física do profissional responsável. Importante salientar que todos os sistemas, componentes, equipamentos e as unidades privadas que, por algum motivo, não tiverem sido vistoriados deverão constar no laudo acompanhado da sua respectiva justificativa.

A norma do IBAPE (2012), estabelece que a lista dos equipamentos e componentes dos sistemas e subsistemas construtivos a serem vistoriados deverão seguir uma proporcionalidade relacionado à complexidade da edificação e ao nível de inspeção a ser realizado. A norma ainda recomenda que a vistoria seja realizada de forma sistêmica e que analise, no mínimo, os seguintes sistemas construtivos e seus elementos:

- Estrutura;
- Impermeabilização;
- Instalações Hidráulicas e Elétricas;
- Revestimentos Externos em Geral;
- Esquadrias;
- Revestimentos Internos;
- Elevadores;
- Climatização;
- Exaustão Mecânica;
- Ventilação;
- Coberturas;
- Telhados;
- Combate a Incêndio;
- E SPDA;

3.3.3.5 *Conceituação de anomalias e falhas*

A norma do IBAPE (2012), esclarece que as anomalias e falhas são não conformidades nas edificações que influenciam diretamente na perda antecipada de desempenho real e futura dos sistemas construtivos e seus elementos, colaborando para a redução da vida útil. Portanto, elas podem comprometer:

- Segurança;
- Funcionalidade;
- Operacionalidade;
- Saúde de usuários;
- Conforto térmico, acústico e lumínico;
- Acessibilidade, durabilidade, vida útil, dentre outros parâmetros de desempenho definidos na ABNT NBR 15575.

Para a norma do IBAPE (2012), a desconformidade pode estar relacionada a desvio técnicos, de qualidade da construção e/ou manutenção da edificação e, também, ao não atendimento de parâmetros de conformidade previstos para os sistemas construtivos e equipamentos instalados, como por exemplo: os dados e recomendações dos fabricantes e manuais técnicos em geral.

a) Classificação quanto a origem:

A norma do IBAPE (2012), recomenda que as falhas e anomalias devem ser classificadas quanto a sua origem. As anomalias e falhas podem ser classificadas em:

1. Anomalias:

- (i) Endógena: originária da própria edificação.
- (ii) Exógena: originada de fatores externos, provocados por terceiros;
- (iii) Natural: originada por fenômenos da natureza;
- (iv) Funcional: originada pela degradação natural.

2. Falhas:

- (i) De planejamento: decorrente de falhas de procedimentos e da inadequação do plano de manutenção, bem como falta de periodicidades de execução;
- (ii) De execução: proveniente da realização inadequada da manutenção;
- (iii) Operacionais: proveniente da inadequação de registro, controle, rondas e demais atividades pertinentes;
- (iv) Gerenciais: originada pela falta de controle da qualidade dos serviços e dos custos da manutenção.

b) Classificação quanto ao grau de risco:

Em consonância com a norma do IBAPE (2012), o grau de criticidade das anomalias ou falhas devem sempre ser fundamentada, conforme limites e os níveis da inspeção predial realizada, levando em consideração o grau de risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio. As anomalias e as falhas podem ser classificadas em:

1. Crítico: É grau que pode provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente, provocar perdas de desempenho e funcionalidade, provocar altos gastos com manutenção e recuperação e comprometer a vida útil da edificação. Entram nesse nível de criticidade, exemplos como: problemas estruturais graves e ausência de itens críticos de segurança contra incêndios.
2. Médio: É o grau que pode provocar a perda parcial da edificação sem que ofereça prejuízo a operação dos sistemas e deterioração precoce. Entram nesse nível de criticidade, exemplos como: fissuras e trincas em estruturas e infiltrações.
3. Mínimo: É o grau que pode provocar danos a estética ou atividades programadas, com baixa, ou nenhuma, probabilidade de ocorrências com maior nível de criticidade, além de quase não sofrer desvalorização imobiliária. Entram nesse nível de criticidade, exemplos como: aparecimento de microfissuras e ausência de sinalizações.

3.3.3.6 Ordem de prioridades de intervenção – GUT

Para a determinação da ordem de prioridades, recomenda-se que patologias encontradas sejam listadas em ordem decrescente com relação ao seu nível de criticidade e intensidade. Essa ordem de prioridade, pode ser encontrada por meio de metodologias técnicas apropriadas como a metodologia GUT – que é uma ferramenta de gerenciamento de risco através da metodologia de Gravidade, Urgência e Tendência, a FEMEA (Failure Mode and Effect Analysis) – que é uma ferramenta de gerenciamento de risco através da metodologia de Análise do Tipo e Efeito de Falha ou, também, por meio da listagem de criticidade decorrente da Inspeção Predial.

Neste trabalho será utilizada a metodologia GUT para se definir a ordem de prioridades das anomalias e falhas. Pois conforme Gomide et al (2011), esta metodologia técnica é a mais adequada para a determinação da ordem de prioridade das providências a serem tomadas para a correção das não conformidades detectadas na edificação.

a) Metodologia técnica – GUT

Esta metodologia, desenvolvida por Kepner e Tregoe, está baseada na avaliação do grau de risco para cada aspecto analisado, estabelecendo pontuações que variam entre 1 e 10 para cada problema encontrado, dessa forma, pode-se obter uma pontuação para cada uma dessas não conformidades. De acordo com essa pontuação encontrada serão definidos as ordens e os prazos para realização das intervenções (Gomide et al, 2014).

Utiliza-se então os seguintes critérios:

- Gravidade: representa o impacto dos problemas, caso ele não seja resolvido, sob todos os aspectos da edificação. Gera prejuízos financeiros e físicos. Trata-se do passado, pois analisa os prejuízos que trouxe até o momento.
- Urgência: representa a relação com o tempo necessário para solucionar os problemas. Trata-se do presente, pois analisa a possibilidade de sanar ou tratar o problema no presente momento.
- Tendência: representa a avaliação da capacidade de crescimento, redução ou de desaparecimento do problema. Trata-se do futuro, pois o problema poderá evoluir caso nenhuma medida para mitigação for feita.

A Tabela 5 é apresenta os fundamentos da matriz GUT.

Tabela 5: Matriz GUT.

GRAU	NOTA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
MÁXIMO	10	Risco à vida dos usuários, colapsos da edificação, dano ambiental grave	Evolução imediata	Em ocorrência
ALTO	8	Risco de ferimentos aos usuários, avaria não recuperável na edificação, contaminação localizada	Evolução no curto prazo	A ocorrer
MÉDIO	6	Insalubridade aos usuários, deterioração elevada da edificação, desperdício dos recursos naturais	Evolução no médio prazo	Prognóstico p/ breve
BAIXO	3	Incômodo aos usuários, degradação da edificação, uso não racional dos recursos naturais	Evolução no longo prazo	Prognóstico p/ adiante
MÍNIMO	1	Depreciação imobiliária	Não evoluirá	Imprevisto

Fonte: Gomide, 2014.

3.3.3.7 Indicação das recomendações técnicas

A norma do IBAPE (2012), discorre que as recomendações técnicas para as anomalias e as falhas apresentadas no laudo devam ser dispostas de forma clara e simplificada, facilitando, assim, a compreensão do laudo por qualquer pessoa que possa acessá-lo. Recomenda, também, que a equipe técnica responsável pela vistoria indique manuais, ilustrações e normas pertinentes

que auxiliem no entendimento do serviço a ser realizado, buscando facilitar as futuras providências do contratante.

3.3.3.8 Avaliação da manutenção e do uso

Segundo a norma do IBAPE (2012), a análise do estado de manutenção e condições de uso deve ser observada de acordo com os graus de riscos e perdas precoces de desempenho dos sistemas, de acordo com as anomalias e falhas detectadas. Também, deverá ser realizada uma análise das condições de regularidade do uso do bem como os níveis de aprofundamento da inspeção predial que foi realizada, considerando os seguintes aspectos:

1. Para manutenção: em casos de constatação de plano de manutenção, o inspetor deverá analisá-lo juntamente com suas correspondentes condições de execução levando em consideração os critérios a seguir.
 - a. Plano de trabalho: Deve haver coerência do plano de manutenção com relação:
 - i. ao que especifica os fabricantes de equipamentos e sistemas inspecionados;
 - ii. ao que prescreve as normas e instruções técnicas pertinentes;
 - iii. a adaptação de rotinas correlacionadas a idade das instalações, ao uso, exposição ambiental, dentre outros aspectos técnicos que permitam ao avaliador classificar a qualidade da manutenção executada
 - b. Condições de execução: deve-se:
 - i. verificar se existem as condições mínimas necessárias de acesso aos equipamentos e sistemas que possibilite a realização das atividades propostas no plano de manutenção;
 - ii. verificar se há condições seguras, durante a execução, para o mantenedor e os usuários da edificação.

Caso não seja constatado plano de manutenção na edificação, cabe ao inspetor realizar uma verificação nas atividades realizadas, e cadastradas, para saber se atendem as recomendações mínimas estabelecidas pelos fabricantes de equipamentos e sistemas inspecionados (norma do IBAPE, 2012).

Mediante análise da conformidade dos elementos de manutenção e atendimento das especificações que constam na NBR 5674/2012, o inspetor deverá classificar as condições de manutenção em uma das seguintes opções:

- Atende;
- Atende parcialmente;

- Não atende;
2. Para uso: o mesmo processo repete-se para a classificação das condições de uso, onde o inspetor deverá examinar de forma rigorosa se há ou não compatibilidade entre as disposições estabelecidas nos projetos com as disposições presentes nas edificações. Caso seja constatado que não há projetos, esta análise deverá ser realizada por meio de verificação das normas técnicas pertinentes para cada sistema. Após essa análise, o inspetor deverá classificar as condições de uso em:
- Uso regular – ocupação da edificação de acordo com o que foi estabelecido no projeto;
 - Uso irregular – ocupação da edificação divergente com o que foi estabelecido no projeto;

3.3.3.9 Responsabilidade técnica

O profissional que realiza uma inspeção predial é responsável por verificar se a construção possui as condições necessárias de segurança para os moradores. Se forem encontradas patologias na estrutura ao qual está sendo realizada a inspeção, se faz necessário apontá-las por meio de um laudo técnico e os residentes devem ser alertados da gravidade dos riscos que essas patologias podem provocar.

Segundo a norma IBAPE (2012), o profissional é isento de qualquer responsabilidade técnica de locais que não foi possível realizar a inspeção e se o proprietário do imóvel não seguir ou não executar as recomendações apontadas pelo laudo. Para o exercer a função de inspetor predial, os engenheiros e arquitetos devem possuir registros em seus conselhos - o CREA para engenheiros e o CAU para arquitetos - sendo necessário ainda que em alguns casos, comprovem capacidades técnicas, por meio de cursos, e experiências profissionais.

3.3.3.10 Laudo técnico

Ao final da inspeção predial, o inspetor deverá elaborar um laudo técnico contendo informações importantes. A norma do IBAPE (2012), estabelece uma série de documentos que devem constar no laudo técnico, sendo eles:

- Identificação do responsável pela edificação;
- Data da inspeção;
- Descrição técnica contendo localização, idade e sistemas componentes;
- Nível da inspeção predial;
- Documentação analisada;
- Critério e método da inspeção predial;

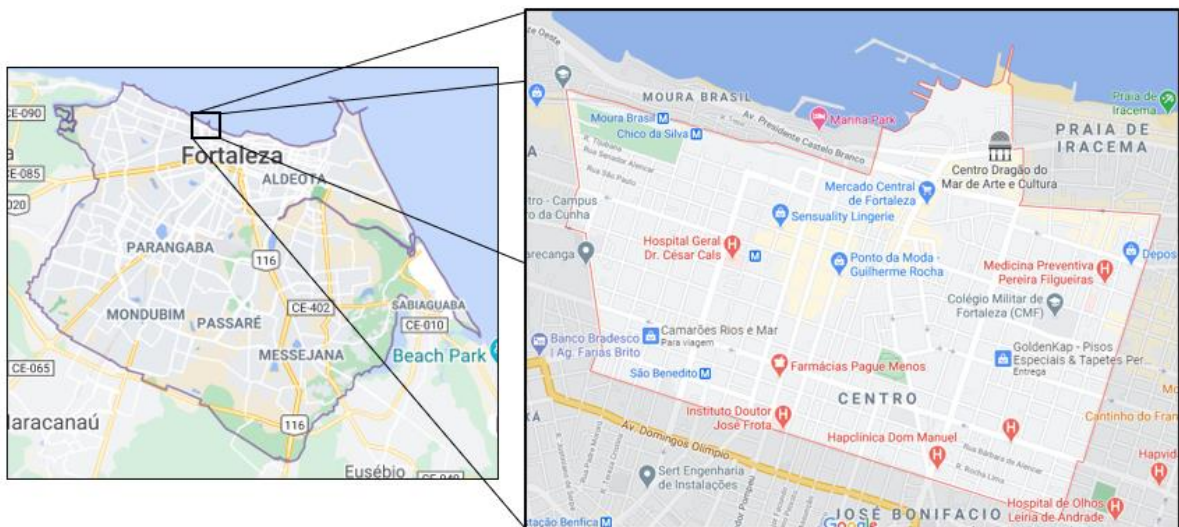
- Lista de verificação dos equipamentos e sistemas construtivos vistoriados;
- Classificação e análise das anomalias e falhas quando detectadas;
- Prioridades para as medidas saneadoras;
- Avaliação do estado de conservação da edificação;
- Avaliação da estabilidade e segurança;
- Recomendações técnicas e de sustentabilidade;
- Relatório fotográfico;
- Recomendação dos prazos;
- Data do laudo;
- Assinatura dos profissionais responsáveis acompanhado do nº do CREA e/ou do CAU.
- Anotação de responsabilidade técnica (ART) e/ou registro de responsabilidade técnica (RRT).

4 METODOLOGIA

4.1 Descrição da edificação

O objeto de estudo foi uma edificação residencial multifamiliar constituída por dois blocos com três pavimentos e três apartamentos tipo por andar. A edificação conta com uma área de 370 m² por andar, totalizando uma área construída de 2.220 m², um subsolo destinado ao estacionamento e uma pracinha. A edificação está localizada no bairro Centro da cidade de Fortaleza-CE (Figura 8), e possui 50 anos de idade.

Figura 8: Mapa da cidade de Fortaleza destacando o bairro Centro.



Fonte: Autora, 2021.

Buscando a melhor orientação para a realização desta inspeção predial, todo o processo foi baseado em normas, legislações e orientações técnicas pertinentes ao tema, tais como: a Norma de inspeção predial nacional do IBAPE/2012, a NBR 16.747/2020, a NBR 5674/2012, a Orientação técnica de inspeção predial, além da lei municipal Nº 9.913/2012.

A inspeção predial deve ser realizada de forma criteriosa, para que seja observada todos os pontos das edificações e possíveis patologias existentes. Portanto, para obter ênfase no processo, foi seguido o seguinte roteiro (OT-003 IBRAENG/2015):

- i. Visita preliminar;
- ii. Determinação do nível da inspeção predial;
- iii. Solicitação e análise das documentações da edificação;
- iv. Planejamento da vistoria técnica;
- v. Vistoria técnica com registro fotográfico, preenchimento de *check-lists* e coleta de informações complementares com responsáveis pela edificação;
- vi. Análise das anomalias e falhas e das não conformidades com a documentação examinada;
- vii. Determinação do grau de criticidade;
- viii. Definição da ordem de prioridades para manutenção;
- ix. Avaliação da manutenção e do uso;
- x. Prescrições técnicas para sanar anomalias e corrigir falhas.

4.2 Visita preliminar

Inicialmente, foi realizada uma visita ao imóvel com objetivo de coleta-se informações importantes sobre a edificação. Essa primeira visita, que contou com a presença do síndico e o zelador do prédio, contemplou as áreas sociais do imóvel, sendo elas: estacionamento, halls de acesso e escadas, banheiro social e pracinha. Durante a visita, foram feitos alguns questionamentos aos responsáveis pela edificação com objetivo de identificar pontos ou sistemas que apresentassem patologias, além de ter ciência de serviços de reformas que foram realizados, assim como constatar a ocorrência ou não de acidentes estruturais. Após esse levantamento preliminar, foi realizada uma visita seguinte para realização da inspeção predial.

4.3 Determinação do nível da inspeção predial

Na primeira visita ao imóvel foi possível coletar informações quanto ao tipo, ocupação e utilização da edificação, seu padrão e complexidade construtiva, números de pavimentos e as

áreas construídas. Essas informações foram de fundamental importância para elaborar a melhor estratégia para realização da inspeção.

4.4 Solicitação e análise das documentações da edificação

Foi solicitado aos responsáveis pela administração do imóvel toda a documentação administrativa, técnica e de operação, conforme a lista recomendada pela norma do IBAPE (2012) descrita no item 3.3.3.2 do presente trabalho.

4.5 Planejamento da vistoria técnica

A inspeção predial foi realizada através de duas visitas técnicas, contando com a presença de um engenheiro civil especialista em recuperação estrutural e dois assistentes de engenharia. A vistoria técnica teve início no subsolo da edificação, em seguida, foram analisados o térreo, os pavimentos subsequentes, a caixa d'água e, por fim, a cobertura do imóvel.

Foram impressos os *checklists* adequados para a caracterização e classificação da edificação e de suas patologias. Também foi confeccionado um questionário para a coleta de informações adicionais de proprietários, usuários e administradores do imóvel.

4.6 Vistoria técnica com registro fotográfico, preenchimento de *checklists* e coleta de informações complementares com responsáveis pela edificação

Mediante a realização da vistoria técnica foram constatadas e registradas todas as desconformidades presentes nos sistemas e elementos construtivos através de um acompanhamento fotográfico e anotações técnicas nos *checklists*. Toda a avaliação dos sistemas ocorreu por meio de análise visual.

4.7 Análise das anomalias e falhas e das não conformidades com a documentação examinada

De acordo com o que foi preenchido nos *checklists*, as origens das desconformidades encontradas na edificação serão analisadas, considerando as informações coletadas pelos usuários e os projetos existentes que foram disponibilizados pelos administradores do imóvel. Contudo, a determinação da origem de algumas patologias não foi possível definir somente por análise visual.

Todas as informações coletadas e analisadas irão compor a ficha de patologia (Figura 9), conforme o modelo abaixo estabelecido pela Universidade Federal do Ceará – UFC.

Figura 9: Modelo da ficha de patologia

ANOMALIA				ITEM			
				Foto			
ORIGEM							
CAUSA							
G	U	T	PONTOS				
RISCO							
MEDIDA SANEADORA							

Fonte: Autora, conforme modelo estabelecido pela Universidade Federal do Ceará – UFC.

4.8 Determinação do grau de criticidade

Após determinação e descrição de todas as patologias existentes na edificação elas também foram classificadas quanto ao seu grau de criticidade. A determinação do grau de risco ocorreu por meio da utilização da matriz GUT, conforme descrita no item 3.3.3.6 deste trabalho. Em suma, foram ponderados valores variando de 1 a 10 para os parâmetros de gravidade, urgência e tendência, em seguida, foram multiplicados os valores entre si e, por último, analisado a pontuação obtida. Para valores com pontuação baixa foi correlacionado o risco mínimo aos usuários e à edificação, e valores com pontuação alta foi correlacionado o risco máximo aos usuários e à edificação. Dessa forma, quanto maior o valor obtido, maior a sua ordem de prioridade.

4.9 Determinação da ordem de prioridades para manutenção

Concluída a etapa de classificação do grau de risco das patologias, de acordo com a matriz GUT, foi confeccionada uma tabela para estabelecer a ordem de prioridade de manutenção das patologias. Assim, a depender da pontuação obtida na matriz GUT, estabeleceu-se a ordem de prioridades de manutenção, conforme a Tabela 6.

Tabela 6: Correlação da pontuação x prazo.

Pontuação - Matriz GUT	Prazos
513 – 1000	0
217 - 512	30
145 – 216	60
28 – 144	90
1 – 27	120

Fonte: Autora, 2021.

4.10 Avaliação de manutenção e do uso

Foi analisado se a edificação contava com algum plano de manutenção periódica em todos os seus sistemas construtivos e equipamentos existentes, conforme prescrições e recomendações técnicas dos fabricantes, normas e instruções técnicas, classificando-as conforme a parte 1 do item 3.3.3.8 do presente trabalho. No mesmo viés, foi analisado se a edificação estava sendo utilizada conforme o que estabelece as prescrições técnicas do projeto, sendo classificadas conforme a parte 2 do item 3.3.3.8 do presente trabalho.

4.11 Prescrições técnicas para sanar anomalias e corrigir falhas

Por fim, concluída toda a fase de análise e enumeração das anomalias e falhas encontradas na edificação, houve a elaboração de um plano de manutenção corretiva e preventiva e uma proposta de prazos (Tabela 6) estipulados para cada prescrição técnica sugerida.

5 RESULTADOS

5.1 Nível de inspeção predial

A edificação possui padrão e complexidade construtiva baixa, plano de manutenção inexistente e não há sistema de elevadores, portanto, não necessita de uma equipe especializada para a realização da inspeção predial. Devido a essas características, a inspeção realizada no edifício foi classificada como nível 1.

5.2 Documentação

Constatou-se uma grande fragilidade relacionada ao gerenciamento das documentações da edificação. Dentro das categorias de documentações solicitadas, nenhuma documentação importante foi apresentada. As tabelas 7, 8 e 9 apresentam a lista de documentações solicitadas e suas respectivas situações de análise. Das Tabelas 10 a 16 são apresentados e devidamente preenchidos todos os checklists utilizados para cada sistema analisado.

5.2.1 Administrativa

Tabela 7: Documentação administrativa solicitada.

Documentação	Entregue S/N/NA	Analisada S/N/NA
Alvará de Construção	N	N
IPTU	N	N
Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	N	N
Alvará do Corpo de Bombeiros	N	N
Alvará de funcionamento	N	N
Certificado de Manutenção do Sistema de Segurança	N	N
Certificado de treinamento de brigada de incêndio	N	N
Licença de funcionamento da prefeitura	N	N
Licença de funcionamento do órgão ambiental estadual	N	N
Cadastro no sistema de limpeza urbana	N	N
Comprovante da destinação de resíduos sólidos, etc.	N	N
Contas de consumo de energia elétrica, água e gás	N	N
Alvará de funcionamento	N	N
Certificado de Acessibilidade	N	N
S – Sim / N – Não / NA – Não se aplica		

Fonte: Autora, 2021.

5.2.2 Técnica

Tabela 8: Documentação técnica solicitada.

Documentação	Entregue S/N/NA	Analisada S/N/NA
Memorial descritivo dos sistemas construtivos	N	N
Projeto executivo	N	N
Projeto de estruturas	N	N
Projeto de Instalações Prediais:		
○ Instalações hidráulicas;		
○ Instalações de gás;		
○ Instalações elétricas;		
○ Instalações de cabeamento e telefonia;	N	N
○ Instalações do Sistema de Proteção Contra Descargas		
○ Instalações de climatização;		
○ Combate a incêndio		
Projeto de Impermeabilização	N	N
Projeto de Revestimentos em geral, incluída fachadas	N	N
Projeto de paisagismo	N	N
S – Sim / N – Não / NA – Não se aplica		

Fonte: Autora, 2021.

5.2.3 Manutenção

Tabela 9: Documentação de manutenção solicitada.

Documentação	Entregue S/N/NA	Analisada S/N/NA
Manual de Uso, Operação e Manutenção (Manual do Proprietário e do Síndico);	N	N
Plano de Manutenção e Operação e Controle (PMOC)	N	N
Selos dos Extintores	N	N
Relatório de Inspeção Anual de Elevadores (RIA)	N	N
Atestado do Sistema de Proteção a Descarga Atmosférica - SPDA	N	N
Certificado de limpeza e desinfecção dos reservatórios	N	N
Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede	N	N
Relatório das análises físico-químicas de potabilidade de água dos reservatórios e da rede	N	N
Certificado de ensaios de pressurização em mangueiras	N	N
Laudos de Inspeção Predial anteriores	N	N
Certificado de ensaios de pressurização em cilindro de extintores	N	N
Relatório do acompanhamento de rotina da Manutenção Geral	N	N
Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes.	N	N
Relatórios de ensaios da água gelada e de condensação de sistemas de ar condicionado central	N	N
Relatórios dos Acompanhamentos das Manutenções dos Sistemas Específicos, tais como: ar condicionado, motores, antenas, bombas, CFTV, Equipamentos eletromecânicos e demais componentes	N	N
Cadastro de equipamentos e máquinas	N	N
S – Sim / N – Não / NA – Não se aplica		

Fonte: Autora, 2021.

5.3 Verificação de sistemas e subsistemas

Tabela 10: Checklist de verificação do sistema de elementos estruturais.

ELEMENTOS ESTRUTURAIS	(X) CONCRETO ARMADO () BLOCOS CIMENTÍCIOS () METÁLICO () MADEIRA () ALVENARIA DE PEDRA (X) TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS () PRÉ-MOLDADOS () GABIÃO (X) ALVENARIA () VIDRO () OUTROS			
	Anomalias	Sim	Não	Não se aplica
Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais.	X			
Irregularidades geométricas, falhas de concretagem.			X	
Armadura exposta	X			
Deformações	X			

Deterioração de materiais, destacamento, desagregação	X		
Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos	X		
Segregação do concreto (bicheiras, ninhos)		X	
Infiltrações	X		
Recalques	X		
Colapso do solo		X	
Corrosão metálica	X		
Outros	X		

Fonte: Autora, 2021.

Tabela 11: Checklist do sistema de vedação e revestimento.

VEDAÇÃO E REVESTIMENTO	<input type="checkbox"/> CONCRETO ARMADO <input checked="" type="checkbox"/> ALVENARIA <input type="checkbox"/> BLOCOS CIMENTÍCIOS <input checked="" type="checkbox"/> MADEIRA <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> PLACA CIMENTÍCIA <input type="checkbox"/> PANO DE VIDRO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> GESSO ACARTONADO <input type="checkbox"/> PEDRA <input type="checkbox"/> SUBSTRATO <input checked="" type="checkbox"/> DE REBOCO <input checked="" type="checkbox"/> ELEMENTO CERÂMICO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> PEDRA <input checked="" type="checkbox"/> PELÍCULA DE PINTURA <input type="checkbox"/> CERÂMICO <input type="checkbox"/> LAMINADO <input type="checkbox"/> CIMENTO QUEIMADO <input type="checkbox"/> GESSO <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PLACA CIMENTÍCIA		
Anomalias	Sim	Não	Não se aplica
Formação de fissuras por: sobrecargas, movimentações estruturais ou higrótérmicas, reações químicas, falhas nos detalhes construtivos.	X		
Infiltração de umidade	X		
Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos	X		
Deterioração dos materiais, destacamento, empolamento, pulveruência	X		
Irregularidades geométricas, fora de prumo/nível		X	
Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas	X		
Manchas, vesículas, descoloração da pintura, sujeiras	X		
Ineficiência no rejuntamento/emendas	X		
Outros	X		

Fonte: Autora, 2021.

Tabela 12: Checklist do sistema de cobertura.

SISTEMAS DE COBERTURA	<input type="checkbox"/> CERÂMICO <input checked="" type="checkbox"/> FIBROCIMENTO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> METÁLICO <input type="checkbox"/> VIDRO TEMPERADO <input type="checkbox"/> MADEIRA <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> CONCRETO <input type="checkbox"/> ALUMÍNIO <input type="checkbox"/> FIBRA DE VIDRO <input type="checkbox"/> PRÉ-MOLDADA <input type="checkbox"/> OUTROS		
	Anomalias	Sim	Não
Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais, assentamento plástico	X		
Irregularidades geométricas, deformações excessivas		X	
Falha nos elementos de fixação	X		
Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas, trincas	X		
Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos			
Desagregação do material, oxidação/corrosão, apodrecimento			
Perda de estanqueidade, porosidade excessiva	X		
Manchas, sujeiras	X		
Deterioração do concreto, destacamento, desagregação, segregação			X
Ataque de pragas biológicas		X	
Ineficiência nas emendas	X		
Impermeabilização ineficiente, infiltrações	X		
Subdimensionamento			X
Obstrução por sujeira	X		
Outros	X		

Fonte: Autora, 2021.

Tabela 13: Checklist do sistema de reservatório.

RESERVATÓRIO	<input checked="" type="checkbox"/> CONCRETO ARMADO <input type="checkbox"/> METÁLICO <input type="checkbox"/> POLIETILENO <input type="checkbox"/> FIBROCIMENTO <input type="checkbox"/> FIBRA DE VIDRO <input type="checkbox"/> OUTRO		
	Anomalias	Sim	Não
Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais, assentamento plástico, recalques	X		
Deterioração do concreto, destacamento, desagregação, segregação	X		
Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão	X		

Eflorescência, desenvolvida de microorganismos biológicos	X		
Irregularidades geométricas, falhas de concretagem		X	
Armadura exposta	X		
Vazamento/infiltração de umidade	X		
Colapso do solo		X	
Ausência/ineficiência de tampa dos reservatórios		X	
Outros	X		

Fonte: Autora, 2021.

Tabela 14: Checklist dos sistemas passíveis de verificação.

INSTALAÇÕES PASSÍVEIS DE VERIFICAÇÃO			
Anomalias	Sim	Não	Não se aplica
Degradação/desgaste do material, oxidação, corrosão	X		
Desagregação de elementos, partes soltas, partes quebradas	X		
Entupimentos		X	
Vazamentos e infiltrações	X		
Não conformidade na pintura das tubulações		X	
Irregularidades geométricas, deformações excessivas		X	
Sujidades ou materiais indevidos depositados no interior	X		
Ineficiência na abertura e fechamento, nos trincos e fechaduras	X		
Ausência de cordoalhas de aterramento entre as portas e o corpo dos quadros elétricos		X	
Ineficiência de funcionamento (abertura, acendimento)		X	
Lâmpadas queimadas ou ausência de lâmpadas	X		
Risco de descarga elétrica		X	
Indícios de vazamentos de gás		X	
Ausência/inadequação do certificado de manutenção	X		
Outros	X		

Fonte: Autora, 2021.

Tabela 15: Checklist do sistema de manutenção.

MANUTENÇÃO	LIMPEZA E PLANO DE MANUTENÇÕES		
Anomalias	Sim	Não	Não se aplica
Há plano de manutenção?		X	
Está coerente com normas técnicas?		X	
Rotinas estão adequadas?		X	
Existe acesso aos equipamentos?	X		
Há condições de segurança para realização da manutenção?		X	
Os ambientes estão limpos?	X		
Há registros gerados pelas atividades de manutenção?		X	
Os registros estão organizados e disponíveis?		X	
Outros		X	

Fonte: Autora, 2021.

Tabela 16: Checklist do ar condicionado.

AR-CONDICIONADO	EMPRESA CONTRATADA?		
	SIM ()	NÃO (X)	
Anomalias	Sim	Não	Não se aplica
As unidades evaporadoras e condensadoras estão limpas.		X	
O equipamento não apresenta ruído ou vibrações.	X		
Os filtros de ar estão limpos.		X	
Não há vazamento de óleo.		X	
Não há pontos de corrosão.	X		
Os quadros elétricos estão limpos.		X	
Os circuitos estão identificados.		X	
As conexões elétricas estão apertadas.		X	
Não há goteiras na unidade evaporadora.	X		
Drenos não apresentam vazamento.	X		
Sala de máquinas exclusiva para o sistema de ar condicionado, não havendo acúmulo de materiais diversos.		X	
O piso, as paredes e o teto da casa de máquinas estão limpos, há ralo sifonado, boa iluminação e espaço suficiente no entorno do condicionador para a correta e segura manutenção.		X	
Acesso restrito à casa de máquinas apenas a pessoas autorizadas.		X	
O duto possui portas/ acessos de inspeção para visualização interna quanto há presença de material particulado (pó). O acesso pode ser feito também por grelhas ou difusores de ar, desde que se consiga inspecionar a superfície interna do duto.			X
Tomada de ar externo está limpa, com filtro, no mínimo, classe G1 e dotada de regulador de vazão de ar.			X

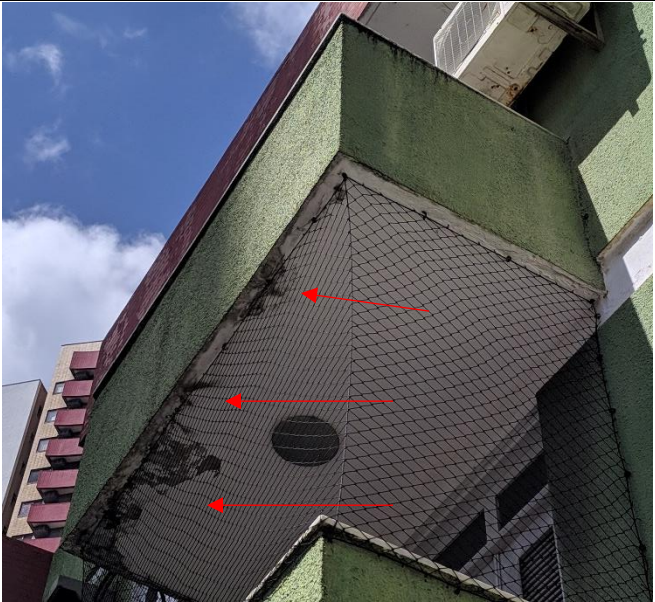
Fonte: Autora, 2021.

5.4 Análise das anomalias e falhas e das não conformidades com a documentação examinada

5.4.1 Análise das anomalias e falhas

5.4.1.1 Bloco A

Tabela 17: Ficha de patologia - Anomalia na laje da varanda.


ANOMALIA				Figura 10: Infiltração na laje da varanda suíte - apartamento 9.							
Corrosão armadura e deslocamento do concreto da laje da varanda											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Infiltração decorrente da perda de estanqueidade da manta de impermeabilização.											
G	U	T	PONTOS								
8	8	8	512								
RISCO											
Crítico								Local: Varanda suíte do apartamento 9.			
MEDIDA SANEADORA											
Retirada do guarda-corpo existente e construção de uma estrutura nova com cinta de amarração.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ Comentários:

A Tabela 17 apresenta a manifestação patológica recorrente tanto nas varandas principais como nas das suítes da edificação e a Figura 10 refere-se a varanda principal de um dos apartamentos analisados. Foi identificado um avançado estado de degradação da laje decorrente do final da vida útil da manta de impermeabilização, a falta de manutenção preventiva contribuiu para a situação verificada.

Tabela 18: Ficha de patologia - Pilar dentro de uma unidade privada da edificação.


ANOMALIA				Figura 11: Corrosão da armadura do pilar – apartamento 6.							
Corrosão da armadura do pilar											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Perca da função do rejunte da cerâmica ocasionou infiltração proveniente da pia da lavanderia e box do banheiro de empregada											
G	U	T	PONTOS								
10	10	10	1000								
RISCO											
Crítico								Local: Pilar do banheiro de empregada apartamento 6.			
MEDIDA SANEADORA											
Impermeabilizar adequadamente as paredes dentro do box e parede próxima a pia da lavanderia; Recuperação do pilar, seguindo os preceitos normativos: escareação do pilar, escovação da armadura, adição/substituição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 18 apresenta as manifestações patológicas recorrentes nos pilares da edificação e a Figura 11 refere-se a um pilar localizado dentro de uma unidade privada. Foi identificado que a armadura do pilar encontrava-se em um avançado estado de corrosão decorrente de infiltrações provenientes do box do banheiro da dependência de emprega e da perca da função do rejunte da cerâmica próximo a pia da lavanderia, a falta de manutenção preventiva e corretiva também contribuiu para a situação verificada.

Tabela 19: Ficha de patologia – Viga de amarração.


ANOMALIA				Figura 12: Corrosão da armadura da viga – apartamento 5.							
Corrosão da armadura e deslocamento do concreto da viga											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Infiltração proveniente da deterioração da manta de impermeabilização do banheiro do andar de cima.											
G	U	T	PONTOS								
10	10	10	1000								
RISCO											
Crítico								LOCAL: Varanda suíte do apartamento 1.			
MEDIDA SANEADORA											
Retirada e aplicação de uma nova manta de impermeabilização no banheiro do andar de cima; Recuperação da viga, seguindo os preceitos normativos: escareação da viga, escovação da armadura, adição/substituição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 19 apresenta as manifestações patológicas recorrentes vigas de amarração de todos os pavimentos da edificação e a Figura 12 refere-se a uma viga localizado sob a laje do banheiro do andar de cima. Foi identificado que a estrutura encontra-se em um avançado estado de corrosão decorrente de infiltrações provenientes do final da útil da manta de impermeabilização do banheiro, a falta de manutenção preventiva contribuiu para a situação verificada. A viga também fica exposta a água da chuva, o que acaba acelerando o processo de degradação.

Tabela 20: Ficha de patologia – Pilar localizado em uma unidade privada.


ANOMALIA				<i>Figura 13: Infiltração na parede do banheiro – apartamento 9.</i>			
Infiltração na parede							
ORIGEM							
Exógena							
CAUSA							
Vazamento decorrente de um furo na encanação da pia do banheiro							
OBSERVAÇÃO							
Ao realizar a troca da pia do banheiro o proprietário furou o cano de água e não realizou o reparo devido							
G	U	T	PONTOS				
6	10	10	600				
RISCO							
Crítico							
MEDIDA SANEADORA							
Troca da tubulação danificada e regularização da superfície.							

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 20 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em algumas paredes da edificação e a Figura 13 refere-se a uma parede localizada dentro de uma unidade privada. Foi identificado uma infiltração decorrente de um furo no cano de água fria, o proprietário relatou que, ao fazer a troca da pia, perfurou o cano e não realizou o reparo devido.

Tabela 21: Ficha de patologias - Manchamento por umidade.

ANOMALIA				Figura 14: Manchas e sinais de umidade na parede da sala colada ao banheiro principal apartamento 2.			
Manchas e sinais de umidade							
ORIGEM							
Funcional							
CAUSA							
Infiltração proveniente do sub-ramal do banheiro							
OBSERVAÇÃO							
O banheiro passou por reparo há cerca de 3 meses e após isso constatou-se a irregularidade							
G	U	T	PONTOS				
3	6	6	108				
RISCO							
Médio				Local: Parede colada ao banheiro principal do apartamento 2.			
MEDIDA SANEADORA							
Troca da tubulação que se encontra danificada, com empresa idônea.							


Fonte: Autora, 2021.

➤ Comentários:

A Tabela 21 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em algumas paredes da edificação e a Figura 14 expõe o aparecimento de manchas e bolores na parede de uma unidade privada. Bolores em regiões interna são resultado de um processo de infiltração de água, gerando acúmulos que propiciam a proliferação de fungos. Esse problema foi identificado em uma parede, com aparecimento após um processo de uma reforma no banheiro.

5.4.1.2 Bloco B

Tabela 22: Ficha de patologia - Desplacamento de revestimento cerâmico.


ANOMALIA				<i>Figura 15: Desplacamento do revestimento cerâmico fachada norte.</i>							
Desplacamento do revestimento cerâmico da fachada											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Final da vida útil da argamassa de assentamento											
G	U	T	PONTOS								
6	8	6	288								
RISCO											
Crítico								LOCAL: Fachada lado norte.			
MEDIDA SANEADORA											
Troca de todo o revestimento cerâmico.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ Comentários:

A Tabela 22 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em algumas fachadas da edificação e a Figura 15 apresenta o deslocamento da cerâmica da fachada de um apartamento. Foi identificado a queda de parte da cerâmica proveniente da falta de função da argamassa de assentamento. Como o prédio não passa por manutenções rotineiras, os materiais estão chegando ao final da sua vida útil e apresentando transtornos à edificação. Por se tratar de uma escada de acesso aos apartamentos, essa manifestação patológica apresenta um risco crítico, tendo em vista que os usuários podem ser atingidos pela queda de uma destas pastilhas de cerâmica.

Tabela 23: Ficha de patologia - Corrosão na laje da escada.


ANOMALIA				<i>Figura 16: Corrosão da armadura da escada 1 de acesso.</i>			
Corrosão da armadura e deslocamento do concreto da laje da escada							
ORIGEM							
Endógena							
CAUSA							
A escada fica em uma área externa, ficando exposta a intempéries, e há também uma ausência de elementos impermeabilizantes entre os degraus da escada.							
G	U	T	PONTOS				
10	10	10	1000				
RISCO							
Crítico				LOCAL: Escada 1 de acesso para os apartamentos.			
MEDIDA SANEADORA							
Recuperação da viga, seguindo os preceitos normativos: escareação da viga, escovação da armadura, adição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural.							

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 23 apresenta as manifestações patológicas em algumas escadas edificação e a Figura 16 estado de corrosão de uma das lajes de acesso aos apartamentos. Foi identificado que a laje da escada apresenta-se em avançado estado de degradação, apresentando corrosão da armadura e deslocamento do concreto da laje. Essa escada fica em uma área sem proteção, totalmente exposta a intempéries, também constatou-se que não elementos que proporcione a impermeabilização entre os degraus.

Tabela 24: Ficha de patologia - Corrosão da viga da platibanda.


ANOMALIA				<i>Figura 17: Corrosão da armadura da viga da platibanda.</i>							
Corrosão da armadura da viga											
ORIGEM											
Endógena											
CAUSA											
Infiltração de água da chuva devido à ausência de chapim na platibanda da fachada											
G	U	T	PONTOS								
8	8	10	640								
RISCO											
Crítico								Local: Platibanda da escada 1 de acesso aos apartamentos.			
MEDIDA SANEADORA											
Recuperação das armaduras oxidadas e assentamento de chapim em toda a platibanda da edificação.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 24 apresenta as manifestações patológicas presentes em algumas vigas das platibandas da edificação e a Figura 17 o estado de corrosão de uma viga da platibanda. Foi identificado pontos de fissuras, além de locais apresentando o deslocamento do concreto, ficando a armadura da viga exposta. Isso acontece pela exposição do concreto a intempéries e água causando expansão do aço que gera a fissuração e o posterior deslocamento do concreto.

Tabela 25: Ficha de patologia - Descolamento do peitoril do guarda-corpo da escada.


ANOMALIA				<i>Figura 18: Descolamento do peitoril da escada 1 de acesso aos apartamentos.</i>							
Descolamento do peitoril de mármore											
ORIGEM											
Endógena											
CAUSA											
Erro na execução do assentamento.											
G	U	T	PONTOS								
3	3	3	27								
RISCO											
Mínimo								Local: Escada 1 de acesso.			
MEDIDA SANEADORA											
Retirada da argamassa de assentamento existente, regularização da área e assentamento da pedra de mármore.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 25 apresenta as manifestações patológicas presentes nos peitoris do guarda-corpo das escadas da edificação e a Figura 18 o descolamento de parte do peitoril de uma das escadas. Foi identificado que em alguns pontos os peitoris de mármore estavam descolando do guarda-corpo da escada. Foram realizados ensaios de percussão ao longo de todos os guarda-corpos das escadas com a finalidade de detectar possíveis pontos que apresentassem risco de descolamento. Por se tratar da constatação da manifestação patológica apenas em locais pontuais, a causa provável desta anomalia pode ter sido ocasionado por um erro da dosagem na hora do preparo da argamassa de assentamento.

Tabela 26: Ficha de patologia - Fissuras em pilares externos.

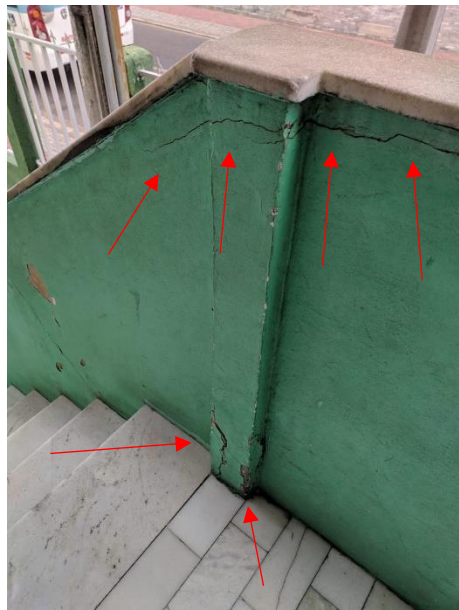
ANOMALIA				<i>Figura 19: Fissura no pilar – apartamento 2.</i>							
Fissura no pilar											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Infiltração decorrente da água da chuva											
G	U	T	PONTOS								
10	10	10	1000								
RISCO											
Crítico								Local: Pilar do apartamento 2, fachada leste.			
MEDIDA SANEADORA											
Recuperação da viga, seguindo os preceitos normativos: escareação da viga, escovação da armadura, adição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural; Pintura com tinta impermeabilizante;											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 26 apresenta as manifestações patológicas presentes em alguns pilares externos da edificação e a Figura 19 as fissuras identificadas em um pilar externo. Foi identificado fissuras que se estendem do início ao fim do pilar, além de pontos onde há o deslocamento do concreto. Por ser um pilar mais externo, a peça estrutural fica exposta a intempéries que aceleram o seu processo de degradação. Logo, em situações como esta, a diminuição das resistências ocasionadas pela degradação das armaduras pode ser fatal para a estrutura, o que poderá acarretar em consequentes danos ao sistema estrutural da edificação.

Tabela 27: Ficha de patologia – Separação das partes alvenaria/estrutura do guarda-corpo e corrosão da armadura pilarete da escada.


ANOMALIA				<i>Figura 20: Separação da alvenaria e estrutura do guarda-corpo; e corrosão da armadura do pilarete – escada 1.</i>							
Separação da alvenaria com as partes da estrutura; Corrosão da armadura o pilarete da escada 1;											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Movimentação térmica das partes envolvidas; Infiltração decorrente da água da chuva;											
G	U	T	PONTOS								
6	3	6	108								
RISCO											
Crítico								Local: Pilar do apartamento 2, fachada leste.			
MEDIDA SANEADORA											
Remoção das partes com maior perigo de soltura e novo assentamento garantindo a aderência necessária entre a alvenaria e a estrutura; Recuperação do pilarete, seguindo os preceitos normativos: escareação do pilarete, escovação da armadura, adição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 27 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns pontos do guarda-corpo das escadas da edificação e a Figura 20 a separação entre as partes da alvenaria e do guarda-corpo da escada e corrosão na armadura do pilarete da escada. Foi identificado uma separação entre as partes envolvidas devido ao excesso de insolação e conseqüente movimentação térmica, além de infiltração por água da chuva na base do pilarete contribuindo no processo de corrosão da armadura.

Tabela 28: Ficha de patologia - Corrosão em armaduras de vigas.


ANOMALIA				<i>Figura 21: Corrosão da armadura do pilar próximo a varanda suíte do apartamento 5.</i>							
Corrosão na armadura da viga											
ORIGEM											
Exógena											
CAUSA											
Corrosão e expansão da armadura devido a infiltração da água da chuva por meio fissuras ocasionadas por sobrecargas advindas de uma cortina de vidro instalada sobre o guarda-corpo da varanda.											
G	U	T	PONTOS								
10	8	10	800								
RISCO											
Crítico								LOCAL: Pilar próximo a varanda suíte do apartamento 5.			
MEDIDA SANEADORA											
Remoção da cortina de vidro; Recuperação da viga, seguindo os preceitos normativos: escareação da viga, escovação da armadura, adição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 28 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns pontos do guarda-corpo das escadas da edificação e a Figura 21 a separação entre as partes da alvenaria e do guarda-corpo da escada e corrosão na armadura do pilarete da escada. Foi identificado fissuras na viga decorrente da instalação de uma cortina de vidro sobre o guarda-corpo da varanda gerando uma sobrecarga sobre a peça estrutural. A viga se encontra em um local exposto a intempéries, logo as fissuras facilitaram o encontro da água com a armadura da viga, o que acaba acelerando o processo de degradação.

Tabela 29: Ficha de patologia - Fissuras em pilares.

ANOMALIA				<i>Figura 22: Fissuras no pilar próximo a porta de entrada do apartamento 4.</i>							
Fissura no pilar											
ORIGEM											
Endógena											
CAUSA											
Corrosão e expansão da armadura devido a infiltração da água da chuva, a estrutura fica exposta a intempéries											
G	U	T	PONTOS								
10	6	10	600								
RISCO											
Crítico								LOCAL: Pilar próximo a varanda suíte do apartamento 5.			
MEDIDA SANEADORA											
Recuperação da viga, seguindo os preceitos normativos: escareação da viga, escovação da armadura, adição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural; Pintura do pilar com tinta impermeabilizante.											

Fonte: Autora, 2021.


➤ **Comentários:**

A Tabela 29 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns pilares edificação e a Figura 22 as fissuras em um pilar. A patologia encontrada é proveniente da exposição a intempéries e água da chuva. Logo, a depender da porosidade e da idade dos materiais podem resultar no processo de carbonatação e, após a oxidação da armadura, causar a fissuração devido reação expansiva do aço com posterior deslocamento do concreto.

5.4.1.3 Subsolo – Estacionamento

Os responsáveis pela edificação relataram que as peças estruturais do subsolo haviam passado por reforma há um ano. Porém, o serviço foi executado por pessoas não qualificadas, e sem o conhecimento necessário, quando deveria ser realizado por empresa idônea. Diante deste relato, ao analisar os elementos estruturais, notou-se que no ato do serviço foram realizadas apenas medidas paliativas diante dos problemas encontrados. Assim, para as peças estruturais que se mostravam com armadura exposta, foram tratadas apenas com a aplicação da pasta de cimento. No dia da visita, constatou-se que quase todos os elementos encontravam-se novamente com pontos de deslocamento do concreto, avançado estado de corrosão e muitas fissuras nas vigas.

Tabela 30: Ficha de patologia - Corrosão das armaduras dos pilares do subsolo.

ANOMALIA				<i>Figura 23: Corrosão da armadura e deslocamento do concreto do pilar 4.</i>			
Corrosão da armadura e deslocamento do concreto do pilar							
ORIGEM							
Funcional							
CAUSA							
Envelhecimento natural e infiltração							
OBSERVAÇÃO							
O pilar passou por reparo há um ano, porém não foi com empresa especializada							
G	U	T	PONTOS				
10	10	10	1000				
RISCO							
Crítico							
LOCAL: Lado leste do subsolo.							
MEDIDA SANEADORA							
Recuperação do pilar, seguindo os preceitos normativos: escareação da viga, escovação da armadura, adição/substituição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores e aplicação de argamassa estrutural.							

Fonte: Autora, 2021.

➤ Comentários:

A Tabela 30 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns pilares do subsolo da edificação e a Figura 23 a corrosão da armadura de um pilar. A patologia encontrada é proveniente da infiltração de água advinda da laje e por capilaridade. O reparo realizado há um ano serviu apenas para mascarar a anomalia existente, fato que gera sérios riscos a edificação e a saúde dos usuários.

Tabela 31: Ficha de patologia - Corrosão da armadura da laje.

ANOMALIA				Figura 24: Pontos de corrosão da armadura e deslocamento do concreto da laje.							
Pontos de corrosão da armadura e deslocamento do concreto da laje											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Final da vida útil da manta de impermeabilização da laje do estacionamento											
G	U	T	PONTOS								
10	10	10	1000								
RISCO											
Crítico								LOCAL: Laje do estacionamento da edificação.			
MEDIDA SANEADORA											
Retirada e aplicação de uma nova manta de impermeabilização na laje do estacionamento; Recuperação dos pontos da laje, seguindo os preceitos normativos: escareação da laje, escovação da armadura, adição/substituição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 31 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em toda a laje do subsolo da edificação e a Figura 24 a corrosão da armadura em vários pontos. A patologia encontrada é proveniente do final da vida útil da manta de impermeabilização. Na Figura 24 é possível notar o resqúcio de pasta de cimento utilizada para sanar a anomalia, porém essa medida serviu apenas para mascará-la.

Tabela 32: Ficha de patologia - Deterioração do piso da pracinha.


ANOMALIA				<i>Figura 25: Deterioração do piso da pracinha.</i>							
Desplacimento do piso e infiltrações											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Movimentação térmica e final da vida útil da manta de impermeabilização											
G	U	T	PONTOS								
10	10	10	1000								
RISCO											
Crítico								LOCAL: Pracinha sobre a laje do subsolo.			
MEDIDA SANEADORA											
Retirada do piso existente, tratamento das armaduras, regularização do piso, aplicação de uma nova manta de impermeabilização na laje, assentamento de um novo piso, sendo consideradas juntas de dilatação.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 32 apresenta as manifestações patológicas recorrentes na pracinha da edificação e a Figura 25 a deterioração do piso da pracinha. A patologia encontrada é proveniente do envelhecimento natural do material cerâmico e a ocorrência de movimentação térmica devido a prolongada exposição de insolação. Essa situação facilita a infiltração de água da chuva.

Tabela 33: Ficha de patologias - Fissuras nas vigas do subsolo.

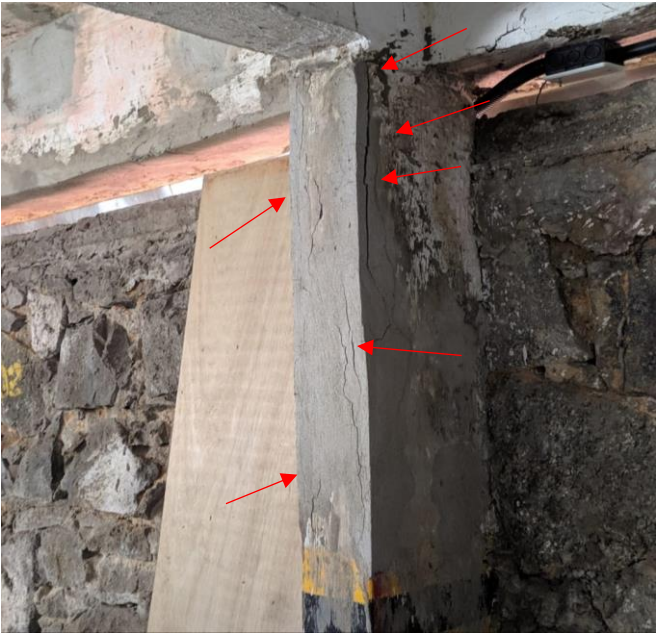
ANOMALIA				<i>Figura 26: Fissura nas vigas do estacionamento.</i>			
Fissuras nas vigas							
ORIGEM							
Funcional							
CAUSA							
Infiltração devido ao final da vida útil da manta de impermeabilização da laje do estacionamento							
OBSERVAÇÃO							
Patologia apresentada em todas as vigas do subsolo; as vigas passaram por reparo há um ano, porém não foi com empresa especializada							
G	U	T	PONTOS				
10	10	10	1000				
RISCO							
Crítico				LOCAL: Vigas do subsolo.			
MEDIDA SANEADORA							
Retirada e aplicação de uma nova manta de impermeabilização na laje do estacionamento; Recuperação da viga, seguindo os preceitos normativos: escareação da viga, escovação da armadura, adição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural.							

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 33 apresenta as manifestações patológicas recorrentes nas vigas do subsolo da edificação e a Figura 26 as fissuras presentes em uma viga. A patologia encontrada é proveniente da infiltração de água da chuva pela laje, decorrente da perda de função da manta impermeabilizante. As vigas também receberam um reparo há um ano, nas fissuras e as partes que apresentavam deslocamento do concreto foram tratadas com a pasta de cimento. A corrosão nas vigas pode oferecer graves riscos para a estrutura, principalmente por ser um problema generalizado, a perda de resistência ocasionado pela degradação da armadura apresenta grande risco a edificação e a saúde dos usuários. Além de acarretar em danos aos pilares da edificação.

Tabela 34: Ficha de patologia - Fissuras ocasionada por corrosão da armadura de um pilar.

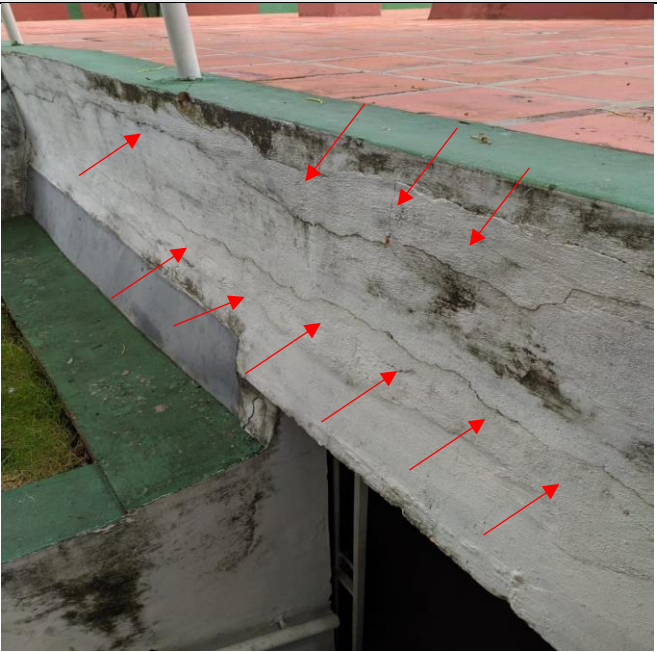
ANOMALIA				<i>Figura 27: Corrosão da armadura do pilar 9 do subsolo.</i>							
Corrosão da armadura do pilar											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Infiltração devido a perda de estanqueidade da manta de impermeabilização da laje do subsolo											
G	U	T	PONTOS								
10	10	10	1000								
RISCO											
Crítico								LOCAL: Lado oeste do subsolo.			
MEDIDA SANEADORA											
Retirada e aplicação de uma nova manta de impermeabilização na laje do estacionamento; Recuperação da viga, seguindo os preceitos normativos: escareação da viga, escovação da armadura, adição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 34 apresenta a manifestação patológica em um pilar do subsolo da edificação e a Figura 27 as fissuras presentes no pilar. A patologia encontrada é proveniente da infiltração de água da chuva pela laje e por uma abertura próximo a viga. Mais uma vez pode ser observado na Figura 27 a presença da pasta do cimento utilizada para fazer o reparo do pilar.

Tabela 35: Ficha de patologia - Fissuras nas vigas externas do subsolo.

ANOMALIA				<i>Figura 28: Fissuras na viga de entrada do subsolo.</i>							
Fissuras na viga e manchas											
ORIGEM											
Endógena											
CAUSA											
Corrosão da armadura da viga por conta de infiltração de água ocasionado pela ausência de chapins											
G	U	T	PONTOS								
10	10	10	1000								
RISCO											
Crítico								LOCAL: Entrada do subsolo.			
MEDIDA SANEADORA											
Assentamento de chapins; Recuperação da viga, seguindo os preceitos normativos: escareação da viga, escovação da armadura, adição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural; Pintura das vigas com tintas impermeabilizantes.											

Fonte: Autora, 2021.


➤ **Comentários:**

A Tabela 35 apresenta as manifestações patológicas recorrentes nas vigas externas do subsolo da edificação e a Figura 28 as fissuras presentes na viga de entrada do subsolo. A patologia encontrada é proveniente da exposição da viga a intempéries e a infiltração de água da chuva decorrentes da ausência de chapins.

5.4.1.4 Cobertura

O acesso a cobertura do prédio é bem dificultoso, não há escadas fixas que proporcionem o fácil acesso. A abertura de acesso ao sótão que permite acesso a cobertura e ao reservatório fica localizada próximo a porta de entrada de unidade privada, o que impossibilita a fixação de uma escada. Também não há elementos de apoio para auxiliar na subida e projeção do corpo para dentro da abertura.

Tabela 36: Ficha de patologia - Degradação da manta de impermeabilização na saída do sótão para o reservatório.

ANOMALIA				<i>Figura 29: Manta de impermeabilização rasgada.</i>			
Manta de impermeabilização rasgada							
ORIGEM							
Exógena							
CAUSA							
Frequentemente pisoteada pois a manta localiza-se na saída de acesso do porão para a cobertura							
G	U	T	PONTOS				
3	3	10	90				
RISCO							
Médio							
MEDIDA SANEADORA							
Retirada e aplicação de uma nova manta de impermeabilização sobre a junção da telha com a saída do porão e aplicação de uma proteção mecânica.							

Fonte: Autora, 2021.

➤ Comentários:

A Tabela 36 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns elementos da cobertura da edificação e a Figura 29 a degradação da manta de impermeabilização na saída do sótão para a cobertura. A patologia encontrada se dá por conta que a manta é frequentemente pisoteada por conta da sua localização e falta de uma proteção mecânica.

Tabela 37: Ficha de patologia - Fissuras nas telhas.


ANOMALIA				<i>Figura 30: Pontos de fissuras nas telhas de fibrocimento.</i>			
Pontos de fissuras							
ORIGEM							
Exógena							
CAUSA							
Telhas de fibrocimento danificadas devido o trânsito de pessoas sobre elas por parte de profissionais de instalação de internet, telefonia e tv							
OBSERVAÇÃO							
Foram colocados pedaços de telhas em cima das fissuras para evitar infiltração							
G	U	T	PONTOS				
3	3	8	72				
RISCO							
Médio							
LOCAL: Telhado em frente a porta de acesso a cobertura.							
MEDIDA SANEADORA							
Substituição das telhas danificadas, com empresa idônea.							

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 37 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns elementos da cobertura da edificação e a Figura 30 os pontos de fissuras nas telhas. As telhas são frequentemente pisoteadas por profissionais de instalação de tv, de internet e telefonia, este trânsito em cima das telhas acaba causando fissuras e/ou quebrando-as. Pode-se notar na Figura 30 que foram utilizados pedaços de telhas para cobrir as fissuras e/ou pontos de telhas quebrados.

Tabela 38: Ficha de patologia - Separação das partes telha/parede.

ANOMALIA				<i>Figura 31: Descolamento na junção da telha com a parede do reservatório.</i>							
Descolamento da telha com a argamassa de fixação											
ORIGEM											
Endógena											
CAUSA											
Movimentação nas telhas causaram descolamento na junção da telha com a parede											
G	U	T	PONTOS								
3	1	3	9								
RISCO											
Médio								LOCAL: Parede norte do reservatório – Bloco B.			
MEDIDA SANEADORA											
Retirada da argamassa existente, substituição de telhas deterioradas, aplicação da argamassa para fixação da tela na parede.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 38 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns elementos da cobertura da edificação e a Figura 31 o descolamento da telha com a argamassa de fixação. A anomalia identificada ocorreu devido a movimentação nas telhas. Antes de aplicar uma nova argamassa para fixar a telha na parede, é importante que seja realizada a troca das telhas que apresentem algum ponto danificado.

Tabela 39: Ficha de patologia - Dificuldade de acesso ao telhado.


ANOMALIA				<i>Figura 32: Dificuldade de acesso para o telhado.</i>			
Dificuldade de acesso para o telhado							
ORIGEM							
Endógena							
CAUSA							
Erro de projeção							
OBSERVAÇÃO							
Também não há elementos de apoio para ajudar na entrada e saída do corpo							
G	U	T	PONTOS				
1	1	1	1				
RISCO							
Mínimo							
LOCAL: Abertura de acesso ao telhado – Bloco A.							
MEDIDA SANEADORA							
Expandir a abertura de acesso e fixar elementos de apoio.							

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 39 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns elementos da cobertura da edificação e a Figura 32 a abertura que serve de acesso a cobertura e ao reservatório. A anomalia identificada refere-se ao tamanho da abertura que serve de acesso até a cobertura e o reservatório, além de não haver nenhum elemento de apoio que ajude a projetar o corpo para dentro ou para fora. Ela é de origem endógena, ocasionada por erro de projeção.

Tabela 40: Ficha de patologia - Ausência de esquadria.

ANOMALIA				<i>Figura 33: Ausência de tampa na abertura de acesso ao telhado.</i>							
Ausência de tampa											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
A tampa encontrava-se deteriorada											
G	U	T	PONTOS								
1	3	1	3								
RISCO											
Mínimo								LOCAL: Abertura de acesso ao telhado – Bloco A.			
MEDIDA SANEADORA											
Instalar uma tampa nova.											

Fonte: Autora, 2021.


➤ **Comentários:**

A Tabela 40 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns elementos da cobertura da edificação e a Figura 33 a ausência da tampa na abertura que serve de acesso a cobertura e ao reservatório. A tampa original era de madeira e devido a exposição a intempéries e água da chuva ela se degradou. Porém, não houve a substituição da tampa por uma nova, e a via de acesso ficou sem proteção.

5.4.1.5 Reservatório

A análise dos reservatórios também apresentou uma certa dificuldade, devido ao seu acesso ser muito complicado. As escadas de acesso apresentavam-se em avançado estado de corrosão. O reservatório do bloco A estava passando por uma limpeza, o que permitiu realizar uma análise pelo seu interior. Os responsáveis relataram que os dois reservatórios haviam passado por manutenção na manta de impermeabilização, fato que pode ser constatado in loco.

Tabela 41: Ficha de patologia - Dificuldade de acesso ao sótão.

ANOMALIA				<i>Figura 34: Dificuldade de acesso ao sótão – Bloco A.</i>			
Dificuldade de acesso							
ORIGEM							
Endógena							
CAUSA							
Ausência de escadas de acesso ao sótão da edificação e dispositivos de apoio							
OBSERVAÇÃO							
Local de acesso ao sótão localizado próximo as portas de acesso das unidades							
G	U	T	PONTOS				
3	1	1	3				
RISCO							
Mínimo				LOCAL: Acesso ao sótão – Bloco A.			
MEDIDA SANEADORA							
Devido localização do acesso ao sótão ser limitado, deverá ser considerada a proposta de ser instalada uma escada tipo retrátil para sótãos.							

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 41 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns elementos do reservatório da edificação e a Figura 34 a ausência de uma escada fixa e apropriada para acesso ao sótão. Percebe-se, por meio da Figura 34, que não há uma escada fixa para o acesso ao sótão e também que não há elementos de apoio na hora da subida. Por se tratar de um local com restrição devido sua localização em frente a uma unidade privada, é preferível pensar em estruturas que possibilitem o acesso, mas que se mantenha suspensa quando não estiver sendo utilizada. Logo, é proposto a utilização de uma escada do tipo retrátil.

Tabela 42: Ficha de patologia - Erro no apoio do barrilete.


ANOMALIA				<i>Figura 35: Apoio irregular do barrilete.</i>			
Barrilete apoiados de forma indevida							
ORIGEM							
Endógena							
CAUSA							
Erro na disposição da altura de assentamento do barrilete							
OBSERVAÇÃO							
O barrilete do bloco A passou por reparos há cerca de um ano, porém não foi com profissional qualificado							
G	U	T	PONTOS				
1	1	1	1				
RISCO							
Mínimo							
LOCAL: Barrilete – Bloco A.							
MEDIDA SANEADORA							
Utilizar terças de madeira para apoiar a estrutura do barrilete							

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 42 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns elementos do reservatório da edificação e a Figura 35 o apoio irregular do barrilete do reservatório. Após passar por reparos, com profissionais não qualificados, o barrilete foi assentado a altura indevida, onde o peso e a força da água poderão contribuir para o aparecimento de anomalias. Foram utilizados 2 tijolos para servir de suporte para o barrilete, porém, os tijolos proporcionam apenas apoios pontuais. Neste caso, deverão ser utilizados elementos que proporcionem o apoio ao longo de toda a instalação do barrilete.

Tabela 43: Ficha de patologia - Situação da parte inferior da tampa do reservatório.

ANOMALIA				<i>Figura 36: Corrosão da armadura e deslocamento do concreto da laje do reservatório.</i>							
Corrosão da armadura e deslocamento do concreto da laje do reservatório											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Perca da estanqueidade da manta de impermeabilização da laje											
G	U	T	PONTOS								
6	6	10	360								
RISCO											
Crítico								LOCAL: Laje do reservatório – Bloco A.			
MEDIDA SANEADORA											
Retirada e aplicação de uma nova manta de impermeabilização do tipo aluminizada; Recuperação da laje, seguindo os preceitos normativos: escareação da laje, escovação da armadura, adição/substituição ou não de barras deterioradas, aplicação de anticorrosivos e neutralizadores, e aplicação de argamassa estrutural.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 43 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns elementos do reservatório da edificação e a Figura 36 o avançado estado de corrosão da armadura da tampa do reservatório. A parte inferior da tampa do reservatório apresenta-se em estado avançado de corrosão devido a perda de função da manta de impermeabilização assentada sobre a tampa. As inspeções de rotina são essenciais para evitar a situação encontrada, pois possibilita tratar as manifestações patológicas quando ainda estão proporcionando grau de risco mínimo à edificação e à saúde dos usuários.

Tabela 44: Ficha de patologia - Degradação da escada de acesso ao reservatório.

ANOMALIA				<i>Sem figura</i>							
Avançado estado de corrosão da escada do reservatório											
ORIGEM											
Funcional											
CAUSA											
Exposição a intempéries e falta de manutenção											
G	U	T	PONTOS								
8	6	10	480								
RISCO											
Crítico								LOCAL: Escada de acesso – Bloco A e B.			
MEDIDA SANEADORA											
Retirada da escada deteriorada e fixação de uma nova escada do tipo marinho.											

Fonte: Autora, 2021.

➤ **Comentários:**

A Tabela 44 apresenta as manifestações patológicas recorrentes em alguns elementos do reservatório da edificação. A escada que permite acesso da cobertura até o reservatório apresenta-se em avançado estado de degradação. No reservatório do bloco B, a escada apresenta-se em estado crítico e estava interditada. No bloco A, foi possível acessar o reservatório pela escada, embora também apresentasse degradação. De acordo com preceitos normativos, as escadas de ferro deverão ser substituídas por escadas do tipo marinho.

5.4.2 Definição das prioridades

A tabela 45 apresenta a ordem crescente de prioridades para o saneamento das anomalias apresentadas de acordo com a pontuação obtida pela metodologia GUT, bem como o prazo para a sua realização.

Tabela 45: Ordem de prioridade para solucionamento das anomalias.

ORDEM	ANOMALIA	PONTOS	PRAZO (Dia)
1	Corrosão da armadura do pilar	1000	0
2	Corrosão da armadura e deslocamento do concreto da viga	1000	0
3	Corrosão da armadura e deslocamento do concreto da laje da escada	1000	0
4	Fissura no pilar	1000	0

5	Corrosão da armadura e deslocamento do concreto do pilar	1000	0
6	Pontos de corrosão da armadura e deslocamento do concreto da laje	1000	0
7	Deslocamento do piso e infiltrações	1000	0
8	Fissuras nas vigas	1000	0
9	Corrosão da armadura do pilar	1000	0
10	Fissuras na viga e manchas	1000	0
11	Corrosão na armadura da viga	800	0
12	Corrosão da armadura da viga	640	0
13	Fissura no pilar	600	0
14	Infiltração na parede	600	0
15	Corrosão armadura e deslocamento do concreto da laje da varanda	512	30
16	Avançado estado de corrosão da escada do reservatório	480	30
17	Deslocamento do revestimento cerâmico da fachada	288	30
18	Separação da alvenaria com as partes da estrutura; Corrosão da armadura o pilarete da escada 1	108	60
19	Manchas e sinais de umidade	108	90
20	Manta de impermeabilização rasgada	90	90
21	Pontos de fissuras	72	90
22	Descolamento do peitoril de mármore	27	120
23	Descolamento da telha com a argamassa de fixação	9	120
24	Ausência de tampa	3	120
25	Dificuldade de acesso	3	120
26	Dificuldade de acesso para o telhado	1	120
27	Barrilete apoiados de forma indevida	1	120

Fonte: Autora, 2021.

5.5 Avaliação da manutenção e do uso

5.5.1 Avaliação da manutenção

Foi constatado durante as visitas que a edificação não apresenta um plano de manutenção. Portanto, baseado na norma de inspeção predial do IBAPE/2012, a edificação classifica-se como desconforme, embora existam históricos de manutenção não protocolados aos documentos do imóvel.

5.5.2 Avaliação do uso

Constatou-se, após análise dos projetos fornecidos, com ênfase no projeto arquitetônico, que as áreas das unidades estão sendo utilizadas conforme estabelece os projetos. Logo, o uso da edificação classifica-se como regular.

5.5.3 Avaliação das condições de estabilidade e segurança da edificação

Mediante a não existência do projeto estrutural e a constatação de anomalias construtivas a olho nu, pode-se constatar que a edificação se encontra irregular quanto à estabilidade e segurança estrutural.

5.6 Orientações técnicas

- Para as anomalias dos subsistemas de elementos estruturais, vedação e revestimento, cobertura, reservatório e sistemas passíveis de verificação, recomenda-se:
 - Que os responsáveis pela edificação consultem urgência um especialista em estruturas, para que este possa examinar as deformações constatadas nas varandas do prédio, prescrever com o máximo de clareza os procedimentos a serem seguidos e responder todas as questões relativas.
 - Que os responsáveis pela edificação iniciem o processo de recuperação das partes danificadas, e devidamente identificadas, dos elementos estruturais com brevidade e empresa idônea, considerando a possibilidade de ser realizada a recuperação estrutural em uma fase única.
 - Que os responsáveis pela edificação também se responsabilizem pelas intervenções nos elementos estruturais localizados dentro das unidades autônomas.
 - Que seja realizada a troca de todo o revestimento cerâmico que sofreu deslocamento e desgaste.
 - Que seja realizada a instalação de tampas, portas, janelas faltantes e assentados elementos de apoios próximo a abertura do sótão e reservatório.
 - Que seja feita a retirada da escada existente de acesso ao reservatório e seja instalação da escada do tipo marinho.
 - Que seja realizado a instalação de uma escada tipo retrátil na abertura de acesso ao sótão.
 - Que seja realizada a troca de todo o sistema de impermeabilização das varandas, laje do subsolo e tampa dos reservatórios.
 - Que seja realizado uma pintura em toda parte externa da edificação, com empresa idônea.
- Para disposições gerais, recomenda-se:
 - Não mascarar ou maquiagem quaisquer manifestações patológicas que apareçam na edificação, buscando, sempre que tiver oportunidade, a opinião de profissionais especializados.

- Que os responsáveis pela administração da edificação mantenham sempre bem arquivados o histórico, os projetos e os relatórios fotográficos de toda as reformas realizadas no imóvel, juntamente com seu mapeamento de localização ou rastreabilidade.
- Que os administradores da edificação elaborem um plano de ação para a execução das manutenções ou intervenções sugeridas de acordo com a sua prioridade e o seu grau de criticidade.

6 CONCLUSÃO

Através da realização desta inspeção predial, constatou-se que a edificação não recebeu nenhuma manutenção, preventiva ou corretiva, adequada desde a sua criação, passando apenas por medidas paliativas para sanar as anomalias que se apresentavam com o passar do tempo. Com essa conduta fica evidenciado que a maior preocupação, por parte dos administradores e usuários da edificação, é com relação aos aspectos estéticos.

Também pôde ser percebido uma grande fragilidade relacionada a falta de gerenciamento das documentações importantes da edificação. Onde a ausência desses documentos colaborou negativamente durante a vistoria, pois dificultou ainda mais o diagnóstico dos problemas identificados.

No cenário brasileiro, percebe-se, o péssimo hábito, por parte dos responsáveis pelas edificações, da não realização de manutenções preventivas e, sim, o seu uso até o desgaste total. Devido a tais fatos, as normas, legislações e orientações técnicas pertinentes a inspeção predial, servem como um mecanismo de controle e seguridade as edificações. Logo, este trabalho, junto com essas normas e legislações, contribuem para que haja uma maior difusão da importância das vistorias de rotina e conscientização por parte dos seus responsáveis e usuários.

Evidencia-se com o desenvolvimento deste trabalho o quão importante e necessário é a inspeção predial, tanto para a conservação da edificação quanto, conseqüentemente, para a segurança dos seus usuários.

Diante dos fatos encontrados durante esta inspeção, tais como a grande quantidade de anomalias e falhas identificadas e ausência de planos de manutenção, pode-se concluir que a edificação não possui os requisitos mínimos para a emissão do Certificado de Inspeção Predial – CIP.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para os sistemas de gestão de manutenção**. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.747: Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento**. Rio de Janeiro, 2020.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 6.014**, de 18 de Julho de 2013. Determina a realização periódica de inspeções em edificações e cria o Laudo de Inspeção Técnica de Edificação (Lite). Brasília: Câmara dos Deputados, 2013. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1111304>. Acesso em: 15/02/2021.

BURIN, Eduardo M. et al. **Vistorias na Construção Civil: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Pini, 2009.

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

DEUTSCH, Simone Feigelson. **Perícias de engenharia: a apuração dos fatos**. Simone Deutsch 2. Ed. atual. e ampl.. São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2013.

FORTALEZA. **Decreto nº 13.616 de 23 de junho de 2015**. Regulamenta Lei nº 9.913, de 16 de julho de 2012, que dispõe sobre as regras gerais e específicas a serem obedecidas na manutenção e conservação das edificações no Município de Fortaleza e dá outras providências. Fortaleza, CE.

GOMIDE, T. L. F., NETO, J. C. P. F., & GULLO, M. A. **INSPEÇÃO PREDIAL Check-up predial: guia da boa manutenção**. 1ª Ed. São Paulo, 2005.

GOMIDE, T.L.F., PUJADAS, F.Z.A., & FAGUNDES NETO, J.C.P. **Técnicas de Manutenção e Inspeção Predial – Conceitos, Metodologias, Aspectos Práticos e Normas Comentadas**. Editora Pini, 2006.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira. **Inspeção Predial Total: diretrizes e laudos no enfoque da qualidade total e engenharia diagnóstica**. 2ª Ed. São Paulo. Pini, 2014. 169p. ISBN 978-857266-420-2.

GOMIDE, T. F., FAGUNDES NETO J. C., & GULLO, M. **Engenharia Diagnóstica em Edificações**. 1 ed. São Paulo: Pini, 2015.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira et al. **Inspeção predial total**. Oficina de Textos, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de inspeção predial nacional**. São Paulo, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE ENGENHARIA. **OT-003/2015-IBRAENG**: Inspeção Predial e Auditoria Técnica Predial. Fortaleza, 2015. Disponível em <http://www.ibraeng.org/pub/normas>. Acesso em 15 de agosto de 2017.

LICHTENSTEIN, N. B. Boletim técnico 06/86 - **Patologia das Construções, procedimento para diagnóstico e recuperação**. 35p. São Paulo, SP, Brasil: EPUSP. 1986.

MATTOS JR., Amarílio et al. **Inspeção predial**: Descompasso entre legislação e prática. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias – COBREAP. Paraná, 2017.

PACHECO, Luiza; OLIVEIRA, Cristiane; FILHO, Luiz. **Estudo comparativo de leis de inspeção predial no Brasil e na Espanha**. Congresso Brasileiro de Concreto – CBC. Gramado, RS. 2013.

PUJADAS, F. Z. A. **Inspeção Predial**: Ferramenta de Avaliação da Manutenção. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, Salvador, 2014. 31p. Anais Eletrônicos... Salvador, 2014.

SILVA, W. L. **Inspeção predial**: diretrizes, roteiro e modelo de laudo para inspeções em edificações da cidade do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro. UFRJ/ESCOLA POLITÉCNICA, 2016.

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

TOSI, Marcela. 874 prédios de Fortaleza são notificados para realizar inspeção. **O POVO Online**. Fortaleza, 15 de jan. 2021. Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2021/01/15/874-predios-de-fortaleza-sao-notificados-para-realizar-inspecao.html>>. Acesso em: 15/02/2021.

VIANA, Thayse. Após desabamento do Edifício Andrea, Fortaleza registra 11 vezes mais ocorrências por riscos estruturais. **G1 CEARÁ**. Fortaleza, 15 de dez. de 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2020/10/15/apos-desabamento-do-edificio-andrea-fortaleza-registra-11-vezes-mais-ocorrencias-por-riscos-estruturais.ghtml>>. Acesso em: 15/02/2021.

VIANA, Theyse. Quase mil ocorrências por risco de desabamento são registradas em Fortaleza após desabamento do Edifício Andreas. **G1 CEARÁ**. Fortaleza, 15 de nov. de 2029. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2019/11/15/quase-mil-ocorrencias-por-risco-de-desabamento-sao-registradas-em-fortaleza-apos-desabamento-do-edificio-andrea.ghtml>>. Acesso em: 15/02/2021.