



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA  
PARAÍBA CAMPUS CAMPINA GRANDE CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA  
EM CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

DIAGNOSTICO PREDIAL: ESTUDO DE CASO EM UMA EDIFICAÇÃO  
MULTIFAMILIAR NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB

PAULO ROBERTO SILVA FILHO

CAMPINA GRANDE-PB

**2024**

PAULO ROBERTO SILVA FILHO

DIAGNOSTICO PREDIAL: ESTUDO DE CASO EM UMA EDIFICAÇÃO  
MULTIFAMILIAR NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal da Paraíba Campus Campina Grande, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Graduado no curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifícios.

**Orientador:** Prof. Dr: Frankslale Fabian Diniz de Andrade Meira

CAMPINA GRANDE-PB

2024

S586d

Silva Filho, Paulo Roberto

Diagnóstico predial: estudo de caso em uma edificação multifamiliar na cidade de Campina Grande - PB / Paulo Roberto Silva Filho. - Campina Grande, 2023.

37f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Tecnologia em Construção de Edifícios.) - Instituto Federal da Paraíba, 2023.

Orientador: Prof.Dr: Frankslale Fabian Diniz de Andrade Meira

1. Construção civil - Inspeção predial 2. Engenharia civil - Manifestações patológicas 3. Engenharia civil - reparos  
I. Meira, Frankslale Fabian Diniz de Andrade II. Título.

CDU 624.07

PAULO ROBERTO SILVA FILHO

INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO EM UMA EDIFICAÇÃO  
MULTIFAMILIAR NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE- PB

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto Federal da Paraíba  
Campus Campina Grande, como parte dos  
requisitos para a obtenção do título de  
Graduado no curso Superior de Tecnologia  
em Construção de Edifícios.

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Franklale Fabian Diniz de Andrade Meira

Orientador

---

Prof. Me. Maurício Rodrigues Pereira

Examinador Interno

---

Prof. Dr. Edmilson Dantas da Silva Filho

Examinador Interno

CAMPINA GRANDE-PB

2024

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma Inspeção Predial, da área comum de uma Edificação localizada na cidade de Campina Grande – PB, identificando as manifestações patológicas presentes, classificando-as em seguida quanto ao tipo e grau de risco e em seguida, orientar quanto ao procedimento de resolução da manifestação em si. A Edificação estudada apresenta quatro pavimentos, cada pavimento conta com cinco apartamentos, excluindo o 4º andar que conta com quatro apartamentos, mais o salão de festas. O Prédio estudado tem 8 anos desde a entrega do Habite-se em 2015, as partes vistoriadas na pesquisa foram as de uso comum e área externa do estacionamento. A partir dos dados coletados, foi elaborado um Laudo com todas as recomendações para os possíveis consertos das manifestações patológicas e anomalias (falhas) identificadas. Aliado a isso, para elaboração deste Laudo foram consultadas algumas literaturas, normas vigentes e alguns trabalhos semelhantes para que pudesse assim encontrar soluções concretas e de confiabilidade para futuras pesquisas. Com esse estudo, proporcionou à administração do condomínio um norte adequado na tomada de medidas de forma correta e segura, para reparar os problemas das manifestações patológicas sinalizadas no Laudo. Foram observados ainda vários erros de anomalias de execução da construção do Edifício e percebeu-se com as observações de campo, que após mesmo algum tempo de estudos, ainda aparecem com alguma frequência na edificação, causado ainda mais transtornos aos moradores.

Palavras chave: Inspeção Predial, Patologias, Manifestações patológicas, Laudo técnico.

## ABSTRACT

The present work aimed to carry out a Building Inspection, of the common area of a Building located in the city of Campina Grande – PB, identifying the pathological manifestations present, classifying them according to the type and degree of risk and then providing guidance regarding to the procedure for resolving the manifestation itself. The building studied has four floors, each floor has five apartments, excluding the 4th floor which has four apartments, plus the party room. The building studied is 8 years old since the delivery of the Occupancy Permit in 2015, the parts inspected in the research were those for common use and the external parking area. Based on the data collected, a Report was prepared with all recommendations for possible repairs of the pathological manifestations and anomalies (faults) identified. In addition to this, to prepare this Report, some literature, current standards and similar works were consulted so that concrete and reliable solutions could be found for future research. With this study, it provided the condominium administration with adequate guidance in taking measures correctly and safely, to repair the problems of pathological manifestations highlighted in the Report. Several errors and anomalies in the building's construction were also observed and it was noticed through field observations that, even after some time of study, they still appear with some frequency in the building, causing even more inconvenience to residents.

**Keywords:** Building Inspection, Pathologies, Pathological manifestations, Technical report.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me proporciona saúde e motivação para que pudesse levar a frente esse projeto e conseguir concluir o curso.

Agradeço a os meus pais Roberto e Josenilda e irmãs Patricia e Priscilla que me apoiaram e sempre me chamaram a atenção para a importância de estudar e assim me auxiliaram bastante.

Agradeço grandemente a minha Esposa Ana Dayra que foi a principal incentivadora para que eu terminasse o curso, muitas vezes me motivando e me exortando a importância dos estudos e a terminar o curso, e me aturou e me deu ânimo em vários momentos de estresse, e vezes que pensei em desistir, muito obrigado.

Agradeço ao meu filho Benício que mesmo sem entendimento de nada ainda, mas é o que me motiva todos os dias a buscar uma melhor qualidade de vida e a crescer pessoal e profissional pra que possa dá um bom futuro pra ele.

Agradeço aos meus professores que me ajudaram muito e que foram muito compreensivos sempre buscando passar da melhor forma os conteúdos e dispostos a ajudar

Agradeço ao professor Frankslale Meira que aceitou me orientar mesmo com muitas dificuldades que tive na elaboração desse trabalho sempre foi muito compreensivo e disposto a ajudar.

Agradeço a todos de forma geral foram muito importantes nesse momento da minha vida e tenho muita honra em conhecer e poder compartilhar vários momentos importantes da minha vida.

Obrigado a todos.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico de Manifestações Patológicas.....	18
Figura 2- Mapa geográfico do Brasil com destaque a Paraíba e o município de Campina Grande PB.....	21
Figura 3 - Local da pesquisa, Condomínio Residencial Rio Reno.....	21
Figura 4 - Perfuração do forro de gesso.....	24
Figura 5 – Fissuras no canto inferior da janela.....	25
Figura 6– Desagregação do revestimento na parede do 4º andar.....	26
Figura 7 – Fissura no canto superior da janela.....	27
Figura 8 – Fissura no canto inferior da janela.....	28
Figura 9 – Desagregação do revestimento na alvenaria.....	29
Figura 10 – Desagregação e mofo na pintura.....	30
Figura 11– Deterioração da porta da guarita.....	31
Figura 12 – Rompimento da solda nos corrimãos.....	32
Figura 12 – Rompimento da solda nos corrimãos.....	33



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR - Norma Brasileira

IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

ART – Assinatura de responsabilidade técnica

TAC - Termo de ajustamento de conduta

RIA - Relatório de inspeção anual de elevadores

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	11
1.2	OBJETIVOS.....	12
1.2.1	Objetivo Geral .....	12
1.2.2	Objetivos Específicos .....	12
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>13</b>
2.1	NORMAS DE REFERÊNCIA .....	13
2.2	VISTORIA .....	15
2.3	LAUDO TÉCNICO.....	16
2.4	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS .....	18
2.4.1	Causas Patológicas.....	19
2.4.2	Fissuras e Trincas .....	20
2.4.3	Manifestações patológicas dos revestimentos.....	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA AREA DE ESTUDO .....	23
3.2	DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA.....	24
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>26</b>
4.1	AVALIAÇÃO DAS ANOMALIAS E RECOMENDAÇÕES .....	26
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O progresso acelerado no setor da construção civil, visando atender à demanda em constante expansão por edificações, seja para fins comerciais, industriais ou residenciais, resultou de maneira expressiva da modernização da sociedade. Esse avanço não apenas impulsionou significativamente o desenvolvimento científico e tecnológico, mas também trouxe consigo desafios. Contudo, o rápido crescimento no setor de construção acarretou em algumas estruturas com desempenho insatisfatório. Essa situação se deve a uma variedade de fatores, como falhas involuntárias, imperícia, má utilização de materiais, envelhecimento natural, erros de projeto, entre outros. Esses elementos contribuem de maneira significativa para a degradação das estruturas, destacando a necessidade de abordagens mais cautelosas e inovadoras no processo construtivo (Ambrósio 2004).

Os problemas patológicos ocasionados por manutenção inadequada, ou pela ausência total de manutenção, têm sua origem ligada no desconhecimento técnico, na incompetência e em problemas econômicos. A manutenção periódica pode evitar problemas patológicos sérios e, em alguns casos, a própria ruína da estrutura (Lottermann, 2013).

Este estudo tem por objetivo geral a realização de uma inspeção predial em uma edificação unifamiliar, a fim de mapear a presença de manifestações patológicas no local e elaborar um laudo técnico com base nas normas vigentes ressaltando a importância da inspeção predial para a edificação e os moradores do condomínio. Assim como a elaboração de um laudo técnico que será redigido com base na norma vigente, onde serão elencadas as anomalias e as orientações técnicas para solucionar as manifestações patológicas existentes.

O planejamento, dimensionamento, projeto e execução de edificações são cuidadosamente realizados para atender a uma vida útil específica, independentemente de sua finalidade. A conformidade com os padrões construtivos estabelecidos por normas técnicas específicas é essencial para alcançar estados adequados de estabilidade, segurança e qualidade. O não cumprimento dessas normas pode resultar na entrega de edifícios irregulares.

Ressaltando a importância que todas as partes envolvidas na vida útil de um imóvel, incluindo proprietários, locatários, profissionais projetistas e construtores qualificados, reconheçam a importância da análise dessas características em todas as edificações, independentemente de seu tipo ou da aparente prevalência de manifestações patológicas, para preservar a integridade de todos.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Para que uma construção atinja sua expectativa de vida útil, é imperativo submetê-la a manutenções regulares. Essas intervenções não apenas lidam com problemas decorrentes do envelhecimento das estruturas ao longo do tempo, mas também abordam questões relacionadas a vícios ocultos originados durante a construção. Inspeções periódicas possibilitam uma manutenção mais ágil, reduzindo os prejuízos potenciais à estrutura. Conforme estabelecido pela norma ABNT NBR 16747 (2020), a inspeção predial é um procedimento destinado a auxiliar na gestão da edificação e, quando conduzida com regularidade, contribui para a mitigação de riscos técnicos e econômicos associados à perda de desempenho.

Considerando que manifestações patológicas são problemas frequentes em edificações multifamiliares, unifamiliares e comerciais, realizou-se a identificação de uma construção multi familiar localizada em Campina Grande-PB. Esta edificação possui aproximadamente 24 apartamentos, garagens, Salão de festas e guarita. De acordo com o relato dos moradores, o prédio com menos de um ano de uso, apresentou o surgimento de manifestações patológicas nas paredes internas e externas, descolamento de cerâmica no piso dos apartamentos e infiltrações no sistema hidráulico dos banheiros. Ao longo de dois anos de ocupação, essas manifestações aumentaram, tornando-se um problema para os moradores que residem no local há cerca de três anos.

É essencial conduzir uma inspeção predial para identificar as causas do surgimento das manifestações patológicas, avaliar os níveis de risco associados e sugerir potenciais soluções aos proprietários.

Apesar de proporcionar vários benefícios, no Brasil, nos últimos anos, observaram-se questões relacionadas à qualidade nas práticas de manutenção em edificações. Isso decorre da negligência por parte de usuários e gestores prediais em

relação a atividades preventivas, corretivas e reformas destinadas a aprimorar o desempenho de sistemas e elementos construtivos. Conforme apontado pelo Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de São Paulo (IBAPE-SP), 66% dos acidentes prediais originam-se de falhas na manutenção e no uso, enquanto os outros 34% são resultado de anomalias construtivas. Diante disso, destaca-se a inspeção predial como uma ferramenta essencial para prevenir o colapso e o envelhecimento precoce de imóveis, utilizando metodologias que avaliam as condições técnicas, de uso e manutenção das edificações. Por meio da inspeção predial, é possível identificar a origem das manifestações patológicas encontradas na edificação analisada no estudo de caso.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Identificar as manifestações patológicas observadas em uma edificação multi familiar na cidade de Campina Grande-PB apresentando suas possíveis causas e procedimentos de reparo.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma inspeção predial, a fim de verificar as manifestações patológicas existentes, e também o desempenho da edificação;
- Criar um patamar de prioridades com as manifestações patológicas encontradas, utilizando a metodologia indicada pela norma ABNT NBR 16747 (2020);
- Elaborar um laudo técnico da inspeção predial realizada na edificação, com a finalidade de identificar, diagnosticar e gerar um prognóstico para as manifestações patológicas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 NORMAS DE REFERÊNCIA

A Norma de Inspeção Predial do IBAPE/NA (2012) define: “Inspeção predial é a análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação”. Logo, a inspeção predial é uma vistoria aprimorada, que avalia as condições físicas e funcionais dos imóveis de uma edificação, a fim de identificar anomalias e falhas, sendo então, um instrumento importante de orientação das atividades de manutenção.

A Norma do IBAPE/NA (2012) indica um roteiro prático para elaboração da inspeção, com indicação da obtenção de informações preliminares da edificação, análise da documentação, levantamento das irregularidades, classificação das irregularidades quanto ao grau de risco, definição das prioridades, fornecimento das recomendações técnicas, avaliação do estado de manutenção e uso, além de abrangência de aspectos sustentáveis

Segundo a norma ABNT NBR 14037 (1998) inspeção: Avaliação do estado da edificação e de suas partes constituintes com o objetivo de orientar as atividades de manutenção.

A norma ABNT NBR 16747 (2020) cujo seu caráter é de cunho sensorial, observa apenas, a identificação de problemas com funcionamento inadequado, sintomas ou sinais aparentes, excluindo assim outros do tipo que precisem ser identificados por ensaios específicos.

Segundo a norma ABNT NBR 16747 (2020) o processo de inspeção predial envolve as seguintes etapas:

1. Levantamento de dados e documentação;
2. Análise dos dados e documentação solicitados e disponibilizados;
3. Anamnese para identificação de características construtivas da edificação, como idade, histórico de manutenção, intervenções, reformas e alterações de uso ocorridas;

4. Vistoria da edificação de forma sistêmica, considerando a complexidade das instalações existentes;

5. Classificação das irregularidades constatadas;

6. Recomendação das ações necessárias a restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação afetados por falhas de uso operação e manutenção, anomalias ou manifestações patológicas constatadas e/ou não conformidade com a documentação analisada (considerando, para tanto, o entendimento dos mecanismos de deterioração atuantes e possíveis causas das falhas, anomalias e manifestações patológicas);

7. Organização das prioridades, em patamares de urgência, tendo em vista as recomendações apresentadas pelo inspetor predial;

8. Avaliação da manutenção conforme a ABNT NBR 5674 (1999);

9. Avaliação do uso;

10. Redação e emissão do parecer técnico de inspeção.

A norma ABNT NBR 15575 (2013) é o parâmetro para que se tenha o melhor desempenho das edificações para segurança e, habitação a serem seguidos, tem como finalidade estabelecer os requisitos mínimos que as edificações devem cumprir. Esses requisitos abrangem segurança, habitabilidade e sustentabilidade, sendo que a qualidade e a implementação de um nível mínimo de desempenho são elementos essenciais na composição de uma construção residencial. É importante destacar que a vida útil de uma edificação varia individualmente para cada sistema construtivo e projeto, e divide-se em seis partes:

Parte 1 - Requisitos gerais;

Parte 2 - Sistemas estruturais;

Parte 3 - Sistemas de piso;

Parte 4 - Sistemas de Vedações verticais internas e externas;

Parte 5 - Sistemas de Cobertura;

Parte 6 - Sistemas hidrossanitários.

## 2.2 VISTORIA

A vistoria de obras é uma forma preventiva em que se examina as condições da edificação, principalmente segurança e qualidade dos elementos construtivos, É fundamental salientar que a vistoria se concentra na verificação das condições, não nas potenciais causas do problema. A intenção é elaborar um documento detalhado no qual se descreva o estágio de degradação que se encontra cada parte ou setor da estrutura da edificação.

De acordo com a norma ABNT NBR 16747 (2020), as vistorias ainda devem considerar os aspectos a seguir.

- a) Características construtivas e a complexidade dos sistemas construtivos;
- b) Idade dos sistemas construtivos e respectiva vida útil de projeto ou esperada;
- c) Exposição ambiental da edificação;
- d) Agentes e processos de degradação esperados e atuantes;
- e) Expectativa sobre o comportamento em uso ou desempenho dos sistemas construtivos;

A ABNT NBR 16747 (2020) ainda recomenda analisar, quando disponíveis e existentes, os documentos administrativos, técnicos, de manutenção e operação da edificação indicados abaixo:

- Manual de uso, operação e manutenção da edificação;
- Equipamentos instalados (Manual técnico de uso operação e manutenção);
- Auto de conclusão (habite-se);
- Alvará de funcionamento (para imóveis não residenciais);
- Alvarás de elevadores (de instalação e de funcionamento);
- Auto de vistoria do corpo de bombeiros (AVCB);
- Projetos legais aprovados (Exigido pelo poder público, segurança contra incêndio, em concessionárias);



- Projetos executivos;
- Regulamento (regimento) interno;
- Licenças ambientais;
- Termos de ajustamento de conduta ambiental (TAC);
- Outorga e licença de poço profundo de captação de água.
- Outorga e licença de estação de tratamento de efluentes;
- Cadastro das máquinas e equipamentos instalados na edificação;
- Atestado de brigada de incêndio (Verificar legislação estadual específica);
- Relatório de inspeção anual de elevadores (RIA);
- Contrato de manutenção (Elevadores e outros meios de transporte, grupos geradores, sistema e instrumentos de prevenção e combate a incêndio).

### 2.3 LAUDO TÉCNICO

De acordo com a IBAPE (2021), Laudo de Inspeção Predial é: documento técnico elaborado por profissional habilitado, no qual é consignado o desenvolvimento de cada uma das etapas da Inspeção Predial e de seus resultados.

O laudo de Inspeção Predial é o documento único e completo resultante da inspeção sistêmica da edificação. Deverá conter todas as informações sobre todos os sistemas construtivos existentes na edificação, observado o conteúdo mínimo listado a seguir.

a) Identificação do solicitante ou contratante e responsável legal da edificação.

b) Descrição técnica do empreendimento (localização, mês e ano de início da ocupação, tipo de uso, número de edificações quando for um empreendimento, número de pavimentos, número de unidades quando for edificação com unidades privativas, área construída, tipologia dos principais sistemas construtivos e descrição mais detalhada, quando necessário).

c) Data das vistorias que compuseram a inspeção e suas equipes;

- d) Descrição completa da metodologia da Inspeção Predial;
- e) Documentação solicitada e documentação disponibilizada;
- f) Análise da documentação disponibilizada;
- g) Lista dos sistemas, elementos, componentes construtivos e equipamentos inspecionados e não inspecionados;
- h) Descrição das anomalias e falhas de uso, operação ou manutenção e não conformidades constatadas nos sistemas construtivos e na documentação analisada, inclusive nos laudos de Inspeção Predial anteriores;
- i) Classificação das irregularidades constatadas, quanto à sua origem, conforme item 5.4 desta norma;
- j) Recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho de sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação;
- k) Organização das recomendações técnicas em patamares de prioridade, conforme item 5.6 desta norma;
- l) Avaliação da manutenção e das condições de uso de sistemas e componentes construtivos da edificação;
- m) Conclusões;
- n) Encerramento, onde deve constar a seguinte nota obrigatória: Este Laudo foi desenvolvido por solicitação de (nome do contratante) e contempla o parecer técnico do(s) subscritor(es), elaborado com base nos critérios da Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP, sendo de uso exclusivo do contratante;
- o) Data do laudo técnico de Inspeção Predial;
- p) Assinatura do(s) profissional(ais) responsável(ais) pelo laudo, acompanhada do nº no respectivo conselho de classe;
- q) Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registros de Responsabilidade Técnica (RRT) do(s) profissional(ais) responsável(ais) pelo laudo;

Nas notas do IBAPE (2021), sobre laudo afirma-se que:

Nota 1: no item do laudo sobre as descrições das anomalias, falhas de uso, operações e manutenção e irregularidades com documentações deverão constar fotografias e imagens que elucidem os fatos apresentados. Também, quando pertinente, poderão conter citações de itens normativos e de legislação aplicável.

Nota 2: no item (m) Conclusões, do laudo, o inspetor predial deverá indicar a periodicidade para a realização de nova Inspeção Predial, sempre que houver legislação aplicável. Eventualmente, o inspetor predial poderá indicar periodicidade inferior àquela prevista na legislação, entretanto, deverá fundamentar a sua recomendação com base nas constatações e nas análises desenvolvidas. Ainda, para inspeções prediais realizadas em localidade que não possua legislação aplicável, o inspetor predial poderá recomendar a periodicidade para realização de nova Inspeção Predial com fundamento em suas conclusões.

## 2.4 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

O termo Patologia na engenharia é utilizado para estudo das manifestações patológicas, suas origens e os mecanismos de ocorrência das falhas e os defeitos que podem alterar o equilíbrio da edificação (Gonçalves, 2012).

Na área da engenharia este termo é utilizado para designar que a edificação ou seus componentes estão, por alguma razão, tendo um desempenho insatisfatório (Cremonini, 1988).

Segundo Paulo Helene (1988) “Patologia pode ser entendida como a parte da Engenharia que estuda os sintomas, o mecanismo, as causas e as origens dos defeitos das construções civis, ou seja, é o estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema”.

Frente a uma manifestação patológica, necessita -se analisar o problema em questão, visto que este processo, muitas vezes, envolve um conjunto complexo de procedimentos, no qual ocorrem variações para cada caso. O problema está na falta de uma metodologia cientificamente reconhecida e aprovada para tal procedimento (Carmo, 2000).

De acordo com Oliveira (2013, p.24), diz que a Patologia estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e origens dos defeitos das construções civis, ou seja, é o

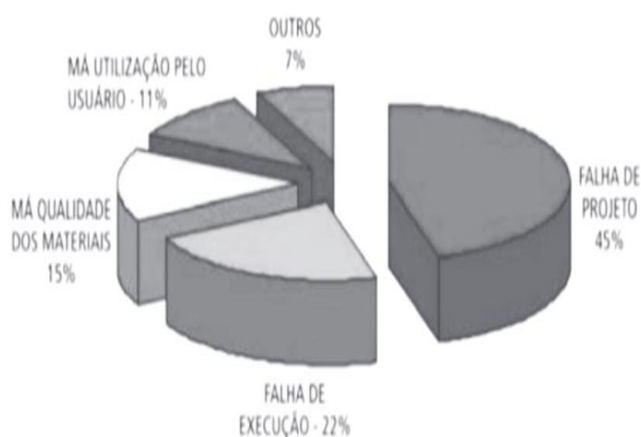
estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema. Essa área de estudo tem como objetivo chegar a explicações técnicas e científicas para as manifestações patológicas que são encontradas nas estruturas de edificações.

Uma construção durável é decorrente de um conjunto de decisões e procedimentos adotados nas fases preliminares do projeto, levados em conta desde o planejamento inicial, tais decisões são as que garantem à estrutura e aos materiais um desempenho satisfatório durante sua vida útil, parâmetros que definem um adequado sistema de qualidade e produção são os mesmos que definem a durabilidade do edifício (Souza; Ripper, 1998)

#### 2.4.1 Causas Patológicas

O surgimento das patologias começa por decorrência de falhas no processo de Planejamento e construção das edificações. Segundo (Ferreira, 2018) as principais causas de manifestações patológicas são as deficiências de projeto, deficiências de execução má qualidade dos materiais, ou emprego inadequado dos mesmos, uso inadequado da estrutura e Manutenção imprópria como mostra a figura 1.

**Figura 1** - Gráfico de Causas Patológicas



**Fonte:** ConstruçãoFacilRJ (2013)

Segundo Thomaz (1989) para prevenir fissuras em edificações é obrigatório seguir as regras de planejar bem, projetar bem e construir bem. Ter controle de todos os processos das etapas de construção, desde o projeto, canteiro de obras, materiais, estoque, utilização, manutenção, dentre outros, vão garantir qualidade e maior durabilidade da edificação.

Segundo Pedro et al. (2002), as origens das manifestações patológicas podem ser classificadas em: congênitas, construtivas, adquiridas e acidentais.

- Congênitas – São as que aparecem ainda na fase de projeto, e acontecem pela falta de aplicação das Normas Técnicas, também por imperícia dos profissionais, como consequência falhas de detalhamento de projetos e execução sem controle de qualidade das construções (Pedro et al., 2002).

- Construtivas – De acordo com Pedro et al. (2002), o surgimento na etapa de execução da obra, e tem ocorrência na aplicação de mão de obra desqualificada, materiais de baixa qualidade e ausência de métodos de controle para execução dos serviços.

- Adquiridas – Se trata das manifestações patológicas que surgem durante a vida útil da edificação e são originadas pela exposição ao meio em que estão inseridas, (Pedro et al., 2002).

- Acidentais – São as manifestações patológicas causadas por algum fenômeno atípico, resultado imprevisto ou uma solicitação incomum (Pedro et al., 2002).

#### **2.4.2 Fissuras e Trincas**

Segundo (Rocha e Oliveira, 2017), as fissuras são um dos tipos mais frequentes e ocorrem de diferentes maneiras. Essas possuem uma especificidade por serem registradas como problemas, mas também sintomas, visto que em muitos casos são resultados de outras ocorrências. Interferem no aspecto visual do empreendimento, deixam expostas às intempéries as armaduras quando presentes em elementos estruturais e podem diretamente alterar o desempenho e a durabilidade da obra.

. A ABNT NBR 15575 (2013) diferencia as trincas e fissuras com base na espessura das aberturas da manifestação em análise, de modo que ocorrências do tipo com abertura inferior a 0,6 milímetros são denominadas fissuras, e aquelas maiores que 0,6 milímetros, são as trincas. Para o estudo, o fissurômetro é a ferramenta mais usual e prática para essa medição

As fissuras são classificadas quanto a sua abertura, profundidade, local, configuração e extensão, e com base em tais parâmetros são apontadas suas origens e intensidades, e com as fissuras são classificadas também as trincas, em que certas características as diferenciam, (Souza; Ripper, 1998).

Exemplos de fissuras geométricas são:

- Verticais, que podem estar relacionadas à retração hidrotérmica em locais onde deveria possuir juntas de dilatação.
- Horizontais, que quando no topo da edificação podem ser resultantes de movimentações térmicas entre a laje e a platibanda, e quando próximas às bases das alvenarias podem relacionar-se a umidade proveniente do solo.
- Diagonais, de modo que também podem indicar carga horizontal no plano da parede, em que dependendo da resistência da argamassa para assentamento dos blocos podem ter geometria seguindo a mesma, ou fissurando também os blocos.

### **2.4.3 Manifestações patológicas dos revestimentos**

A utilização de revestimentos de argamassa tem como principal finalidade, causar melhorias no aspecto estético da edificação e melhoria da higiene dos ambientes, a execução dos revestimentos são satisfatórias, porém existem ainda incidências de problemas patológicos em revestimentos exteriores e interiores, dentre as manifestações mais comuns, têm-se as manchas, bolor, deslocamentos, fissuras, desagregação e as vesículas, problemas que não interferem no desempenho estrutural da edificação, porém causam grande insatisfação dos usuários, gerando sensação de desconforto ao conviver com estes ambientes tidos como insalubres (Do Carmo, 2003).

A manifestação de tais problemas, muitas vezes é decorrência da umidade remanescente da própria argamassa ou até mesmo dos tijolos, vazamentos em

tubulações e falhas do sistema de impermeabilização, tais eflorescências são causadas pela umidade (H<sub>2</sub>O), que reage com os elementos químicos do cimento trazendo as manifestações patológicas à tona. A presença da umidade causa também a desagregação da argamassa e descolamentos por baixa aderência das camadas do revestimento, causadas por erros de execução (Do Carmo, 2003).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AREA DE ESTUDO

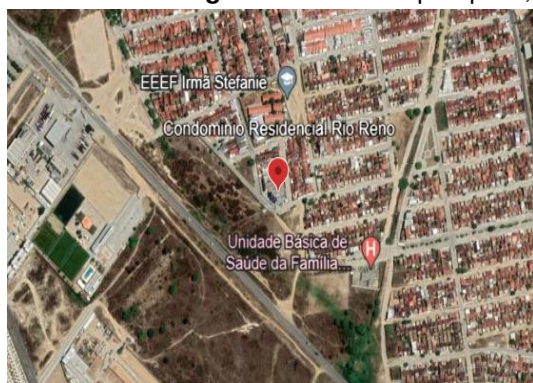
O Estudo foi realizado no município de Campina Grande – PB, ( Figura 2) em uma edificação situada no bairro Três Irmãs (Figura 3), a construção já tem 8 anos desde a entrega do habite-se e sua estrutura é composta por 4 andares , cada andar contem 5 apartamentos salvo o quarto andar que tem 4 apartamento e um salão de festas, foram inspecionados os corredores de cada andar, bem como as esquadrias, piso e o forro de gesso, no 4 andar foi vistoriado o salão de festa, e no térreo os corre mãos e a guarita.

**Figura 2** - Municipio de Campina Grade



Fonte: Google maps, adaptado pelo autor, 2024.

**Figura 3** - Local da pesquisa, Condomínio Residencial Rio Reno



Fonte: Fonte: Autoria própria, 2024



A Metodologia aplicada foi a qualitativa, já que não foram utilizadas técnicas estatísticas e nem representatividade numérica, mas sim a interpretação dos fenômenos e a atribuição de seus significados. O levantamento de dados, a inspeção predial e a escrita do laudo técnico, ou seja, todos os resultados contidos neste trabalho foram feitos com base na metodologia indicada pela ABNT NBR 16747 (2020) para inspeções prediais.

Para o resultado deste trabalho usamos das seguintes ações: classificação e organização das patologias da edificação. Auxílio de profissionais com experiência neste assunto, como por exemplo o orientador do trabalho. Consulta em livros e artigos técnicos com base para o assunto, visita a edificação para a aplicação da técnica de Inspeção Predial, e consulta as normas regulamentadoras do assunto.

### 3.2 DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA

Sugere-se a revisão de registros de natureza administrativa, técnica e de conservação e utilização, relacionados às construções, caso estejam disponíveis. A análise dos documentos tem como finalidade verificar a adequação da construção e seus elementos, além de identificar deficiências e falhas na manutenção e na utilização, juntamente com outras irregularidades técnicas e legais. Portanto, ao inicializar a comunicação com os donos das edificações, foram requisitados os registros mencionados a seguir.

IPTU

Alvará de Construção

Alvará do Corpo de Bombeiros

Contas de consumo de energia elétrica, água e gás.

Alvará de utilização ou “Habite-se”

Anotação de Responsabilidade Técnica do engenheiro responsável pela obra.

Memorial descritivo dos sistemas construtivos;

Projeto executivo Projeto de estruturas;

Projeto de Instalações Prediais:

Projeto de Impermeabilização;

Projeto de Revestimentos em geral, incluídas fachadas;

Certificado de limpeza e manutenção da caixa d'água;

Laudos de inspeções prediais anteriores;

Relatório de acompanhamento das manutenções.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 AVALIAÇÃO DAS ANOMALIAS E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo serão expostas as patologias identificadas na edificação utilizada como objeto de estudo, as categorizações das irregularidades que serão feitas da seguinte forma:

- **EXÓGENAS:** que ocasionam perda de desempenho devido a intervenções externas.
- **ENDÓGENAS:** quando a perda de desempenho é resultante de falhas no planejamento e/ou execução.
- **FUNCIONAIS:** quando a perda de desempenho decorre do processo natural de envelhecimento e término da vida útil da edificação.

Os graus de urgência foram estabelecidos com base nas diretrizes da ABNT NBR 16747 (2020), sendo eles:

- **GRAU 1** é aquele que requer uma intervenção imediata, pois pode representar riscos à saúde e segurança dos ocupantes.
- **GRAU 2** causam interferências na funcionalidade da construção, porém não apresentam ameaças à saúde e segurança.
- **GRAU 3** são classificadas as anomalias que não comprometem a estrutura, mas afetam a estética da edificação.

As orientações técnicas para a resolução das anomalias estão detalhadas no tópico, e foram embasadas nas referências bibliográficas deste estudo, a seguir serão apresentadas as irregularidades constatadas, assim como classificação de tipos de anomalias, recomendações técnicas e níveis de urgência.

A figura 4 a seguir mostra uma perfuração do gesso do salão de festas no 4º andar, em entrevista com os moradores descobriu-se que esse vazamento era causado por uma falha de execução no telhado, pois não foram respeitadas as recomendações do manual de instalação das telhas ocasionando assim uma deformidade e fazendo com a água pluviais sejam acumuladas e escorra pela laje infiltrando e chegando até o gesso. Manifestação patológica endógena, Grau 1

Recomendações:

- Remover parte danificada do forro;
- Complementar com gesso;
- Após secagem fazer regularização da superfície com massa corrida, lixamento e pintura e primeiramente;
- Fazer o reparo do telhado para sanar o vazamento;
- Classificação de urgência é nível 1 pois pode trazer risco a quem frequentar o local;

**Figura 4** - Perfuração do forro de gesso



**Fonte:** Autoria Própria, 2024

A figura 5 a seguir mostra a desagregação do revestimento da parede na parte inferior das janelas do Salão de festas no 4º andar, causa: falha na instalação da esquadria, falta de vedação entre o perfil de alumínio e a alvenaria. Manifestação patológica endógena, Grau 1

Recomendação:

- Desinstalação e limpeza do vão da esquadria
- Realizar a instalação usando adesivo a base de Poliuretano (PU) em todas as junções dos perfis e cantos do vão da esquadria,
- Vedação fazer a raspagem na pintura, em seguida aplicar selador esperar o tempo de secagem,
- Aplicar a massa acrílica (maior resistência),
- Fazer o lixamento e pintura (melhor que seja com tinta acrílica, pois tem maior resistência).

**Figura 5** – Fissuras no canto inferior da janela



**Fonte:** Autoria própria, 2024

A figura 6 identificou-se a desagregação do revestimento, de massa e pintura do reboco na parede do 4º andar, a causa da patologia está em um vazamento constatado no algeroz do telhado. Essa anomalia é endógena pois pode causar danos a saúde dos moradores por meio do mofo produzido no local. Manifestação patológica Endógena, Grau 1

Recomendação:

- Raspagem de toda a massa corrida e pintura do local;
- Aplicação de selador acrílico;
- Após secagem aplicação de massa corrida;
- Lixamento para regularizar a massa;
- Pintura essa anomalia é endógena pois pode causar danos a saúde dos moradores por meio do mofo produzido no local;

**Figura 6**– Desagregação do revestimento na parede do 4º andar



**Fonte:** Autoria própria, 2024

A figura 7 encontramos uma fissura em diagonal no canto superior da janela do corredor, causa: ausência ou insuficiência da verga. Manifestação patológica Endógena, Grau 2

Recomendação:

- Abrir a trinca a num formato de V;
- Retirar toda a poeira acumulada, pode utilizar uma escova;
- Utilizar aplicação tela de poliéster, para evitar o aumento de trincas e fissuras superficiais;
- Nivelar superfície utilizando Massa elastomérica;
- Aplicar Fundo Preparador dá para evitar manchas na pintura;
- Aguardar 6 horas, aplicar o acabamento desejado;
- Neste caso é indicado o uso de tintas elastoméricas ou emborrachadas pois elas são mais resistentes a movimentação que a superfície sofre e indicadas a superfícies que apresentam fissuras e trincas;

**Figura 7** – Fissura no canto superior da janela



**Fonte:** Autoria própria, 2024

A figura 8 encontramos uma fissura em diagonal no canto superior da janela do corredor, a causa dessa patologia se dá pela ausência ou insuficiência da verga. Manifestação patológica Endógena, Grau 1

Recomendação:

- Abrir a trinca a num formato de V;
- Retirar toda a poeira acumulada, pode utilizar uma escova;
- Utilizar aplicação tela de poliéster, para evitar o aumento de trincas e fissuras superficiais;
- Nivelar superfície utilizando Massa elastomérica;
- Aplicar Fundo Preparador da para evitar manchas na pintura;
- Aguardar 6 horas, aplicar o acabamento desejado;
- Neste caso é indicado o uso de tintas elastoméricas ou emborrachadas pois elas são mais resistentes a movimentação que a superfície sofre e indicadas a superfícies que apresentam fissuras e trincas;

**Figura 8** – Fissura no canto inferior da janela



**Fonte:** Autoria Própria, 2024



A figura 9 foi identificado a desagregação do revestimento da parede ( massa e pintura) abaixo da janela no corredor do 4º andar, a manifestação patológica tem como causa a má vedação da esquadria na junção com a alvenaria. Manifestação patológica Endógena, Grau 1

Recomendação:

- Raspagem de toda a massa corrida e pintura do local,
- Aplicação de selador acrílico,
- Aplicação de massa corrida esperar o tempo de secagem,
- Realizar o lixamento para regularizar a superfície
- Refazer a pintura
- Fazer a desinstalação da esquadria para que se possa aplicar o produto de vedação e colagem base de poliuretano para melhor estanqueidade entre na junção da janela com a esquadria e assim prevenir vazamentos futuros,

**Figura 9** – Desagregação do revestimento na alvenaria



**Fonte:** Autoria Própria, 2024

A Figura 10 mostra a deterioração do revestimento das paredes da guarita, devido ao desgaste da pintura pela ação do tempo, Tinta de baixa qualidade, ou pintura sobre superfície suja. Manifestação patológica Endógena, Grau 1

Recomendação:

- Remover todas as partes soltas, para eliminar contaminantes;
- Lixar e remover o pó da parede com auxílio de um pano úmido;
- Aplicar fundo preparador para evitar manchas na pintura;
- Aguardar um prazo de 6 horas;
- Aplicar o selador acrílico esperar o tempo de secagem;
- Aplicar a massa acrílica já que é uma área externa;
- Fazer o lixamento para regularizar a superfície;
- Refazer a pintura com tinta acrílica;

**Figura 10** – Desagregação e mofo na pintura



**Fonte:** Autoria Própria, 2024

A figura 11, temos a deterioração da porta da guarita, a causa se da pelo fato de ser em um local externo sujeito a intempéries, causando assim o abreviamento da vida útil do objeto. Manifestação patológica Endógena, Grau 3

,Recomendação:

- substituir a porta por uma de material de difícil degradação como alumínio ou vidro;

**Figura 11** – Deterioração da porta da guarita



**Fonte:** Autoria Própria, 2024

A figura 12 constatamos o rompimento da solda de parte do corrimão da área externa, a causa provável foi a oxidação e a falta de reforço nas extremidades em peças muito longas. Manifestação patológica Endógena, Grau 3

Recomendação:

- Fazer o lixamento e desbaste das partes oxidadas para que não ocorra oxidação novamente;
- Refazer a solda das extremidades usando um reforço de barra chata na junção das peças para conter o balanço da estrutura do corrimão;
- Fazer o lixamento e pintura com tinta de alta proteção para que não ocorra novamente a ferrugem no local;

**Figura 12** – Rompimento da solda nos corrimãos



**Fonte:** Autoria Própria, 2024

## 5 CONCLUSÃO

Durante a inspeção e avaliação das manifestações patológicas foram coletadas o máximo de informações possíveis para compreender o processo de deterioração da edificação, em relação a essas manifestações patológicas, procurou-se através das visitas exploratórias a presença da exposição e corrosão de armadura, carbonatação, fissuras, trincas, rachaduras, infiltrações, pulverulência em argamassa de revestimento, recalque, deficiência no sistema de drenagem, deficiência de impermeabilização. Bem como as anomalias (falhas) presentes, para em seguida realizar a classificação das anomalias quanto ao tipo, assim como também a classificação de cada uma delas quanto ao seu grau de risco.

As anomalias apresentadas nas Figuras 4, 6 e 9 são decorrentes de infiltração no sistema de esquadrias e também no telhado da edificação. As apresentadas nas Figuras 5, 7 e 9 são provenientes da insuficiência no sistema de verga e contra verga nos vão de portas e janelas. E por fim as anomalias apresentadas nas Figuras 10,11 e 12 foi constatada a má qualidade dos materiais utilizados que fez com que os componentes perdesse o desempenho mais rápido.

A partir das constatações das anomalias e a classificação de cada uma segundo o grau de risco, quanto ao grau de urgência e identificação do tipo de manifestação patológica, foram apresentadas as recomendações para cada caso específico.

Apesar de ser uma edificação de pouca idade já apresenta muitas falhas de planejamento, execução e má qualidade dos materiais utilizados, o que de certa forma abrevia o desempenho de algumas das partes da Edificação, levando à necessidade de intervenções de urgência para que sejam reparados os danos causados, conforme o Laudo apresentado nesse trabalho.

## 6 REFERÊNCIAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 15.575 – Edificações habitacionais – Desempenho - 2013.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 16747/2020 – INSPEÇÃO PREDIAL: Diretrizes, Conceitos, Terminologias e Procedimentos.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 14037: manual de operação, uso e manutenção das edificações: conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação. Rio de Janeiro, 1998.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS) NBR 5674 -- Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro Setembro de 1999.

AMBROSIO, Thais da Silva. Patologia, tratamento e reforço de estruturas de concreto no metrô de São Paulo. 2004. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2004.

CREMONINI, R. A. Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares na Região de Porto Alegre: recomendações para projeto, execução e manutenção. 1988. 153 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 1988.

DO CARMO, Paulo Obregon. Patologia das construções. Santa Maria, Programa de atualização profissional – CREA – RS, 2003.

FERREIRA, Rui Miguel. Avaliação dos ensaios de durabilidade. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2000.

GONÇALVES, Eduardo Albuquerque. Buys. Estudo de Patologias e Suas Causas nas Estruturas de Concreto Armado de Obras de Edificações. Monografia, Engenharia Civil, UFRJ, Rio de Janeiro, 2015.

IBAPE (Instituto brasileiro de avaliações e perícias de engenharia). Norma de inspeção predial nacional. São Paulo, 25 de out. de 2012.

IBAPE (instituto brasileiro de avaliações e perícias de engenharia) Boletim Técnico BTEC - 2021/011 Metodologia de Quantificação de Responsabilidades Concorrentes. São Paulo: IBAPE, 2021.

HELENE, Paulo R.L.- Manual prático para reparo e reforço de estruturas de concreto. São Paulo: Pini, 1988.


LOTTERMANN, André Fonseca - Patologias em Estruturas de Concreto: Estudo de Caso. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia, Ijuí, Rio Grande do Sul, 2013. 66 p.

PEDRO, E. G.; MAIA, L. E. F. C.; ROCHA, M. O.; CHAVES, M. V. Patologia em Revestimento Cerâmico de Fachada. Curso de Pós-Graduação do CECON, Especialização em Engenharia de Avaliações e Perícias. Síntese de Monografia. Belo Horizonte, 2002.

SOUZA, V. C.; RIPPER, T. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. São Paulo: Pini, 1998.

THOMAZ, E. Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação. São Paulo. Pini, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1989.

YIN, Roberto. K. Estudo de caso: planejamento e métodos - Trad. de Daniel Grassi. 2.ed. - Porto Alegre : bookman, 2001.

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Reitoria
	Av. João da Mata, 256, Jaguaribe, CEP 58015-020, Joao Pessoa (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0001-75 - Telefone: (83) 3612.9701

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### TCC

<b>Assunto:</b>	TCC
<b>Assinado por:</b>	Paulo Filho
<b>Tipo do Documento:</b>	Dissertação
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Ostensivo (Público)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Paulo Roberto Silva Filho, ALUNO (201811220026) DE TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS - CAMPINA GRANDE, em 20/02/2024 10:16:43.

Este documento foi armazenado no SUAP em 20/02/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1087007

Código de Autenticação: 7efd19008c

