



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

**INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DE UM EDIFÍCIO  
RESIDENCIAL**

José Augusto de Abrantes Cavalcante

**Orientadora:** Dr<sup>a</sup>. Carina Silvani

**Coorientadora:** Dr<sup>a</sup>. Ana Maria Gonçalves Duarte Mendonça

Campina Grande

2021

**INSPEÇÃO PREDIAL: ESTUDO DE CASO DE UM EDIFÍCIO  
RESIDENCIAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Campina Grande

2021

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA CIVIL**

**José Augusto de Abrantes Cavalcante**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado  
à Universidade Federal de Campina Grande  
como requisito para obtenção do grau de  
bacharel em Engenharia Civil.

Área de habilitação: Estruturas

Sub-área: Patologia

**Orientadora:** Dr<sup>a</sup>. Carina Silvani

**Coorientadora:** Dr<sup>a</sup>. Ana Maria Gonçalves Duarte Mendonça

Campina Grande

2021

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para superar todas as dificuldades durante o curso.

Agradeço a meus pais Josenilton e Maria Luiza pela educação, sabedoria, e conselhos que foram essenciais durante a caminhada. Mãe, seu cuidado e dedicação comigo foram meu maior combustível nos momentos mais difíceis da graduação. Pai, sua dedicação e ensinamentos que fizeram lutar cada dia para que eu pudesse chegar nesse momento. Sem vocês, nada disso seria possível.

Agradeço ao meu irmão Victor, que foi o meu ponto de apoio e motivação durante todo esse período da minha vida.

Agradeço a minha avó Marinete pelo cuidado de sempre.

Agradeço aos meus avós, Nizinha e Arlindo e minha tia Letinha, que já não estão mais nesse plano, mas que iluminaram o meu caminho e abençoaram minhas vitórias.

Agradeço a minha namorada Bruna, pelo incentivo, compreensão e por estar ao meu lado.

Agradeço as minhas tias e aos meus tios que sempre me apoiaram e fizeram o possível para que este sonho fosse realizado, esta vitória também é de vocês.

Agradeço aos amigos e colegas que sempre estiveram do meu lado me apoiando nas noites sem dormir, nos finais de semana dedicados aos estudos, obrigado por darem todo o suporte ao longo de toda vida acadêmica.

Agradeço a Prof. Dr<sup>a</sup>. Ana Maria por ter aceitado ser minha orientadora com o seu incentivo, simpatia e presteza tornaram possível o desenvolver desse trabalho.

Obrigado a todos que contribuíram na minha caminhada, que foi longa, difícil, mas que contribuíram muito para meu crescimento como ser humano, agradeço a confiança e o apoio de todos que acreditaram em mim.

“É necessário sempre acreditar que um sonho é possível”

Mano Brown.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Origem dos problemas patológicos .....	17
<b>Figura 2</b> - Origem dos problemas patológicos .....	18
<b>Figura 3</b> – Corrosão de armadura .....	21
<b>Figura 4</b> - Trinca laje térreo – lado direito. ....	24
<b>Figura 5</b> - Trinca laje térreo – lado direito. ....	24
<b>Figura 6</b> - Rachadura viga- lado direito.....	25
<b>Figura 7</b> - Queda do cobrimento da armadura da laje / Corrosão da armadura – lado esquerdo. .....	25
<b>Figura 8</b> – Bolor / infiltração – laje lado esquerdo.....	26
<b>Figura 9</b> - Umidade ascendente – hall .....	26
<b>Figura 10</b> – Trinca área externa.....	27
<b>Figura 11</b> - Trinca parede do muro lateral.....	27
<b>Figura 12</b> - Manchas e descascamento da pintura- área externa .....	28
<b>Figura 13</b> – Eflorescência na laje do 3º andar .....	28

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Check list elaborado para vistoria. ....	23
<b>Tabela 2</b> – Resumo das incidências das patologias .....	29
<b>Tabela 3</b> - Matriz GUT com as anomalias.....	30
<b>Tabela 4</b> - prioridades de reparo. ....	30

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Metodologia para inspeção predial. ....	12
<b>Quadro 2</b> - Classificação GUT sobre as gravidades.....	15
<b>Quadro 3</b> - classificação GUT sobre as urgências .....	15
<b>Quadro 4</b> - Classificação GUT sobre as tendências .....	15
<b>Quadro 5</b> - Infiltração, mancha, bolor, mofo e eflorescência.....	18
<b>Quadro 6</b> – Fatores determinantes da corrosão em concreto. ....	20
<b>Quadro 7</b> – Manifestações de descolamento do reboco. ....	21



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia

GUT- Gravidade, Urgência e Tendência

NBR- Norma Brasileira

## RESUMO

Um dos grandes problemas que as edificações enfrentam ao longo da sua vida útil, se dão pelas muitas patologias que podem vir a afetar as condições de funcionamento como um todo, onde muitas das vezes os próprios moradores desconhecem os perigos e riscos que correm ao habitarem as mesmas, tornando necessárias manutenções e vistorias periódicas para que se tenha condição de uso do ambiente sem perigo aos habitantes, este trabalho trata-se de uma inspeção predial realizada em um edifício de uso residencial situado na cidade de Campina Grande - PB, o objetivo desta pesquisa foi identificar os pontos mais críticos da situação atual da estrutura, utilizando da matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para se alcançar este resultado, foi assim utilizado um checklist com as anomalias mais presentes em edificações para melhor orientar o estudo. Com este trabalho foi possível observar que os moradores deste prédio necessitam buscar reparos imediatos, principalmente em elementos estruturais, que apresentam problemas como a corrosão de armaduras e trincas em lajes e pilhars, a solução ideal se daria pela contratação de um profissional habilitado para tratar dos problemas de forma correta e eficaz.

**Palavras-chave:** Vistoria, Patologias das edificações, Matriz GUT.

## **ABSTRACT**

A of the major problems that buildings face throughout their useful life is the many pathologies that can affect the operating condition as a whole, where often the residents themselves are unaware of the dangers and risks they run when living in them. themselves, thus requiring maintenance and inspections to make this condition of use of the environment possible without danger to the inhabitants who live there, this work is a building inspection carried out in a building for residential use located in the city of Campina Grande- PB, and aimed to identify the most critical points of the current situation of the structure, thus using the GUT matrix (Severity, Urgency and Trend) as a tool to achieve this result, a checklist was thus prepared with the most present anomalies in buildings for better guide the study. With this study, it was possible to observe that the residents of this building need to seek immediate repairs, especially in structural elements, which present problems such as corrosion of reinforcement and cracks in slabs and pillars, so the most sensible solution is to hire a qualified professional to deal with problems correctly and effectively.

**Key words:** Survey, Building Pathologies, GUT Matrix.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1. JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2. OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
1.2.1. Objetivo Geral.....	10
1.2.2. Objetivos Específicos.....	11
<b>1.3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b> .....	<b>11</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1 Inspeções Prediais</b> .....	<b>12</b>
2.1.1 Diagnóstico.....	13
2.2.2 Prognóstico .....	14
2.2.3 Definições das prioridades.....	14
2.2.4 Métodos de Tratamento .....	16
<b>2.2 Conceito de Patologia</b> .....	<b>16</b>
2.2.1 Causas e Origem.....	16
2.1.2 Patologias encontradas com maior frequência.....	17
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1. Material de estudo</b> .....	<b>22</b>
3.1.1 Estudo de caso .....	22
<b>3.2 Processo</b> .....	<b>23</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>23</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>33</b>
<b>APÊNDICE 1 – MATRIZ DE GRAVIDADE, URGÊNCIA E TENDÊNCIA</b> <b>(GUT)</b> .....	<b>36</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Desde o início dos tempos o homem teve a necessidade de ter um lugar que pudesse servir de abrigo e proteção, com isso esses espaços se tornaram locais onde são realizadas diversas atividades, como serviços domésticos, industriais e vários outros. Compreendemos que uma edificação é toda construção ou quaisquer obras arquitetônicas de grande porte como edifícios, casas, prédios, igrejas, aeroportos e etc. (AUGUSTO, 2015). Isso tudo leva a conclusão de que a mesma seja um local que atenda às necessidades do homem, como abrigo e realizar os mais variados tipos de serviço.

Com o aumento dessas construções também foram aparecendo os primeiros problemas nas edificações, fazendo assim, que surgissem os primeiros estudos sobre patologias das estruturas que segundo Souza e Ripper (1998), patologia das estruturas não é apenas um novo campo no aspecto da identificação e conhecimento das anomalias, mas também no que se refere à concepção e ao projeto das estruturas, e mais amplamente, à própria formação do engenheiro civil.

Um dos grandes problemas para construções com vida de serviço considerável, também é a falta de manutenção, onde muitas das vezes os próprios moradores desconhecem os perigos e riscos que correm ao habitarem as mesmas, sem que tenham sido feitas manutenções e vistorias durante a vida útil de toda a sua edificação, fazendo assim com que os problemas muitas vezes se agravem para situações de difícil controle, promovendo assim, além de condições inadequadas de uso, custo mais elevados para manutenção (COSTA, 2012)

Além disso essas patologias vêm sendo cada vez mais comuns, devido ao crescimento acelerado da construção, onde novos processos e métodos vem surgindo a cada dia e com isso a qualidade de edificações também vem diminuindo devido ao uso inadequado de materiais e novos sistemas construtivos que ainda precisam ser mais estudados e aprimorados.

A análise e estudo da origem dessas patologias é fundamental para toda e qualquer estrutura que venha a apresentar falhas, possibilitando encontrar soluções que possam reestabelecer as condições de uso da edificação através de reparos, ou até promovendo condições adequadas para o seu funcionamento com o reforço de sua estrutura (HOLANDA, 2015).

A Norma de Inspeção predial do IBAPE afirma que:

“A Inspeção Predial é ferramenta que propicia esta avaliação sistêmica da edificação. Elaborada por profissionais habilitados e devidamente preparados, classifica não conformidades constatadas na edificação quanto a sua origem, grau de risco e indica orientações técnicas necessárias à melhoria da Manutenção dos sistemas e elementos construtivos.” (IBAPE, 2012, p.3).

Desta maneira, o presente trabalho vem a buscar a identificação das patologias existentes na edificação, utilizando o meio de uma inspeção predial, que venha a levar para o conhecimento dos moradores da edificação a importância e a gravidade dos problemas que estão presentes no seu edifício.

## **1.1. JUSTIFICATIVA**

No Brasil, a construção civil tem avançado e com isso a alta demanda de construção em pouco espaço de tempo e tornou uma exigência do mercado, fazendo com que os processos construtivos sejam cada vez mais acelerados (GONÇALVES, 2015). Sendo assim muitas das vezes esses processos quando não executados de forma correta podem vir a gerar manifestações patológicas, que vão desde ataque de agentes químicos até a própria sobrecarga imprevista na estrutura.

Sendo assim, a justificativa deste trabalho se encontra na importância da procura por maneiras de se identificar essas patologias pós-obra, diagnosticando, e executando a manutenção dessas estruturas de forma adequada e economicamente viável, de forma que venha possibilitar uma melhor durabilidade para a estrutura.

Logo, a relevância desse trabalho vem da necessidade da identificação dessas patologias, visando determinar os pontos mais críticos para que se possam tomar futuras decisões de intervenções necessárias na edificação.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Este estudo teve como objetivo principal analisar as principais patologias encontradas em uma vistoria realizada “in loco” em um Edifício Residencial na cidade de Campina Grande, PB.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar os tipos de patologias encontradas na estrutura selecionada para estudo;
- Elaborar a definição das prioridades a serem realizadas e os reparos dos danos existentes e iminentes.

## **1.3. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

O texto deste Trabalho de Conclusão de Curso encontra-se em um volume único distribuído da seguinte forma:

Introdução – Introdução, Justificativa, Objetivos da Pesquisa, Referencial Teórico, Metodologia, Resultados e Discussões, Conclusão e Referências.

Fundamentação Teórica – São abordados assuntos relacionados aos conceitos de inspeção predial, procedimentos de inspeção predial e métodos de avaliação, além de apresentar o assunto de patologias das estruturas, abordando, as principais patologias.

Materiais e Métodos – São apresentados os materiais utilizados na pesquisa e relatados aspectos considerados importantes sobre os procedimentos da etapa experimental.

Resultados e Discussões– Neste tópico estão apresentados os resultados que foram obtidos com a pesquisa.

Conclusão – Constam as considerações finais acerca da pesquisa.

Por fim, estão as Referências, onde serão listadas as pesquisas citadas no estudo.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apesar de todo o avanço na construção civil, suas diversas tecnologias e novos métodos implementados, ainda se tem diversos problemas durante a vida útil das edificações e que se abre espaço significativo para estudos que possam auxiliar na manutenção desses edifícios já construídos, segundo a NBR 5674 (2012), “a manutenção de edificações é um tema cuja importância supera, gradualmente, a cultura de pensar o processo de construção limitado até o momento quando a edificação é entregue e entra em uso”.

### 2.1 Inspeções Prediais

Segundo o IBAPE (2012), a inspeção predial é a ferramenta utilizada para se construir um documento que venha trazer informações importantes desta edificação, sendo sempre realizada por profissionais capacitados, classificando assim os problemas que venham a serem detectados e demonstrando seu grau de risco.

Sendo assim, as inspeções prediais nada mais são do que uma forma de avaliar as condições atuais em que a edificação se encontra, apontando suas principais anomalias, e como interferem nos aspectos de funcionalidade, segurança, desempenho, estética e etc.

A ABNT (1996), nos mostra que a inspeção predial deve ser apresentada em forma de laudo. Sendo o documento preparado pelo profissional responsável, seguindo assim as diretrizes da Norma Técnica ABNT NBR 16414:2015, logo as técnicas comumente utilizadas são, o diagnóstico, prognóstico, definição das prioridades e dos métodos de tratamento. O IBAPE (2012), sugere o uso de um cronograma dividido em etapas para a realização da inspeção predial, de acordo com o Quadro 1.

**Quadro 1** - Metodologia para inspeção predial.

1	Levantamento de dados e documentos da edificação: Administrativos, técnicos, de manutenção e operação (plano, relatórios, históricos etc.)
2	Entrevista com gestor ou síndico para averiguação de informações sobre o uso da edificação, histórico de reforma e manutenção, dentre outras intervenções ocorridas
3	Realização de vistorias na edificação, realizadas com equipe multidisciplinar ou não, dependendo do tipo de prédio e da complexibilidade dos sistemas construtivos existentes.



4	Classificações das deficiências constatadas nas vistorias, por sistema construtivos, conforme sua origem.
5	Classificação dos problemas (anomalias e falhas), de acordo com o grau de risco.
6	Elaboração de lista de prioridades técnicas, conforme a classificação do grau de risco de cada problema constatado. Essa lista é ordenada do mais crítico ao menos crítico.
7	Elaboração de recomendações ou orientações técnicas para a solução dos problemas constatados. Essas orientações podem estar relacionadas a adequação do plano de manutenção ou aos reparos e reformas para solução de anomalias.
8	Avaliação da qualidade de manutenção. Ela pode ser classificada em: atende, não atende ou atende parcialmente. Resumidamente, para essa classificação, consideram-se as falhas constatadas na edificação, as rotinas e execução de
9	Avaliação do uso da edificação. Pode ser classificada em regular ou irregular. Observam-se as condições originais da edificação e os seus sistemas construtivos, além de limites de utilização e suas formas.

FONTE: IBAPE (2012)

### 2.1.1 Diagnóstico

Para Appleton (2002, p. 29) o diagnóstico vem a ser um grupo de procedimentos que vem garantir o conhecimento sobre a edificação, pontuando os aspectos do estado de conservação e definindo assim os problemas que estão presentes na mesma.

O diagnóstico é o entendimento dos fenômenos, trata-se das conhecidas relações de causa e efeito e levam ao conhecimento dos principais motivos de ocorrência a partir de dados conhecidos, tentando-se determinar a possível origem do problema através do seu efeito (DO CARMO, 2003).

Para Lapa (2008), um diagnóstico que não condiz com as patologias que o edifício apresenta, pode levar a intervenções que não venham a garantir a solução do problema de fato, e ainda pode acarretar em trazer maiores dificuldades em análises futuras, além do desperdício de tempo e dinheiro empregado nessa vistoria.

Sendo assim essa análise permite ao dono de obra conhecer as necessidades de intervenção no edifício, as possíveis soluções que possam ser utilizadas para reparo e a estimativa dos custos unitários dos trabalhos de reabilitação, o que lhe permitirá definir uma estratégia de intervenção que poderá ser global ou faseada (GONÇALVES, 2004).

Logo, de acordo com Santos (2013), essas técnicas são divididas em ensaios destrutivos, ligeiramente destrutivos ou não destrutivos, como:

- Técnicas não destrutivas são qualquer tipo de ensaio aplicado a um material que não altere suas propriedades. Sendo assim, baseiam-se na aplicação de fenômenos físicos ou qualquer outro tipo de texto que não implique em sua deformação (FREITAS et al, 2012).
- Técnicas destrutivas são qualquer tipo de ensaio aplicado a um material que gere a sua inutilização após o procedimento, ou seja, ocorre a alteração de suas propriedades, resultando assim na destruição da amostra (CÓIAS, 2006).

### 2.2.2 Prognóstico

Para Novack e Vieira (2018), após ter em mãos o resultado apresentado pelo diagnóstico, agora se passa para a etapa de levantamento de possíveis hipóteses que podem avaliar a evolução ou não dos problemas encontrados, fazendo com que se estude o problema ao maior tempo, tendo assim possíveis soluções para o tratamento das anomalias.

Em função desse prognóstico, o especialista define os principais objetivos de intervenção na edificação (LAPA, 2008). Sendo assim esse prognóstico vai trazer a informação de como um problema pode vir a evoluir nesta edificação.

### 2.2.3 Definições das prioridades

O IBAPE (2012), orienta que, para que se tenha uma ordem de prioridades a Norma de Inspeção predial deve ser disposta em ordem decrescente quanto ao grau de risco e intensidade das anomalias e falhas, apurada através de metodologias técnicas apropriadas como GUT (ferramenta de “gerenciamento de risco” através da metodologia de Gravidade, Urgência e Tendência).

Sendo assim ela classifica os problemas encontrados conforme o grau de prioridade, indicando os maiores problemas presentes no objeto de análise. Elas são classificadas de acordo com a gravidade do problema, a urgência em solucionar, e a tendência de aumento do

mesmo, sendo através dessa classificação que se mensura o nível de risco de cada uma das patologias presentes, possibilitando uma melhor organização, de onde se deve iniciar as intervenções de acordo com o grau de risco da patologia (NOVACK E VIEIRA, 2018).

Nos Quadros 2, 3 e 4, pode-se observar uma adaptação do sistema GUT (Gravidade x Urgência x Tendência), classifica-se por meio de pesos, que são multiplicados, para se obter-se a criticidade e a prioridade para a realização da manutenção a ser feita para o reparo da tal patologia (COSTA, 2012).

**Quadro 2** - Classificação GUT sobre as gravidades

GRAU	GRAVIDADE	PESO
Total	Perdas de vidas humanas, do meio ambiente ou do próprio edifício	10
Alta	Ferimentos em pessoas, danos ao meio ambiente ou ao edifício	8
Média	Desconfortos, deterioração do meio ambiente ou do edifício	6
Baixa	Pequenos incômodos ou pequenos prejuízos financeiros	3
Nenhuma	Nenhuma	1

FONTE: Gomide (2009)

**Quadro 3** - classificação GUT sobre as urgências

GRAU	URGÊNCIA	PESO
Total	Evento em ocorrência	10
Alta	Evento prestes a ocorrer	8
Média	Evento prognosticado para breve	6
Baixa	Evento prognosticado para adiante	3
Nenhuma	Evento imprevisto	1

FONTE: Gomide (2009)

**Quadro 4** - Classificação GUT sobre as tendências

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

FONTE: Gomide (2009)

#### 2.2.4 Métodos de Tratamento

Após passar por todas as fases do diagnóstico, prognóstico e definição das prioridades a serem tratadas na edificação, pode-se passar para a fase de intervenção dos problemas que foram encontrados. Estas intervenções podem se dar de três maneiras que vão desde corrigir pequenos danos na edificação que são conhecidos como os reparos, que podem devolver à estrutura o desempenho original que foi afetado sendo assim chamado de recuperação ou podem melhorar a condição atual através do reforço da mesma. (LAPA, 2008).

#### 2.2 Conceito de Patologia

Designa-se genericamente por Patologia Das Estruturas esse novo campo da Engenharia das Construções que se ocupa do estudo das origens, formas de manifestação, consequências e mecanismos de ocorrência das falhas e dos sistemas de degradação das estruturas (SOUZA E RIPPER, 1998).

Segundo Nazário e Zancan (2011), o termo Patologia, tem origem grega *páthos* = *doença*, e *logos*= *estudo*, e, portanto, pode ser entendido como o estudo da doença, é muito utilizado nas áreas da ciência. Na construção civil pode-se atribuir patologia aos estudos dos danos ocorridos em edificações. A patologia se resume ao estudo da identificação das causas e dos efeitos dos problemas encontrados em uma edificação, elaborando seu diagnóstico e correção.

O termo “patologia”, no contexto da Construção Civil, está alinhado com a definição encontrada na Medicina, na qual estudam-se as origens, os sintomas e a natureza das doenças. Patologias são todas as manifestações cuja ocorrência no ciclo de vida da edificação venha prejudicar o desempenho esperado do edifício e suas partes (GONÇALVES,2015).

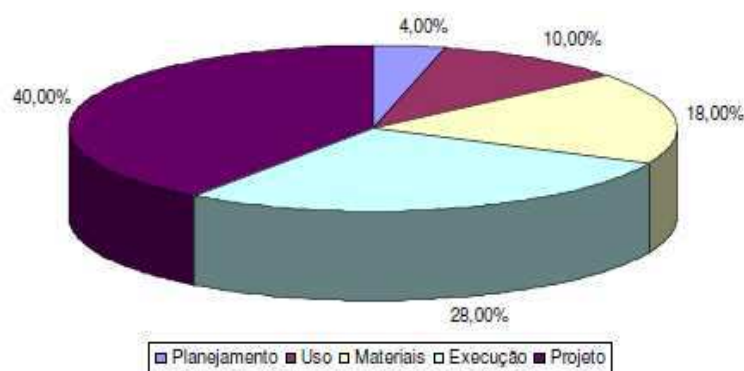
#### 2.2.1 Causas e Origem

Segundo Cremonini (1988), “Os defeitos podem ter origem em qualquer etapa do processo construtivo e sua incidência está relacionada com o nível de controle de qualidade executado nas diversas etapas”. As causas das patologias da construção civil podem ser externas, quando os agentes causadores não são gerados por erros humanos, decorrência de agentes nocivos do meio ambiente, ou internas, são as que têm origem durante o processo construtivo e podem ser subdivididas em três:

- Congênitas: originárias na fase de planejamento e projeto.
- Construtivas: originárias na etapa de construção, por falta de qualidade de materiais ou mão de obra qualificada.
- Uso: decorrentes do uso inadequado da estrutura projetada e da falta de realização de manutenção.

Assim Helene (2014) expõe que as patologias são acometidas por erros ou falhas que se originam durante a realização de alguma(s) etapa(s) da construção, que se dividem em 5 etapas principais que são: planejamento, projeto, fabricação dos materiais constituintes e componentes exterior do canteiro, execução e o uso daquela edificação, a maior parte desses problemas apresenta suas origens durante as fases de planejamento e projeto, conforme mostra a Figura 1.

**Figura 1** - Origem dos problemas patológicos



FONTE: Helene (2014).

### 2.1.2 Patologias encontradas com maior frequência

Em muitas das manifestações patológicas em edificações, elas tendem a apresentar sintomas característicos, que podem afetar o desempenho e uso da edificação e que ao serem analisados podem estimar a natureza, origem e o mecanismos dos fenômenos envolvidos, encontrando assim suas possíveis consequências evitando acarretar problemas maiores na mesma, entre elas estão:

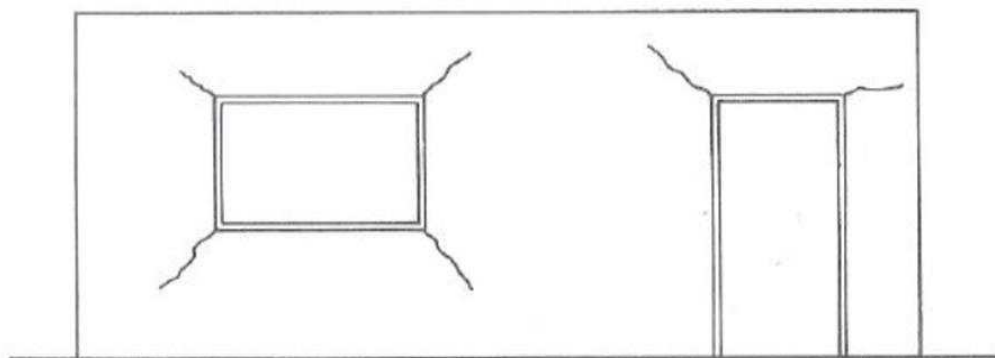
- Trincas e Fissuras

São aberturas que aparecem em edificações e que podem causar problemas para a superfície como um todo devido a entrada de agente agressivos a própria estrutura como pode ser visto na Figura 2.

Como fala Souza e Ripper (1998), fissuras podem ser consideradas como a manifestação patológica característica das estruturas de concreto, sendo mesmo o dano de ocorrência mais comum e aquele que, a par das deformações muito acentuadas, mais chama a atenção dos leigos, proprietários e usuários aí incluídos, para o fato de que algo de anormal está a acontecer.

Como traz Oliveira (2012), Fissuras, trincas e rachaduras são manifestações patológicas das edificações observadas em alvenarias, vigas, pilares, lajes, pisos entre outros elementos, geralmente causadas por tensões dos materiais. Se os materiais forem solicitados com um esforço maior que sua resistência acontece a falha provocando uma abertura, e conforme sua espessura será classificada como fissura, trinca, rachadura, fenda ou brecha.

**Figura 2** - Origem dos problemas patológicos



FONTE: Thomaz (1989)

- Manchas, Bolor, Infiltração e Eflorescência.

Para Miotto (2010), infiltração, manchas, bolor ou mofo e eflorescência, são as patologias que se apresentam com maior frequência.

Sendo problemas bastante comuns em edificações que são expostas as condições naturais do ambiente, visto que a todo o momento a água é um elemento presente desde o ponto em que existe o nível natural de água do terreno, até o processo de execução onde seu uso é indispensável além de toda sua exposição da vida útil da construção e segundo Souza (2008. p. 18) “os problemas de umidade podem se manifestar em diversos elementos das edificações – paredes, pisos, fachadas, elementos de concreto armado, etc”. Shirakawa (1995), definiu esses termos conforme o quadro 5.

**Quadro 5** - Infiltração, mancha, bolor, mofo e eflorescência.

Infiltração	Infiltração ocorre quando a quantidade de água é maior, ela pode pingar, ou até fluir resultando numa infiltração.
-------------	--

Manchas	A água ao atravessar uma barreira fica aderente, resultando daí uma mancha.
Bolor ou mofo	O termo bolor ou mofo é entendido como a colonização por diversas populações de fungos filamentosos sobre vários tipos de substrato, citando-se inclusive as argamassas inorgânicas. O termo emboloramento, de acordo com Allucci (1988) constitui-se numa “alteração observável macroscopicamente na superfície de diferentes materiais, sendo uma consequência do desenvolvimento de microrganismos pertencentes ao grupo dos fungos”. O desenvolvimento de fungos em revestimentos internos ou de fachadas causa alteração estética de tetos e paredes, formando manchas escuras indesejáveis em tonalidades preta, marrom e verde, ou ocasionalmente, manchas claras esbranquiçadas ou amareladas.
Eflorescência	Formações salinas nas superfícies das paredes, trazidas de seu interior pela umidade. Apresenta-se com aspecto esbranquiçado à superfície da pintura ou reboco; Criptoflorescência: Formação de cristais no interior da parede ou estrutura pela ação de sais. Causam rachaduras e até queda da parede; Gelividade: Ação da água depositada nos poros e canais capilares dos materiais que ao se congelar podem causar a desagregação dos mesmos devido ao seu aumento de volume.

FONTE: Shirakawa (1995).

- Corrosão de Armadura

Helene (2014) diz que a corrosão de armaduras pode ser explicada como a interação destrutiva de um material com o meio ambiente, e que se tratando de armaduras de concreto, os efeitos aparecem como manchas superficiais, devido ao processo de perda de elétrons por parte do metal, através da “oxidação” que em caso de estruturas de concreto armado que independem da presença de água.

Marcelli(2007) afirma que a corrosão das armaduras tem sido uma das principais falhas na construção civil e que trazem grandes prejuízos tanto financeiros como vítimas de fato, sendo este fenômeno acelerado pela presença de agentes agressivos, sendo assim agravado pela presença de oxigênio e umidade no meio, gerando uma célula eletroquímica.

Para que esse processo chegue a expor a armadura em si, um dos fatores que levam a esse descobrimento do concreto e que submete a armadura a intemperes de agentes externos

está associado ao cobrimento insuficiente do concreto ou até mesmo a má qualidade do mesmo, fazendo assim com que facilite essa exposição. (SOUZA E RIPPER ,1998)

Gentil (2003), leva em consideração que a corrosão e a deterioração observadas em concreto podem estar associadas a fatores mecânicos, físicos, biológicos ou químicos. O Quadro 6, descreve os fatores determinantes da corrosão de concreto.

**Quadro 6** – Fatores determinantes da corrosão em concreto.

Fatores Mecânicos	Entre os fatores mecânicos, as vibrações podem ocasionar fissuras no concreto, possibilitando o contato da armadura com o meio corrosivo. Líquidos em movimento, principalmente contendo partículas em suspensão, podem ocasionar erosão no concreto, com o seu conseqüente desgaste. A erosão é mais acentuada quando o fluido em movimento contém partículas em suspensão na forma de sólidos, que funcionam como abrasivos, ou mesmo na forma de vapor, como no caso de cavitação.
Fatores Físicos	Os fatores físicos, como variações de temperatura, podem ocasionar choques térmicos com reflexos na integridade das estruturas. Variações de temperatura entre os diferentes componentes do concreto (pasta de cimento, agregados e armadura), com características térmicas diferentes, podem ocasionar microfissuras na massa do concreto que possibilitam a penetração de agentes agressivos.
Fatores Biológicos	Os fatores biológicos, como microrganismos, podem criar meios corrosivos para a massa do concreto e armadura, como aqueles criados pelas bactérias oxidantes de enxofre ou de sulfetos, que aceleram a oxidação dessas substâncias por ácido sulfúrico.
Fatores Químicos	Os fatores químicos estão relacionados com a presença de substâncias químicas nos diferentes ambientes, normalmente água, solo e atmosfera. Entre as substâncias químicas mais agressivas devem ser citadas os ácidos, como sulfúrico e clorídrico. Os fatores químicos podem agir na pasta de cimento, no agregado e na armadura de aço-carbono.



FONTE: Gentil (2003).

Esse feito faz com que se tenha uma instabilidade na estrutura, e conseqüentemente na durabilidade da edificação, provocando insegurança aos habitantes ou ocupantes daquele espaço, por ser uma patologia bastante aparente ao se manifestar como é visto na figura.

**Figura 3** – Corrosão de armadura



FONTE: Guia de Engenharia (2017)

- Descolamento do Reboco

Os descolamentos em revestimentos argamassados tende-se a ocorrer quando há separação de uma ou mais camadas de revestimento apresentando extensão de forma variada. Esses descolamentos manifestam-se com empolamento, em placas ou com pulverulência. (BAUER, 1997).

Logo o Quadro 7, mostra as principais formas de manifestação desse descolamento do reboco.

**Quadro 7** – Manifestações de descolamento do reboco.

Descolamento com empolamento	Ocorre quando a hidratação tardia da cal é o principal fator que está diretamente associado a esta patologia, ou seja, a constituição deste elemento com maior proporção dentre as camadas, haverá mais chances de ocorrer este descolamento
Descolamento em placas	Esse descolamento em placas ocorre quando há perda de aderência entre as camadas de argamassa no substrato. Isso faz com que cria uma formação de vazios entre a camada de revestimento e a base.

Descolamento com pulverulência	Esse tipo de descolamento está bastante ligado ao tipo de argamassa utilizada, as grandes espessuras e a sua aplicação de forma que não é esperado o tempo necessário de cura da mesma.
--------------------------------	---

FONTE: Bauer (1997).

### 3. METODOLOGIA

Para que se fosse possível atingir o objetivo do estudo, o método de trabalho utilizado foi dividido em: revisão de normas técnicas e literatura, caracterização do objeto de estudo, entrevista informal com funcionários, inspeção predial, aplicação da matriz GUT para definir os pontos de prioridade na manutenção da edificação, com isso, foi escolhido uma edificação situada na zona urbana na cidade de Campina Grande, localizada no estado da Paraíba.

#### 3.1. Material de estudo

O objeto de estudo é uma edificação residencial, situada na cidade de Campina Grande – PB, que está em pleno funcionamento O edifício é composto por um pavimento térreo onde conta com um estacionamento com 1 vaga para cada apartamento, área gourmet e local para depósito de materiais de manutenção do prédio, e mais três pavimentos com quatro apartamentos cada, com cobertura e reservatório superior.

A escolha desse objeto de estudo teve como objetivo, analisar as principais patologias encontradas e com isso apontar os pontos mais críticos da edificação que venham a interferir na sua funcionalidade, apontando assim os locais que necessitam de maior atenção e que venham a ser prioridade nas futuras intervenções que são pretendidas pelos moradores do prédio.

##### 3.1.1 Estudo de caso

Para este estudo de caso foi realizado uma vistoria in loco identificando as patologias construtivas existentes em um Edifício Residencial por meio de métodos não destrutivos com o auxílio de um checklist para análise de patologias específicas.

##### 3.1.1.1 Checklist

Antes de iniciar a vistoria propriamente dita, elaborou-se a listas de verificação (checklist), dos sistemas vistoriados e suas possíveis manifestações patológicas como está disposto na Tabela 1.

**Tabela 1** - Check list elaborado para vistoria.

Patologias a Identificar	
Armadura Exposta Oxidada	Trincas
Bolor	Fissuras
Descolamento do Reboco	Fendas
Descascamento da Pintura	Rachaduras
Infiltração	Eflorescências
Fendas	Manchas

FONTE: Dados da pesquisa (2021)

### 3.2 Processo

Além de inspeção visual, também foram feitos registros de imagens com o uso da câmera do celular, paquímetro, trena e prancheta para anotações. Os documentos pedidos foram o projeto arquitetônico, estrutural e complementares, porém o informado é que não há quaisquer projetos originais.

As vistorias foram realizadas após a autorização da síndica em reunião com os seus moradores, seguindo a sequência: elaboração do checklist, vistoria da área comum e interna do prédio, sendo acompanhadas pelos seus respectivos moradores.

Com isso foi feito um tratamento de dados fotográficos, organizando-os por cada pavimento tipo, e classificando quanto as suas anomalias, possibilitando assim fazer o levantamento da situação atual do edifício.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após realizada a inspeção predial não destrutiva no edifício, diversas patologias foram encontradas seguindo o checklist planejado para a parte de estrutura do prédio, com isto foi possível mapear as anomalias que podem se apresentar como resultado de combinações de causas que vão de problemas com qualidade dos materiais aplicados, erros de execução, falhas de projeto a agentes externos como a presença de umidade, variações de temperatura, entre outros problemas e assim organizar esses dados por pavimento tipo.

Novack e Vieira (2018) citam em seu estudo, que segundo a NBR 13752 (ABNT, 1996), as avaliações prediais podem se embasar por meio de registro fotográfico assim como

foi feito durante todo este trabalho, organizando os tipos de patologia conforme foram encontradas na edificação e quantificando de acordo com a ocorrência de cada uma.

No pavimento térreo foi possível encontrar diversos problemas como são mostrados na tabela em anexo, e que está ilustrado nas figuras 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

**Figura 4** - Trinca laje térreo – lado direito.



**Figura 5** - Trinca laje térreo – lado direito.



**Figura 6** - Rachadura viga- lado direito.



FONTE: Autor

**Figura 7** - Queda do cobrimento da armadura da laje / Corrosão da armadura – lado esquerdo.



FONTE: Autor

**Figura 8** – Bolor / infiltração – laje lado esquerdo



FONTE: Autor

**Figura 9** - Umidade ascendente – hall



FONTE: Autor

Após o relatório fotográfico foi possível identificar que as estruturas (pilares, vigas e lajes) no pavimento térreo apresentam trincas e fissuras, umidade ascendente, bolor e manchas. Alguns pilares, vigas e lajes encontram-se com sinais de degradação acentuado, devido à oxidação das armaduras que se encontram expostas, o fato da umidade infiltrando

na laje que fica abaixo dos banheiros pode estar contribuindo para a corrosão da armadura visto que segundo Pontes (2018), é imprescindível que haja um projeto de impermeabilização, pois os materiais empregados na construção são parcialmente estanques fazendo com que ocorra esses problemas.

Em seguida foi observado nas áreas externas problemas como trincas e fissuras que podem ser provenientes de possíveis recalques da estrutura como é visto nas Figuras 10 e 11, manchas e descascamento da pintura como estão sendo dispostas na Figura 12.

**Figura 10** – Trinca área externa



FONTE: Autor

**Figura 11** - Trinca parede do muro lateral



FONTE: Autor

**Figura 12** - Manchas e descascamento da pintura- área externa



FONTE: Autor

Para os pavimentos superiores foram encontrados muitos problemas que também se encontravam no pavimento térreo, também foi possível perceber um ponto onde se apresentava eflorescência na edificação como é observado na figura 13.

**Figura 13** – Eflorescência na laje do 3º andar



FONTE: Autor

Após a coleta de dados através do relatório fotográfico foi possível analisar as patologias que apresentaram uma maior incidência na edificação, de acordo com a Tabela 2.



**Tabela 2** – Resumo das incidências das patologias

ANOMALIA	LOCAL					INCIDÊNCIA (%)
	TERREO	1 PAV	2 PAV	3 PAV	EXTERNO	
Umidade ascendente	X					20%
Infiltração Armadura	X		X	X		60%
exposta oxidada	X					20%
Trincas e Fissuras	X	X	X	X	X	100%
Rachaduras	X			X	X	60%
Fendas	X				X	40%
Manchas	X	X	X	X	X	100%
Descascamento de pintura	X		X		X	60%
Eflorescências				X		20%
Queda do Cobrimento da Armadura	X		X	X		60%
Bolor	X			X		40%
Descolamento do Reboco	X	X	X			60%

Como é observado na tabela acima um dos problemas mais recorrentes são as trincas e fissuras e as manchas que estão presentes em todos os pavimentos e locais da edificação, prejudicando assim estruturalmente e visualmente o desempenho do edifício.

Para possibilitar a definição de prioridades a serem realizados os reparos dos danos existentes e eminentes, utilizou-se a matriz GUT (gravidade, urgência e tendência) de acordo com a Tabela 3, atribuindo-se pesos a cada anomalia existente e fazendo a multiplicação entre eles obtendo-se, assim, o total de pontos e com isto para cada problema se fez a porcentagem em relação aos demais para se medir o grau de incidência. Logo para cada pavimento tipo foi elaborado planilhas, que permitiram uma melhor organização, sendo eles todos dispostos em anexo no apêndice 1.

**Tabela 3** - Matriz GUT com as anomalias.

<b>Anomalias</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G.U.T</b>	<b>GRAU DE PRIORIDADE</b>
Umidade ascendente	6	10	6	360	5,8%
Infiltração	6	10	6	360	5,8%
Armadura exposta oxidada	10	10	8	800	13,0%
Trincas e Fissuras	10	10	8	800	13,0%
Rachaduras	10	10	8	800	13,0%
Fendas	10	10	8	800	13,0%
Manchas	6	10	3	180	2,9%
Descascamento de pintura	6	10	6	360	5,8%
Eflorescências	6	10	6	360	5,8%
Queda do Cobrimento da Armadura	10	10	8	800	13,0%
Bolor	6	10	3	180	2,9%
Descolamento do Reboco	6	10	6	360	5,8%

Conforme a tabela 4, foram listadas as prioridades de acordo com as anomalias que foram encontradas na avaliação, apontando para reparos imediatos na parte estrutural, onde foi priorizada a inspeção, visto que esses problemas se repetem em todos os pavimentos do edifício, logo foram apontados como prioridade para reparos imediatos os problemas referentes a: corrosão acentuada; rachaduras e trincas nos pilares, vigas e lajes; a umidade ascendente nas paredes e a infiltração na laje dos banheiros, por provável falta ou deficiência na impermeabilização dos elementos de fundação, vigas de baldrame e contrapiso respectivamente.

**Tabela 4** - prioridades de reparo.

<b>PRIORIDADE</b>	<b>PROBLEMA</b>	<b>PONTOS</b>
1 °	Armadura exposta oxidada	800

2 °	Trincas e Fissuras	800
3 °	Rachaduras	800
4 °	Fendas	800
5 °	Queda do Cobrimento da Armadura	800
6 °	Umidade ascendente	360
7 °	Infiltração	360
8 °	Descascamento de pintura	360
9 °	Eflorescências	360
10 °	Descolamento do Reboco	360
11 °	Manchas	180
12 °	Bolor	180

De acordo com as tabelas elaboradas para o tratamento dos dados, foi possível observar que a quantidade e gravidade dos problemas aparecem no pavimento inferior, onde afinal tem-se uma maior sobrecarga da estrutura, além disso pontos de infiltração estão frequentes na edificação, onde os mesmos podem estar dando consequência a outros problemas comuns na edificação, como manchas, eflorescência, corrosão da armadura e, bolor.

Os problemas são preocupantes, pois mesmo que não tenha sido falha de execução ou de projeto, as edificações envelhecem e sofrem patologias assim como qualquer item que esteja situado no meio ambiente. Assim a prevenção através de manutenções periódicas programadas por um profissional especializado e habilitado, sempre vai ser a melhor forma de se evitar problemas maiores.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da presente pesquisa mostram através do método de inspeção predial, as preocupantes patologias encontradas em um edifício residencial localizado na cidade de Campina Grande – PB. Onde, com visita in loco, o uso de todo o conhecimento adquirido durante a formação acadêmica, e a utilização da ferramenta GUT, foi possível definir uma lista de patologias mais frequentes na edificação e os pontos mais críticos de possíveis intervenção em cada uma delas.

Com o desenvolver da pesquisa foi possível perceber ainda mais a importância da manutenção e inspeção por profissionais habilitados, para que se tenha uma melhor

concepção da estrutura utilizando-se de conhecimentos específicos e bem embasados, para que se possa fazer uma intervenção de maneira eficaz e correta.

Também é importante observar que mesmo com as limitações que a falta de projetos e a dificuldade nas visitas in loco, o objetivo inicial foi atingido com êxito. Obtivemos bons resultados e uma linha a seguir a respeito dos reparos ou reforços que apresentam maior necessidade

Uma possível linha de pesquisa futura, pode ser trabalhada em vários aspectos da edificação, fazendo tanto uma inspeção bem minuciosa de diversos pontos da edificação como em instalações, e inspeções internas aos apartamentos, além de diversos testes, como indicador de fenolfetaina, esclerometria e outros que podem ser aplicados para verificação do estado atual de materiais, visualizando a integridade do concreto ou da armadura dos elementos estruturais.

## REFERÊNCIAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674. Manutenção de edificações: procedimentos.** Rio de Janeiro, 2012.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16414. Perícias de engenharia na construção Civil.** Rio de Janeiro, 1996.

APPLETON, J. **Estudos de Diagnóstico em Edifícios. Da Experiência à Ciência. A Intervenção no Patrimônio. Práticas de Conservação e Reabilitação.** Porto: FEUP, 2002.

BAUER, R. J. F. **Patologia em revestimentos de argamassa.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA ARGAMASSA, 2., 1997, Salvador. Anais... Salvador: ANTAC, 1997. p. 321-362.

CLUBE DO CONCRETO, **Tipos de soluções – reforço de fundações.** Disponível em:<<http://www.clubedoconcreto.com.br/2014/01/tipos-de-solucoes-reforco-defundacoes.html>> 2014. Acesso em: setembro de 2021.

COSTA, Anderson dos Santos. ZANCAN, Evelise Chemale. **Inspeção predial: estudo de caso de um edifício residencial,** Artigo submetido ao Curso de Engenharia Civil da UNESC como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Civil, Criciúma – SC, 2012.

CREMONINI, Ruy Alberto. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares na região de Porto Alegre: recomendações para projeto, execução e manutenção.** 153p. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1988.

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

FREITAS, V.C. **Reabilitação de edifícios: do diagnostico a conclusão da obra.** 2012.

GENTIL, Vicente. **Corrosão.** 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira, PUJADAS, NETO, Jerônimo Cabral pereira Fagundes. **Engenharia Diagnóstica em edificações.** PINI São Paulo, 2009.

GONÇALVES, C. - **Anomalias Não Estruturais em Edifícios Correntes. Desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Inspeção, Registro e Classificação.** Dissertação de Mestrado, Universidade de Coimbra, 2004

GONÇALVES, Eduardo Albuquerque Buys. **Estudo das patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações.** Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Trabalho de conclusão de curso, Rio de Janeiro, 2015.

HELENE, Paulo. **Introdução a corrosão das armaduras.** In: Daniel Veras Ribeiro (Org.). Corrosão em estruturas de concreto armado: teoria, controle e métodos de análises. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

HOLANDA, Maria Julia de Oliveira. **Técnicas preventivas e de recuperação de estruturas de concreto.** Universidade Estadual da Paraíba, Trabalho de conclusão de curso, Araruna, 2015.

IANTES, Lauren Cristina. **ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DE PATOLOGIAS ESTRUTURAIS EM EDIFICAÇÃO DE GESTÃO PÚBLICA**, 2010. Monografia Curso de Pós-Graduação em Construção de Obras Públicas - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2010.

IBAPE. **Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias na Engenharia.** 2012. Disponível em: < <https://ibape-nacional.com.br/site/2012/>>. 2015. Acesso em: 25 set de 2021.

LAPA, J.S. **Patologia, Recuperação e Reparo das Estruturas de Concreto.** Escola de Engenharia da UFMG. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

MARCELLI, Maurício. **Sinistros na construção civil: causas e soluções para danos e prejuízos em obras.** São Paulo, Pini, 2007.

MIOTTO, Daniela. **Estudo de caso de patologias observadas em edificação escolar estadual no município de Pato Branco-PR.** Monografia (Especialização em Construção de Obras Públicas) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2010.

NAZARIO, Daniel; ZANCAN, Evelise C. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal e Criciúma: Inspeção dos sete postos de**

saúde. 2011. 16f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2011. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/151/1/Daniel%20Nazario.pdf>. Acesso em: 10 set. de 2021.

NOVACK, Gabriela. VIEIRA, Gentil. **Análise diagnóstica dos elementos estruturantes da upa 24h do município de tubarão a partir das diretrizes da nbr 15.575**. Universidade do Sul de Santa Catarina, Trabalho de conclusão de curso, 2018.

OLIVEIRA, Alexandre Magno. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações**. Monografia (Especialização em Gestão em Avaliações e Perícias). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

PONTES, Bianca Roriz. **Patologias de infiltrações em unidades habitacionais: estudo de caso em residências no município de Anápolis-goiás**. Unievangélica de Anápolis, Trabalho de conclusão de curso, Goiás, 2018.

SANTOS, L. - **Análise “in-situ” do comportamento mecânico de argamassas de revestimento de fachadas**. Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2012.

SOUZA, M. F. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. 2008. 54p. Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

SOUZA e RIPPER, Vicente Custódio, Thomaz. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: Pini, 1998.

THOMAZ, E. **Trincas em Edifícios: causas, prevenção e recuperação**. 1. ed. São Paulo: Pini, 1989.

SHIRAKAWA, Márcia Aiko et al. **Identificação de fungos em revestimentos de argamassa com bolor evidente**. In: I Simpósio Brasileiro de Tecnologia das argamassas, Goiânia, 1995.

ZUCHETTI, Pedro Augusto Bastiani. **Patologias da construção civil: investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no vale do taquari/RS**. Centro Universitário Univates, Trabalho de conclusão de curso ,Lajeado, 2015.

**APÊNDICE 1 – MATRIZ DE GRAVIDADE, URGÊNCIA E TENDÊNCIA  
(GUT)**

Pavimento térreo

<b>PROBLEMAS</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G.U.T</b>	<b>GRAU DE PRIORIDADE</b>
Umidade ascendente	6	10	6	360	6,2%
Infiltração	6	10	6	360	6,2%
Armadura exposta oxidada	10	10	8	800	13,8%
Trincas e Fissuras	10	10	8	800	13,8%
Rachaduras	10	10	8	800	13,8%
Fendas	10	10	8	800	13,8%
Manchas	6	10	3	180	3,1%
Descascamento de pintura	6	10	6	360	6,2%
Queda do Cobrimento da Armadura	10	10	8	800	13,8%
Bolor	6	10	3	180	3,1%
Descolamento do Reboco	6	10	6	360	6,2%

1º Andar

<b>PROBLEMAS</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G.U.T</b>	<b>GRAU DE PRIORIDADE</b>
Trincas e Fissuras	10	10	8	800	59,7%
Manchas	6	10	3	180	13,4%



Descolamento do Reboco	6	10	6	360	26,9%
------------------------	---	----	---	-----	-------

## 2º Andar

<b>PROBLEMAS</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G.U.T</b>	<b>GRAU DE PRIORIDADE</b>
Infiltração	6	10	6	360	13,4%
Trincas e Fissuras	10	10	8	800	29,9%
Manchas	6	10	3	180	6,7%
Descascamento de pintura	3	10	6	180	6,7%
Queda do Cobrimento da Armadura	10	10	8	800	29,9%
Descolamento do Reboco	6	10	6	360	13,4%

## 3º Andar

<b>PROBLEMAS</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G.U.T</b>	<b>GRAU DE PRIORIDADE</b>
Infiltração	6	10	6	360	10,3%
Trincas e Fissuras	10	10	8	800	23,0%
Rachaduras	10	10	8	800	23,0%
Fendas					0,0%
Manchas	6	10	3	180	5,2%
Eflorescências	6	10	6	360	10,3%
Queda do Cobrimento da Armadura	10	10	8	800	23,0%
Bolor	6	10	3	180	5,2%

## Área Externa

<b>PROBLEMAS</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G.U.T</b>	<b>GRAU DE PRIORIDADE</b>
Trincas e Fissuras	10	10	8	800	31,0%
Rachaduras	10	10	8	800	31,0%
Fendas	10	10	8	800	31,0%
Manchas	6	10	3	180	7,0%