



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

BEATRIZ CABRAL DE ALMEIDA  
DIOGO MELO DELGADO AZEVEDO

**REGISTROS DE PATOLOGIAS EM EDIFICAÇÕES DO SÍTIO**  
**HISTÓRICO DE OLINDA-PE NO PERÍODO DE 2011 A 2021:**  
**CASAS E IGREJAS**

RECIFE  
2023

BEATRIZ CABRAL DE ALMEIDA E DIOGO MELO DELGADO AZEVEDO

**REGISTROS DE PATOLOGIAS EM EDIFICAÇÕES DO SÍTIO HISTÓRICO DE  
OLINDA-PE NO PERÍODO DE 2011 A 2021: CASAS E IGREJAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Engenharia Civil

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Manoel Pereira Carneiro

RECIFE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Almeida, Beatriz Cabral de.

Registros de patologias em edificações do sítio histórico de Olinda-PE no período de 2011 a 2021: casas e igrejas / Beatriz Cabral de Almeida, Diogo Melo Delgado Azevedo. - Recife, 2023.

83 : il., tab.

Orientador(a): Arnaldo Manoel Pereira Carneiro

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Engenharia Civil - Bacharelado, 2023.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Patologia. 2. Patrimônio Histórico. 3. Olinda. 4. Levantamento Cadastral. I. Azevedo, Diogo Melo Delgado. II. Carneiro, Arnaldo Manoel Pereira. (Orientação). III. Título.

690 CDD (22.ed.)

BEATRIZ CABRAL DE ALMEIDA E DIOGO MELO DELGADO AZEVEDO

**REGISTROS DE PATOLOGIAS EM EDIFICAÇÕES DO SÍTIO HISTÓRICO  
DE OLINDA-PE NO PERÍODO DE 2011 A 2021: CASAS E IGREJAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em: 09/10/2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Arnaldo Manoel Pereira Carneiro (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Ms. Daniel Bruno Pinto da Silva (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Ma. Ana Florinda de Azevedo Ferreira (Examinador Externo)  
Arquiteta

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Professor Arnaldo por toda paciência e ajuda no processo da elaboração do TCC. Agradecemos também as nossas famílias e amigos por todo o apoio. E por fim agradecemos a Defesa Civil de Olinda por disponibilizar os relatórios utilizados na realização do trabalho.

## RESUMO

O estudo de patrimônios históricos é de suma importância para a sua preservação. É com a análise desses sítios, que são um pedaço da história que ainda vive, que podemos conhecer um pouco mais do nosso passado. Apesar da importância, sítios históricos tem seu estado de degradação avançando cada dia mais. O presente trabalho, tem como objetivo fazer uma análise das patologias, no período de 2011 a 2021, com base nos relatórios desenvolvidos pelos engenheiros da Defesa Civil de Olinda, fazendo a catalogação dos mesmos, buscando a análise do estado de preservação do Sítio Histórico de Olinda. Com a metodologia de análise e catalogação de dados, bem como uma vistoria realizada em 2023 para a verificação do estado de preservação do sítio histórico de Olinda, sendo constatado uma piora no estado de conservação.

**Palavras-chaves:** Patologia, Patrimônio Histórico, Olinda, Levantamento Cadastral

## **ABSTRACT**

The study of historical heritage is of paramount importance for its preservation. It is with the analysis of these places, which are a piece of history that still lives, that we can know a little more of our past. Despite the importance, historical sites have their state of degradation advancing more and more. The present work aims to make an analysis of the pathologies, in the period from 2011 to 2021, based on the reports developed by the engineers of the Civil Defense of Olinda, state of preservation of the Historical Site of Olinda. With the methodology of analysis and cataloging of data, as well as a survey carried out in 2023 to verify the state of preservation of the historical site of Olinda, being found a worsening in the state of conservation.

**Keywords:** Pathology, Historical Heritage, Olinda, Cadastral Survey.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Fissura.....	19
Figura 2.2 - Trinca.....	19
Figura 2.3 - Rachadura.....	20
Figura 2.4 - Umidade devido a intempéries.....	22
Figura 2.5 - Umidade por condensação.....	22
Figura 2.6 - Umidade ascendente por capilaridade.....	23
Figura 2.7 - Bolor.....	24
Figura 2.8 - Descolamento por empolamento.....	26
Figura 2.9 - Descolamento com placas.....	27
Figura 2.10 - Descolamento com pulverulência.....	28
Figura 2.11 - Desplacamento de revestimento.....	29
Figura 3.1 - Itinerário da vistoria.....	32
Figura 4.1- Sistema de classificação da orientação cardinal das fachadas analisadas.....	40

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Modelo da divisão das patologias nos relatórios.....	31
Tabela 3.2 - Exemplo de quantificação das patologias encontradas. ....	31
Tabela 3.3 - Modelo do comparativo entre as patologias encontradas no relatório e na vistoria. .....	32
Tabela 4.1 - Resultado das patologias referentes a parte do solo .....	33
Tabela 4.2 - Resultado das patologias referentes a parte interna.....	34
Tabela 4.3 - Resultado das patologias referentes a parte externa. ....	35
Tabela 4.4 - Resultado das patologias referentes a cobertura.....	36
Tabela 4.5 - Resultados do grau de risco.....	37
Tabela 4.6 - Comparativo entre as patologias mencionadas nos relatórios e as encontradas na vistoria. ....	37
Tabela 4.7 - Relação entre a orientação cardinal e as patologias encontradas na vistoria.....	40

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1 - Frequência de manifestações patológicas na parte do solo.....	33
Gráfico 4.2 - Frequência de manifestações patológicas na área interna.....	34
Gráfico 4.3- Frequência de manifestações patológicas na parte externa.....	35
Gráfico 4.4 - Frequência de manifestações patológicas na cobertura .....	36
Gráfico 4.5 - Distribuição das edificações de acordo com a orientação cardeal. ....	42

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1	JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO .....	11
1.2	OBJETIVO .....	12
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
2.1	PATRIMONIO HISTÓRICO.....	13
2.2	SÍTIO HISTÓRICO DE OLINDA.....	13
2.3	FACHADAS .....	14
<b>2.3.1</b>	<b>Influência de fatores climáticos e ambientais .....</b>	<b>14</b>
2.3.1.1	Impacto da umidade .....	15
2.3.1.2	Impacto do vento e chuva.....	15
2.3.1.3	Impacto da temperatura .....	16
<b>2.3.2</b>	<b>Distância para o mar .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Orientação cardeal .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3.4</b>	<b>Fachadas em edifícios históricos .....</b>	<b>17</b>
2.4	VIDA ÚTIL.....	17
2.5	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS .....	18
<b>2.5.1</b>	<b>Patologias em edificações históricas .....</b>	<b>18</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Fissuras, trincas e rachaduras.....</b>	<b>18</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Recalque diferencial .....</b>	<b>20</b>
<b>2.5.4</b>	<b>Infiltração.....</b>	<b>21</b>
2.5.4.1	Umidade decorrente de intempéries .....	21
2.5.4.2	Umidade por condensação.....	22
2.5.4.3	Umidade ascendente por capilaridade .....	22
<b>2.5.5</b>	<b>Mofa ou Bolor .....</b>	<b>23</b>
<b>2.5.6</b>	<b>Desgaste na madeira.....</b>	<b>24</b>
<b>2.5.7</b>	<b>Descolamento e Desplacamento de Revestimento .....</b>	<b>24</b>
2.5.7.1	Descolamento de Revestimento .....	24
2.5.7.1.1	<i>Descolamento em revestimentos cerâmicos .....</i>	<i>25</i>
2.5.7.1.2	<i>Descolamento em revestimentos de argamassa .....</i>	<i>25</i>
2.5.7.1.3	<i>Descolamento com empolamento .....</i>	<i>25</i>
2.5.7.1.4	<i>Descolamento com placas .....</i>	<i>26</i>

2.5.7.1.5	<i>Descolamento com pulverulência</i> .....	27
2.5.7.2	Deslocamento de revestimento .....	28
2.6	GRAU DE RISCO.....	29
2.7	RESUMO .....	29
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>31</b>
3.1	METODOLOGIA .....	31
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>33</b>
4.1	RELATÓRIOS .....	33
4.1.1	Solo.....	33
4.1.2	Parte Interna.....	34
4.1.3	Parte Externa .....	35
4.1.4	Cobertura .....	36
4.1.5	Grau de Risco.....	37
4.2	VISTORIA .....	37
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>44</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>45</b>
	<b>ANEXO I – MODELO DOS RELATÓRIOS DA DEFESA CIVIL</b> .....	<b>49</b>
	<b>APÊNDICE A – CATALOGAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS RELATÓRIOS</b> .....	<b>50</b>
	<b>APÊNDICE B – CATALOGAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS RELATÓRIOS REFERENTES A PARTE INTERNA</b> .....	<b>51</b>
	<b>APÊNDICE C – CATALOGAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS RELATÓRIOS REFERENTES A PARTE EXTERNA</b> .....	<b>52</b>
	<b>APÊNDICE D – CATALOGAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS RELATÓRIOS REFERENTES A PARTE DA COBERTURA</b> .....	<b>53</b>
	<b>APÊNDICE E – CATALOGAÇÃO DO GRAU DE RISCO DE ACORDO COM OS RELATÓRIOS</b> .....	<b>54</b>
	<b>APÊNDICE F – REGISTRO FOTOGRÁFICO DA VISTORIA</b> .....	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Olinda é uma cidade situada na região metropolitana do Recife, no estado de Pernambuco, fundada em 1537, ela é de grande importância tanto para o estado, como para o país. Considerada em 1982, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), Patrimônio Mundial Cultural, Olinda é um pedaço de história que ainda resiste a modernização.

De acordo com Prefeitura de Olinda (s/d), a cidade, ocupada por Duarte Coelho após o tratado de Tordesilhas, virou sede da capitania de Pernambuco, por suas paisagens magníficas e localização estratégica. Iniciando assim, a grande influência portuguesa em sua construção. Após a invasão dos Holandeses, Olinda foi devastada, incendiada e muitas de suas construções destruídas. Apesar dos acontecimentos, a cidade resistiu e em meados de 1630 ocorreu a sua reconstrução. Mesmo não mantendo sua configuração original, a então vila, preservou a influência da arquitetura portuguesa.

Os sistemas construtivos das edificações antigas eram simples. Eram utilizadas pedras em larga escala, como gnaiss, granito e basalto, materiais existentes no Brasil. A madeira também era um material muito utilizado, em estruturas das coberturas, revestimento de pisos, esquadrias e lajes de pavimentos elevados. As pedras também eram utilizadas em cantarias (XVI COBREASP - IBAPE/AM, 2011).

De acordo com Barbosa (2010), as ocorrências de problemas patológicos em edifícios antigos são mais graves do que nos novos. O principal objetivo é a caracterização da sua estrutura, sendo também importante o conhecimento da sua história, projeto e intervenções, a partir de dados coletados e depoimentos de pessoas envolvidas, direta ou indiretamente.

### 1.1 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO

Após período de estágio na Defesa Civil, surgiu o interesse pela temática. É através do estudo das patologias em edificações, que se consegue um melhor entendimento sobre a integridade do mesmo, conhecendo o seu histórico, auxiliando assim na prevenção de maiores danos que possam levar a estrutura ao colapso. Além de todos esses fatores, os monumentos históricos são estruturas centenárias que requer um maior cuidado e atenção. O acervo da Secretaria Executiva de Defesa Civil de Olinda, conta com mais de 100 relatórios técnicos, referentes a Cidade Alta. O sítio histórico de Olinda é um patrimônio imensurável, e o estudo das suas patologias auxilia na manutenção desse museu a céu aberto.

## 1.2 OBJETIVO

O estudo proposto tem como objetivo geral mapear as patologias em casas residenciais e igrejas do sítio histórico de Olinda, com enfoque nos anos de 2011 a 2021, através de registros da Defesa Civil no município de Olinda, a fim de registrar suas maiores ocorrências. Bem como a realização de uma vistoria para verificação do estado de preservação das fachadas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 PATRIMONIO HISTÓRICO

Sítios históricos são registros físicos de cultura e história. São importantes fontes de conhecimento sobre o passado, com referências sociais, econômicas e arquitetônica. De acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, s/d), patrimônio é o conjunto de bens móveis e imóveis existente no País e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico.

Segundo Copatti (2013), a definição de patrimônio cultural da humanidade se ampliou em 1972, na conferência da UNESCO, incluindo além de obras arquitetônicas, de escultura ou de pintura monumentais, também, elementos ou estruturas de natureza arqueológica; os conjuntos de construções isoladas ou reunidas; atendendo sempre ao valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência, englobando também o patrimônio natural.

A Carta de Veneza (1964), considera que os monumentos históricos são portadores de uma mensagem espiritual do passado, e constituem um testemunho vivo das suas tradições seculares, necessitando assim, uma manutenção permanente dos mesmos. Apesar da recomendação, o Sítio histórico de Olinda, encontra-se em considerável degradação.

No Brasil, existem cerca de 88 conjuntos urbanos protegidos, contabilizados até janeiro de 2017, pelo IPHAN, além do Sítio histórico de Olinda, alguns patrimônios encontram dificuldades na sua conservação. De acordo com Monumenta (2005), o sítio histórico do município de São Cristóvão, no estado de Sergipe, se encontra com imóveis com descaracterização de suas feições originais. Ainda no estado de Sergipe, o conjunto arquitetônico de Laranjeiras se encontra em estado de conservação precário.

### 2.2 SÍTIO HISTÓRICO DE OLINDA

Em 1982, Olinda passou a ser considerada Patrimônio Cultural Mundial pela UNESCO, sendo a segunda cidade brasileira a alcançar o feito. A cidade foi fundada no século XVI pelos portugueses, possui 20 igrejas barrocas, conventos, entre outras edificações (IPHAN, s/d).

Uma das mais antigas cidades do Brasil, Olinda é, predominantemente, residencial e marcada por espaços exíguos, pelo casario e seus quintais arborizados com muitas espécies frutíferas

trazidas pelos colonizadores. Os espaços maiores foram reservados aos largos e praças que, definidas pelos edifícios religiosos, são responsáveis em grande parte pela estruturação da malha urbana (IPHAN, s/d).

Segundo a UNESCO (s/d), a autenticidade do sítio histórico foi ameaçada por processos que desestabilizaram as encostas das colinas, incluindo o lento movimento secular das encostas, que afetou fundações e causou rachaduras em edifícios; e, nos últimos anos, o aumento do nível de água no solo, associado a um deficiente ou inexistente sistema de drenagem de águas pluviais e esgotos, a supressão de vegetação e a criação de taludes instáveis e cortes para construção de moradias.

De acordo com as publicações do Programa Monumenta do Iphan (MONUMENTA, 2005), O casario de Olinda tem sofrido, nos últimos tempos, o aparecimento de graves rachaduras associadas a movimentos de solo ocasionados pela presença humana. A modificação do relevo pelo crescimento urbano, pluviometria, sobrecargas e má execução de aterros têm exercido efeitos danosos ao Patrimônio edificado. Existem muitas descaracterizações de telhados com substituição de telhas de barro por outras de metal.

De acordo com o Monumenta (2005), as publicações relatam que, a partir de 1996, houve um grande incentivo bancário para reformas em imóveis, quando iniciou um processo de revitalização. Porém, muitas destas obras não foram de acordo com legislação. Além disso, ocorreu um grande aumento no uso comercial dos casarios.

## 2.3 FACHADAS

As fachadas são a primeira impressão de um imóvel, por ser a parte mais externa. Por ter uma grande exposição a vários agentes como sol, chuvas, ventos, poluição e distância do mar, causa bastante desgaste ao longo do tempo.

### 2.3.1 Influência de fatores climáticos e ambientais

Os diversos fatores climáticos e ambientais como umidade, vento, chuva, temperatura, insolação e ação do mar estão entre os principais responsáveis pela degradação nas fachadas, sendo fundamental entender sua influência sobre manifestações patológicas (CHAI, 2011; JÚNIOR, 2020).

### 2.3.1.1 Impacto da umidade

A água é o principal agente de degradação em diversos materiais de construção. A incidência de chuvas e a umidade relativa do ar comandam a presença e a disponibilidade de água, o que possibilita as degradações (LIMA *et al*, 2005 apud JÚNIOR, 2020).

Os principais mecanismos responsáveis pela fixação da umidade são: absorção de umidade; absorção de água por capilaridade; absorção de água por infiltração; absorção de água por condensação; e umidade acidental (PEREZ 1988, apud JÚNIOR 2020).

A umidade está relacionada a vários aspectos, que são (RESENDE, 2004):

- Condições climáticas: Intensidade e direção do vento, chuva, e orientação, já que fachadas mais sombreadas apresentam maior incidência de agentes biológicos.
- Projeto da edificação, forma, altura e orientação: Os detalhes construtivos influenciam no escoamento da água pelas paredes, enquanto a orientação da fachada define o grau de exposição a luz solar, ventos e chuva.
- Regiões da fachada: Janelas, parapeitos e platibandas costumam apresentar maior acúmulo de umidade, conseqüentemente melhores condições para o desenvolvimento de fungos.
- A constituição da microestrutura dos materiais: Os materiais podem permitir maior ou menor penetração da umidade, e com isso desencadear o surgimento de fungos ou bactérias nocivas à durabilidade dos materiais e seus componentes.

### 2.3.1.2 Impacto do vento e chuva

Os ventos podem agir de diversas formas na edificação. Além de gerar tensões nos revestimentos, eles podem transportar partículas, sais, microorganismos e poluentes, que podem se depositar nas fachadas, causando erosão ou ataques químicos e biológicos, além de provocar deformações. O vento também age sobre a precipitação, formando a chuva dirigida, criando as pressões necessárias para que a chuva penetre na edificação. O vento e a chuva também podem intensificar a mudanças bruscas de temperatura, causando choques térmicos (ZANONI, 2015).

A parte mais atingida pela chuva é a superior, assim como as extremidades laterais, através da atuação simultânea do vento. A orientação da fachada apresenta um papel importante quanto a quantidade de chuva carregada por ventos, pois fachadas voltadas para ventos predominantes de uma região receberão maiores quantidades de chuva (POYASTRO, 2011).

No entanto, o fator mais importante da orientação é determinado pela combinação da quantidade de chuva recebida e da radiação solar, pois uma chuva incidente alta não significa o maior teor de umidade, pois o mesmo pode ser mitigado pela secagem provocada pela radiação solar (FREITAS, 2011).

#### 2.3.1.3 Impacto da temperatura

Em temperaturas mais altas, certas patologias se desenvolvem de maneira mais rápida. Nos estudos de durabilidade, deve-se levar em conta não só os valores das temperaturas, como também as variações diárias, mensais e/ou anuais, devido a influência exercida na degradação. (SILVA, 2014)

As variações de temperatura quando juntas à umidade, causam esforços higrotérmicos, o que provoca dilatação das unidades construtivas, devido ao coeficiente de dilatação e da técnica construtiva. Essas variações causam tensões, que podem levar a fissuras e descolamentos, especialmente em revestimentos porosos, por absorverem a umidade (SILVA, 2014).

A temperatura também tem relação com a orientação cardinal da fachada. Fachadas sombreadas ou que não estão diretamente expostas a incidência solar podem receber até 50% menos raios U.V. em relação as fachadas diretamente expostas (CHADYSIENE; GIRGZDYS, 2008).

A incidência direta da luz do sol também pode levar a degradação da superfície, como desgastes de tintas, revestimentos e materiais poliméricos devido as radiações U.V. (GASPAR; BRITO, 2008).

#### 2.3.2 Distância para o mar

A distância em relação ao mar também é um fator determinante na degradação das fachadas dos edifícios. Isso ocorre porque a distância do mar influenciará a ação do efeito dos ventos, geralmente fortes, carregados de umidade, transportando sais que atacam em maior ou menor grau todos os materiais de construção (FERREIRA, 2004 apud JÚNIOR, 2020).

#### 2.3.3 Orientação cardinal

A orientação da fachada é importante para se estudar a degradação da fachada. A depender da orientação da fachada, ela receberá ventos predominantes de regiões diferentes, o que influenciará na quantidade de chuva recebida (POYASTRO, 2011). Da mesma forma, a

orientação também influenciará diretamente na incidência solar, com fachadas sombreadas ou não diretamente expostas a incidência solar, como as voltadas para o sul no hemisfério sul, podem receber até 50% menos raios U.V. quando comparadas a fachadas diretamente expostas (CHADYSIENE, GIRGZDYS, 2008).

### **2.3.4 Fachadas em edifícios históricos**

Além dos problemas citados acima, a fachada de edifícios históricos apresenta materiais muito antigos, e algumas vezes não se conhece o procedimento que foi utilizado na hora da construção. Além de leis a serem seguidas para sua reparação. Além de comprometer a segurança, as patologias em fachadas comprometem a estética em sítios históricos. (TELES, 2010)

## **2.4 VIDA ÚTIL**

De acordo com ISO 13823 (2008), vida útil é período efetivo durante o qual uma estrutura ou qualquer de seus componentes satisfazem os requisitos de desempenho do projeto, sem ações imprevistas de manutenção ou reparo.

A vida útil real ou efetiva de uma estrutura pode não ser necessariamente igual à vida útil de projeto (VUP) originalmente especificada, face às incertezas inerentes ao processo de degradação da estrutura (como ação dos mecanismos de degradação, cargas etc.). (POSSAN; DEMOLINER, 2013).

A vida útil de uma edificação pode ser aumentada, de acordo com o nível da manutenção ao longo do tempo, podendo passar por reparos ou até mesmo por uma restauração, podendo o edifício passar por graus diferentes de mudanças das suas características. Em alguns casos, os custos para recuperar a edificação podem ser muitos altos para o retorno esperado, sendo mais vantajoso a demolição, para que a edificação possa dar lugar a uma nova (ISAIA, 2004).

Para o caso de edifícios históricos, essa lógica nem sempre se aplica, pois devido ao seu valor histórico e cultural, a sua demolição, a princípio, não seria uma opção. Além disso, sua restauração deve levar em conta não só as condições de utilização de seus futuros usuários, como também preservar ao máximo as características da edificação, de modo que se mantenha a sua identidade (ISAIA, 2004).

## 2.5 MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Entende-se por patologia das construções como a parte da engenharia que estuda, as causas, mecanismos de ocorrência, e consequências das anomalias das construções civis.(TAKEUTI, 1999). De acordo com Zuchetti (2015), as ocorrências patológicas em edifícios podem ocorrer por diversos fatores que influenciam diretamente na vida útil das estruturas sendo, desde o envelhecimento natural, acidentes, irresponsabilidade de profissionais e usuários que optam.

### 2.5.1 Patologias em edificações históricas

O estudo das manifestações patológicas em edificações históricas é diferente das edificações tradicionais. O imóvel tombado, geralmente tem uma certa idade, como é o caso do sítio histórico de Olinda, ou seja, a edificação foi exposta durante um período maior a intempéries. Além disso, a caracterização do imóvel é o principal objetivo, sendo importante conhecer sua história, projeto e intervenções, o que torna a ocorrência de manifestações patológicas mais grave (BARBOSA, 2010).

As patologias (problemas) que comprometem a durabilidade, usualmente, são relacionadas a aspectos como: agressividade ambiental, propriedades físicas e químicas do material, modelos (de preferência numéricos) de deterioração e envelhecimento da edificação e, finalmente, vida útil desejada, ou seja, período ao qual a edificação atenda certos requisitos funcionais com o mínimo de manutenção (BARBOSA, 2010).

### 2.5.2 Fissuras, trincas e rachaduras

Fissuras são aberturas finas e compridas, porém de pouca profundidade. Costumam ser superficiais, atingindo a massa corrida ou a pintura. As aberturas chegam até 0,5mm (BRAGA, 2010).

Figura 2.1 - Fissura



Fonte: Braga (2010).

As trincas são aberturas mais profundas e acentuadas que as fissuras, provocando separação das partes. Elas podem indicar que algo grave está ocorrendo, requerendo atenção. As aberturas vão de 0,5mm a 1,5mm (BRAGA,2010).

Figura 2.2 - Trinca



Fonte: Braga (2010).

Rachaduras são aberturas grandes, acentuadas e profundas, também causando separação das partes e de maior gravidade, pois uma vez que afeta o elemento estrutural, compromete a estabilidade da edificação, pondo em risco a vida dos usuários. A abertura varia de 1,5mm a 3mm (BRAGA, 2010).

Figura 2.3 - Rachadura



Fonte: Braga (2010).

Esse tipo de manifestação patológica pode ter diversas causas, apresentando diferente configurações para a depender do problema. É possível diferenciar entre as causadas por recalques das fundações, movimentações higroscópicas, movimentações térmicas, atuação de sobrecargas e retração de produtos à base de cimento (BRAGA, 2010; REZENDE, 2019).

### **2.5.3 Recalque diferencial**

Recalques são deslocamentos verticais para baixo sofridos por um elemento da fundação. Esse deslocamento ocorre devido a uma deformação produzida pela aplicação de uma carga ou o peso próprio das camadas do solo em que a fundação se apoia. Quando esse deslocamento ocorre apenas em um elemento, ou quando um elemento sofre um deslocamento maior que os outros, tem-se o recalque diferencial. Os danos causados por recalques diferenciais podem ser visuais e estéticos, que não apresentam riscos, danos que comprometem a funcionalidade da edificação, e danos estruturais, pondo em risco a vida dos usuários (SANTOS, 2014).

Os recalques diferenciais podem ser causados devido a superposição de pressões, erros de projetos e/ou execução, questões do solo (falta de homogeneidade do solo, fundação sobre aterro, mudança de nível do lençol freático), acontecimentos após a conclusão da obra (interferência de raízes) e deterioração dos materiais (OLIVEIRA, 2012). A ocorrência de recalque diferencial pode causar manifestações patológicas na edificação, sendo a mais comum o surgimento de fissuras (FERREIRA, J., 2016; ARAUJO, 2019).

#### **2.5.4 Infiltração**

A infiltração consiste na penetração de um fluido sobre um corpo sólido. Na construção civil, esse fluido costuma ser a água, que atravessa os espaços vazios e penetra e se espalha pela superfície (OLIVEIRA, 2021).

A chuva é o principal agente causador de umidade, tendo fatores importantes como direção e velocidade do vento, intensidade da precipitação, umidade do ar e fatores relacionados a construção, como impermeabilização, sistema de escoamento da água, porosidade dos elementos do revestimento, entre outros (SOUZA, 2008; FERREIRA, C.,2016). Esse fator ganha certa relevância para o caso do sítio histórico de Olinda, pelo fato da cidade apresentar médias anuais de precipitação e umidade altas.

Infiltrações podem causar diversos problemas como o aparecimento de mofo e bolor, descolamentos e fissuras. Também podem causar a corrosão da armadura e a carbonatação do concreto, pondo em risco a segurança estrutural da edificação (MAIA; GURGEL, 2018).

De acordo com Oliveira (2021), infiltrações podem se manifestar de várias formas, sendo as principais: umidade decorrente de intempéries, umidade por condensação e umidade ascendente por capilaridade.

##### **2.5.4.1 Umidade decorrente de intempéries**

É a infiltração devido a água das chuvas, que penetra através dos telhados, paredes e lajes, decorrente da falta de impermeabilização adequada. Durante o período chuvoso, é comum as edificações atingidas apresentarem manchas de tamanhos e formas variadas (OLIVEIRA, 2021).

Figura 2.4 - Umidade devido a intempéries



Fonte: Casa & Construção, 2010.

#### 2.5.4.2 Umidade por condensação

Comum em áreas com muita exposição a vapor de água, que entra em contato com uma superfície mais fria (vidros, metais, janelas) e volta ao estado líquido, penetrando em superfícies vulneráveis. Esse tipo de infiltração é mais comum em áreas como banheiros e cozinhas, que possuem menos ventilação. Apresenta maior penetração nos poros do gesso e outros materiais do revestimento, favorecendo a formação do mofo (OLIVEIRA, 2021).

Figura 2.5 - Umidade por condensação

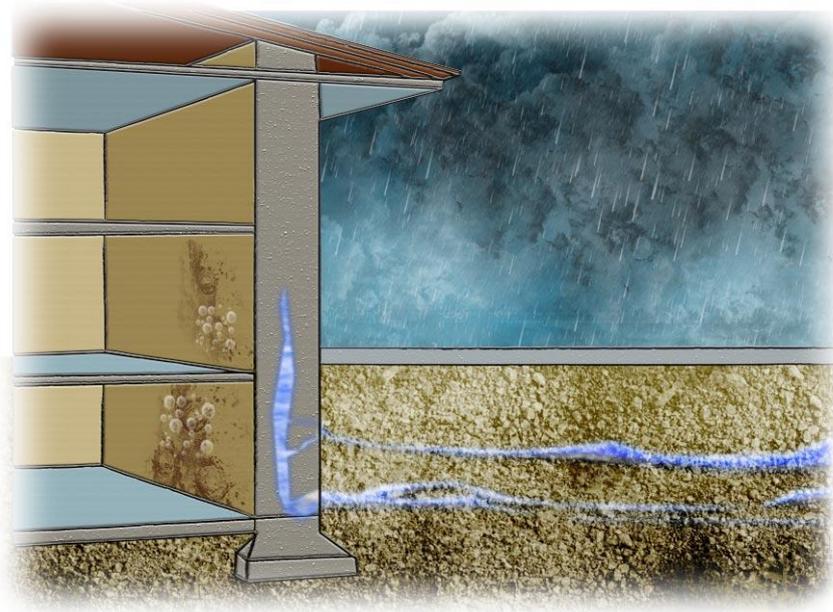


Fonte: Amigo Construtor, 2021.

#### 2.5.4.3 Umidade ascendente por capilaridade

A água presente no solo penetra nos poros da argamassa através da capilaridade, e sobe por toda estrutura, se apresentando nas partes inferiores. É o tipo mais comum em construções, especialmente em residências, devido as paredes ligadas a fundação, e a mesma em contato direto com o solo (OLIVEIRA, 2021).

Figura 2.6 - Umidade ascendente por capilaridade



Fonte: Casa & Construção, 2010.

### 2.5.5 Mofo ou Bolor

Mofo ou Bolor ocorre pela colonização de fungos em áreas com muita umidade ou pouca luz do sol, causando manchas escuras indesejadas e exalando cheiro forte. É comum o aparecimento de bolor em áreas que apresentam infiltração ou vazamento de tubulação. Por estar ligado a presença de umidade, a presença de bolor é um problema comum em áreas de clima tropical (MAIA; GURGEL, 2018).

Figura 2.7 - Bolor



Fonte: Sweetest Home, 2021.

### **2.5.6 Desgaste na madeira**

A madeira pode ser utilizada em diversas partes da edificação, em elementos estruturais como vigas e pilares, esquadrias, fins decorativos e pisos. Esse tipo de material pode ser utilizado em quase todo espaço, devido à grande variedade de madeiras existente, sendo necessário apenas encontrar uma que se encaixa (DANTAS, 2022).

A madeira é suscetível a deterioração ao longo do tempo, o que pode acarretar modificação de suas propriedades e queda do desempenho. De acordo com Brito (2014), as causas para deterioração da madeira podem ser divididas em ações humanas e ações naturais. Entre as causas humanas, tem-se falhas durante a construção, como ausência ou falhas de projetos e utilização de materiais inadequados, e falhas durante a utilização, como ausência ou falha de manutenção e medidas corretivas inadequadas. Já entre as causas naturais, pode-se colocar as ações de agentes biológicos (fungos, insetos), agentes atmosféricos (insolação, ação do vento, ação da água) e agentes químicos.

### **2.5.7 Descolamento e Deslocamento de Revestimento**

#### **2.5.7.1 Descolamento de Revestimento**

Descolamentos ou destacamentos ocorrem devido a perda de aderência entre as camadas que compõem o revestimento (SANTOS, 2019). Esse problema pode ser identificado realizando um ensaio de percussão, onde caso ocorra um som oco, é sinal de descolamento, ou então quando se é possível identificar visualmente o afastamento da camada de acabamento.

(SABBATINI; BARROS, 2001). Esse problema pode ser causado por diversas causas, que podem ser diferentes a depender se o revestimento for argamassado ou cerâmico.

#### 2.5.7.1.1 *Descolamento em revestimentos cerâmicos*

Sabbatini e Barros (2001) listam como causas para o descolamento em revestimentos cerâmicos:

- Grau de solicitação do revestimento;
- Instabilidade do suporte;
- Características das juntas de assentamento e de movimentação;
- Ausência de detalhes construtivos (contravergas, juntas de canto de parede etc.) e de especificação de serviços;
- Imperícia ou negligência da mão-de-obra;
- Utilização de adesivo com prazo de validade vencido;
- Fixação dos componentes cerâmicos após o vencimento do tempo de abertura da argamassa colante e a presença de pulverescência nas superfícies de contato.

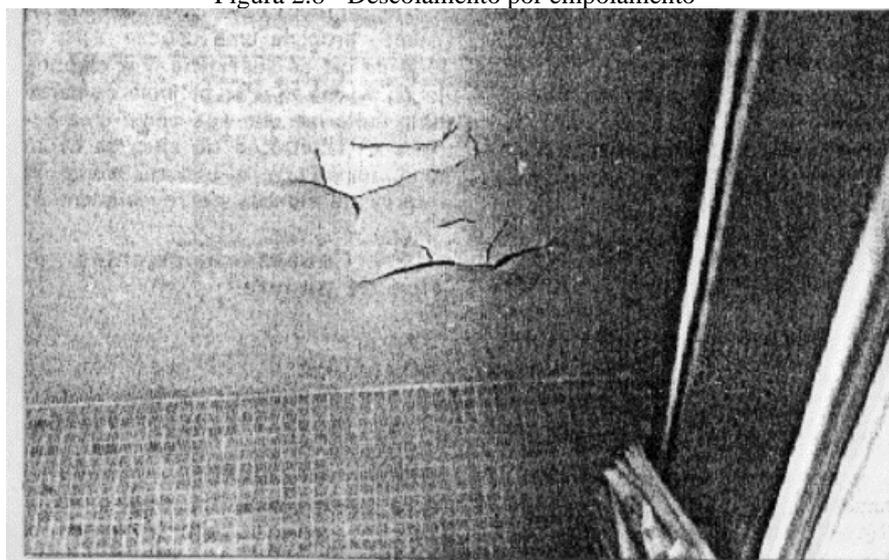
#### 2.5.7.1.2 *Descolamento em revestimentos de argamassa*

Em revestimentos de argamassa, os descolamentos podem se manifestar de três formas diferentes, que são: Descolamento com empolamento, Descolamento com placas e Descolamento com pulverulência (BAUER, 1997).

#### 2.5.7.1.3 *Descolamento com empolamento*

A superfície do reboco se descola do emboço, causando bolhas que aumentam progressivamente. Entre as causas, estão a infiltração de umidade e a presença de cal parcialmente hidratada, que ao se extinguir depois de aplicada, apresenta aumento de volume e se expande (BAUER, 1997).

Figura 2.8 - Descolamento por empolamento



Fonte: Inova Civil, 2019.

#### 2.5.7.1.4 *Descolamento com placas*

Consiste no descolamento em forma de placas, que são endurecidas e se quebram com dificuldade. Entre as causas estão: argamassa muito rica e/ou aplicada em camada muito espessa, superfície de base muito lisa e/ou impregnada com substância hidrófuga; ausência de chapisco; superfície de contato com a camada inferior com a presença de placas de mica (CINCOTTO, 1988 apud SEGAT, 2005).

De acordo com Bauer (1997), consiste numa deficiência entre as camadas de argamassa ou das mesmas com a base. Como causas são citadas: preparação inadequada da base de concreto, com presença de pó, resíduos ou agente desmoldante; molhagem deficiente da base; ausência de chapisco; argamassa em espessura excessiva; argamassa rica em cimento; acabamento superficial inadequado da camada intermediária e aplicação de camadas de argamassas com resistência inadequada interpostas.

Figura 2.9 - Descolamento com placas



Fonte: Inova Civil, 2019.

#### 2.5.7.1.5 *Descolamento com pulverulência*

Consiste numa argamassa friável, cuja característica notável é se desagregar quando pressionada. Bauer (1997) cita como causas: pintura executada antes de ocorrer a carbonatação da cal da argamassa; empregos de adições substitutas da cal hidratada, sem propriedades de aglomerantes; hidratação inadequada da fração de cimento da argamassa; argamassa pobre em aglomerantes; argamassa utilizada após prazo de utilização (tempo de pega); tempo de estocagem ou estocagem inadequada; emprego de argamassa contendo cimento e adição de gesso.

Figura 2.10 - Descolamento com pulverulência



Fonte: Segat (2005)

#### 2.5.7.2 Desplacamento de revestimento

O deslocamento é uma falha posterior ao descolamento, consistindo na queda do revestimento, podendo levar junto consigo a argamassa de assentamento ou até o emboço. Descolamentos e deslocamentos estão entre os problemas mais críticos envolvendo revestimentos de fachadas, devido ao risco de acidentes em caso de queda das placas ou camadas do revestimento (ANTUNES, 2010).

Figura 2.11 - Desplacamento de revestimento



Fonte: Antunes (2010).

## 2.6 GRAU DE RISCO

Com base na Norma de Inspeção Predial Nacional do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE), grau de risco é critério de classificação das anomalias e falhas existente na edificação, e constatadas em uma inspeção predial, considerado o risco oferecido aos usuários, ao meio ambiente e ao patrimônio, dentro dos limites da inspeção predial. A classificação é feita em risco crítico, médio e mínimo (IBAPE, 2012).

Segundo a norma, crítico é aquele com risco de provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente; perda excessiva de desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação; comprometimento sensível de vida útil. Já o médio é o risco de provocar a perda parcial de desempenho e funcionalidade da edificação sem prejuízo à operação direta de sistemas, e deterioração precoce. Por fim, é classificado como mínimo o risco de causar pequenos prejuízos à estética ou atividade programável e planejada, sem incidência ou sem a probabilidade de ocorrência dos riscos críticos e regulares, além de baixo ou nenhum comprometimento do valor imobiliário (IBAPE, 2012).

## 2.7 RESUMO

Manifestações patológicas são sinais ou sintomas que indicam anomalias ou falhas que podem comprometer a segurança e a funcionalidade da edificação. Essas manifestações podem ser causadas por diversos fatores, desde a influência de agentes climáticos, utilização de materiais inadequados, e falhas de projeto ou de execução. Fissuras, recalque diferencial, umidade, mofo,

bolor, desgastes na madeira e descolamentos de revestimento. As patologias citadas estão entre as encontradas com maior número de ocorrência em edificações, além de terem uma maior ocorrência nos relatórios analisados. o presente trabalho buscou trazer um esclarecimento acerca das mesmas, para assim, termos um maior entendimento dos itens a seguir. Bem como o esclarecimento, este estudo busca contribuir ativamente com a preservação do sítio histórico de Olinda, fazendo a catalogação dos relatórios, um recurso que nos permite analisar de modo geral os problemas mais recorrentes, melhorando a visualização dos dados.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 METODOLOGIA

O estudo se deu através de um estudo de caso, feito através de relatórios técnicos, realizados pela equipe técnica de engenharia da Secretaria Executiva de Defesa Civil de Olinda, de 2011 a 2021. Foram analisados 22 relatórios técnicos, com inspeção visual “in loco”. A inspeção foi realizada sem auxílio de instrumentos, e com registros fotográficos. Os laudos analisados fazem registros de manifestações patológicas ou não conformidade, sem distinção de origem. Os dados extraídos foram: endereço, data da realização do laudo, manifestações patológicas e grau de risco. As manifestações patológicas foram divididas em: Solo, Parte Interna, Parte Externa, Cobertura e Fachada.

Após a divisão, através do Microsoft Excel, foram realizadas planilhas com todas as patologias que se encontravam nos relatórios, de acordo com cada setor, e a recorrência do mesmo ao longo dos endereços. Em seguida, foi feita a filtragem, por se tratar de relatórios sem padronização, algumas patologias foram colocadas com distintos nomes.

Tabela 3.1 - Modelo da divisão das patologias nos relatórios.

Endereço	Fachada				
Rua x	Patologia 1	Patologia 2	Patologia 3	Patologia 4	Patologia 5

Fonte: Autores (2023)

Após realizada a catalogação de todas as patologias de acordo com os setores, foi feita a quantificação das patologias. Primeiro foi analisado a quantidade, e após isso elaborada uma tabela com a frequência.

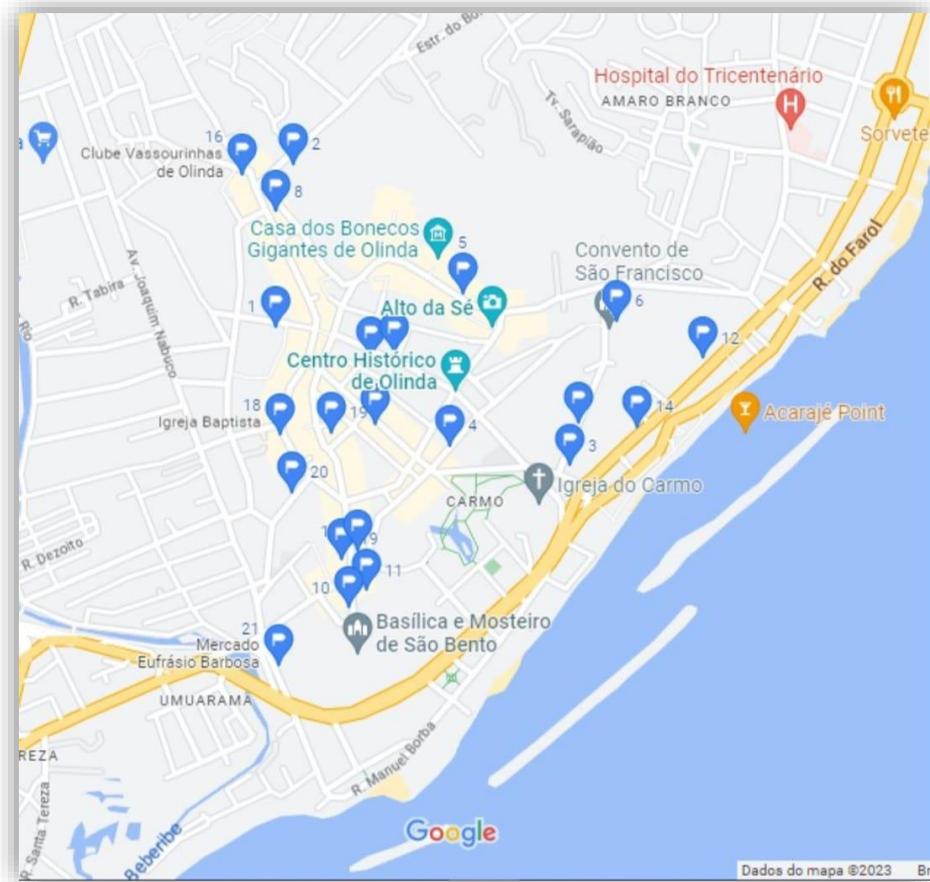
Tabela 3.2 - Exemplo de quantificação das patologias encontradas.

Patologias	Quantidade
Patologia 1	15
Patologia 2	5

Fonte: Autores (2023)

Foi realizada vistoria in loco, para a verificação do estado de preservação das fachadas dos endereços analisados. Para isso, com o auxílio do Google Maps, foi feito um mapeamento, para analisar o melhor trajeto a ser feito.

Figura 3.1 - Itinerário da vistoria.



Fonte: Autores (2023).

A inspeção foi através de análise visual, e com registros fotográficos. Após a inspeção, foi feita a comparação das patologias, para analisar o estado das patologias registradas nos relatórios da Defesa Civil.

Tabela 3.3 - Modelo do comparativo entre as patologias encontradas no relatório e na vistoria.

Endereço	Patologias nos relatórios	Patologias em vistoria
<b>Rua X</b>	Patologia 1 Patologia 2	Patologia 1 Patologia 5

Fonte: Autores (2023)

## 4 RESULTADOS

### 4.1 RELATÓRIOS

#### 4.1.1 Solo

Na parte de solo, foram identificadas 2 manifestações patológicas ao decorrer dos 22 relatórios analisados: Sinais de recalque diferencial e Perda de verticalidade. Na tabela 4.1, é possível ver a frequência de ocorrência dessas manifestações.

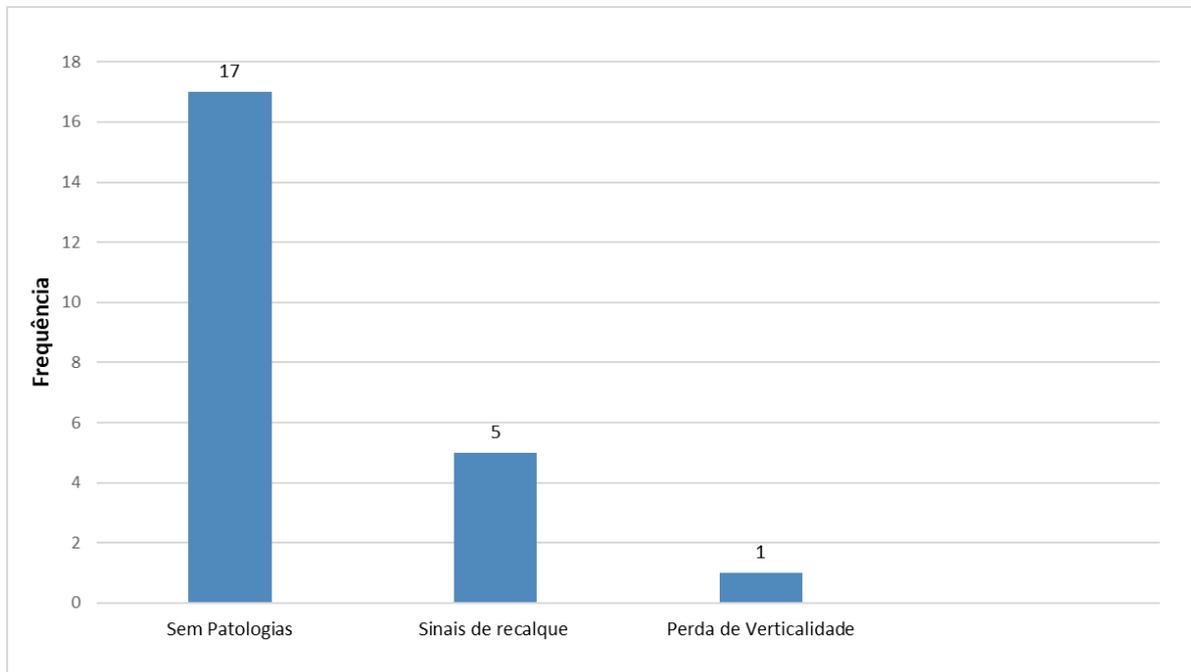
Tabela 4.1 - Resultado das patologias referentes a parte do solo

Patologia	Quantidade
<b>Sinais de recalque diferencial</b>	5
<b>Perda de verticalidade</b>	2

Fonte: Autores (2023)

17 edificações não apresentaram manifestações patológicas no solo. Nos relatórios analisados, a quantidade de aparição de recalque diferencial é 2,5 vezes mais que a de perda de verticalidade.

Gráfico 4.1 - Frequência de manifestações patológicas na parte do solo.



Fonte: Autores (2023)

#### 4.1.2 Parte Interna

Na parte interna, foram identificadas 10 manifestações patológicas ao longo dos relatórios, e a patologia mais recorrente foi Rachaduras/fissuras, como pode ser analisado na tabela 4.2.

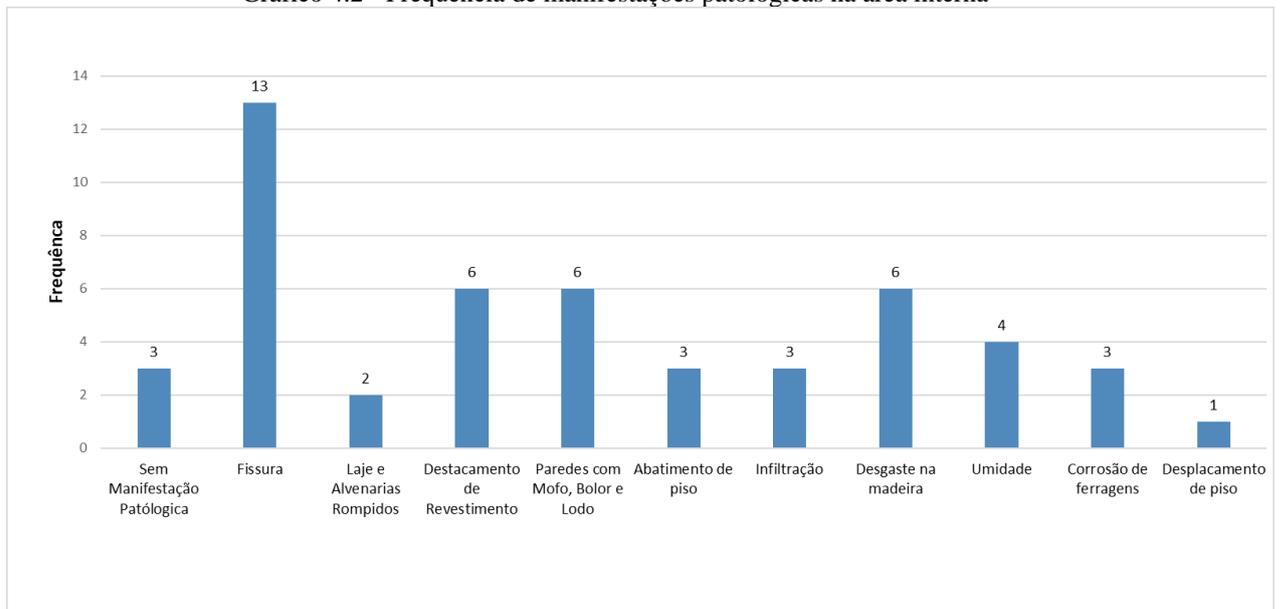
Tabela 4.2 - Resultado das patologias referentes a parte interna

Patologia	Quantidade
<b>Rachadura/Fissura</b>	13
<b>Laje e alvenaria rompidos</b>	2
<b>Destacamento de Revestimento</b>	6
<b>Mofo, lodo e bolor</b>	6
<b>Abatimento de piso</b>	3
<b>Infiltração</b>	3
<b>Desgaste na madeira</b>	6
<b>Umidade</b>	4
<b>Corrosão de ferragens</b>	3
<b>Desplacamento de piso</b>	1

Fonte: Autores (2023)

Apenas 3 edificações não apresentaram nenhuma das 10 manifestações patológicas identificadas na parte interna, ao longo dos relatórios analisados, como podemos ver no gráfico 4.2.

Gráfico 4.2 - Frequência de manifestações patológicas na área interna



Fonte: Autores (2023)

Notou-se que a aparição de fissuras, ocorre numa frequência 3x maior que algumas das outras patologias analisadas.

### 4.1.3 Parte Externa

Em comparação a parte interna, na parte externa encontrou-se um número um pouco menor de manifestações patológicas, com um total de 8 manifestações patológicas, podendo ser analisadas na tabela 4.3.

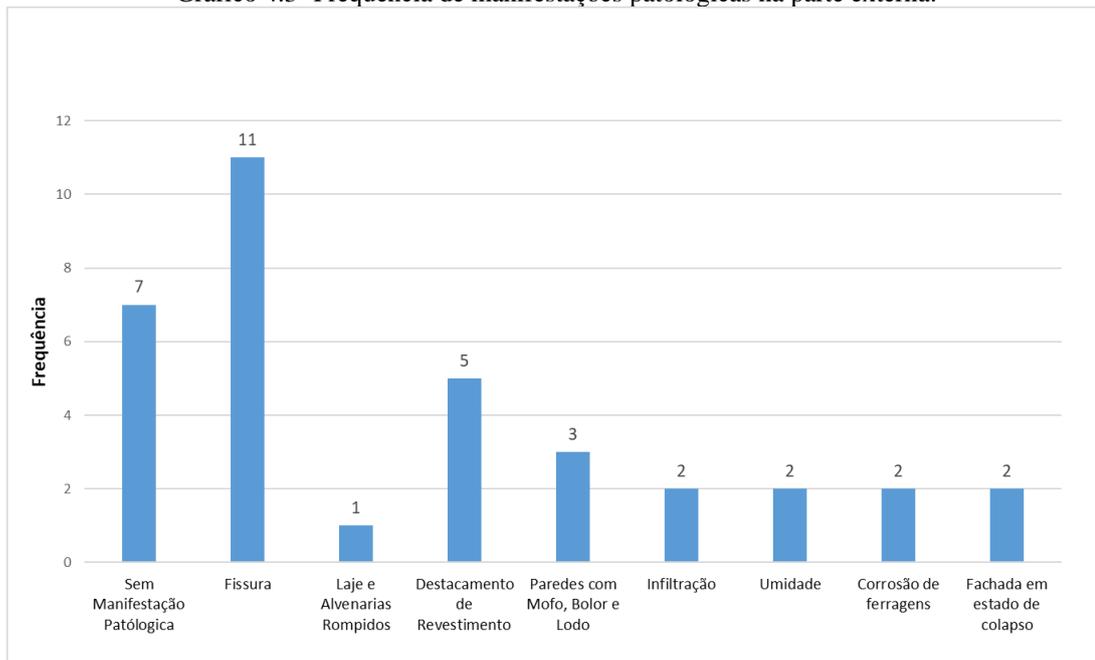
Tabela 4.3 - Resultado das patologias referentes a parte externa.

Patologias	Quantidade
<b>Rachaduras/fissuras</b>	11
<b>Laje e Alvenaria rompidos</b>	1
<b>Destacamento de revestimento</b>	5
<b>Mofo, lodo e bolor</b>	3
<b>Infiltração</b>	2
<b>Umidade</b>	2
<b>Corrosão de ferragens</b>	2
<b>Fachada em colapso</b>	2

Fonte: Autores (2023)

Na parte externa, 7 edificações não apresentaram manifestações das 22 analisadas, como podemos ver no gráfico 4.3.

Gráfico 4.3- Frequência de manifestações patológicas na parte externa.



Fonte: Autores (2023)

Fissuras e Rachaduras seguem sendo as manifestações patológicas que aparecem com uma maior frequência, chegando a ter uma frequência 5x maior que algumas patologias.

#### 4.1.4 Cobertura

Com 11 edificações sem ocorrência patológica, na parte da cobertura foram verificadas 5 manifestações patológicas em todas as edificações, constatado na tabela 4.4.

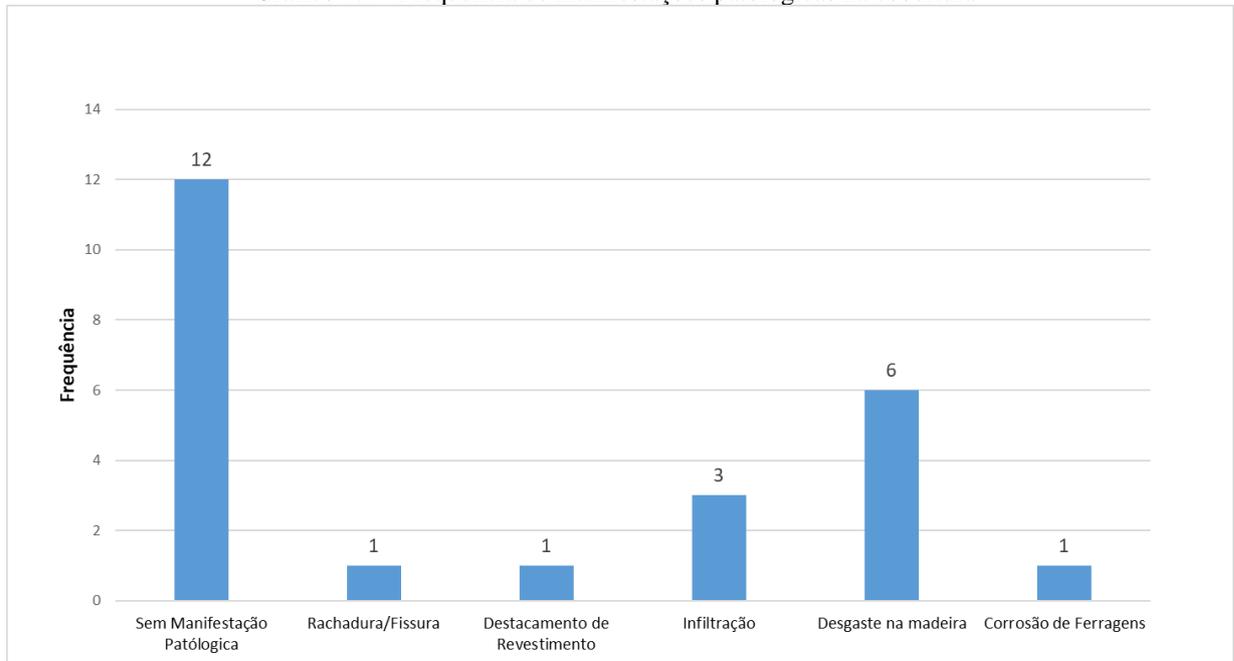
Tabela 4.4 - Resultado das patologias referentes a cobertura.

Patologias	Quantidade
<b>Rachadura/fissura</b>	1
<b>Destacamento de revestimento</b>	1
<b>Infiltração</b>	3
<b>Desgaste na madeira</b>	6
<b>Corrosão de ferragens</b>	1

Fonte: Autores (2023)

Na cobertura, 12 edificações não apresentaram manifestações patológicas, sendo um número bastante considerável em relação as outras partes analisadas. Podemos visualizar melhor no gráfico 4.4.

Gráfico 4.4 - Frequência de manifestações patológicas na cobertura



Fonte: Autores (2023)

Desgaste na madeira é a manifestação com maior ocorrência na parte da cobertura.

#### 4.1.5 Grau de Risco

Com base nos relatórios analisados, a maior parte das edificações vistoriadas se enquadravam na categoria grau de risco crítico, como pode ser visto na tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Resultados do grau de risco.

Grau de Risco	Quantidade
<b>Risco Mínimo</b>	5
<b>Risco Médio</b>	5
<b>Risco Crítico</b>	12

Fonte: Autores (2023)

Como já citado anteriormente, crítico é aquele com risco de provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente; perda excessiva de desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação; comprometimento sensível de vida útil.

#### 4.2 VISTORIA

A seguir, na Tabela 4.6, analisaremos as manifestações patológicas descritas nos relatórios, em comparação as manifestações encontradas na vistoria realizada pelos autores, no dia 14 de fevereiro de 2023.

Tabela 4.6 - Comparativo entre as patologias mencionadas nos relatórios e as encontradas na vistoria.

ENDEREÇOS (DATA DOS RELATÓRIOS)	PATOLOGIAS NOS RELATÓRIOS	PATOLOGIAS NA VISTORIA
<b>Endereço 1 (2019)</b>	Rachaduras/fissuras Laje ou Alvenaria Rompido	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Umidade
<b>Endereço 2 (2017)</b>	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Desgaste na madeira Umidade
<b>Endereço 3 (2019)</b>	Sem ocorrência	Destacamento de Revestimento

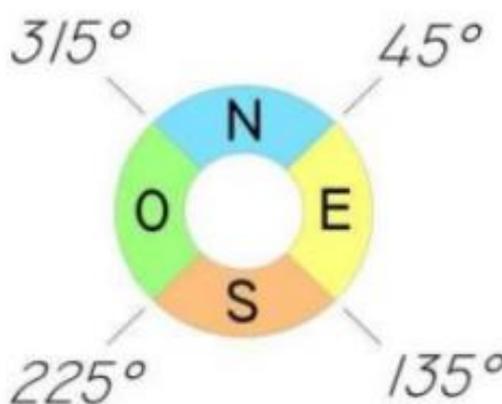
<b>Endereço 4 (2021)</b>	Fachada em estado de colapso	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Umidade
<b>Endereço 5 (2021)</b>	Sem ocorrência	Rachaduras/fissuras Mofo, lodo e bolor Umidade
<b>Endereço 6 (2015)</b>	Sem ocorrência	Rachaduras/fissuras Mofo, lodo e bolor
<b>Endereço 7 (2015)</b>	Rachaduras/fissuras Umidade Mofo, lodo e bolor.	Rachaduras/fissura Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Desgaste na madeira Umidade
<b>Endereço 8 (2014)</b>	Sem ocorrência	Destacamento de revestimento Umidade
<b>Endereço 9 (2014)</b>	Sem ocorrência	Rachaduras/fissuras Mofo, lodo e bolor Umidade
<b>Endereço 10 (2014)</b>	Sem ocorrência	Rachaduras/fissuras Umidade
<b>Endereço 11 (2015)</b>	Rachaduras/fissuras Fachada em estado de colapso	Mofo, lodo e bolor Umidade
<b>Endereço 12 (2015)</b>	Sem ocorrência	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Umidade
<b>Endereço 13 (2013)</b>	Rachaduras/fissuras Infiltração Corrosão de ferragens	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor infiltração Umidade Corrosão de ferragens
<b>Endereço 14 (2013)</b>	Rachaduras/fissuras Mofo, lodo e bolor	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Umidade Perda de verticalidade

<b>Endereço 15 (2013)</b>	Destacamento de Revestimento	Rachaduras/fissuras Destacamento de Revestimento
<b>Endereço 16 (2013)</b>	Rachaduras/fissuras Mofo, lodo e bolor Infiltração	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Umidade
<b>Endereço 17 (2013)</b>	Destacamento de revestimento	Rachaduras/fissuras Laje e alvenaria rompidos Desgaste na madeira Umidade Ausência de revestimentos
<b>Endereço 18 (2012)</b>	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento	Rachaduras/fissuras
<b>Endereço 19 (2012)</b>	Rachaduras/fissuras Mofo, lodo e bolor Umidade	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Umidade Corrosão de ferragens
<b>Endereço 20 (2012)</b>	Sem ocorrência	Rachaduras/fissuras Destacamento de Revestimento Mofo, lodo e bolor Desgaste na madeira Umidade
<b>Endereço 21 (2012)</b>	Rachaduras/fissuras Destacamento de Revestimento	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Umidade Ferragem exposta Corrosão de ferragens
<b>Endereço 22 (2012)</b>	Rachaduras/fissuras	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor

Fonte: Autores (2023)

Após realizada a catalogação das manifestações patológicas encontradas na realização da vistoria, também foi feito a catalogação da orientação das fachadas com base na orientação cardeal, de acordo como está mostrado na figura 4.1.

Figura 4.1- Sistema de classificação da orientação cardeal das fachadas analisadas.



Fonte: Garrido (2010)

Na tabela 4.7, podemos analisar a catalogação feita com relação a orientação cardeal

Tabela 4.7 - Relação entre a orientação cardeal e as patologias encontradas na vistoria.

ENDEREÇOS	ORIENTAÇÃO	PATOLOGIAS NA VISTORIA
<b>Endereço 1</b>	N	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Umidade
<b>Endereço 2</b>	N	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Desgaste na madeira Umidade
<b>Endereço 3</b>	N	Destacamento de Revestimento
<b>Endereço 4</b>	O	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Umidade
<b>Endereço 5</b>	E	Rachaduras/fissuras Mofo, lodo e bolor Umidade

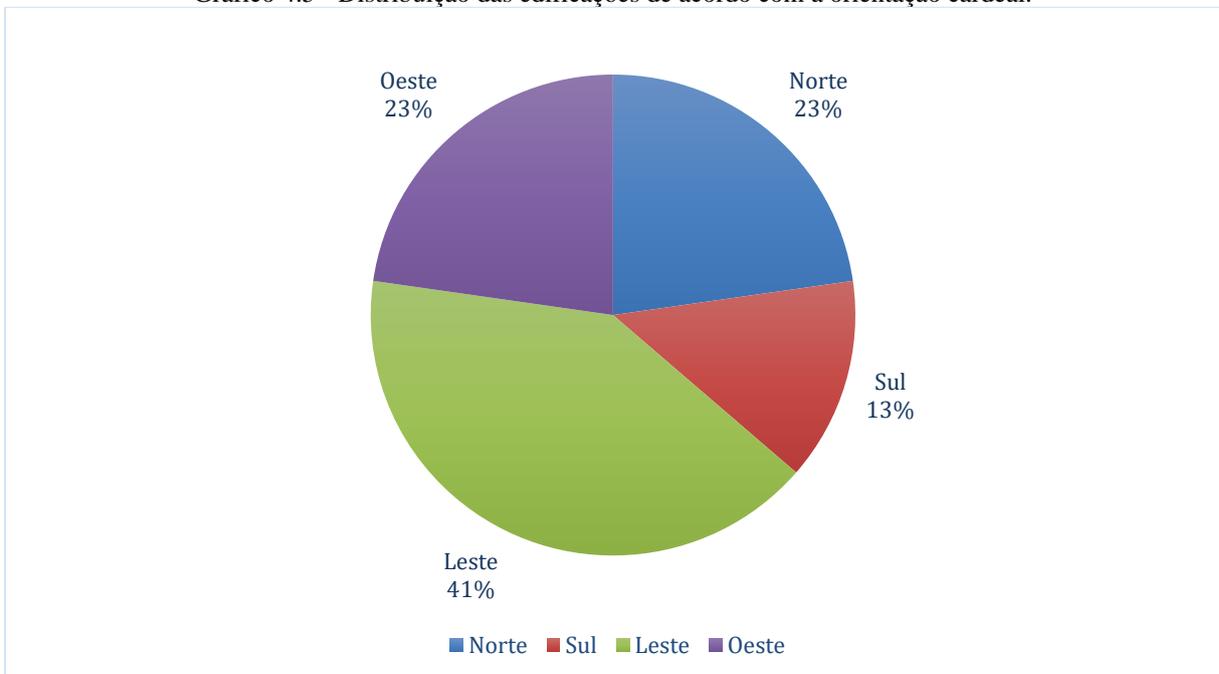
<b>Endereço 6</b>	S	Rachaduras/fissuras Mofo, lodo e bolor
<b>Endereço 7</b>	E	Rachaduras/fissura Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Desgaste na madeira Umidade
<b>Endereço 8</b>	E	Destacamento de revestimento Umidade
<b>Endereço 9</b>	E	Rachaduras/fissuras Mofo, lodo e bolor Umidade
<b>Endereço 10</b>	E	Rachaduras/fissuras Umidade
<b>Endereço 11</b>	O	Mofo, lodo e bolor Umidade
<b>Endereço 12</b>	E	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Umidade
<b>Endereço 13</b>	O	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor infiltração Umidade Corrosão de ferragens
<b>Endereço 14</b>	N	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Umidade Perda de verticalidade
<b>Endereço 15</b>	E	Rachaduras/fissuras Destacamento de Revestimento
<b>Endereço 16</b>	E	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Umidade
<b>Endereço 17</b>	O	Rachaduras/fissuras Laje e alvenaria rompidos Desgaste na madeira Umidade Ausência de revestimentos
<b>Endereço 18</b>	E	Rachaduras/fissuras
<b>Endereço 19</b>	S	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento

		Mofo, lodo e bolor Umidade Corrosão de ferragens
<b>Endereço 20</b>	N	Rachaduras/fissuras Destacamento de Revestimento Mofo, lodo e bolor Desgaste na madeira Umidade
<b>Endereço 21</b>	S	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor Umidade Ferragem exposta Corrosão de ferragens
<b>Endereço 22</b>	E	Rachaduras/fissuras Destacamento de revestimento Mofo, lodo e bolor

Fonte: Autores (2023)

E no gráfico 4.5, é possível ter uma melhor visualização de como as edificações estão distribuídas com relação a orientação cardeal.

Gráfico 4.5 - Distribuição das edificações de acordo com a orientação cardeal.



Fonte: Autores (2023).

Comparando com o que foi encontrado nos relatórios, percebe-se que praticamente todos os edifícios apresentaram mais manifestações patológicas que o que foi informado no relatório, indicando uma falta de preservação durante o período. Percebe-se uma ocorrência maior de destacamentos e de umidade, principalmente como manchas.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho se propôs a fazer uma análise da ocorrência das manifestações patológicas no sítio histórico de Olinda. Após análise do referencial teórico e catalogação das patologias encontradas nos relatórios técnicos, constatou-se que mais de 50% das edificações analisadas se encontram em grau de risco crítico, o que sugere perda de desempenho e funcionalidade. Além disso, após a análise realizada in loco, foi possível constatar que quase todas as edificações apresentaram um pior quadro em relação as fachadas, além de se ter uma noção mais completa da situação de degradação das mesmas, visto que em alguns dos relatórios se tinha um foco maior nos problemas encontrados na parte interna. Com relação a patologia mais recorrente, foram encontradas rachaduras e fissuras na grande maioria das edificações, com uma grande ocorrência também de descolamento e umidade. Após análise referente a orientação cardeal, percebeu-se que as edificações não apresentam grande diferença com relação a orientação da fachada, embora possam ser feitos mais estudos para melhor entender o impacto dos diversos agentes de degradação em relação com a orientação das fachadas. Espera-se que os resultados obtidos com este trabalho, contribua com a melhor compreensão das patologias no sítio histórico de Olinda.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, Giselle Reis. **Estudo de manifestações patológicas em revestimento de fachada em Brasília: Sintetização da incidência de casos.** Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- ARAUJO, Edmar Henrique Marques. **Manifestações patológicas causadas por recalque em fundações.** Monografia. Centro Universitário Atenas, Minas Gerais, 2019.
- BARBOSA, Maria Teresa Gomes; POLISSENI, Antônio Eduardo; TAVARES, Fabiana Mendes. **Patologias de edifícios históricos tombados.** ENANPARQ. Rio de Janeiro, Brasil, 2010.
- BAUER, R.J.F. **Patologias em revestimentos de argamassa inorgânicas.** In: Simpósio brasileiro de tecnologia das argamassas, 2. Salvador, 1997.
- BOLOR: O que você precisa saber sobre uma infestação por fungos na sua casa. **Sweetest Home.** 2021. Disponível em: < <https://www.sweetesthome.com.br/bolor/>>. Acesso em: 04 de maio de 2023.
- BRAGA, Natália Maria Texeira. **Patologias nas construções: trincas e fissuras em edifícios.** Monografia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.
- BRITO, Leandro Dussarat. **Patologia em estruturas de madeira: Metodologia de inspeção e reabilitação.** Tese. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.
- CHADYŠIENĖ, Renata; GIRGŽDYS, Aloyzas. **Ultraviolet radiation albedo of natural surfaces.** Journal of environmental engineering and landscape management. Lituânia, v.16, n.2, 2008. p.83-88.
- CHAI, Cristina de Vilhena Veludo Choon. **Previsão da vida útil de revestimentos de superfícies pintadas em paredes exteriores.** Dissertação de mestrado. Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal, 2011.
- COBREAP XVI – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS -IBAPE/AM. **Perícias em bens históricos, patologias, recuperação e avaliação.** IBAPE/AM. 2011.
- COPATTI, Renata Pradeborn. **Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: Abordagem geral.** Dissertação. Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2013.
- DANTAS, Benedita Caroline dos Santos. **Investigação das manifestações patológicas do museu do seridó, localizado no município de Caicó-RN.** Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2022.
- FERREIRA, Claudio Roberto Alves. **Análise de fissuras e trincas nas alvenarias de vedação construção de casas em Minas Gerais.** Monografia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

FERREIRA, Joaquim Sant'Ana Santos. **Patologias em edificações devido ao recalque diferencial em fundações**. Monografia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

FREITAS, Ana Sara Stingl Araújo. **Avaliação do comportamento higrotérmico de revestimentos exteriores de fachadas devido à ação da chuva incidente**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2011.

FREITAS, Fabricio Salvador. **Principais motivos causadores de descolamento de revestimento cerâmico em fachadas prediais**. Monografia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

GARRIDO, Mario Alexandre de Jesus. **Previsão da vida útil em pinturas de fachadas de edifícios antigos – Metodologia baseada na inspeção de edifícios em serviço**. Dissertação. Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2010.

GASPAR, Pedro Lima; BRITO, Jorge. Service life estimation of cement-rendered facades. **Building Research & Information**, v. 36, n. 1, p. 44-55, 2008.

IBAPE - INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. Norma de Inspeção Predial Nacional – 2012. Brasil, 2012.

ICOMOS. Carta de Veneza. Veneza, 1964. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Veneza%201964.pdf>>. Acesso em: 04 de maio de 2023.

INFILTRAÇÕES: Principais tipos e como evitar. **Amigo Construtor**. 2021. Disponível em: <<https://www.amigoconstrutor.com.br/conteudos/infiltracoes.html>>. Acesso em: 04 de maio de 2023.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Conjuntos urbanos tombados. (Cidades Históricas). **IPHAN**. c2014. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/123>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2023

Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. **Olinda (PE)**. c2014. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/351/>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2023

Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. **Patrimônio Histórico (PE)**. c2014. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/218>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2023

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). General principles on the design of structures for durability. **ISO 13382**. Geneva: ISO/TC, 2018.

ISAIA, Gustavo de Aguiar. **Conceito de modernização de edificações históricas: um legado do século XX**. Artigo de especialização. Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2004.

JÚNIOR, Antonio Rinaldo de Oliveira. **Estudo da degradação de fachadas em argamassa com acabamento em pintura na cidade do Recife**. Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

MAIA, Davi Moreira; GURGEL, Marcelo Tavares. **Manifestações patológicas causadas pela infiltração em moradias do programa minha casa minha vida**. Universidade Federal Rural do Semiárido, Rio Grande do Norte, 2018.

OLIVEIRA, Alexandre Magno. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações**. Monografia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

OLIVEIRA, Luiz Andrade Aquino; NUNES, Luciana Angélica da Silva. **Estudo da infiltração por umidade ascendente em residências unifamiliares**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, 2021.

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO. **Historic center of the Town of Olinda**. [S.I.]. Disponível em: <<https://whc.unesco.org/en/list/189>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2023

PINHEIRO, Igor. Os tipos e as patologias vistas em argamassas. **Inova Civil**. 2019. Disponível em: <<https://www.inovacivil.com.br/os-tipos-de-argamassas-e-suas-principais-patologias>>. Acesso em: 04 de maio de 2023.

POSSAN, Edna; DEMOLINER, Carlos Alberto. **Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: Abordagem geral**. Revista Técnico-Científica do CREA/PR. Curitiba, v.1, 2013.

PREFEITURA DE OLINDA. **História**. c2023. Disponível em: <<https://www.olinda.pe.gov.br/a-cidade/historia/>>. Acesso em: 23 de Janeiro de 2023

PROGAMA MONUMENTA. **Sítios históricos e conjuntos urbanos de monumentos nacionais**. Vol. 1. Brasília, IPHAN/Programa Monumenta, 2005

POYASTRO, Patricia Carone. **Influência da volumetria e das condições de entorno da edificação no manchamento e na infiltração de água em fachadas por ação da chuva dirigida**. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

RESENDE, Maurício Marques. **Manutenção preventiva de revestimento de fachadas de edifícios: Limpeza de revestimentos cerâmicos**. Dissertação de mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

REZENDE, Vitor Lúcio Mendes. **Avaliação patológica em recalques solo fundação: uma análise de ocorrências na cidade de Uberlândia**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2019.

SABBATINI, Fernando Henrique; BARROS, Mercia Maria Semensato. **Produção de revestimentos cerâmicos para paredes de vedação em alvenaria: diretrizes básicas**. 2001 Revisão do relatório técnico SABBATINI, F.H.; BARROS, M.M.S.B. Recomendações para

produção de revestimentos cerâmicos para paredes de vedação em alvenaria, da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil.

SANTOS, Guilherme Veloso. **Patologias devido ao recalque diferencial em fundações.** Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2014.

SANTOS, Sthefany Swenny. **Patologias construtivas em revestimentos de fachada.** Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

SEGAT, Gustavo Tramontina. **Manifestações patológicas observadas em revestimentos de argamassa: Estudo de caso em conjunto habitacional popular na cidade de Caxias do Sul (RS).** Trabalho de conclusão de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SILVA, Maria Nazaré Batista. Avaliação quantitativa da degradação e vida útil de revestimentos de fachada – aplicação ao caso de Brasília/DF. Tese de doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SOUZA, Marcos Ferreira. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações.** Monografia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

TAKEUTI, Adilson Roberto. **Reforço de pilares de concreto armado por meio de encamisamento com concreto de alto desempenho.** Dissertação. Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

TELES, Carlos Dion de Melo. Inspeção de Fachadas Históricas: **Levantamento de materiais e danos de argamassa.** Tese. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

TIPOS de umidade. **Casa & Construção.** 2010. Disponível em: <<https://www.cec.com.br/dicas-manutencao-tipos-de-umidade?id=85>>. Acesso em: 10 de outubro de 2023.

ZANONI, Vanda Alice Garcia. **Influência dos agentes climáticos de degradação no comportamento higrotérmico de fachadas em Brasília.** Tese de Doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

ZUCHETTI, Pedro Augusto Bastiani. **Patologias da construção civil: Investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no vale do Taquari/RS.** Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário UNIVATES, Rio Grande do Sul, 2015.

**ANEXO I – MODELO DOS RELATÓRIOS DA DEFESA CIVIL****Conteúdo**

<b>Capa.....</b>	<b>01</b>
<b>Sumário.....</b>	<b>02</b>
<b>1. Atribuições da Defesa Civil.....</b>	<b>03</b>
<b>2. Normas utilizadas para embasamento do Relatório Técnico.....</b>	<b>05</b>
<b>3. Responsável Técnico.....</b>	<b>06</b>
<b>4. Solicitante.....</b>	<b>06</b>
<b>5. Local da vistoria.....</b>	<b>06</b>
<b>6. Características do objeto vistoriado.....</b>	<b>08</b>
<b>7. Metodologia aplicada na vistoria.....</b>	<b>09</b>
<b>8. Níveis de Inspeção.....</b>	<b>09</b>
<b>9. Análise Técnica.....</b>	<b>11</b>
<b>10. Grau de Risco.....</b>	<b>13</b>
<b>11. Parecer Técnico.....</b>	<b>14</b>
<b>12. Termo de Encerramento.....</b>	<b>16</b>
<b>13. Relatório Fotográfico.....</b>	<b>17</b>

## APÊNDICE A – CATALOGAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS RELATÓRIOS

Edificação/Patologia		Sinais de Recalque Diferencial	Perda de verticalidade
1	Rua Bica dos 4 cantos, 80 (2019)	X	
2	Rua São Francisco, 26 (2017/13)		
3	Rua Nossa Senhora do Guadalupe, 15 (2019)	X	
4	Rua de São Bento, 154 (2021)		
5	Rua 13 (2021)	X	X
6	Rua Bispo Coutinho s/n (2015)		
7	Rua Conselheiro João Alfredo s/n (2015)		
8	Rua Bernardo Vieira de Melo, 34 (2014)		
9	Rua São Bento, 153 (2014)		
10	Rua Henrique Dias, 201 (2014)		
11	Ria Bispo Coutinho s/n 2015		
12	Mercado Eufrásio Barbosa 2015		
13	Rua São Francisco, 280 (2013)		
14	Rua do Amparo (2013)		
15	Rua Prudente de Moraes, 313 2013)		
16	Rua São bento, 45 (2013)	X	
17	Rua São bento, 78 (2013)		
18	Rua São Francisco, 113 (2012)	X	X
19	Rua do Sol, 349 (2012)		
20	Rua do Bonfim, 389 (2012)		
21	Rua do Sol, 157 (2012)		
22	Igreja do Bonfim		
quantidade		5	2
porcentagens		23%	9%

## APÊNDICE B – CATALOGAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS RELATÓRIOS REFERENTES A PARTE INTERNA

Edificação/Patologia	Rachadura/fissura/brecha	Laje e Alvenarias Rompidas	Destacamento de revestimento	Paredes com mofo, lodo e bolor	Abatimento de piso	Infiltração	Desgaste na madeira	Umidade	Corrosão de ferragens	Desplacamento do piso
1 Rua Bica dos 4 cantos, 80 (2019)	X	X			X					
2 Rua São Francisco, 26 (2017/13)										
3 Rua Nossa Senhora do Guadalupe, 15 (2019)	X	X		X				X		
4 Rua de São Bento, 154 (2021)	X									
5 Rua 13 (2021)					X					
6 Rua Bispo Coutinho s/n (2015)						X	X			
7 Rua Conselheiro João Alfredo s/n (2015)				X			X	X	X	
8 Rua Bernardo Vieira de Melo, 34 (2014)							X			
9 Rua São Bento, 153 (2014)	X			X		X				
10 Rua Henrique Dias, 201 (2014)				X		X			X	
11 Ria Bispo Coutinho s/n 2015	X		X	X			X			X
12 Mercado Eufrásio Barbosa 2015	X		X	X					X	
13 Rua São Francisco, 280 (2013)	X									
14 Rua do Amparo (2013)										
15 Rua Prudente de Moraes, 313 (2013)	X		X		X			X		
16 Rua São bento, 45 (2013)	X									
17 Rua São bento, 78 (2013)	X						X			
18 Rua São Francisco, 113 (2012)										
19 Rua do Sol, 349 (2012)	X		X					X		
20 Rua do Bonfim, 389 (2012)	X									
21 Rua do Sol, 157 (2012)			X				X			
22 Igreja do Bonfim	X		X							
quantidade	13	2	6	6	3	3	6	4	3	1
porcentagens	59%	9%	27%	27%	14%	14%	27%	18%	14%	5%

## APÊNDICE C – CATALOGAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS RELATÓRIOS REFERENTES A PARTE EXTERNA

Edificação/Patologia	Rachadura/fissura/brecha	Laje e Alvenarias Rompidas	Destacamento de revestimento	Paredes com mofo, lodo e bolor	Infiltração	Umidade	Corrosão de ferragens	Fachada em estado de colapso
1 Rua Bica dos 4 cantos, 80 (2019)	X	X						
2 Rua São Francisco, 26 (2017/13)	X		X					
3 Rua Nossa Senhora do Guadalupe, 15 (2019)								
4 Rua de São Bento, 154 (2021)								X
5 Rua 13 (2021)								
6 Rua Bispo Coutinho s/n (2015)								
7 Rua Conselheiro João Alfredo s/n (2015)	X							
8 Rua Bernardo Vieira de Melo, 34 (2014)							X	
9 Rua São Bento, 153 (2014)								
10 Rua Henrique Dias, 201 (2014)								
11 Rua Bispo Coutinho s/n 2015	X							X
12 Mercado Eufrásio Barbosa 2015								
13 Rua São Francisco, 280 (2013)	X				X		X	
14 Rua do Amparo (2013)	X			X				
15 Rua Prudente de Moraes, 313 (2013)			X			X		
16 Rua São bento, 45 (2013)	X			X	X			
17 Rua São bento, 78 (2013)			X					
18 Rua São Francisco, 113 (2012)	X		X					
19 Rua do Sol, 349 (2012)	X			X		X		
20 Rua do Bonfim, 389 (2012)								
21 Rua do Sol, 157 (2012)	X		X					
22 Igreja do Bonfim	X							
quantidade	11	1	5	3	2	2	2	2
porcentagens	50%	5%	22,7%	14%	9%	9%	9,1%	9%

## APÊNDICE D – CATALOGAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS RELATÓRIOS REFERENTES A PARTE DA COBERTURA

Edificação/Patologia	Rachadura/fissura/brecha	Destacamento de revestimento	Infiltração	desgaste na madeira	corrosão de ferragens
1 Rua Bica dos 4 cantos, 80 (2019)					
2 Rua São Francisco, 26 (2017/13)		X			
3 Rua Nossa Senhora do Guadalupe, 15 (2019)					
4 Rua de São Bento, 154 (2021)					
5 Rua 13 (2021)					
6 Rua Bispo Coutinho s/n (2015)			X		
7 Rua Conselheiro João Alfredo s/n (2015)				X	
8 Rua Bernardo Vieira de Melo, 34 (2014)				X	
9 Rua São Bento, 153 (2014)					
10 Rua Henrique Dias, 201 (2014)					
11 Ria Bispo Coutinho s/n 2015				X	X
12 Mercado Eufrásio Barbosa 2015				X	
13 Rua São Francisco, 280 (2013)					
14 Rua do Amparo (2013)					
15 Rua Prudente de Moraes, 313 2013)			X		
16 Rua São bento, 45 (2013)					
17 Rua São bento, 78 (2013)				X	
18 Rua São Francisco, 113 (2012)					
19 Rua do Sol, 349 (2012)					
20 Rua do Bonfim, 389 (2012)					
21 Rua do Sol, 157 (2012)			X		
22 Igreja do Bonfim	X			X	
quantidade	1	1	3	6	1
porcentagens	4,5%	4,5%	13,6%	27,3%	4,5%

## APÊNDICE E – CATALOGAÇÃO DO GRAU DE RISCO DE ACORDO COM OS RELATÓRIOS

Edificação/Patologia	Risco
Rua Bica dos 4 cantos, 80 (2019)	Risco Crítico
Rua São Francisco, 26 (2017/13)	Risco Mínimo
Rua Nossa Senhora do Guadalupe, 15 (2019)	Risco Crítico
Rua de São Bento, 154 (2021)	Risco Crítico
Rua 13 (2021)	Risco Crítico
Rua Bispo Coutinho s/n (2015)	Risco Mínimo
Rua Conselheiro João Alfredo s/n (2015)	Risco Crítico
Rua Bernardo Vieira de Melo, 34 (2014)	Risco Crítico
Rua São Bento, 153 (2014)	Risco Regular
Rua Henrique Dias, 201 (2014)	Risco Regular
Ria Bispo Coutinho s/n 2015	Risco Crítico
Mercado Eufrásio Barbosa 2015	Risco Crítico
Rua São Francisco, 280 (2013)	Risco Mínimo
Rua do Amparo (2013)	Risco Regular
Rua Prudente de Moraes, 313 2013)	Risco Crítico
Rua São bento, 45 (2013)	Risco Mínimo
Rua São bento, 78 (2013)	Risco Crítico
Rua São Francisco, 113 (2012)	Risco Crítico
Rua do Sol, 349 (2012)	Risco Regular
Rua do Bonfim, 389 (2012)	Risco Mínimo
Rua do Sol, 157 (2012)	Risco Regular
Igreja do Bonfim	Risco Crítico

**APÊNDICE F – REGISTRO FOTOGRÁFICO DA VISTORIA**























































