

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ABDA NATHALIE PINHO PAULINO

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CASARÃO DO CENTRO
HISTÓRICO DE SÃO LUÍS:** estudo de caso no prédio ocupado pelo curso de história da
Universidade Estadual do Maranhão utilizando a Matriz GUT.

São Luís- MA

2024

ABDA NATHALIE PINHO PAULINO

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CASARÃO DO CENTRO
HISTÓRICO DE SÃO LUÍS:** estudo de caso no prédio ocupado pelo curso de história da
Universidade Estadual do Maranhão utilizando a Matriz GUT.

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Doutor Eng^o Jorge Creso Cutrim Demétrio

São Luís- MA

2024

Paulino, Abda Nathalie Pinho

Manifestações patológicas em casarão do centro histórico de São Luís: estudo de caso no prédio ocupado pelo curso de história da Universidade Estadual do Maranhão utilizando a matriz GUT / Abda Nathalie Pinho Paulino. – São Luis, MA, 2024.

104 f

Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual do Maranhão, 2024.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Creso Cutrim Demétrio

1.Manifestações patológicas. 2.Vistoria. 3.Patrimônio histórico. 4.Matriz GUT. 5.Ações corretivas. I.Título.

CDU: 624.012

ABDA NATHALIE PINHO PAULINO

**MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CASARÃO DO CENTRO
HISTÓRICO DE SÃO LUÍS:** estudo de caso no prédio ocupado pelo curso de história
da universidade estadual do maranhão utilizando a Matriz GUT.

Monografia apresentada ao Curso de
Engenharia Civil da Universidade
Estadual do Maranhão – UEMA, como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovada em: 13 / 08 / 2024

Documento assinado digitalmente
 **JORGE CRESO CUTRIM DEMETRIO**
Data: 21/08/2024 21:01:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Doutor Engº Jorge Creso Cutrim Demétrio
(Orientador)

Documento assinado digitalmente
 **JOAO AURELIANO DE LIMA FILHO**
Data: 22/08/2024 08:11:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. João Aureliano Lima Filho
(1º Examinador)

Documento assinado digitalmente
 **AIRTON EGYDIO PETINELLI**
Data: 22/08/2024 07:28:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Airton Egydio Petinelli
(2º Examinador)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, expresso minha gratidão a Deus por Sua presença constante ao meu lado, fortalecendo-me e guiando-me. Sou profundamente grata aos meus pais, Kleper Magalhães Paulino e Marcelia Pinho Paulino, por acreditarem em mim e investirem na minha educação e carreira profissional. À minha irmã, Ana Késia Pinho Paulino, por trazer momentos de descontração à minha vida.

Ao meu noivo, Gabriel Pereira de Oliveira, que sempre foi sinônimo de conforto e porto seguro, principalmente nas horas de angústia, sendo companhia bem presente ao longo de todo o processo de escrita desta monografia. Agradeço ao Gabriel por estar sempre por perto, por me ouvir, me aconselhar e me apoiar, tanto na vida acadêmica quanto na profissional e principalmente na vida pessoal. Quero estender meu agradecimento ao engenheiro Jorge Creso Demetrio, cujo conhecimentos práticos foram fundamentais para a construção deste trabalho.

RESUMO

Os casarões históricos não estão isentos de sofrer o processo de deterioração e aparecimento de manifestações patológicas. A ausência de uma manutenção adequada, combinada com a utilização contínua desses edifícios, contribui para o surgimento de manifestações patológicas. Estas patologias são desde danos estruturais até problemas estéticos, comprometendo tanto a integridade física quanto os aspectos históricos dessas construções. O presente trabalho descreve as principais manifestações patológicas que foram coletadas em vistoria de um prédio localizado no Centro Histórico de São Luís do Maranhão onde hoje funciona o curso de História da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). São apresentadas as anomalias encontradas, classificadas através da matriz GUT (gravidade, urgência e tendência), sendo traçado as prováveis causas e possíveis ações corretivas para sanar parcialmente ou definitivamente as patologias. Os resultados do trabalho, baseados no grau de risco das manifestações patológicas, revelaram que 29% das ocorrências foram classificadas como críticas, exigindo intervenção imediata devido ao risco elevado para a estrutura e segurança dos usuários. O estudo de caso apresentou 76% das manifestações patológicas como falha, resultado da utilização inadequada dos elementos construtivos, além de uma manutenção insuficiente que permite a deterioração progressiva das estruturas, causando as patologias. Com o diagnóstico é possível agir para preservar a memória e a identidade de uma sociedade, garantindo que esses prédios preciosos do passado continuem a contar a história e passar cultura do nosso povo para as gerações vindouras.

Palavras-chave: manifestações patológicas; vistoria; patrimônio histórico; Matriz GUT; ações corretivas.

ABSTRACT

Historical mansions are not exempt from undergoing the process of deterioration and the appearance of pathological manifestations. The absence of proper maintenance, combined with the continuous use of these buildings, contributes to the emergence of pathological issues. These pathologies range from structural damages to aesthetic problems, compromising both the physical integrity and the historical aspects of these constructions. This study describes the main pathological manifestations collected during an inspection of a building located in the Historic Center of São Luís do Maranhão, which currently houses the History course of the State University of Maranhão (UEMA). The identified anomalies are presented and classified through the GUT matrix (gravity, urgency, and trend), with probable causes and possible corrective actions outlined to partially or definitively address the pathologies. The results of the study, based on the risk level of the pathological manifestations, revealed that 29% of the occurrences were classified as critical, requiring immediate intervention due to the high risk to the structure and the safety of the users. The case study presented 76% of the pathological manifestations as failures, resulting from the inadequate use of building elements, along with insufficient maintenance that allows for the progressive deterioration of structures, causing the pathologies. With this diagnosis, it is possible to take action to preserve the memory and identity of a society, ensuring that these precious buildings from the past continue to tell the story and pass on the culture of our people to future generations.

Keywords: pathological manifestations; inspection; historical heritage; GUT Matrix; corrective actions.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Vista de São Luís em 1647.VISTA DE SAN LUIS	15
Figura 2: São Luís. Bairro da Praia Grande, na parte baixa, predomínio das atividades comerciais e portuárias e na parte alta, as instituições de poder, alfândega e armazéns. 1908	16
Figura 3: Eixos viários que cortam o Centro; Ponte do São Francisco e a Barragem do Bacanga, Ponte Bandeira Tribuzi com a Avenida Kennedy	17
Figura 4: Imagem do prédio antes da reforma	18
Figura 5: Imagem do prédio anexo antes da reforma	19
Figura 6: Interação das atividades diagnósticas	20
Figura 7: Itens básicos do laudo de inspeção predial	21
Figura 8: Eflorescência na parede	26
Figura 9: Mancha de unidade	27
Figura 10: Deslocamento do concreto	27
Figura 11: Tijolos colocados colados a viga – Anomalia Endógenas	29
Figura 12: Recalque diferencial – Anomalia Exógenas	29
Figura 13: Degradação natural – Anomalia Funcionais	30
Figura 14: Falha de rejunte, Patologia na fachada lateral e posterior	30
Figura 15: Fluxograma do estudo de caso	32
Figura 16: Imagem de Localização do prédio	35
Figura 17: Imagem de Localização do prédio	36
Figura 18: Espacialização dos imóveis em situação de degradação	37
Figura 19: Imagem do prédio e anexo visto de cima	38
Figura 20: Imagem da escada do lado marcado de branco	39
Figura 21: Imagem de Vigas de escadas	39
Figura 22: Imagem de guarda corpo	40
Figura 23: Imagem de guarda corpo da fachada	41
Figura 24: Armadura exposta e oxidada	42
Figura 25: Ponte metálica com ferrugem	43
Figura 26: Suporte com ferrugem	44
Figura 27: Muro de arrimo	45
Figura 28: Trincas em pilar no anexo	46
Figura 29: Trincas em pilar na biblioteca	47
Figura 30: Pintura da Subestação	48
Figura 31: Subestação	49
Figura 32: Sistema de Combate ao incêndio	50
Figura 33: Sistema de Combate ao incêndio	51
Figura 34: Registro do banheiro próximo a porta lateral do auditório	52
Figura 35: Registro do banheiro feminino	53
Figura 36: Chuveiro com vazamento	53
Figura 37: Lâmpadas do banheiro próximo a porta lateral do auditório	54
Figura 38: Circuito ares-condicionados	55
Figura 39: Lâmpadas da área externa	56

Figura 40: Porta de entrada do banheiro próximo a porta lateral do auditório	57
Figura 41: Porta de entrada do banheiro masculino do prédio de anexo	58
Figura 42: Banheiro feminino do segundo andar do prédio de anexo	59
Figura 43: Janelas do corredor esquerdo da cantina	60
Figura 44: Manchas de mofo no banheiro	60
Figura 45: Area externa perto dos banheiros	61
Figura 46: Parte interna do Auditório	62
Figura 47: Gráfico da Matriz G.U.T	63
Figura 48: Gráfico da Gravidade	64
Figura 49: Gráfico da Urgência	65
Figura 50: Gráfico da Tendência	65
Figura 51: Gráfico da Matriz G.U.T	68
Figura 52: Gráfico do Grau de risco	69
Figura 53: Gráfico do Nível	70
Figura 54: Gráfico das Falhas e Anomalias	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de formulário de inspeção.....	32
Tabela 2: Tabela da Matriz GUT.....	33
Tabela 3: Tabela da Matriz GUT aplicada	66

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CREA	Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência
IBAPE	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias em Engenharia
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
MA	Maranhão
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NR	Normas Regulamentadoras
UEMA	Universidade Estadual Do Maranhão
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
1.1.	JUSTIFICATIVA	13
1.2.	OBJETIVO	13
1.2.1.	Objetivo Geral	13
1.2.2.	Objetivos Específicos	14
1.3.	ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2.	REFERENCIAL TEORICO	15
2.1.	HISTÓRIA DO CENTRO DE SÃO LUÍS.....	15
2.2.	INSPEÇÃO PREDIAL	19
2.2.1.	Vistoria e Inspeção	20
2.2.2.	Auditoria e Perícia	21
2.2.3.	Consultoria	22
2.3.	PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES.....	23
2.3.1.	Congênitas	23
2.3.2.	Construtivas	24
2.3.3.	Adquiridas	24
2.4.	MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	24
2.4.1.	Umidade	24
2.4.2.	Bolor	25
2.4.3.	Eflorescência	25
2.4.4.	Fissuras, Trincas e Rachaduras	25
2.4.5.	Desagregação do Concreto	25
2.4.6.	Corrosão de Armaduras	25
2.5.	CLASSIFICAÇÃO DAS PATOLOGIAS	26
2.5.1.	Grau de risco	26
2.5.2.	Nível conforme a inspeção	28
2.5.3.	Anomalias	28
2.5.4.	Falhas	30
3	METODOLOGIA	31
3.1.	ÁREAS DE ESTUDO	31
3.2.	FLUXOGRAMA	32
3.2.1.	Formulário	32

3.2.2.	Matriz GUT	33
3.2.3.	Inspeção	34
4	ESTUDO DE CASO E MATRIZ GUT	35
4.1.	LOCALIZAÇÃO DO PRÉDIO	35
4.2.	ESTUDO DE CASO DA ESTRUTURA DO PRÉDIO	38
4.3.	ESTRUTURAS DE MADEIRA	38
4.3.1.	Escadas de Madeira	38
4.3.2.	Guardas-corpos	40
4.4.	ESTRUTURAS DE CONCRETO	41
4.5.	ESTRUTURA METÁLICAS	42
4.5.1.	Ponte Metálica	42
4.5.2.	Suporte para Ar-Condicionado	43
4.6.	MURO DE ARRIMO	44
4.7.	TRINCAS E FISSURAS	45
4.8.	SUBESTAÇÃO	47
4.9.	SISTEMA DE COMBATE AO INCÊNDIO	49
4.10.	SISTEMA HIDROSSANITÁRIO	51
4.10.1.	Banheiro feminino próximo a porta lateral do auditório	51
4.10.2.	Banheiros próximo a cantina	52
4.11.	SISTEMA ELÉTRICO	54
4.11.1.	Banheiro feminino próximo a porta lateral do auditório	54
4.11.2.	Circuito ares-condicionados	55
4.11.3.	Lâmpadas da área externa	56
4.12.	ESQUADRIAS	57
4.12.1.	Banheiro feminino próximo a porta lateral do auditório	57
4.12.2.	Banheiro masculino do segundo andar do prédio de anexo	58
4.13.	INFILTRAÇÃO	59
4.13.1.	Banheiro feminino do segundo andar do prédio de anexo	59
4.13.2.	Janelas do corredor esquerdo da cantina	59
4.13.3.	Banheiro feminino perto da cantina	60
4.13.4.	Área externa perto dos banheiros	61
4.13.5.	Auditório	62
4.14.	MATRIZ GUT	63

5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	68
5.1.	GRAU DE RISCO	69
5.2.	NÍVEL	69
5.3.	FALHA E ANOMALIA	70
6	CONCLUSÃO	72
	REFERÊNCIAS	73
	APÊNDICE A – PATOLOGIAS NA ESCADAS DE MADEIRA.....	77
	APÊNDICE B – PATOLOGIAS NOS GUARDA CORPOS DE MADEIRA.....	78
	APÊNDICE C – PATOLOGIAS NA ESTRUTURA DE CONCRETO DO PRÉDIO ANEXO	79
	APÊNDICE D – PATOLOGIAS NO MURO DE ARRIMO DO PRÉDIO ANEXO	81
	APÊNDICE E – PATOLOGIAS DA SUBESTAÇÃO	82
	APÊNDICE F – SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO.....	83
	APÊNDICE G – SISTEMA ELÉTRICO - CIRCUITO ARES-CONDICIONADOS	84
	APÊNDICE H – SISTEMA ELÉTRICO - CIRCUITO ÁREAS EXTERNAS.....	85
	APÊNDICE I – INFILTRAÇÃO – JANELA DO BANHEIRO FEMININO DO 2º ANDAR DO PRÉDIO DE ANEXO.....	87
	APÊNDICE J – INFILTRAÇÃO – JANELA DO CORREDOR DA ESQUERDA DA CANTINA	89
	APÊNDICE K – INFILTRAÇÃO – PAREDE EXTERNA DE DIVISA DO CASARÃO	90
	APÊNDICE L – INFILTRAÇÃO – AUDITÓRIO.....	92
	APÊNDICE M – ESTRUTURA METÁLICA – ÁREA EXTERNA	93
	APÊNDICE N – ESTRUTURA METÁLICA – ÁREA EXTERNA	94
	APÊNDICE O – TRINCAS E FISSURAS – ÁREA EXTERNA.....	95
	APÊNDICE P – SISTEMA HIDROSSANITÁRIO – BANHEIRO AUDITÓRIO.....	96
	APÊNDICE Q – SISTEMA HIDROSSANITÁRIO/INFILTRAÇÃO – BANHEIRO CANTINA.....	97
	APÊNDICE R – SISTEMA ELÉTRICO – BANHEIRO AUDITÓRIO	98
	APÊNDICE S – ESQUADRIA – BANHEIRO AUDITÓRIO	99
	APÊNDICE T – ESQUADRIA – BANHEIRO ANEXO.....	100
	APÊNDICE U – TABELA DA MATRIZ GUT APLICADA	101

1. INTRODUÇÃO

Os casarões contam a história e tradição de um povo em período anterior. Segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), os casarões são conjuntos homogêneos remanescentes dos séculos XVIII e XIX. Sendo os mais representativos exemplares da arquitetura de São Luís desde a segunda metade do século XIX, contendo sobrados de fachadas revestidas em azulejos portugueses no qual estão entre os aspectos mais peculiares da expressão civil maranhense. Em 1974, o centro histórico de São Luís do Maranhão foi tombado pelo IPHAN, sendo inscrita como Patrimônio Cultural da Humanidade pela UNESCO, em 1997.

Foram feitos projetos de revitalização do centro da cidade com o objetivo de unir cultura, modernidade e globalização. Com isso, alguns casarões foram cedidos a órgãos públicos, centros culturais, de turismo e lazer, além de estabelecimentos de ensino.

Dessa forma, alguns cursos da universidade pública do Maranhão e escolas públicas, começaram a serem implantadas no centro de São Luís. De acordo com o site da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), em 2013, o curso de História começou a funcionar no centro de São Luís, com a justificativa de juntar o espaço acadêmico com o ambiente cultural, tornando-se um intercâmbio temporal para os discentes e docentes.

Destaca-se que os prédios históricos, por sua significativa importância cultural e arquitetônica, representam um legado valioso para as gerações presentes e futuras. No entanto, a sua preservação exige um compromisso constante com a manutenção adequada, a fim de evitar o declínio de suas características únicas que fazem parte da história e tradição da cidade.

Nesse contexto, é importante salientar que a extensa utilização de um prédio histórico, ao longo do tempo, aliada à falta contínua da sua manutenção, propicia um cenário propenso ao surgimento de diversas manifestações patológicas.

Segundo Degussa (2003), a patologia das edificações é o estudo dos sintomas, mecanismos, causas e origens das falhas e anomalias nas edificações, sua terapia, correção e a solução de suas manifestações. A origem desses defeitos é classificada pelo Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE, 2012), em anomalias e falhas, as quais constituem não conformidades que impactam na perda precoce de desempenho da edificação.

Para se conhecer a origem das manifestações patológicas, deve-se realizar uma inspeção predial, que conforme definido pelo IBAPE (2012) consiste na análise do estado em que se encontra uma edificação, tendo em vista suas condições técnicas de uso e de manutenção. Essa

inspeção deverá ser conduzida por profissionais habilitados, os quais darão seus pareceres técnicos mediante a elaboração de um laudo de inspeção predial.

Dessa maneira, o propósito deste estudo é identificar as manifestações patológicas que afetam o casarão destinado ao curso de história da UEMA, empregando o método GUT como ferramenta para estabelecer prioridades. Ademais, ao longo da pesquisa, será fornecida informação relativa às prováveis causas dessas patologias, bem como soluções para mitigar esses problemas.

1.1. JUSTIFICATIVA

O centro histórico desempenha um papel fundamental na preservação e narrativa da história de um povo, de uma determinada época, registrando com minúcia suas tradições e cultura. Vale ressaltar que, à medida que o tempo avança, as edificações tendem a passar por um processo de degradação ou desgaste natural, sendo esse causado pelo decorrer das décadas ou possíveis problemas na concepção original, ou até mesmo a negligência na manutenção, entre outras causas.

Nesse contexto, a listagem detalhada das manifestações patológicas oferece uma visão minuciosa dos problemas enfrentados pelo prédio. Permitindo, assim, que os órgãos responsáveis, em colaboração com o governo, ajam de forma mais precisa e eficaz na correção das falhas identificadas. Com uma compreensão objetiva dos desafios estruturais e funcionais enfrentados pelo edifício, é possível direcionar recursos e esforços de maneira mais eficiente, implementando medidas corretivas que visem não apenas resolver as questões imediatas, mas também prevenir futuros problemas.

Além disso, esse trabalho pode servir como fonte de estudo para outros alunos que desejam se aprofundar em patologias nos prédios históricos. Assim como, os alunos têm a oportunidade de redirecionar a tema para outras áreas como, orçamento para reforma, especificidade do material ou outra área de atuação. Dessa forma, o trabalho não apenas contribui para o entendimento dessas questões específicas, mas também abre novos caminhos de pesquisa e aplicação prática para os estudantes.

1.2. OBJETIVO

1.2.1. Objetivo Geral

Identificar as principais patologias presentes no Prédio do Curso de História da Universidade Estadual do Maranhão em São Luís – MA e apresentar na matriz GUT.

1.2.2. Objetivos Específicos

- a) Listar situações de manifestações patológicas no casarão do curso de história da UEMA em São Luís – MA;
- b) Apresentar o método GUT como ferramenta de análise da pesquisa de campo para identificação de grau de patologias em casarões históricos;
- c) Determinar o grau de prioridade das manifestações patológicas identificadas no prédio do curso de história;
- d) Indicar possíveis soluções corretivas para manifestações encontradas.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho consta com sete capítulos, cada um abordando aspectos cruciais do estudo. No primeiro capítulo, é feita uma introdução ao tema, contextualizando a importância e o propósito da pesquisa. O segundo capítulo apresenta os objetivos que serão alcançados ao longo do trabalho, estabelecendo as metas e diretrizes da investigação. O terceiro capítulo é composto pelo referencial teórico, onde é apresentada a história da cidade de São Luís desde a sua origem, juntamente com o tipo de inspeção usada no casarão e as principais patologias da construção, seguidas pela classificação dessas manifestações patológicas.

A metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho é descrita no quarto capítulo, detalhando os procedimentos e técnicas empregados para a realização da pesquisa. Nos capítulos cinco e seis, são relatados o estudo de caso e os resultados, respectivamente. Nesses capítulos, são apresentadas as patologias encontradas no prédio do curso de História da Universidade Estadual do Maranhão, juntamente com as notas de cada patologia seguindo a Matriz GUT. O sétimo e último capítulo conclui o trabalho, sintetizando os achados da pesquisa e oferecendo recomendações e conclusões baseadas nas observações e análises realizadas.

2. REFERENCIAL TEORICO

2.1. HISTÓRIA DO CENTRO DE SÃO LUÍS

Para Viveiros (1954), na História do comercio do Maranhão, São Luís e a exploração comercial, teria iniciado pelos franceses através de trocas franco-indígenas. Mesmo os franceses não tendo o território da colônia, por terem estado mais de um século em território, os colocava em vantagem em relação aos portugueses. Segundo Lopes (2008), os portugueses conseguiram a colônia através da batalha de Guaxenduba, no qual as Coroas Ibéricas lutaram contra os franceses e alguns indígenas associados aos mesmos.

Após a batalha, os portugueses conduziram a cidade para uma organização espacial com características portuguesas, sendo a área central da cidade estabelecida para demandas comerciais e manutenção do domínio da metrópole. Dito isso, o surgimento da cidade, São Luís, por ficar em região litorânea e ter bacias fluviais, teve alto índice de comercialização com outras partes do Brasil e metrópole, até então.

Figura 1: Vista de São Luís em 1647.VISTA DE SAN LUIS



Fonte: Livro de Gaspar Barleus, apud Lopes (2008)

Segundo o Guia de arquitetura e paisagem de São Luís, a ocupação da cidade seguiu as características lusitanas, sendo dividida em cidade alta e baixa. Cidade alta concentrava atividades administrativas e religiosas, já a cidade baixa, estava voltada ao comercio e ao porto. Desde o surgimento até meados do século XVIII, a cidade não experimentou crescimento considerado, visto que ainda havia disputa de território até esse século. Com isso, a cidade foi administrada por franceses, holandeses e portugueses nos anos iniciais. A figura abaixo mostra

na parte baixa, predomínio das atividades comerciais e portuárias e na parte alta, as instituições de poder.

Figura 2: São Luís. Bairro da Praia Grande, na parte baixa, predomínio das atividades comerciais e portuárias e na parte alta, as instituições de poder, alfândega e armazéns. 1908



Fonte: Lopes (2008)

A literatura histórica regional aponta dois importantes nos ciclos econômicos, responsáveis pelo rápido desenvolvimento da província. O primeiro deles, entre 1780 e 1820, foi baseado na monocultura algodoeira, voltada para o abastecimento das fábricas inglesas nos tempos febris da Revolução Industrial. O segundo é localizado entre os anos de 1850 a 1870, quando o Governo Provincial estimulou a produção açucareira, com a expansão das culturas de cana e a implantação de diversos engenhos (Guia de arquitetura e paisagem).

Segundo Santana (2003), com o crescimento da cidade, juntamente com a industrialização e comércio, a área central ficou disputada. Os estabelecimentos se dividiam em comércio e moradia, disputando espaço com as indústrias têxteis. Com isso, a população de maior poder aquisitivo ocupava a área central e a população mais carente habitava nas áreas periféricas ao centro.

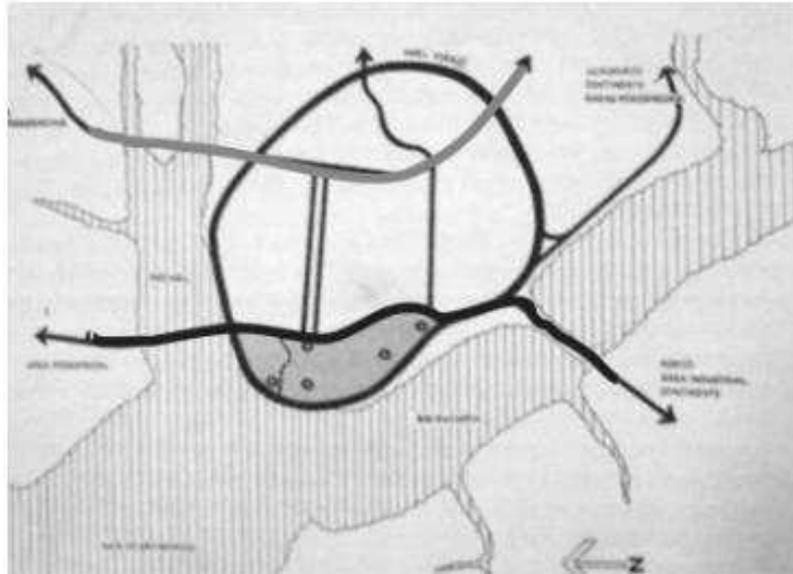
Com o crescimento da industrialização, foram surgindo novas regiões de concentração de comércio, indústria, moradia e transporte. O centro reunia unidades fabris e o poder público, enquanto as áreas residenciais foram se deslocando progressivamente para a periferia.

Ao decorrer do tempo, a cidade teve redefinição da centralidade urbana. Esse termo é utilizado no urbanismo e se refere a mudança na cidade, seja por expansão da massa urbana ou por implantação de equipamentos e serviços nas localidades da população de maior poder aquisitivo, contribuindo para o crescimento da área.

A partir da década de 60/70, a cidade começou a crescer em direção a região do Itaqui-Bacanga, visto que a industrialização, juntamente com o porto, estava crescendo na região.

Assim como, a região próxima Rio Anil, Ponte do Caratatiua, do São Francisco e da Camboa. Com isso, a região central foi com o tempo perdendo a centralidade, dando espaço para outras zonas da cidade formarem núcleos e centros de urbanização.

Figura 3: Eixos viários que cortam o Centro; Ponte do São Francisco e a Barragem do Bacanga, Ponte Bandeira Tribuzi com a Avenida Kennedy



Fonte: Gisiger (1979)

Em 1974, o IPHAN iniciou o processo de tombamento do centro histórico de São Luís, que foi oficialmente reconhecido pela UNESCO como Patrimônio Cultural da Humanidade apenas em 1997. Souza (2002) relata que, em 1979, foi realizado o 1º Encontro Nacional da Praia Grande, com a participação de representantes da Bahia, Pernambuco e Minas Gerais, que contribuíram com questões relacionadas à preservação e revitalização do centro histórico. A partir desse evento, foi criado o Programa de Preservação e Revitalização do Centro Histórico de São Luís (PPRCH).

Segundo Andrès (1998), o PPRCH iniciou oficialmente em 1981, com o intuito de elaborar pesquisas, projetos, divulgar trabalhos e supervisionar a execução de obras relacionadas a preservação e revitalização do Centro Histórico. As diversas intervenções feitas no Centro Histórico podem ser divididas em cinco etapas.

A primeira de 1980 a 1982, a segunda de 1983 a 1987. Essas duas fases iniciais vão da constituição do Projeto até o período em que houve praticamente uma paralisação das obras. De 1987 a 1990, há a terceira etapa, sendo que neste momento os projetos de intervenções urbanísticas são retomados com o epíteto de Projeto Reviver. No período de 1990 a 1994, há uma quarta etapa e pôr fim a partir de 1995 uma quinta etapa. (ANDRÉS, 1998).

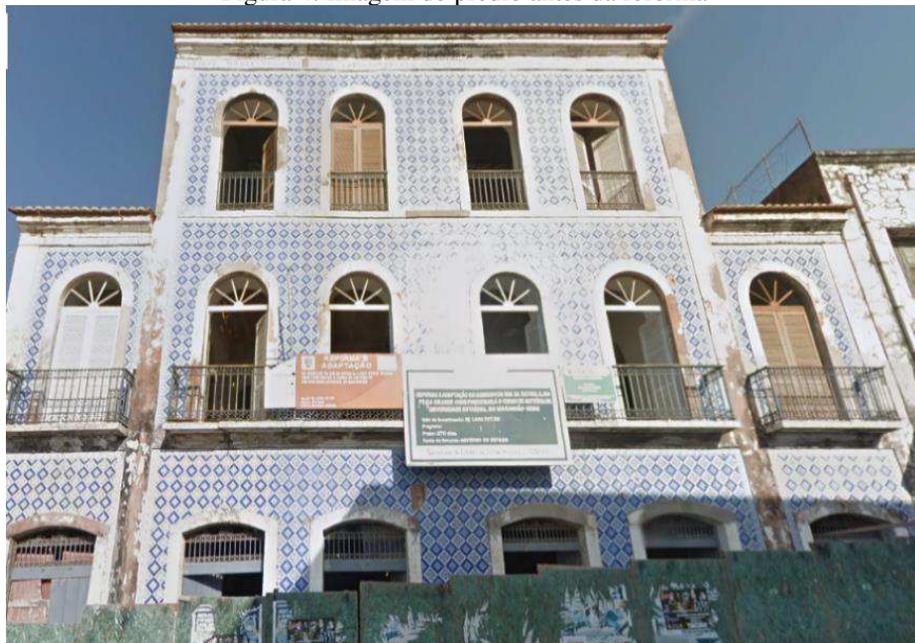
As intervenções realizadas no Projeto Reviver representaram uma amostra das propostas desenvolvidas por John Ulric Gisiger, sendo descritas no artigo sobre Preservação do

Patrimônio Cultural como estratégia utilizada para Manutenção do Poder Político. Essas intervenções incluíram a recuperação de imóveis destinados a atividades turísticas e administrativas, a criação de estacionamentos ao longo do Anel Viário e a proibição do tráfego em determinadas ruas. O projeto alcançou cerca de 10 hectares e recuperou um alto quantitativo de ruas, tornando-as exclusiva para pedestres.

O Programa de Desenvolvimento do Turismo do Nordeste (PRODETUR/NE) é a fase mais nova do programa de revitalização sendo datada de 1995 a 2001. O projeto continuou o que estava sendo feito pelo Projeto Reviver, envolvendo a recuperação do calçamento original, fiação elétrica e telefônica subterrânea, recuperação e modernização da rede de água, esgoto e drenagem, além da recuperação e adaptação de inúmeros imóveis, tais como Escola de Música, Faculdade de Arquitetura, Morada das Artes, Casa do Maranhão.

A Universidade Estadual do Maranhão transferiu seu curso de História para imóvel número 329, situado neste centro, no ano de 2013. A intenção era oferecer um ambiente tangível onde a história pode ser vivenciada de forma direta, através das edificações antigas, ruas, monumentos e espaços públicos.

Figura 4: Imagem do prédio antes da reforma

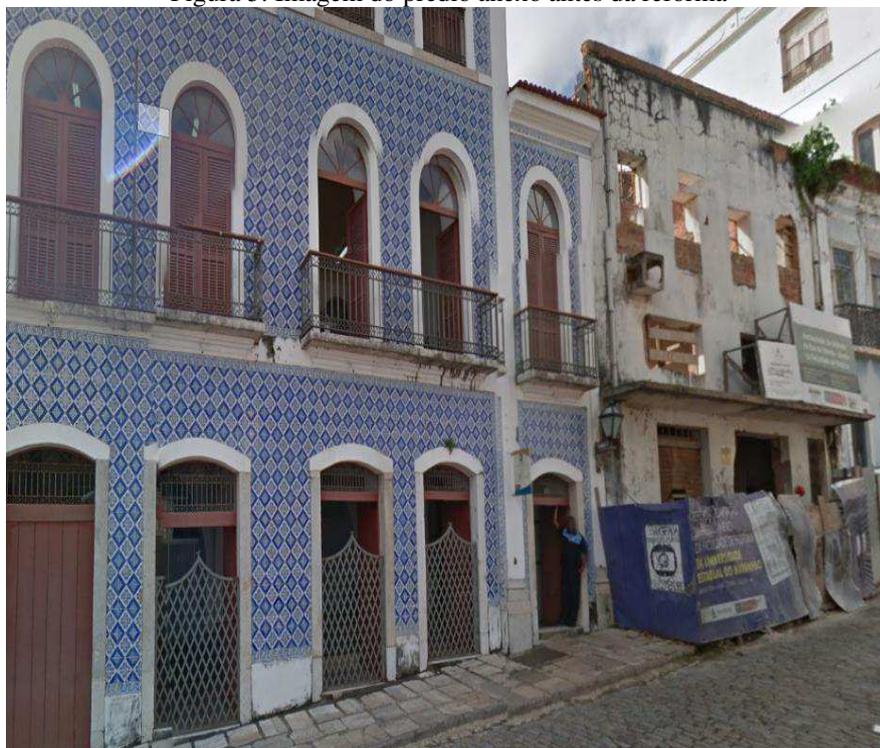


Fonte: Google Maps (2011)

Após a reforma do prédio principal, tornou-se necessário reformar o edifício adjacente, situado à direita do prédio principal, com o número 341, para melhor atender às necessidades do curso de História. Posteriormente, esse edifício reformado passou a servir como anexo ao prédio principal, proporcionando um espaço adicional que facilitou a ocupação das salas de

aula e a instalação da pós-graduação. As reformas começaram em 2014, porém foram previstas para serem concluídas em 2015.

Figura 5: Imagem do prédio anexo antes da reforma



Fonte: Google Maps (2015)

2.2. INSPEÇÃO PREDIAL

Na norma de inspeção predial nacional, o IBAPE/SP de 2012, relata os profissionais que podem realizar legalmente a inspeção predial. “As Inspeções Prediais deverão ser realizadas apenas por profissionais, engenheiros e arquitetos, devidamente registrados no CREA e CAU e dentro das respectivas atribuições profissionais, conforme resoluções do CONFEA e CAU-BR, preferencialmente membros do IBAPE, treinados e capacitados mediante cursos específicos promovidos pelo Instituto” (IBAPE/SP, 2012).

Segundo o livro Manual de engenharia diagnóstica, engenharia diagnóstica é a disciplina das investigações técnicas para determinar os diagnósticos de manifestações patológicas e níveis de desempenho das construções, visando aprimorar a qualidade ou apurar responsabilidades.

No livro, é mencionado um quadro que evidencia a interação das atividades diagnósticas e ferramentas, da aplicação prática, sendo dividido em sintomatologia, etiologia e terapêutica. Em resumo, a inspeção predial é uma avaliação que tem como objetivo descobrir se a edificação está funcionando corretamente e identificar necessidade de correção para evitar ou solucionar

um eventual problema. A figura abaixo descreva através de esquema a engenharia diagnóstica e as divisões da mesma.



Fonte: Livro Manual de engenharia diagnóstica, GOMIDE (2021)

2.2.1. Vistoria e Inspeção

Na área de sintomatologia, há distinção entre vistoria e inspeção. Segundo o dicionário Aurelio, vistoria é relacionada a revista, exame ou investigação em alguém ou algo. Já inspeção, o dicionário relaciona com o efeito de olhar, verificar, detectar problemas.

Na engenharia civil, a vistoria é voltada para relatórios, sendo registrados e documentados através de fotos, que constata os problemas identificados ou a inexistência dos mesmos. Segundo a IBAPE - SP, vistoria é “Processo de constatação predominantemente sensorial, que consiste em uma etapa da metodologia da Inspeção Predial (Norma de Inspeção Predial do IBAPE/SP:2021).”

Na construção civil é utilizada a vistoria em várias etapas da obra, averiguando métodos e processos específicos, a fim de identificar as condições de uma edificação, seja o todo ou partes dela. Sendo assim, é possível citar a vistoria de entrega/recebimento de obra, vistoria de imóveis para locatários, vistoria de acompanhamento de obra, entre outras.

A visita técnica com análises de documentos sendo pautados na verificação dos problemas é denominada inspeção. Segundo a IBAPE - SP, “Inspeção predial, é o processo de avaliação das condições técnicas de uso, operação, manutenção e funcionalidade da edificação e de seus sistemas e subsistemas construtivos, de forma sistêmica e predominantemente sensorial (na data da vistoria), considerando os requisitos dos usuários (ABNT NBR 16747:2020).”

Na figura 7, é possível visualizar os caracteres que devem estar presentes no laudo feito após a inspeção predial. Esse documento, é fundamental para garantir a segurança, a funcionalidade e a durabilidade do edifício, além de ser usado para melhor identificação das patologias e localização dos pontos focais.

Figura 7: Itens básicos do laudo de inspeção predial

ITENS BÁSICOS DO LAUDO DE INSPEÇÃO PREDIAL	
1	Identificação do solicitante;
2	Classificação do objeto da inspeção;
3	Localização;
4	Datas das vistorias e equipe;
5	Descrição técnica do objeto - Tipologia e padrão construtivo, utilização e ocupação e Idade da Edificação;
6	Nível utilizado de inspeção (nível 1, 2 ou 3);
7	Documentação analisada;
8	Critério e Metodologia da Inspeção
9	Lista de verificação dos elementos construtivos e equipamentos vistoriados com a descrição e localização das respectivas anomalias e falhas. - Classificação e análise das anomalias e falhas quanto ao grau de risco (crítico, regular ou mínimo).
10	Lista de recomendações técnicas;
11	Lista de prioridade;
12	Classificação da qualidade de manutenção (atende, não atende ou atende parcialmente);
13	Lista de recomendações gerais e sustentabilidade;
14	Relatório Fotográfico (pode ser anexo ao Laudo ou, ainda, junto de cada problema constatado e descrito no item 9);
15	Recomendação do prazo para nova Inspeção Predial;
16	Data do Laudo;
17	Assinatura do(s) profissional(ais) responsável(eis), acompanhado do nº. do Crea;
18	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo CREA ou RRT emitida pelo CAU.

Fonte: IBAPE (2012)

Portanto, a diferença fundamental entre vistoria e inspeção reside no fato de que a vistoria é predominantemente visual, não se destinando à análise aprofundada ou à descrição detalhada dos problemas encontrados, enquanto a inspeção envolve a elaboração de um documento baseado em uma análise mais criteriosa.

2.2.2. Auditoria e Perícia

A auditoria é a fase em que se verifica o fato em questão. Durante essa etapa, é essencial assegurar que todos os aspectos observados estejam em conformidade com as normas e padrões

estabelecidos. Com a comparação com as normas, é possível identificar desvios ou inconformidades, garantindo que a edificação ou projeto em análise atenda aos critérios de qualidade, segurança e funcionalidade esperados. Além disso, a auditoria fornece uma base sólida para a tomada de decisões corretivas e preventivas, contribuindo para a melhoria contínua dos processos e a manutenção da integridade das construções.

A auditoria é a fase em que se realiza o atestamento ou não da conformidade do fato. O objetivo da ferramenta direta é comparar as referências técnicas, como por exemplo as NBR 's, projetos e especificações técnicas com o objeto estudado (GOMIDE et al., 2021).

A perícia é uma investigação técnica, com o objetivo de analisar, esclarecer e fornecer conclusões sobre determinados fatos ou situações. Esse tipo de perícia é essencial para identificar a causa de defeitos, falhas e patologias em construções, além de verificar a estrutura, o desempenho das instalações, estado de conservação da edificação entre outros objetos de análise.

A perícia é um exame especializado que tem como principal função a observação, investigação, inspeção, ou uma pesquisa rigorosa realizada por um especialista. O estudo incide no planejamento, projeto, obra em execução ou concluída, com objetivos essenciais na causa do evento. Promovendo a origem, a causa e a ação do fato ou das condições do imóvel. (GOMIDE et al., 2021)

2.2.3. Consultoria

Como principal ferramenta diagnóstica indireta que é a soma do prognóstico e prescrição, tem-se a consultoria. Que por sua vez, oferece recomendações com o reparo que deverá ser realizado (GOMIDE et al., 2021).

O prognóstico refere-se à previsão do comportamento futuro de uma edificação ou componente com base na análise de suas condições atuais, prevendo possíveis falhas, deteriorações ou problemas que podem surgir se nenhuma ação for tomada. Já a prescrição, refere-se as recomendações específicas sobre os reparos ou intervenções necessárias para corrigir os problemas identificados. Essas recomendações são detalhadas e podem incluir técnicas de reparo, materiais a serem usados, cronogramas de manutenção e outras ações preventivas.

2.3. PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES

A palavra patologia é frequentemente utilizada tanto na construção civil quanto na área da saúde, visto que ambas as áreas possuem condições que afetam o bem-estar, segurança e qualidade de funcionamento de parte ou do total da estrutura física ou do corpo humano.

O laboratório de patologia geral da Universidade Estadual de Goiás (UFG) descreve a palavra patologia como, o ramo da ciência médica que estuda as alterações morfológicas e fisiológicas dos estados de saúde. Seguindo a morfologia da palavra, a mesma, possui origem do grego "pathos", significando sofrimento, alteração, anomalia ou doença, enquanto "logia" significa estudo ou ciência. Logo, o termo no sentido literal significa o estudo da doença.

Assim, a patologia das edificações concentra-se na análise de anomalias ou dificuldades (equivalentes a doenças) que afetam o edifício, bem como nas mudanças anatômicas e funcionais que ocorrem nele. Essas condições podem surgir de maneira congênita, durante a construção (devido ao uso inadequado de materiais e métodos construtivos) ou durante a fase de concepção do projeto, ou ainda, patologias que podem desenvolver-se ao longo do tempo. (FRANÇA, 2011).

Segundo Gonçalves (2015), os defeitos patológicos não surgem de fatores isolados e únicos, visto que são influenciados por um conjunto de variáveis, sendo essas classificadas segundo o processo patológico. Com o processo, os sintomas apresentados, a causa que gera o problema ou ainda a etapa do processo produtivo em que ocorrem, é possível classificá-las, além de apontar falhas no sistema de controle de qualidade.

É válido destacar que a diferença entre origem das patologias e as causas da mesma. A origem tem relação com a etapa do processo construtivo que durante esse processo ocorrem os erros e falhas, surgindo as patologias posteriormente. Já as causas, tem relação com os fatores que provocam de forma direta ou indireta as patologias, corrobora Berti (2019).

2.3.1. Congênitas

Essas patologias surgem na etapa de projeto, quando os mesmos estão em discordância com as Normas Técnicas, resultando em erros relacionados a dimensionamentos e detalhamento.

2.3.2. Construtivas

Essas patologias surgem na etapa de execução da obra, geralmente estão relacionados a mão de obra desqualificada para o serviço em execução, aplicação de materiais em locais inadequados.

2.3.3. Adquiridas

Essas patologias surgem ao decorrer da vida útil da edificação, geralmente estão relacionados ao resultado da exposição ao meio, como as intempéries que afetam a construção com o decorrer do tempo.

2.4. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

As manifestações patológicas podem surgir com o tempo, tendo causas diversas, como incompatibilidade estrutural, infiltrações, ações biológicas, materiais usados inadequadamente entre outros fatores. A norma disponibilizada, em 2012, pelo IBAPE, fornece diretrizes e critérios para a análise de manifestações patológicas por meio de vistorias. Com base nesta norma, é possível classificar as patologias de acordo com sua natureza, nível e grau.

Fioriti (2016) afirma que o termo correto para se referir aos danos, ou anomalias, em edificações é manifestações patológicas, ou ainda processos patológicos. E para que o dano, ou anomalia, seja corretamente solucionado é necessário que se conheça sua origem, sua causa, bem como sua evolução e aspecto final. Cada material construtivo apresenta suas próprias anomalias características e apresentam diferentes causas e métodos de reparo.

2.4.1. Umidade

A umidade pode estar relacionada com a presença de líquido ou vapor de água no ambiente ou local específico. As causas dessa patologia são diversas sendo as mais comuns a condensação, capilaridade e infiltração. A condensação está relacionada com o contato de uma superfície com temperatura mais baixa e outro com temperaturas mais altas, favorecendo o desenvolvimento de organismos vivos. A capilaridade se associa a água advinda da fundação, subindo geralmente pela alvenaria por falta de impermeabilização. A infiltração tem diversos fatores que colaboram para o aparecimento da mesma.

2.4.2. Bolor

O bolor e mofo são um conjunto de organismos vivos que se multiplicam em ambientes com alta concentração de umidade, principalmente em locais cujo a frequência de iluminação e ventilação são reduzidas ou nulas.

2.4.3. Eflorescência

A eflorescência, de acordo com Joffily e Oliveira (2013), acontece devido os sais e o cal presente em alguns materiais. Com a água enteando em contato com esses materiais, após a evaporação da mesma, ocorre a cristalização no local o que gera as manchas brancas.

2.4.4. Fissuras, Trincas e Rachaduras

As fissuras, trincas e rachaduras se diferenciam pelo tamanho e profundidade. Segundo a norma NBR 9573 de 2003, são classificadas como fissuras as aberturas inferiores a 0,5mm, como trincas as aberturas de até 1mm, e rachaduras as aberturas maiores que 1mm.

2.4.5. Desagregação do Concreto

A desagregação do concreto acontece quando parte do concreto da estrutura deslaca, causando diminuição da resistência da estrutura e corrosão da armadura. Segundo Trindade (2015), existem diversas condições que causa a desagregação do concreto, dentre elas: fissuras, concreto sofrendo corrosão, ataques biológicos, movimentação das formas e a calcinação.

2.4.6. Corrosão de Armaduras

A corrosão ocorre quando um material apresenta degradação ao decorrer do contato destes com o ar e a umidade. Quando se trata especificamente dos vergalhões, geralmente, a corrosão tem relação com a camada de concreto não atinge o cobrimento mínimo, provocando ferrugem e diminui sua resistência da estrutura.

As patologias são as mais diversas tendo múltiplas causas, contudo deve-se ter um acompanhamento adequado para não evoluir. As patologias podem ser classificadas enquanto ao grau de risco e os níveis conforme a inspeção.

2.5. CLASSIFICAÇÃO DAS PATOLOGIAS

A classificação das patologias quanto ao grau e nível de irregularidade na construção, são apontadas em grau de risco mínimo, médio e crítico, além de nível 1, 2 e 3. A NBR 16747(ABNT, 2020) determina que as irregularidades constatadas devem ser classificadas em falhas ou anomalias.

2.5.1. Grau de risco

Otoni et al. (2019) destacam que, independentemente do nível da inspeção, é essencial que esta seja capaz de promover a classificação das falhas e anomalias identificadas quanto ao grau de risco que estas podem oferecer aos usuários.

O grau de risco considera o risco que o usuário é submetido, riscos ao meio ambiente e ao patrimônio em si (IBAPE/SP, 2012). Dessa forma, o IBAPE classifica o grau de risco em mínimo, médio e crítico, sendo considerado fatores de manutenção, operação, estrutura, degradação de matérias, impactos ambientais entre outros.

No Grau Mínimo, a patologia está relacionada somente a estética da edificação, ou seja, de baixa complexibilidade técnica, não representando ameaça a estabilidade do imóvel ou ao valor imobiliário do mesmo IBAPE/SP (2012). Exemplos desse grau são eflorescências, Fissuras nas pinturas entre outras.

Figura 8: Eflorescência na parede



Fonte: Site VivaDecora (2022)

No Grau Médio, a patologia está relacionada a falha ou anomalia levantada pode provocar a perda parcial do desempenho e funcionalidade do imóvel sem oferecer empecilho a operação direta de seus sistemas ou promover a deterioração precoce IBAPE/SP (2012). Exemplos desse grau são manchas de unidade, infiltrações entre outras.

Figura 9: Mancha de unidade



Fonte: Site Chatuba Materiais de Construção (2023)

No Grau Crítico, a patologia está relacionada a falha ou anomalia levantada representa risco a saúde e segurança dos usuários, promovendo uma excessiva perda de desempenho e funcionalidade, encarecimento de manutenção e recuperação, acentuada desvalorização, comprometimento da vida útil, e possível paralisação da edificação IBAPE/SP (2012). Exemplos desse grau são Deslocamento do concreto, Corrosão da armadura estrutural entre outras.

Figura 10: Deslocamento do concreto



Fonte: Site Faz Fácil (2018)

2.5.2. Nível conforme a inspeção

Para aplicabilidade das vistorias, o IBAPE as dividiu em 3 níveis, sendo analisado características técnicas da edificação, as práticas de manutenção e operação existentes, classificando quanto a complexidade e elaborações de laudos.

O nível 1 está relacionada em construções com baixa complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos. Normalmente empregada em edificações com planos de manutenção muito simples ou inexistentes. A Inspeção Predial nesse nível é elaborada por profissionais habilitados em uma especialidade IBAPE/SP (2012).

O nível 2 está relacionada em construções com média complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos médios e com sistemas convencionais. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos, com ou sem plano de manutenção, mas com empresas terceirizadas contratadas para execução de atividades específicas como: manutenção de bombas, portões, reservatórios de água, dentre outros IBAPE/SP (2012).

O nível 3 está relacionada em construções com alta complexidade técnica, de manutenção e operação de seus elementos e sistemas construtivos, de padrões construtivos superiores e com sistemas mais sofisticados. Normalmente empregada em edificações com vários pavimentos ou com sistemas construtivos com automação IBAPE/SP (2012).

2.5.3. Anomalias

As anomalias nas edificações podem se manifestar após erros na manutenção, materiais de qualidade inferior ao adequado, fazer uma construção sem seguir normas técnicas ou até mesmo falta de manutenção regular. Esses são alguns motivos para o aparecimento de infiltrações, descolamento de revestimento, fissuras, deslocamento da pintura entre outros.

Segundo o IBAPE/SP de 2012, as anomalias e falhas constituem não conformidades que impactam na perda precoce de desempenho real ou futuro dos elementos e sistemas construtivos, e redução de sua vida útil projetada. Podem comprometer, portanto: segurança; funcionalidade; operacionalidade; saúde de usuários; conforto térmico, acústico e lumínico; acessibilidade, durabilidade, vida útil, dentre outros parâmetros de desempenho definidos na ABNT NBR 15575.

As anomalias podem ser classificadas em endógenas, exógenas e funcionais dependendo da perda de desempenho obtido pela mesma. Segundo a NBR 16747, as anomalias Endógenas, tem origem na etapa construtiva, ou seja, quando a obra ainda está na fase de execução, seja

por erro no projeto sendo o mesmo técnico ou no dimensionamento do material, execução incorreta do projeto, falta de supervisão entre outros motivos, porém, dificilmente essas anomalias se manifestam na fase.

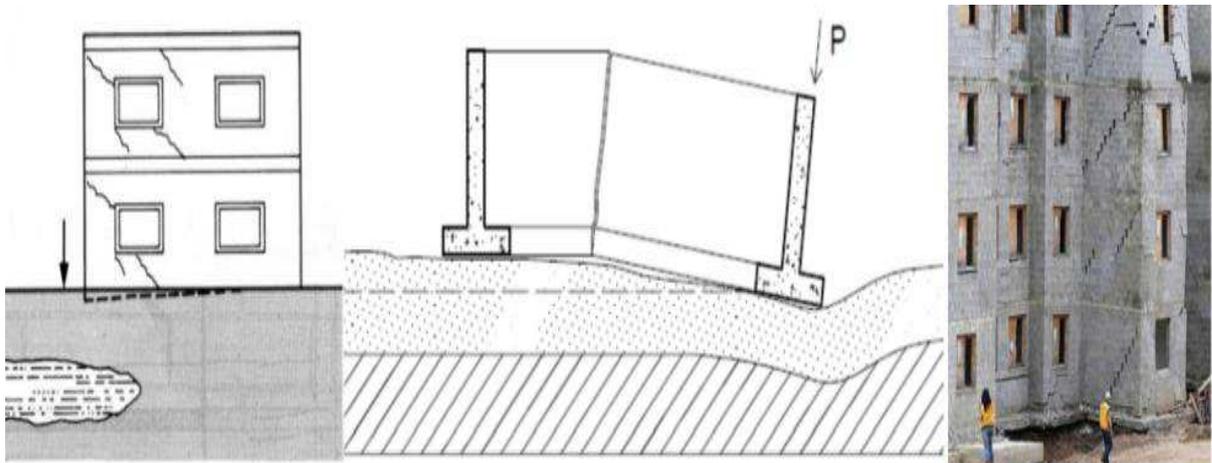
Figura 11: Tijolos colocados colados a viga – Anomalia Endógenas



Fonte: Patologia e recuperação de obras ENG 1690 (2016)

As anomalias Exógenas acontecem por eventos externos a edificação, sendo em maioria envolvendo o solo do local. Um exemplo disso é uma escavação do terreno próximo a um prédio alheio, que com a escavação do solo, o edifício pode ter fraqueza na sua fundação, podendo gerar recalque diferencial. Segundo a NBR 16747, as anomalias exógenas são quando a perda de desempenho está relacionada a fatores externos a edificação.

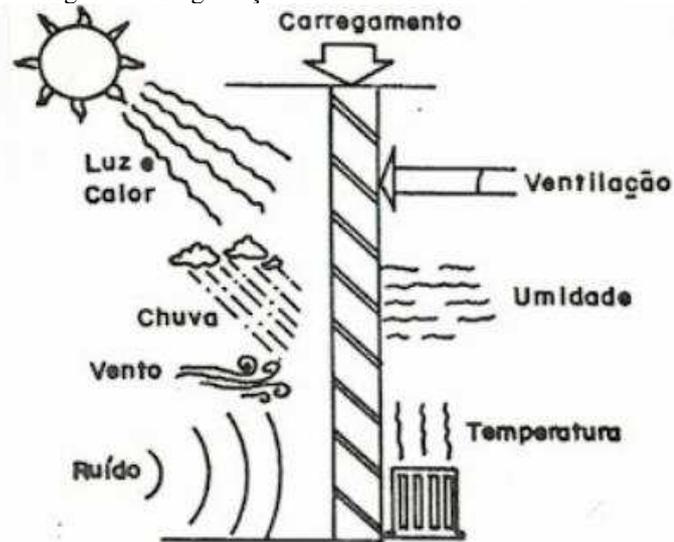
Figura 12: Recalque diferencial – Anomalia Exógenas



Fonte: Site GeoSensori (2019)

Outra patologia, é a anomalia funcional, segundo a mesma norma, está relacionada com a degradação natural da construção através da ação de deterioração com o passar do tempo. Geralmente essa anomalia está relacionada com as intempéries. A figura abaixo mostra fatores com contribuem para essa anomalia.

Figura 13: Degradação natural – Anomalia Funcionais



Fonte: Site Materials and materials (2013)

2.5.4. Falhas

As falhas, segundo a NBR 16747 se caracterizam pela perda de desempenho de um elemento, sistema ou subsistema construtivo devido ao uso, operação e manutenção. Essas falhas podem manifestar-se de diversas maneiras, incluindo a diminuição da eficiência funcional, a degradação dos materiais utilizados e a redução da segurança estrutural.

Além disso, o impacto das falhas pode variar em gravidade, visto que dependendo do grau dos defeitos, podem comprometer a integridade e a durabilidade da construção. A identificação e a correção tempestiva dessas falhas são essenciais para garantir a longevidade e a funcionalidade das edificações, além de preservar a segurança dos ocupantes e a qualidade do ambiente construído.

Figura 14: Falha de rejunte, Patologia na fachada lateral e posterior



Fonte: Oliveira, 2013

3 METODOLOGIA

O presente trabalho tem como objeto de estudo o imóvel histórico e considerado patrimônio histórico pela UNESCO, sendo esse, cedido para prédio de história da Universidade Estadual do Maranhão. A análise deste estudo, é exposta através de pesquisas bibliográficas sobre a história de São Luís e como ocorreu a origem da cidade, além disso, retratou-se parte da história do casarão de objeto do trabalho, visto que não há muitas fontes mencionando o mesmo. Dessa maneira, também se apresentou o estudo das principais patologias frequentes em patrimônios históricos.

3.1. ÁREAS DE ESTUDO

Nas pesquisas descritivas, foi utilizado diversos instrumentos para coleta de dados e análise de documentos. Através do embasamento teórico, tem-se a facilitação da identificação e exposição dos problemas no estudo de caso do prédio visto que é a principal base para.

O embasamento teórico inclui a análise de normas técnicas, como as NBRs específicas (NBR 16747 e NBR 5674), a revisão de literatura especializada em patologias de edificações históricas, e a consulta a trabalhos acadêmicos e artigos científicos que abordam questões semelhantes. Com esse conhecimento teórico, é possível compreender melhor as causas das patologias, os impactos na estrutura do prédio e as possíveis soluções para mitigar esses problemas, garantindo uma abordagem mais precisa e fundamentada na análise do caso. A pesquisa também estendeu-se a sites, entre outros recursos para a coleta de dados.

Além disso, utilizou-se trabalhos de monografia e artigos que relatavam a história da origem da ilha de São Luis e como a cidade se desenvolveu. Sobre o casarão os dados encontrados foram limitados, visto que não havia estudos referentes ao prédio na biblioteca da UEMA Campus e não havia na biblioteca do próprio prédio.

Ademais, foi realizado uma inspeção no local para coletar informações com maior riqueza de detalhes. Durante a visita in loco, foi feito um relatório fotográfico para captar e documentar as patologias ali existentes. Para fazer uma vistoria mais assertiva, foi necessário haver o acompanhamento de um funcionário do prédio durante a inspeção, visto que o prédio tem diversas salas e escadas sendo de suma importância observar a maior quantidade de áreas possíveis.

3.2. FLUXOGRAMA

Após reunir as fotos e os conhecimentos adquiridos durante a vistoria, aplicamos a Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) e, também o preenchimento de uma planilha, sendo usado para classificar e expor as manifestações patológicas, que posteriormente iremos retratar. Após o preenchimento da planilha, aplicou-se um ranking dos maiores índices para o menor índice da Matriz GUT. Essas informações facilitam a organização da pesquisa e a compreensão do leitor que irá estudar do presente trabalho.

Figura 15: Fluxograma do estudo de caso



Fonte: Autor (2024)

3.2.1. Formulário

O formulário citado anteriormente, foi preenchido ao decorrer da inspeção. O mesmo é preenchido avaliando localização da manifestação patológica no prédio, descrição da mesma, grau de risco e nível de risco para a edificação, anomalia ou falha e a matriz GUT. Podemos visualizar o formulário efetuado na Tabela 1 e o mesmo preenchido está no apêndice L.

Tabela 1: Tabela de formulário de inspeção

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO							
INSPEÇÃO IN LOCO					MATRIZ GUT		
LOCALIZAÇÃO	MANIFESTAÇÃO PATOLOGICA/ DESCRIÇÃO	GRAU DE RISCO	NIVEL	ANOMALIA/FALHA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA

Fonte: Autor (2024)

3.2.2. Matriz GUT

A Matriz GUT, segundo Pires (2023), tem prioridade da classificação, sendo definida pela soma dos pesos, que variam de 1 a 5 dependendo do estado de manifestação, atribuídos por gravidade, urgência e tendência.

Tabela 2: Tabela da Matriz GUT

GRAVIDADE	NIVEL
SEM GRAVIDADE	1
POUCO GRAVIDADE	2
GRAVE	3
MUITO GRAVE	4
EXTREMAMENTE GRAVE	5
URGÊNCIA	NIVEL
PODE ESPERAR	1
POUCO URGENTE/ PRAZO AINDA É LONGO	2
O MAIS RAPIDO POSSIVEL	3
É URGÊNCIA	4
AÇÃO IMEDIATA	5
TENDÊNCIA	NIVEL
NÃO TEM TENDÊNCIA DE PIORAR	1
VAI PIORAR A LONGO PRAZO	2
VAI PIORAR A MÉDIO PRAZO	3
VAI PIORAR A CURTO PRAZO	4
VAI PIORAR RAPIDAMENTE	5

Fonte: Autor (2024)

Através dessas atribuições foi possível preencher a tabela do formulário, deixando a inspeção mais completa.

- Gravidade tem relação como a intensidade e impacto da patologia, sendo atribuída um peso ou um nível variando de 1 a 5, sendo 5 o nível de maior gravidade.
- Urgência está relacionada ao tempo que a patologia pode esperar por uma solução.
- Tendência está relacionada a possibilidade da patologia agravar caso demore a ser solucionada.

Para obter o resultado da Matriz, é preciso multiplicar o valor determinado na categoria Gravidade pelo valor da categoria Urgência e, em seguida, pelo valor da categoria

Tendência. Por exemplo, supondo que a Gravidade seja dois, urgência seja três e Tendência seja dois. O resultado da matriz, nesse caso, será doze.

Posteriormente, é elaborado um ranking de prioridades para determinar quais patologias necessitam de tratamento emergencial. Esse ranking é crucial para identificar as áreas que requerem intervenções imediatas, garantindo a segurança e a integridade estrutural do edifício. Além de classificar as patologias por ordem de maior prioridade segundo a Matriz GUT, também são analisadas as soluções mais adequadas para os cinco maiores rankings de problema identificado. Isso inclui a avaliação de métodos de reparo, materiais a serem utilizados e técnicas específicas para resolver cada tipo de deterioração. Essa abordagem sistemática permite um planejamento das ações corretivas, assegurando que os recursos sejam aplicados de maneira eficaz para resolver as questões mais críticas e preservar a longevidade da estrutura.

3.2.3. Inspeção

A inspeção, por necessitar de analisar todos os locais do prédio, contou com o acompanhamento de um funcionário, o que possibilitou uma vistoria mais eficaz e detalhada. Esse trabalhador, sendo conhecido e se apresentado como "Maju", ofereceu insights valiosos ao compartilhar aspectos da rotina diária no casarão, além disso, relatou como as patologias presentes influenciavam o cotidiano dos ocupantes. O "Maju" detalhou alguns problemas, sendo esses estruturais, como fissuras nas paredes e a presença de mofo, impactavam não apenas a segurança, mas também o conforto e a funcionalidade dos espaços utilizados.

A experiência do funcionário e conhecimento prático do edifício, permitiram uma compreensão mais profunda das áreas críticas que necessitam de intervenção, além de fornecer contexto histórico sobre a evolução das patologias ao longo do tempo. Esse relato, combinado com a observação direta durante a inspeção, foi crucial para identificar prioridades e planejar medidas de conservação e reparo de forma mais precisa e eficiente.

A contribuição de Maju foi essencial para delinear uma abordagem mais completa e informada na manutenção e preservação do casarão, garantindo que todas as áreas problemáticas fossem devidamente abordadas e que as intervenções planejadas fossem baseadas em uma compreensão abrangente das condições reais do edifício.

4 ESTUDO DE CASO E MATRIZ GUT

4.1. LOCALIZAÇÃO DO PRÉDIO

O prédio tem localização no Centro de São Luís, próximo ao Terminal de Integração da Praia Grande, na mesma travessa do Teatro João do Vale. O Sobrado com localização perpendicular a Travessa Boa Ventura e Rua da Estrela, tendo o número 329 para o prédio antigo e o número 341 para o prédio anexo.

Figura 16: Imagem de Localização do prédio



Fonte: Google Earth

O Casarão Histórico fica na zona urbana histórica da cidade de São Luís, possuindo tráfego reduzido, uma vez que a curva da Travessa Boa Ventura para Rua da Estrela é de mão única, limitando o fluxo de veículos. Além disso, o tráfego no sentido oposto é restrito por obstáculos que impedem a passagem em direção ao Teatro João do Vale. Essas restrições contribuem para a preservação do ambiente histórico e reduzem a interferência do tráfego moderno na área. Na figura abaixo, é possível visualizar onde o prédio está situado próximo a praia grande e ao lado do prédio do Tambor de Criola e o Teatro João do Vale.

Figura 17: Imagem de Localização do prédio

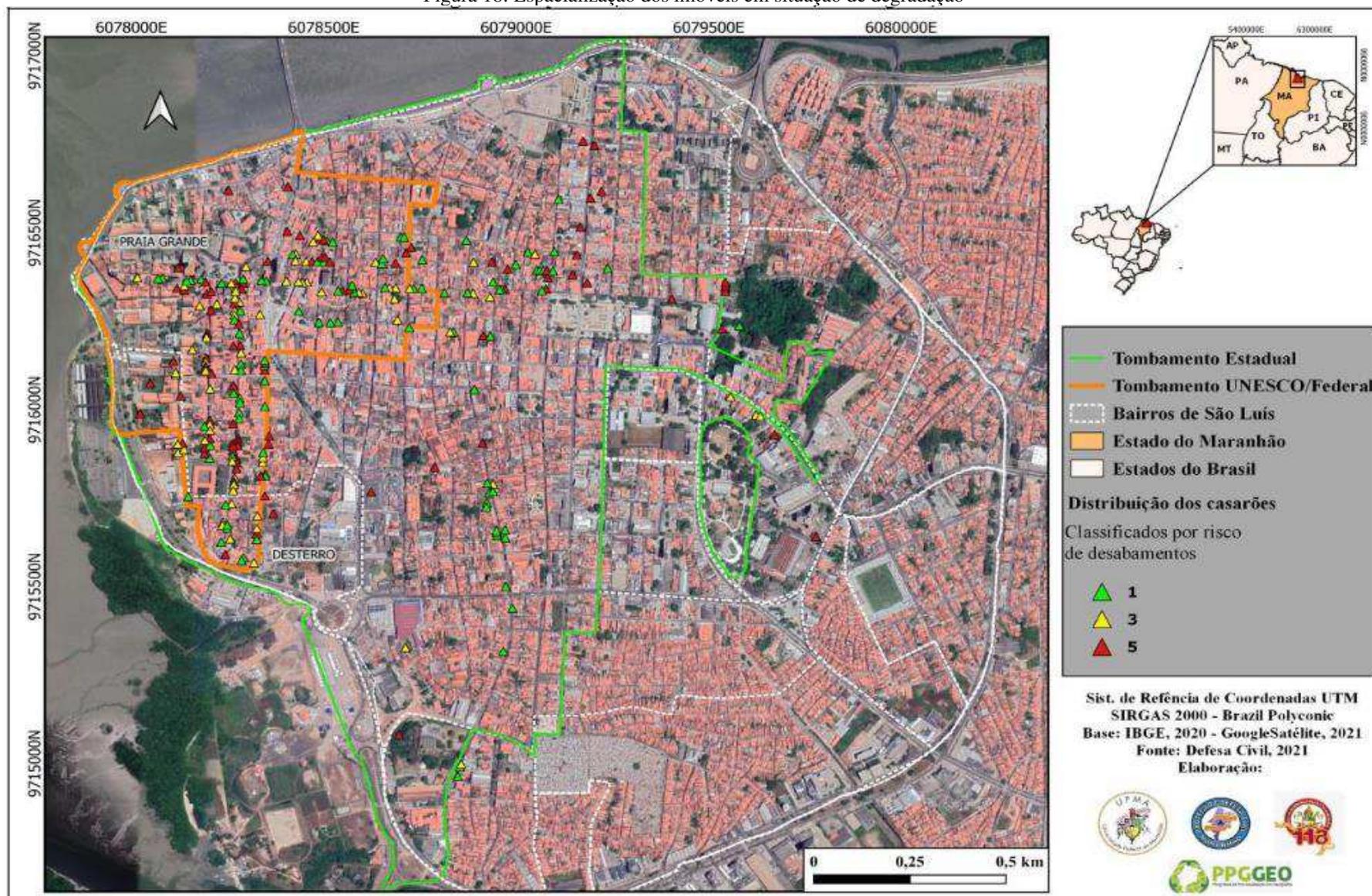


Fonte: Google Earth

O artigo “Indicadores de monitoramento dos riscos ao patrimônio histórico: o caso de São Luís-MA”, escrito pelo Capitão Veiga, inclui uma imagem retirada da Defesa Civil em 2021. Essa imagem apresenta diversos casarões do centro histórico de São Luís e a classificação por risco de desabamentos, principalmente na área de casarões tombados pela UNESCO, destacada em laranja no mapa abaixo.

Essa classificação de risco, varia entre 1, 3 e 5, sendo 5 o grau mais crítico. O prédio do curso de História é classificado como nível 3, assim como a maioria dos prédios próximos ao mesmo. Essa classificação reflete a necessidade urgente de intervenções de manutenção e conservação para prevenir deteriorações e garantir a segurança estrutural e histórica desses edifícios. A imagem e os dados apresentados no artigo sublinham a vulnerabilidade dos casarões históricos e a importância de um monitoramento contínuo para a preservação do patrimônio cultural de São Luís. O mapa abaixo demonstra os dados descritos anterior, destaca-se que a área em laranja apresenta um quantitativo significativo dos casarões do centro histórico, incluindo o prédio do curso de história.

Figura 18: Espacialização dos imóveis em situação de degradação



Fonte: Defesa Civil, apud Veiga, 2023.

4.2. ESTUDO DE CASO DA ESTRUTURA DO PRÉDIO

O prédio, juntamente com o anexo, apresenta estruturas compostas por diversos materiais. O edifício mais antigo é predominantemente construído em madeira, incluindo escadas, vigas e pisos, refletindo a técnica construtiva da época de sua construção. Em contraste, o anexo, por ser de construção mais recente, possui uma estrutura com escadas de metal, além de vigas e pilares de concreto.

Figura 19: Imagem do prédio e anexo visto de cima



Fonte: Google Earth

A parte destacada pela cor branco, diz respeito a parte antiga do prédio, tendo arquitetura mais antiga, já a parte na cor rosa, diz respeito ao anexo do prédio, sendo composto por materiais como concreto e aço, tendo uma arquitetura mais atual.

É importante ressaltar que não foi possível inspecionar o interior das salas de aula, uma vez que as chaves são administradas pelos professores responsáveis. Durante o momento da vistoria, algumas salas estavam trancadas, enquanto outras estavam em uso, o que impossibilitou a avaliação desses espaços. Esta limitação impediu uma análise completa e detalhada de todas as áreas do prédio, deixando potencialmente algumas manifestações patológicas não identificadas nessas salas.

4.3. ESTRUTURAS DE MADEIRA

4.3.1. Escadas de Madeira

O casarão ainda preserva algumas estruturas em madeira. As escadas em madeira, por exemplo, são um testemunho do estilo arquitetônico da época em que foi construído e posteriormente

restaurado quando reformado. No entanto, ao analisar a estrutura e o estado de conservação dessas escadas, é possível observar diversos sinais de deterioração.

Figura 20: Imagem da escada do lado marcado de branco



Fonte: Autor (2024)

Na estrutura há evidente desgaste e fissuras nas vigas de madeira, indicando a perda de integridade estrutural. Nas partes mais escuras da madeira, a presença de mofo e furos causados por organismos é notável, resultado da ação prolongada de umidade e ação de seres orgânicos. Essa combinação de fatores, juntamente com a degradação natural ao longo do tempo, compromete significativamente a resistência da estrutura, aumentando o risco que podem afetar a segurança do edifício. No apêndice A, é possível visualizar mais fotos das patologias retratadas.

Figura 21: Imagem de Vigas de escadas



Fonte: Autor (2024)

Foi utilizado a Matriz GUT para mostrar de forma clara a patologia. Nesse tópico, foi atribuído peso 3 (grave) em gravidade, visto que causa riscos à segurança e saúde dos alunos que frequentam o casarão, além de risco ao patrimônio histórico. Na categoria urgência, obtive o peso 3 (o mais rápido possível), visto que há constante uso dessas estruturas em estado comprometido. Na categoria Tendência, obtive peso 3 (piorar a médio prazo), uma vez que há partes da estrutura em bom estado suportando a distribuição do peso por determinado tempo. O produto das categorias desse tópico resultou em **27 pontos**.

4.3.2. Guardas-corpos

Os guardas-corpos das escadarias, compostos por balaústres de madeira e ferro, apresentam sinais evidentes de uso prolongado e desgaste ao longo do tempo. Esses elementos, que originalmente combinavam estética e segurança, agora exibem marcas de deterioração. O desgaste é particularmente notável nas áreas mais expostas ao contato frequente, como o corrimão, que possui fissuras visíveis nas junções, comprometendo sua integridade estrutural, como é possível observar na figura abaixo.

Figura 22: Imagem de guarda corpo



Fonte: Autor (2024)

Os guardas-corpos da fachada do prédio estão visivelmente desgastados e apresentam uma folga em sua base. Esse desgaste é evidenciado por rachaduras na madeira, oxidação da estrutura e

deformações na estrutura de suporte, como mostra a figura abaixo. No apêndice B, é possível visualizar mais fotos das patologias retratadas.

Figura 23: Imagem de guarda corpo da fachada



Fonte: Autor (2024)

Dessa forma, foi atribuído peso 3 (grave) em gravidade, visto que mesmo causando riscos, o corrimão da escada, está com uma pequena rachadura e o corrimão da fachada não é possível ter acesso facilmente. Na categoria urgência, obtive o peso 3 (o mais rápido possível), visto que afeta o cotidiano das pessoas que frequentam o prédio. Na categoria Tendência, obtive peso 4 (piorar a curto prazo), uma vez que a patologia vai se agravar com as intempéries no caso do guarda corpo da fachada, e com o uso no caso do corrimão da escada. O produto das categorias desse tópico resultou em **36 pontos**.

4.4. ESTRUTURAS DE CONCRETO

As estruturas de concreto existente no prédio, estão localizadas no prédio anexo. Ao observar a parte externa no anexo, notou-se que as vigas do corredor estão com as armaduras positiva visíveis e avançadas em oxidação, visto que o cobrimento da viga não está mais presente na mesma. Ao analisar o comprimento de concreto da viga, foi possível observar que não atende o cobrimento mínimo da viga, visto que é inferior a 3 centímetros, não atendendo a NBR 6118:2014. É possível visualizar a patologia descrita na figura 24 e também no apêndice C.

Figura 24: Armadura exposta e oxidada



Fonte: Autor (2024)

Assim, foi atribuído peso 3 (grave) em gravidade, visto que causa riscos à segurança de quem passa pelo local. Na categoria urgência, obteve o peso 3 (o mais rápido possível), visto que afeta o cotidiano das pessoas que frequentam o prédio. Na categoria Tendência, obteve peso 2 (piorar a longo prazo), uma vez que a patologia vai se agravar com as intempéries e com o contato da armadura com o oxigênio, deixando-a menos resistente. O produto das categorias desse tópico resultou em **18 pontos**.

4.5. ESTRUTURA METÁLICAS

4.5.1. Ponte Metálica

A ponte metálica que conecta o prédio antigo ao anexo exibe sinais evidentes de desgaste. As extremidades da ponte, em particular, mostram áreas significativas de ferrugem, indicando a deterioração do material devido à exposição prolongada aos elementos naturais e à falta de anticorrosivos e antioxidantes na instalação. A falta de manutenção adequada agrava gradativamente a situação, visto que a ferrugem não tratada pode comprometer a integridade estrutural da ponte, tornando-a potencialmente perigosa para os usuários.

Figura 25: Ponte metálica com ferrugem



Fonte: Autor (2024)

Dessa maneira, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, visto que a ferrugem não corroeu grande parte da estrutura, não comprometendo a resistência até então. Na categoria urgência, obteve o peso 2 (pouco urgente), visto que está presente somente em alguns pontos da estrutura. Na categoria Tendência, obteve peso 2 (piorar a longo prazo), uma vez que a patologia vai se agravar com as intempéries e com o contato com o oxigênio, deixando-a menos resistente. O produto das categorias desse tópico resultou em **8 pontos**.

4.5.2. Suporte para Ar-Condicionado

Na área externa do prédio antigo, é possível observar vários aparelhos de ar-condicionado instalados. Ao analisá-los, nota-se que os suportes estão enferrujados, o que pode comprometer a integridade das mãos francesas. Essa deterioração dos suportes devido à ferrugem aumenta o risco de acidentes, pois enfraquece a sustentação dos aparelhos. A ferrugem nas mãos francesas não só diminui a resistência do suporte, mas também indica a necessidade de manutenção para evitar falhas catastróficas. Além disso, a exposição contínua dos aparelhos de ar-condicionado a suportes enferrujados pode resultar em danos aos próprios aparelhos, diminuindo sua eficiência e vida útil. A figura abaixo mostra um dos suportes de ar-condicionado que estão sofrendo dessa patologia.

Figura 26: Suporte com ferrugem



Fonte: Autor (2024)

Assim, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, visto que não causa grandes riscos à segurança dos discentes e docentes. Na categoria urgência, obteve o peso 1 (pode esperar), visto que não afeta o cotidiano das pessoas que frequentam o prédio. Na categoria Tendência, obteve peso 2 (piorar a longo prazo), uma vez que a patologia vai se agravar com as intempéries e com o contato com o oxigênio, deixando-a menos resistente. O produto das categorias desse tópico resultou em **4 pontos**.

4.6. MURO DE ARRIMO

O prédio possui um muro de arrimo na parte posterior, que faz divisa com outro edifício. Em 2023, foi realizada uma reforma significativa envolvendo esse muro, devido ao problema recorrente de infiltração de água durante o período chuvoso. As fissuras no muro, até então, permitiam o escoamento de água, causando umidade excessiva e comprometendo a integridade estrutural. Durante a reforma, foram implementadas soluções de drenagem, como a instalação de pedaços de tubos preenchidos com brita, atuando como um sistema de filtro para desviar a água e reduzir a infiltração. Essas medidas resultaram em uma diminuição substancial do problema de escoamento da água.

No entanto, apesar da eficácia da intervenção, a parede do muro de arrimo permanece constantemente úmida, independentemente de intempéries ou umidade do clima. Isso indica que, embora a reforma tenha diminuído os efeitos mais graves, a umidade residual continua a ser um desafio, possivelmente devido a fatores como a capilaridade do solo ou drenagem insuficiente. A figura 27 exibe o muro e a drenagem, no apêndice D há mais fotos para mostrar o muro.

Figura 27: Muro de arrimo



Fonte: Autor (2024)

Desse modo, foi atribuído peso 5 (extremamente grave) em gravidade, visto que apesar de já terem reparado a patologia, ainda existe a possibilidade de voltar a ocorrer a mesma dependendo da chuva e da resistência da estrutura. Na categoria urgência, obteve o peso 4 (é urgente), visto que afeta o cotidiano das pessoas que frequentam o prédio. Na categoria Tendência, obteve peso 4 (piorar a curto prazo), uma vez que a patologia vai se agravar de acordo com a quantidade das intempéries. O produto das categorias desse tópico resultou em **80 pontos**.

4.7. TRINCAS E FISSURAS

Na parte externa do anexo, é possível observar uma fissura que se estende no sentido vertical da superfície. Esta fissura é acompanhada por um deslocamento do reboco, onde partes do revestimento estão se soltando ou já se soltaram completamente. A presença desta fissura não só

compromete a estética do edifício, visto que está localizada em um pilar de concreto, podendo posteriormente gerar um problema estrutural. O deslocamento do reboco agrava a situação, ao possibilitar a exposição da armadura às intempéries, aumentando o risco de infiltração de água e deterioração acelerada.

Figura 28: Trincas em pilar no anexo



Fonte: Autor (2024)

Na parte interna da biblioteca, mais precisamente perto da porta de entrada, há uma fissura que se assemelha à observada na parte externa do anexo. Esta fissura percorre uma seção pequena da parede, porém o reboco está mais deslocado do que o visto na figura anterior. Essa patologia pode indicar a possibilidade de gerar um problema maior, visto que pode servir como caminho para o escoamento de umidade para dentro da parede.

Considerando que o reboco no local é de barro, a retenção de umidade pode ser ainda maior, visto que o barro é um material que absorve e retém umidade com facilidade. Essa condição pode levar a danos adicionais, comprometendo a integridade estrutural da parede e causando mais deslocamento do reboco ao longo do tempo. A umidade retida pode favorecer o crescimento de mofo e outras formas de deterioração biológica, além de potencialmente enfraquecer a estrutura da parede.

A patologia descrita pode ser visualizada na imagem abaixo, e em seguida destaca-se a necessidade de uma intervenção para prevenir danos futuros.

Figura 29: Trincas em pilar na biblioteca



Fonte: Autor (2024)

Assim, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, visto que não causa grandes riscos à segurança dos discentes e docentes. Na categoria urgência, obteve o peso 1 (pode esperar), visto que não afeta o cotidiano das pessoas que frequentam o prédio. Na categoria Tendência, obteve peso 2 (piorar a longo prazo), uma vez que a patologia vai se agravar com as intempéries e com o contato com o oxigênio, deixando-a menos resistente. O produto das categorias desse tópico resultou em **4 pontos**.

4.8. SUBESTAÇÃO

Na subestação é possível observar a pintura deslocando em vários pontos, indicando uma falta de manutenção no local. O deslocamento da pintura pode ser causado por diversos fatores, como a umidade que penetra na parede, a má execução do serviço de pintura e a exposição contínua a condições climáticas adversas. A umidade, em particular, pode ser um fator significativo, visto que,

ao penetrar na parede, pode comprometer a aderência da tinta, causando bolhas e deslocamento. Sem uma manutenção regular, esses problemas tendem a se agravar, resultando em um aspecto deteriorado e potencialmente comprometendo a integridade da estrutura da subestação. A figura 30 mostra a patologia descrita acima.

Figura 30: Pintura da Subestação



Fonte: Autor (2024)

Além do deslocamento da pintura, outro ponto de grande relevância, é a ausência de extintores de incêndio no local, o que representa um sério risco de segurança. A falta de extintores compromete a capacidade de resposta em caso de princípio de incêndio, colocando em perigo tanto o patrimônio histórico, quanto a vida das pessoas que trabalham ou circulam pela subestação.

No local, tem uma lâmpada de emergência no local, porém não foi possível visualizar com precisão se a mesma ainda está em funcionamento adequado. Outro ponto agravante é a falta de sinalização de emergência no local, não há placas de saída de emergência para facilitar a locomoção caso seja necessário. Na subestação, o único mecanismo de segurança de combate a incêndio é uma porta corta fogo, estando em funcionamento adequado. A figura 31 mostra a patologia descrita acima, além disso, o apêndice E, também demonstra isso.

Figura 31: Subestação



Fonte: Autor (2024)

Portanto, foi atribuído peso 4 (muito grave) em gravidade, dado que não há recursos para serem usados no combate ao incêndio. Na categoria urgência, obtive o peso 4 (é urgência), visto que é algo crucial para a continuação do funcionamento do prédio. Na categoria Tendência, obtive peso 3 (piora a médio prazo), pois com o passar do tempo, a subestação sem manutenção, tem maior probabilidade de em um princípio de incêndio, o fogo de alastrar, visto que não há mecanismo de combate ao incêndio. O produto das categorias desse tópico resultou em **48 pontos**.

4.9. SISTEMA DE COMBATE AO INCÊNDIO

Ao observar o prédio como um todo, é possível ver alguns extintores, tendo instalado em maioria dois, sendo um do tipo A e outro do tipo BC. Porém, a maioria dos extintores não tem a sinalização correta no piso para melhor visualização em como de emergência, como mostra a figura abaixo.

Figura 32: Sistema de Combate ao incêndio



Fonte: Autor (2024)

Adicionalmente, foi observado durante a inspeção a ausência de alarmes de incêndio e sprinkler, o que agrava ainda mais a situação de segurança e conforto dos ocupantes. A ausência de um alarme de incêndio significa que, em caso de emergência, a detecção e evacuação do local podem ser retardadas, aumentando os riscos para os usuários. Outro ponto importante é a necessidade de revisão dos extintores de incêndio. Os extintores devem ser revisados anualmente para garantir seu funcionamento adequado e a regulamentação da carga. A manutenção regular dos extintores é crucial para assegurar que eles estarão operacionais em caso de necessidade, proporcionando uma primeira linha de defesa contra incêndios.

Analisando os extintores da biblioteca, constatou-se que, além de não estarem identificados no piso, há inúmeros livros e objetos que dificultam o acesso aos mesmos. Esta situação é perigosa em caso de emergência, pois a obstrução pode atrapalhar significativamente a locomoção de qualquer pessoa que precise usar o extintor para controlar um princípio de incêndio. A falta de sinalização

adequada e a presença de obstáculos comprometem a segurança, tornando essencial a reorganização do espaço para garantir acesso rápido e desimpedido aos extintores.

Figura 33: Sistema de Combate ao incêndio



Fonte: Autor (2024)

Portanto, foi atribuído peso 4 (muito grave) em gravidade, já que não há sinalização do sistema de combate ao incêndio. Na categoria urgência, obteve o peso 4 (é urgência), visto que é algo crucial para o funcionamento do prédio em uma emergência. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 3 (piora a médio prazo), pois, ao longo do tempo, há uma maior probabilidade de que, em caso de um princípio de incêndio, o fogo se alastre, uma vez que não existem sinalizações adequadas de combate a incêndios. O produto das categorias desse tópico resultou em **36 pontos**.

4.10. SISTEMA HIDROSSANITÁRIO

4.10.1. Banheiro feminino próximo a porta lateral do auditório

O banheiro é usado durante o dia por alunos que frequentam o local. Durante a inspeção, foi identificado um defeito hidráulico no registro de gaveta, também conhecido como o registro geral do banheiro, que não fecha totalmente a passagem de água. Esse problema implica que, ao realizar

reformas ou reparos no banheiro, os profissionais terão que adotar precauções adicionais. A incapacidade do registro de fechar completamente a passagem de água pode causar dificuldade a execução de trabalhos de manutenção, exigindo atenção especial para evitar inundações ou danos adicionais à estrutura hidráulica.

Figura 34: Registro do banheiro próximo a porta lateral do auditório



Fonte: Autor (2024)

Por causa disso, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, já que não há grande impacto no cotidiano. Na categoria urgência, obtive o peso 1 (pode esperar), visto que não é algo crucial para o funcionamento do banheiro. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 2 (piora a longo prazo), pois, com o passar do tempo, pode surgir vazamentos, sendo difíceis de conter sem o registro está funcionando adequadamente. O produto das categorias desse tópico resultou em **4 pontos**.

4.10.2. Banheiros próximo a cantina

Os banheiros ficam trancados sem acesso para uso dos alunos. Ao ter acesso, foi possível observar que há três banheiros sendo cada um deles em um pavimento, todos se têm acesso somente pela porta ao lado da cantina.

No banheiro do segundo pavimento, foi possível observar o Registro de gaveta está com vazamento considerável, não sendo possível fazer o fechamento do mesmo. Observou-se também que

o escoamento da água ocorre até o piso, podendo ser um fator contribuinte para as manchas de infiltração no banheiro do primeiro pavimento, visto que o vazamento se estende até o piso.

Figura 35: Registro do banheiro feminino



Fonte: Autor (2024)

Outro problema identificado no mesmo banheiro, foi o chuveiro na área de banho, no qual está com vazamento, não sendo possível ser fechado totalmente, ficando constantemente escoando água. Como o piso está com o rejunte desgastado e a água empossada sobre o mesmo, pode ser um fator contribuinte para a infiltração no banheiro do pavimento inferior.

Figura 36: Chuveiro com vazamento



Fonte: Autor (2024)

Logo, foi atribuído peso 3 (grave) em gravidade, pois além de estar com vazamentos por causa de fechos hídricos, está infiltrando para o banheiro do pavimento inferior, causando patologias. Na categoria urgência, obtive o peso 3 (o mais rápido possível), visto que é algo crucial para o funcionamento do banheiro. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 4 (piora a curto prazo), com o passar do tempo, o vazamento vai aumentar a patologia no banheiro inferior. O produto das categorias desse tópico resultou em **36 pontos**.

4.11. SISTEMA ELÉTRICO

4.11.1. Banheiro feminino próximo a porta lateral do auditório

O banheiro possui problemas elétricos, sendo evidenciados nas lâmpadas, visto que mesmo ligando o interruptor, a lâmpada não liga. O problema é antigo e recorrente, mesmo trocando as lâmpadas e iluminarias, as mesmas voltam a queimar rapidamente. Tal situação sugere a existência de uma falha mais profunda no sistema elétrico, possivelmente relacionada a fiação desgastada, conexões inadequadas ou sobrecarga elétrica. Por falta de iluminação, o banheiro pode ser usado pelos alunos somente durante o dia, pois tem abóbodas que permitem a entrada da luz solar, sendo possível a utilização do mesmo.

Figura 37: Lâmpadas do banheiro próximo a porta lateral do auditório



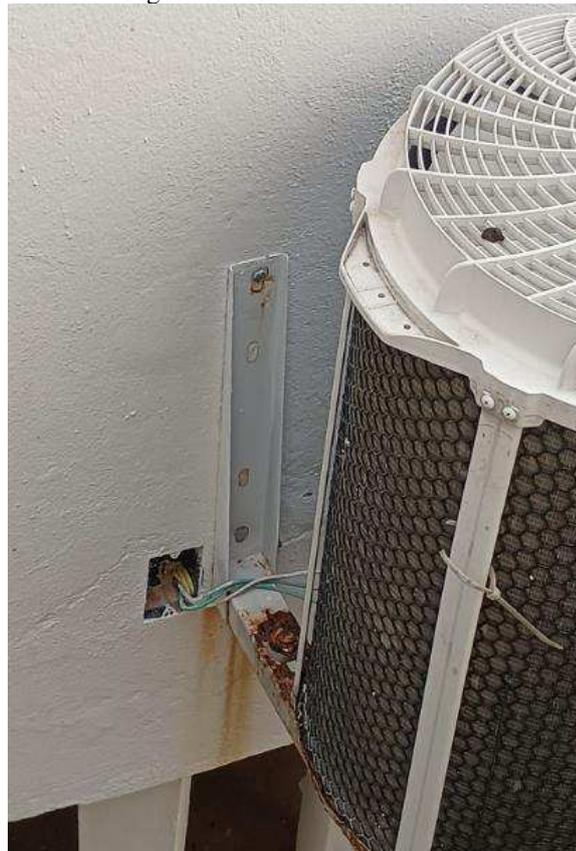
Fonte: Autor (2024)

Dessa maneira, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, visto que é uma patologia pontual no banheiro. Na categoria urgência, obteve o peso 3 (o mais rápido possível), visto que é algo crucial para o funcionamento do banheiro. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 1 (não tem tendência de piorar), pois a patologia está somente nesse banheiro. O produto das categorias desse tópico resultou em **6 pontos**.

4.11.2. Circuito ares-condicionados

Ao observar a instalação dos ares-condicionados na lateral do prédio, notou-se que o circuito dos mesmos está aparente, sendo acessível para as pessoas que frequentam o local, gerando risco de choque, visto que os cabos podem não estar vedados corretamente possibilitando a condução da corrente por contato. A figura 38 mostra a patologia descrita acima, além disso, o apêndice G também demonstra isso.

Figura 38: Circuito ares-condicionados



Fonte: Autor (2024)

Dessa maneira, foi atribuído peso 3 (grave) em gravidade, visto que é uma pode causar dano as pessoas que frequentam o casarão. Na categoria urgência, obteve o peso 3 (o mais rápido possível), visto que é algo crucial para evitar danos. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 2 (piora a

longo prazo), pois pode haver descascamento do circuito com o ressecamento da borracha que envolve o cobre. O produto das categorias desse tópico resultou em **18 pontos**.

4.11.3. Lâmpadas da área externa

Ao observar as lâmpadas da área externa, é imprescindível notar que as mesmas representam risco de acidente. Além disso, essas lâmpadas não estão sendo funcionais, visto que não está fixada corretamente e não estão iluminando o local. A figura 39 mostra a patologia descrita acima, além disso, o apêndice H também demonstra isso.

Figura 39: Lâmpadas da área externa



Fonte: Autor (2024)

Dessa maneira, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, visto que pode causar dano as pessoas que frequentam o casarão, por falta de iluminação. Na categoria urgência, obtive o peso 2 (pouco urgente), visto que é algo crucial para evitar danos. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 2 (piora a longo prazo), pois pode haver descascamento do circuito com o ressecamento da borracha que envolve o cobre. O produto das categorias desse tópico resultou em **8 pontos**.

4.12. ESQUADRIAS

4.12.1. Banheiro feminino próximo a porta lateral do auditório

No banheiro, a porta de entrada apresenta um defeito, tornando-se excessivamente pesada e difícil de manobrar. Esse problema requer que se escolha entre mantê-la constantemente aberta ou fechada, o que compromete a privacidade e a funcionalidade do espaço. A dificuldade em operar a porta pode ser atribuída a problemas nas dobradiças das mesmas.

Figura 40: Porta de entrada do banheiro próximo a porta lateral do auditório



Fonte: Autor (2024)

Logo, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, visto que causa insegurança as pessoas que frequentam o banheiro do casarão. Na categoria urgência, obtive o peso 3 (o mais rápido possível), visto que é algo crucial para a segurança e privacidade do banheiro. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 1 (não tem tendência de piorar), como o problema está na porta e na dobradiça, mesmo com o passar do tempo, se não houver manutenção, vai continuar a mesma situação. O produto das categorias desse tópico resultou em **6 pontos**.

4.12.2. Banheiro masculino do segundo andar do prédio de anexo

A porta do banheiro masculino está significativamente danificada, apresentando várias áreas onde a pintura está descascando e a madeira está exposta, afetando a estética da esquadria. Além disso, a deterioração da pintura pode levar à degradação acelerada da madeira, tornando-a mais suscetível a danos causados por umidade

Figura 41: Porta de entrada do banheiro masculino do prédio de anexo



Fonte: Autor (2024)

Por causa disso, foi atribuído peso 1 (sem gravidade) em gravidade, visto que afeta a parte estética da porta. Na categoria urgência, obtive o peso 3 (o mais rápido possível), visto que é algo crucial para a segurança e privacidade do banheiro. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 1 (não tem tendência de piorar), como o problema está na porta, mesmo com o passar do tempo, se não houver manutenção, vai continuar a mesma situação. O produto das categorias desse tópico resultou em **3 pontos**.

4.13. INFILTRAÇÃO

4.13.1. Banheiro feminino do segundo andar do prédio de anexo

A janela do banheiro feminino está com manchas e marcas e infiltração através dos cantos. Visto que não aparenta haver impermeabilização nas mesmas. A falta de impermeabilização eficaz permite que a umidade penetre pelas frestas da janela, resultando no escoamento interno a edificação. A figura 42 mostra a patologia descrita acima, além disso, o apêndice I também demonstra isso.

Figura 42: Banheiro feminino do segundo andar do prédio de anexo



Fonte: Autor (2024)

Logo, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, visto que causa infiltração no banheiro e nas paredes do prédio. Na categoria urgência, obtive o peso 2 (pouco urgente), visto que causa desconforto somente no período chuvoso. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 3 (piora a médio prazo), com a chuva, a infiltração vai voltar. O produto das categorias desse tópico resultou em **12 pontos**.

4.13.2. Janelas do corredor esquerdo da cantina

A janela no corredor esquerdo da cantina, no qual está com manchas e marcas e infiltração através dos cantos. Visto que não aparenta haver impermeabilização nas mesmas. A falta de impermeabilização eficaz permite que a umidade penetre pelas frestas da janela, resultando no escoamento interno a edificação. A figura 43 mostra a patologia descrita acima, além disso, o apêndice J também demonstra isso.

Figura 43: Janelas do corredor esquerdo da cantina



Fonte: Autor (2024)

Dessa maneira, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, visto que causa infiltração no corredor e nas paredes do prédio. Na categoria urgência, obteve o peso 2 (pouco urgente), visto que causa desconforto somente no período chuvoso. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 3 (piora a médio prazo), com a chuva, a infiltração vai voltar. O produto das categorias desse tópico resultou em **12 pontos**.

4.13.3. Banheiro feminino perto da cantina

No banheiro do primeiro pavimento é possível observar manchas de mofo no teto, além de mancar de escoamento de água na parede acima da pia. Essas manchas dão indício de umidade e infiltração.

Figura 44: Manchas de mofo no banheiro



Fonte: Autor (2024)

Logo, foi atribuído peso 3 (grave) em gravidade, visto que causa infiltração está no vazamento no registro do banheiro do segundo pavimento. Na categoria urgência, obteve o peso 3 (o mais rápido possível), visto que pode causar patologias mais graves. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 4 (piora a curto prazo), pois o vazamento é constante. O produto das categorias desse tópico resultou em **36 pontos**.

4.13.4. Área externa perto dos banheiros

Na área externa, há manchas de umidade e musgo, evidenciado a presença de umidade no local. Isso acontece por haver exposição direta do muro às intempéries, não havendo pingadeiras para evitar tal problema. A figura 45 mostra a patologia descrita acima, além disso, o apêndice K também demonstra isso.

Figura 45: Área externa perto dos banheiros



Fonte: Autor (2024)

Com isso, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, visto que causa infiltração somente nas paredes externas e de divisa do prédio. Na categoria urgência, obteve o peso 2 (pouco urgente), pois afeta o lado externo ao prédio. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 3 (piora

a médio prazo), pode aumentar com o período de chuva. O produto das categorias desse tópico resultou em **12 pontos**.

4.13.5. Auditório

A infiltração presente no auditório tem origem no lado externo do edifício e se estende até a parede situada acima da porta lateral. Provavelmente, o reboco ainda é de barro, o que facilita a penetração e a disseminação da água pelo material, resultando em infiltração na superfície interna. Como consequência, a pintura apresenta manchas escuras em diversos pontos e, em algumas áreas, é possível observar a formação de bolhas, como é possível visualizar na figura 46 e no apêndice L.

Figura 46: Parte interna do Auditório



Fonte: Autor (2024)

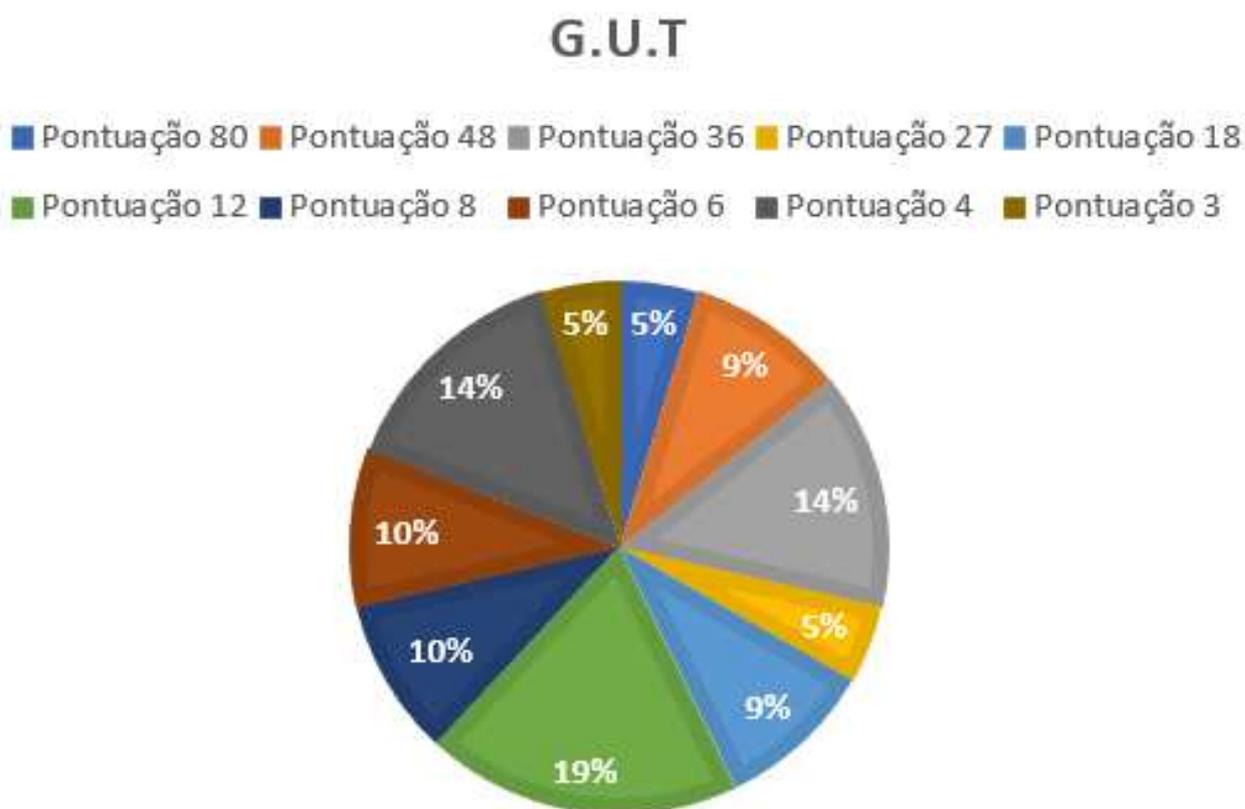
Dessa maneira, foi atribuído peso 2 (pouco grave) em gravidade, visto que é causada pela parte externa do prédio, não afetando partes estruturais. Na categoria urgência, obteve o peso 2 (pouco urgente), pois afeta somente a estética do prédio. Na categoria Tendência, foi atribuído um peso 3 (piora a médio prazo), pode aumentar com o período de chuva. O produto das categorias desse tópico resultou em **12 pontos**.

4.14. MATRIZ GUT

A avaliação das manifestações patológicas como fundamento as intervenções de gravidade, urgência e tendência, estabelece uma posição de prioridades para as intervenções de manutenção. Os resultados indicam o grau de prioridade das intervenções, sendo os maiores resultados, aqueles que apresentam um risco elevado e exigem ações imediatas. As manifestações patológicas que possuem as contribuições combinadas em gravidade, urgência e tendência mais altas, são tratadas como as mais críticas, necessitando de atenção prioritária para garantir a segurança das pessoas que frequentam o local e do patrimônio histórico.

Utilizando a Matriz GUT no presente trabalho, os resultados do grau de criticidade das manifestações patológicas encontradas variaram de 3, como o resultado mais baixo, e 80, como o resultado mais alto. Ao observar o gráfico na figura abaixo, é possível visualizar as pontuações mais frequentes das 21 manifestações patológicas.

Figura 47: Gráfico da Matriz G.U.T



Fonte: Autor (2024)

O gráfico revela que a classificação 12 é a mais frequente, representando uma classificação média dentro do contexto das avaliações realizadas neste estudo. Essa média significativa sugere a existência de manifestações patológicas de complexidade significativa no edifício.

Destacando os maiores valores obtidos da classificação de gravidade, elaboramos o gráfico abaixo para fornecer uma visualização mais clara e detalhada das manifestações patológicas mais críticas. Este gráfico facilita a identificação das áreas que desativam intervenções prioritárias, permitindo uma análise visual rápida e eficaz dos pontos que apresentam maior gravidade à estrutura e segurança do edifício.

Figura 48: Gráfico da Gravidade

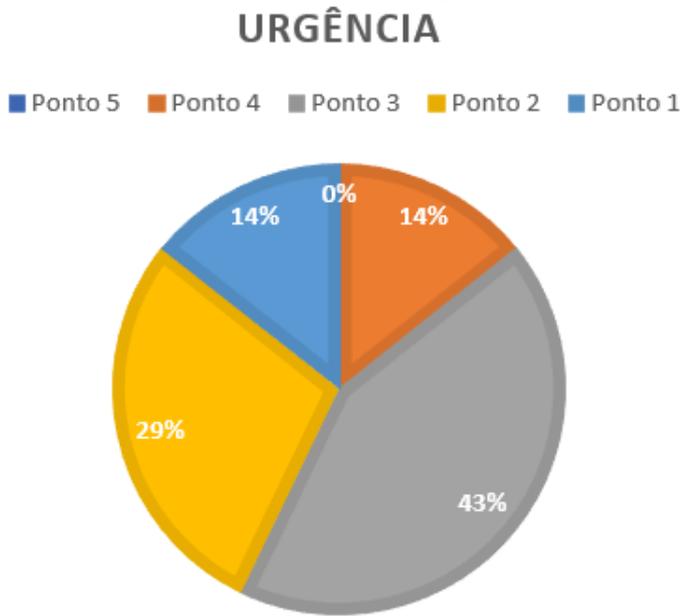


Fonte: Autor (2024)

As patologias observadas durante a inspeção, em sua maioria, receberam uma classificação de pontuação 2, sendo considerados pouco graves. Esse resultado sugere que essas patologias presentes, não apresentam um risco imediato significativo para o local, considerando a estrutura ou segurança dos usuários. No entanto, é essencial monitorar essas manifestações de maneira contínua e próxima para garantir que não evoluam para problemas mais graves.

O gráfico a seguir facilita a identificação da classificação de maior urgência e a percentagem correspondente de cada nível em relação às manifestações patológicas encontradas. Por meio deste gráfico, é possível visualizar rapidamente quais patologias requerem atenção imediata e quais ainda não evoluíram para a classificação mais urgente. O gráfico da urgência mostra que não há urgências no nível 5, que exigiam ação imediata. No entanto, 43% das manifestações patológicas foram definidas no nível 3, tendo a necessidade de atenção o mais rápido possível.

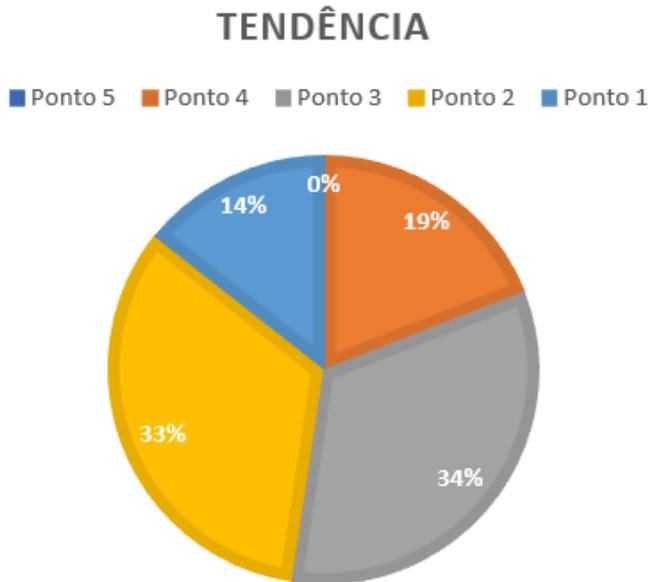
Figura 49: Gráfico da Urgência



Fonte: Autor (2024)

O gráfico abaixo ilustra a identificação das manifestações patológicas com a maior tendência a evoluir rapidamente. As classificações mais elevadas indicam um risco significativo para a segurança, destacando a importância de intervenções preventivas para minimizar a patologia.

Figura 50: Gráfico da Tendência



Fonte: Autor (2024)

O gráfico da tendência mostra que não há urgências no nível 5, que pioram rapidamente. No entanto, 34% das manifestações patológicas foram definidas no nível 3, tendo a piora a médio prazo e 33% do gráfico, com patologias que pioram a longo prazo. Faz-se necessário destacar, que apesar da maior parte das patologias apresentadas serem da classificação 2 e 3, há patologias de níveis

maiores sendo de suma importância a manutenção preventiva para evitar que se agravem e causem danos futuros ao patrimônio.

Para visualização do estudo, na tabela 3 colocamos os 6 maiores índices da matriz, sendo esses identificados durante a inspeção no prédio. Destaca-se que a tabela completa está no apêndice M.

Tabela 3: Tabela da Matriz GUT aplicada

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO									
INSPEÇÃO IN LOCO						MATRIZ GUT			
LOCALIZAÇÃO	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA/DESCRIÇÃO	TÓPICO	GRAU DE RISCO	NIVEL	ANOMALIA/FALHA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G.U.T
Prédio Anexo - Área externa	Muro de Arrimo	Muro de Arrimo	Crítico	3	Anomalia	5	4	4	80
Prédio Antigo - Biblioteca	Subestação	Sistema Elétrico - Subestação	Crítico	3	Falha	4	4	3	48
Prédio Antigo	Sistema de Combate ao incêndio	Sistema de Combate ao incêndio	Crítico	3	Falha	4	4	3	48
Prédio Antigo - Fachada e Escada	Guardas-corpos	Estrutura do Prédio	Crítico	3	Falha	3	3	4	36
Prédio Antigo - Próximo a cantina	Banheiros Femininos	Sistema Hidrossanitário	Médio	3	Falha	3	3	4	36
Prédio Antigo - Próximo a cantina	Banheiro Feminino	Infiltração	Médio	2	Falha	3	3	4	36

Fonte: Autor (2024)

Ao possuir o produto pela matriz de 80 pontos, o muro de arrimo atingiu a maior pontuação. Como se trata de um muro estrutural, tendo uma patologia constante e grave, entende-se que é extremamente grave, sendo urgente e com tendência de piorarem curto prazo de tempo, visto que a cada período chuvoso fica mais crítico.

A drenagem do muro de arrimo, é essencial para implementar um sistema adequado para evitar que a água da chuva e do solo pressione excessivamente a estrutura. Sem uma drenagem eficiente, o muro pode sofrer rachaduras ou ser empurrado em direção ao prédio, resultando em instabilidade e comprometimento da segurança ao longo do tempo. As soluções de drenagem aplicadas anteriormente não resolveram completamente o problema, visto que a parede permanece constantemente úmida. Uma solução corretiva para melhorar esse fato, seria a remoção total do reboco existente. Após essa etapa, seria importante lavar a superfície para eliminar qualquer impureza, em seguida, aplicar um impermeabilizante adequado e, finalmente, recobrir a área com um novo reboco.

Apesar de estarem em tópicos diferentes, ambos retratam a falta do sistema de combate a incêndio no prédio, obtendo a mesma pontuação pela Matriz. Embora não se trata de uma patologia em si, é uma melhora crucial e uma medida de prevenção para o prédio, visto que o mesmo é usado diariamente por colaboradores e alunos.

A NR-23 é uma norma regulamentadora que visa determinar quais são as medidas de proteção e combate a incêndios a serem adotadas pelas empresas em todos os casos. A mesma fornece uma série de disposições que orienta o que deve ser feito para proteger os colaboradores e o patrimônio em caso

de incêndio. Segundo a NR-23, toda organização deve adotar medidas de prevenção contra incêndios em conformidade com a legislação estadual e, quando aplicável, de forma complementar, com as normas técnicas oficiais.

A presença de madeira nas estruturas das edificações históricas é uma preocupação significativa devido à sua natureza inflamável. A madeira pode atuar como combustível em caso de incêndio, facilitando a propagação das chamas de maneira acelerada. Além disso, essas edificações não contam com isolamento moderno à prova de fogo, o que aumenta a facilidade de disseminação do fogo. A ausência de barreiras corta-fogo eficazes permite que as chamas se espalhem rapidamente pelo interior das construções. Ademais, essas estruturas históricas frequentemente não possuem sistemas contemporâneos de supressão de incêndio, como sprinklers automáticos. Consequentemente, uma vez que um incêndio se inicia, não há um sistema automatizado para controlá-lo rapidamente, o que eleva o risco de danos severos.

Portanto, é imprescindível instalar sinalização adequada das saídas de emergência, garantindo que estejam claramente visíveis e acessíveis em caso de necessidade. Além disso, é fundamental que haja sinalização no piso, abaixo dos extintores, para facilitar a identificação e o acesso rápido a esses equipamentos essenciais durante uma emergência. Implementar essas medidas não só melhora a segurança geral do prédio, mas também cumpre as exigências regulamentares e reforça a preparação contra incêndios, protegendo a vida dos ocupantes e preservando o patrimônio.

Os guardas-corpos, em geral, obtiveram uma pontuação de 36 pontos na avaliação de risco. Esse valor indica que os mesmos representam riscos constantes para os alunos que frequentam o prédio. Portanto, é imprescindível que sejam reparados com urgência para garantir a segurança de todos os usuários da edificação, evitando acidentes e assegurando a integridade física dos estudantes e demais frequentadores. Recomenda-se a troca da madeira e manutenção do aço e ferro presente abaixo do corrimão da escada, para maior estabilidade e durabilidade da reforma.

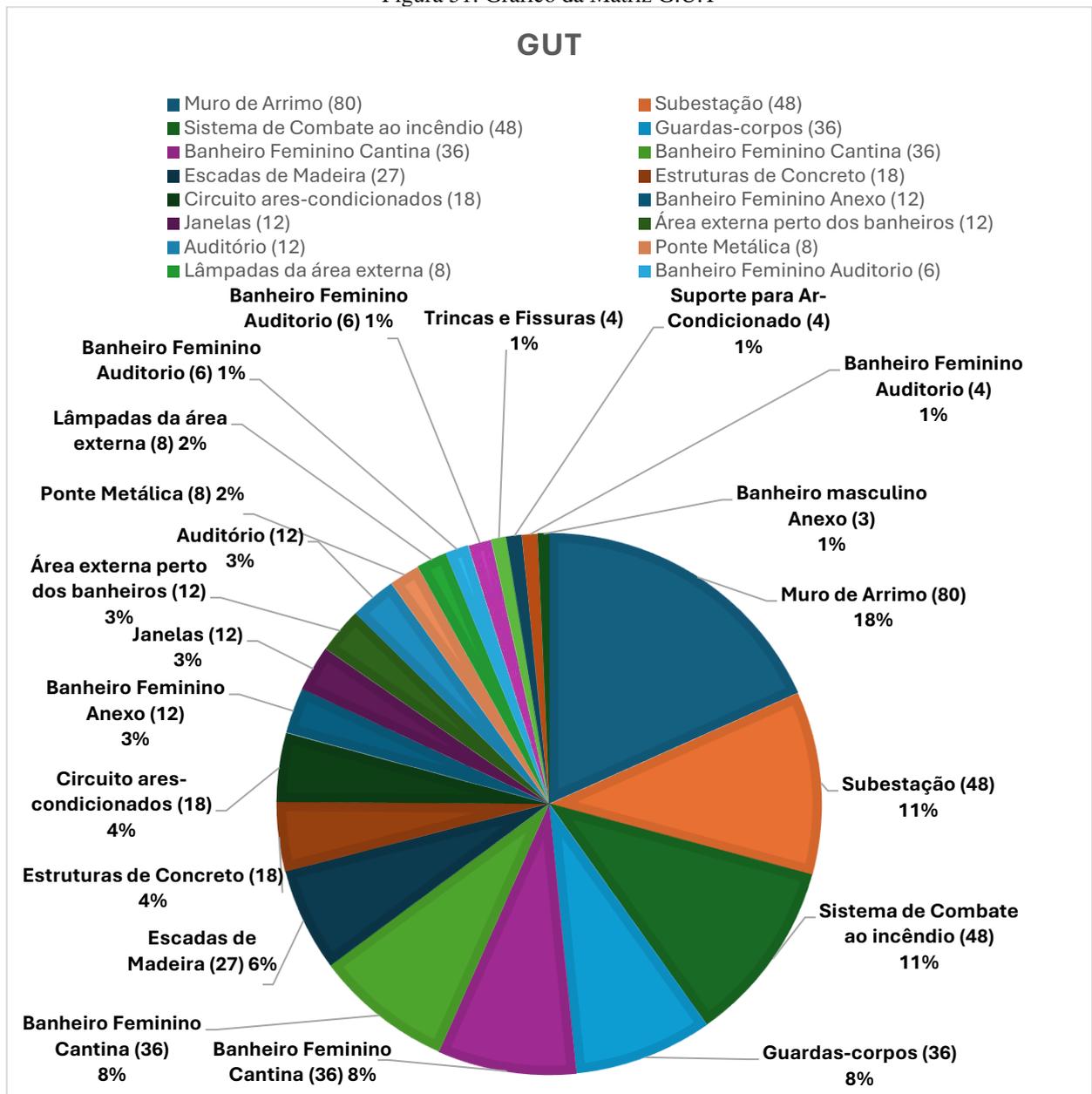
Os banheiros femininos mencionados em dois tópicos distintos na tabela do apêndice U, estão interligados, visto que uma patologia é a causadora e a outro ponto sofre a consequência. Ao observar o vazamento do segundo pavimento, como descrito no ponto 4.10.2 do presente trabalho, é proveniente do escape do registro de gaveta presente no banheiro. O mesmo vaza ininterruptamente, escoando até o piso desgastado. Por o piso estar desgastado, a umidade para o pavimento inferior, causando mofo e manchas de escoamento de água no foro.

Os reparos devem ser feitos primeiramente no banheiro do segundo pavimento, havendo a troca do registro geral, para sanar o vazamento. Após o conserto, deve-se haver limpeza no forro do primeiro pavimento, retirando as manchas e mofo do mesmo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A inspeção realizada para este trabalho resultou na identificação de 21 manifestações patológicas. A Figura 51 apresenta um resumo dessas manifestações encontradas no prédio de História. O gráfico divide as patologias conforme a pontuação atribuída a cada uma, além de mostrar a porcentagem que cada pontuação representa em relação ao total. Destaca-se que está descrita de maneira mais detalhada para visualização no apêndice U.

Figura 51: Gráfico da Matriz G.U.T

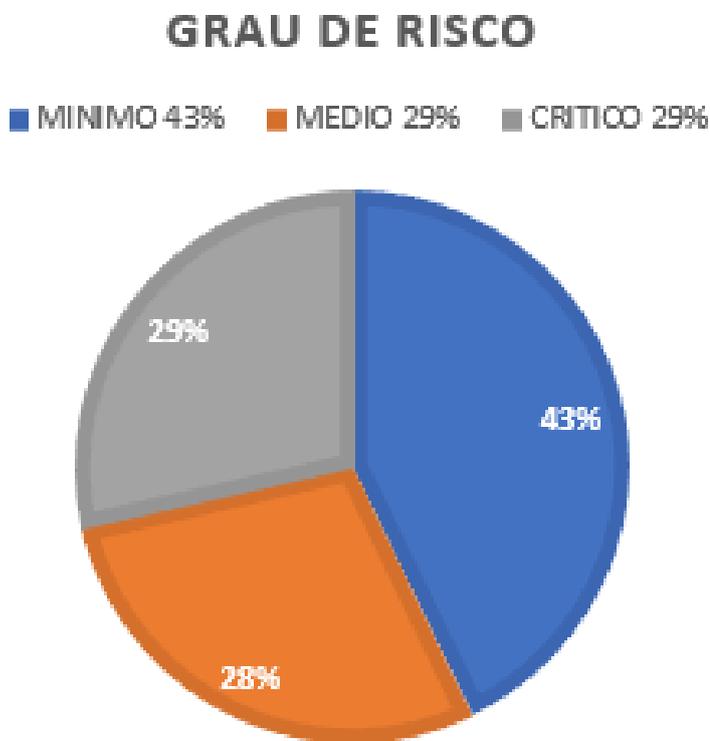


Fonte: Autor (2024)

5.1. GRAU DE RISCO

Os resultados da inspeção, baseados no grau de risco das manifestações patológicas, revelaram que 29% das ocorrências foram classificadas como críticas, exigindo intervenção imediata devido ao risco elevado para a estrutura e segurança dos usuários. Outros 29% foram consideradas de risco médio, indicando problemas que, embora não sejam urgentes, requerem atenção para evitar deteriorações futuras. Por fim, 43% das manifestações foram classificadas como mínimas, apresentando riscos baixos e necessitando de monitoramento e manutenção regular para prevenir agravamentos.

Figura 52: Gráfico do Grau de risco



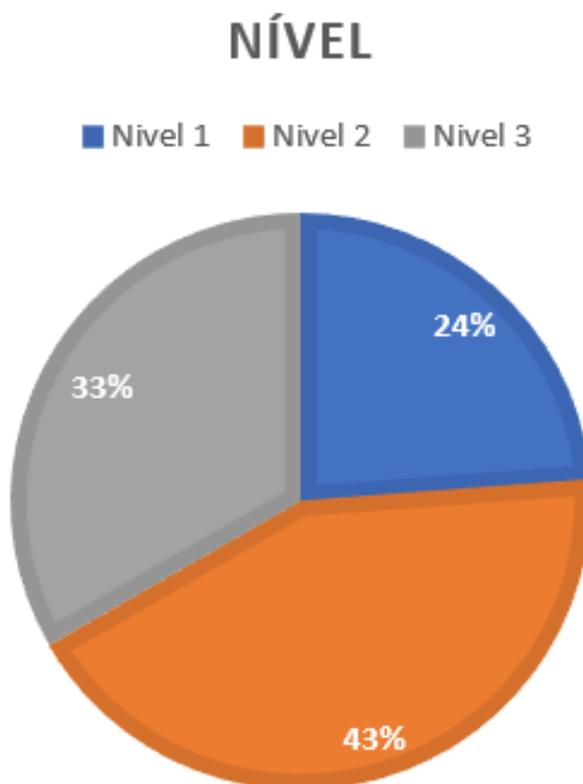
Fonte: Autor (2024)

5.2. NÍVEL

Os resultados da inspeção, baseados no nível das manifestações patológicas, revelaram que 33% das ocorrências foram classificadas como nível 3. Estas são associadas a alta complexidade técnica, exigindo intervenção imediata devido ao risco elevado. Outros 43% das ocorrências foram classificadas como nível 2, indicando problemas de complexidade técnica média, geralmente presentes em edifícios sem plano de manutenção adequado.

Por fim, 24% das manifestações foram classificadas como nível 1, apresentando riscos de baixa complexidade técnica que podem ser resolvidos com manutenção regular. No gráfico abaixo, é possível visualizar as porcentagens, e no apêndice U é possível visualizar a tabela completa.

Figura 53: Gráfico do Nível



Fonte: Autor (2024)

5.3. FALHA E ANOMALIA

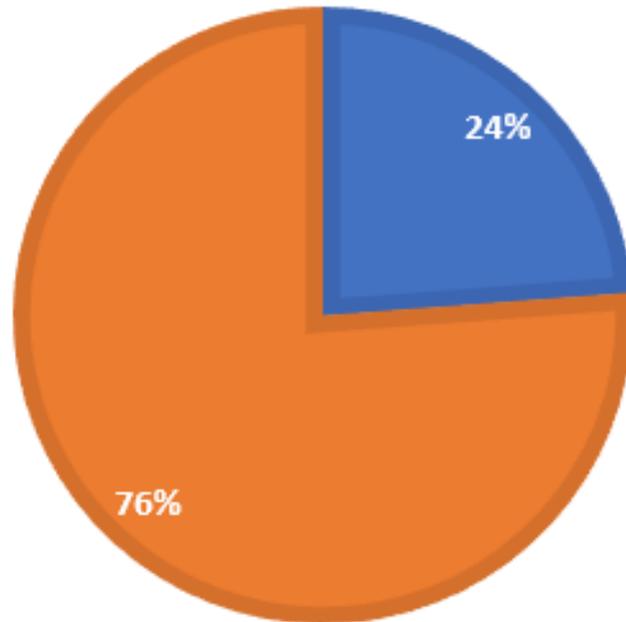
As Anomalias, são majoritariamente relacionadas a fatores construtivos, ou seja, se originam na construção, reforma ou instalação de algum elemento e aparecem após algum tempo. Seguiu-se a mesma lógica do estudo de caso, classificando como anomalias as manifestações patológicas que tiveram origem na instalação ou reforma.

Já as falhas se originam pelo mau uso, pela falta de manutenção ou pela ausência de reformas periódicas. Essas falhas, ao contrário das anomalias, resultam da utilização inadequada dos elementos construtivos, além de uma manutenção insuficiente que permite a deterioração progressiva das estruturas, causando as patologias. Com isso, o estudo de caso apresentou 76% das manifestações patológicas como falha e 24% como anomalia, como é mostrado no gráfico abaixo.

Figura 54: Gráfico das Falhas e Anomalias

FALHA X ANOMALIA

■ Anomalia ■ Falha



Fonte: Autor (2024)

6 CONCLUSÃO

Após esse estudo, conclui-se que o Patrimônio Histórico do Casarão cedido ao prédio de história da Universidade Estadual do Maranhão, sofre com diversas manifestações patológicas, sendo essas relacionadas a estrutura, sistema hidrossanitário, sistema elétrico entre outros. Isso se deve, em grande medida, a falhas nos cronogramas de manutenção preventiva, que resultam na redução da durabilidade dos materiais e por consequência, a vida útil do imóvel histórico.

Com o levantamento de dados obtidos, verificou-se que o grau de risco, em maioria, foi classificado como mínimo. No entanto, ao somar os graus médios e críticos, totaliza-se 57%. O nível de deterioração foi predominantemente classificado como nível 2, considerado intermediário. Através da Matriz GUT, registramos 21 manifestações patológicas, com uma média de 20 pontos. Dentre essas, sete manifestações patológicas superaram a média, sendo relacionadas à Estrutura, ao Sistema de Combate a Incêndio, ao Sistema Hidrossanitário e ao Sistema Elétrico.

Diante desses resultados, o objetivo inicial do trabalho foi alcançado, evidenciando que o muro de arrimo se configurou como a manifestação patológica mais incidente. Além disso, o estudo apontou que as manifestações podem estar intrinsecamente ligadas a falhas na execução dos serviços e a falta de manutenção frequente, emergindo como um possível contribuinte para o surgimento dessas patologias. Nesse contexto, o estudo reforça a importância de práticas preventivas e manutenção para garantir a durabilidade e a integridade do prédio como patrimônio histórico.

Destaca-se que o modelo de análise das patologias em casarões tombados utilizando nível de precedência para a gravidade de falhas e anomalias já vem sendo adotado para gerar diagnósticos e critérios de intervenção em diversos prédios. Visto que, os casarões históricos de São Luís, são repletos de história e cultura.

O presente trabalho abre espaço, e sugere, para trabalhos futuros o estudo no mesmo prédio na área de orçamento de reforma, específico de materiais entre outros. Além disso, o mesmo pode ser aplicado em outros imóveis do Centro Histórico da cidade, bem como, que se aprofundem estudos para melhorar sistemas de prevenção ao desgaste natural deste valioso patrimônio da humanidade.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 16747: Inspeção predial — Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento.** Rio de Janeiro, 2020. 14p.
- ABNT NBR 5674: Manutenção de Edificações - Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 2012..
- ANDRÈS, Luiz Phelipe de Carvalho Castro. (Coord.). **Centro Histórico de São Luís-MA. Patrimônio mundial.** São Paulo: Audichomo, 1998.
- ANSELMO, Mauruzan et al. **Patologias na construção civil.** 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5674. **Manutenção de edificações - Procedimentos.** Rio de Janeiro, 1994.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575. **Edificações habitacionais - Desempenho - parte 1 - Requisitos Gerais.** Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9573. **Vermiculita expandida — Temperaturas inicial e final de amolecimento — Método de ensaio.** Rio de Janeiro, 2003.
- BERTI, João Vitor Meneguetti; DA SILVA JÚNIOR, Gean Pereira; AKASAKI, Jorge Luís. **Estudo da origem, sintomas e incidências de manifestações patológicas do concreto.** Revista Científica ANAP Brasil, v. 12, n. 26, 2019.
- DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO-CTIC, C. DE T. **Novo prédio do Curso de História é inaugurado.** Disponível em: <<https://www.uema.br/2013/10/novo-prdio-do-curso-de-histria-inaugurado/>>. Acesso em: 5 out. 2023.
- DE SOUZA, Marcos Ferreira. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações.** Monografia (Especialização em Construção Civil: Avaliações e Perícias), Departamento de Engenharia de Materiais de Construção, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- DEGUSSA. **Manual de Reparo, Proteção e Reforço de Estruturas de Concreto.** 2003. Ed. Red. Rehabilitar. São Paulo, 2003. 718p.

FRANÇA, Alessandra A. V. et al. **Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil**. *Téchne*, v. 19, n. 174, p. 72-77, 2011.

FRANÇA, Carlos David Veiga; SILVA, Yanca dos Santos da; AQUINO JUNIOR, José; RODRIGUES, Zulimar Márita Ribeiro. **INDICADORES DE MONITORAMENTO DOS RISCOS AO PATRIMÔNIO HISTÓRICO: o caso de São Luís-MA**. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, p. e202313, 12 Ago 2023 Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/19210>. Acesso em: 28 jul 2024.

FIORITI, Cesar Fabiano. **Estudo de patologia em estruturas de concreto armado**. 2016. 292 f. Tese (Livre Docência) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente, 2016.

GEÓRGIA P.S. **Preservação Do Patrimônio Cultural Como Estratégia Utilizada Para Manutenção Do Poder Político**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Roraima (IFRR); *Revista de Políticas Públicas*, outubro, 2012, pp. 253-262.

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

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; FAGUNDES NETO, Jerônimo Cabral Pereira; GULLO, Marco Antônio. **Normas técnicas para Engenharia Diagnóstica em Edificações**. São Paulo: Pini, 2009.

GUIA E TURISMO. Disponível em: <<https://www.guiaeturismo.com/reviver-sao-luis-do-maranhao>>. Acesso em: 5 out. 2023.

IBAPE/SP. **Glossário de Terminologia Básica Aplicável à Engenharia de Avaliações e Perícias**. Aprovado em Assembleia Geral Ordinária de 12/11/2002. São Paulo: IBAPE/SP, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Inspeção Predial a Saúde dos Edifícios**. São Paulo, 2012.

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

JOFFILY, I. A. L.; OLIVEIRA, A. L. A. **A ocorrência de eflorescência em locais impermeabilizados com manta asfáltica.** SIMPÓSIO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO, 13. 2013, Brasília: Virtus Soluções

LOPES, José Antonio Viana (Org.). **São Luís do Maranhão e Alcântara: guia de arquitetura e paisagem** = SAN Luis Isla de Marañon y Alcântara: guia de arquitectura y paisaje – Ed. Bilingüe – Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Arquitectura y Vivienda, 2008.p 11 – 49.

LICENCIATURA EM HISTÓRIA — Só mais um site WordPress. Disponível em: <<https://www.historia.uema.br/>>. Acesso em: 5 out. 2023.

Norma Regulamentadora NR-23: PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS. Disponível em: <<https://www.gov.br/normas-regulamentadoras/nr-23-atualizada-2022.pdf>>. Acesso em 16 jul 2024

Página - **IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.** Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/34>>. Acesso em: 5 out. 2023.

PIRES, Mariana Silva et al. **Estudo de Caso das Manifestações Patológicas na Construção Civil em Escolas Públicas Municipais de São Luís – MA.** ISSN 1678 0817. Ano de defesa: 2023. (Revista: Qualis B2).

SANTANA, Raimunda Nonata do Nascimento. **Metamorfoses citadinas: constituições do urbano, disputas territoriais e segregação sócio-espacial em São Luís/MA/Brasil. 2003.** Tese (Doutorado em Serviço Social) – Escola de Serviço Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SERRA, Geraldo. **Urbanização e centralismo autoritário.** São Paulo: Nobel; Editora da Universidade de São Paulo, 1991

SOUZA, Sanadja de Medeiros. **Rua do Giz, uma análise das transformações dos edifícios e seus efeitos na conservação urbana.** 2002. 150 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2002.

SOUZA, M. C. R. **Análise das principais manifestações patológicas presentes em residências construídas pelo Programa Minha Casa, Minha Vida II na cidade de Bom Jesus-PB.** 2021. 58

f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2021.

TRINDADE, D. S. **Patologia em estruturas de concreto armado**. 2015. 88f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2015.

VIVEIROS, **Jerônimo de. História do comércio do Maranhão. São Luís: Associação Comercial, 1954.**

APÊNDICE

APÊNDICE A – PATOLOGIAS NA ESCADAS DE MADEIRA

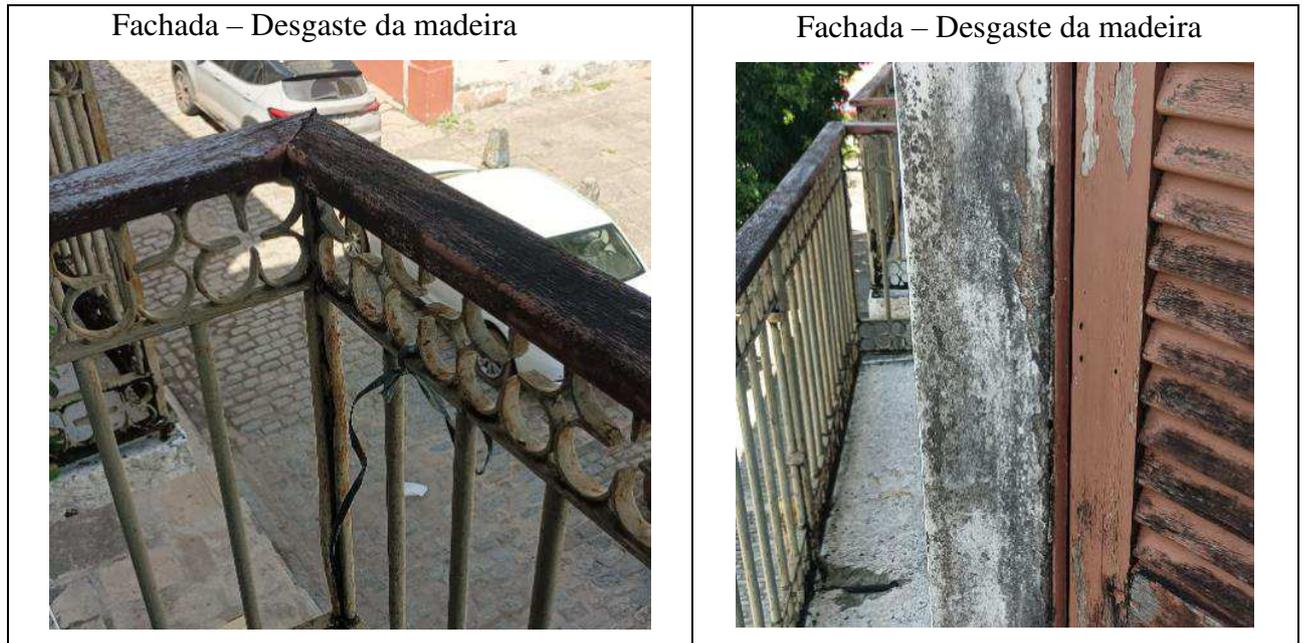


Fonte: Autor (2024)

FALHA				
Desgaste da Madeira da Escada				
ORIGEM				
FUNCIONAL				
MATRIZ GUT				
G	U	T	PONTOS	
3	3	3	27	
GRAU DE RISCO				
CRÍTICO				
NÍVEL		3		
LOCAL		ESCADA		
PROGNÓSTICO				
A ausência de manutenção corretiva ocasionou a deterioração da estrutura de madeira, entrando no processo de deterioração com presença de fungos.				
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO				
Correção da estrutura de madeira que suporta a escada, requalificação da estrutura e manutenção ou troca caso a deteriorização avance.				

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE B – PATOLOGIAS NOS GUARDA CORPOS DE MADEIRA



Fonte: Autor (2024)

FALHA					
Desgaste da Madeira do Guarda Corpo					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
3	3			4	36
GRAU DE RISCO					
CRÍTICO					
NÍVEL	3				
LOCAL	FACHADA				
Figura 22 e 23: Desgaste da Madeira					
PROGNÓSTICO					
A presença de umidade, variação de temperatura, presença de insetos xilófagos e fungos de podridão, e a ausência de manutenção contribuem para a deterioração da peça de madeira.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção da madeira do guarda corpo, manutenção ou troca.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE C – PATOLOGIAS NA ESTRUTURA DE CONCRETO DO PRÉDIO ANEXO

Prédio Anexo – Armadura positiva aparente



Fachada – Armadura positiva aparente



Prédio Anexo – Armadura positiva aparente



Prédio Anexo – Armadura positiva aparente



ANOMALIA					
Armadura positiva aparente					
ORIGEM					
FUNCIONAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
3	3			2	18
GRAU DE RISCO					
CRÍTICO					
NÍVEL	3				
LOCAL	ANEXO				
Figura 24: Armadura Oxidada					
PROGNÓSTICO					
Falha na execução e não seguimento da NBR.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria remover o concreto em torno da armadura com corrosão, limpar a superfície com água. Após isso, usar Sika Grout e fortalecer a cura por três dias.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE D – PATOLOGIAS NO MURO DE ARRIMO DO PRÉDIO ANEXO



Fonte: Autor (2024)

ANOMALIA					
Muro de Arrimo					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
5	4			4	80
GRAU DE RISCO					
CRÍTICO					
NÍVEL	3				
LOCAL	ANEXO				
Figura 27: Muro de Arrimo					
PROGNÓSTICO					
Falha na execução e não construção de drenagem adequada.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria remover todo o reboco umido e reaplicar após limpeza do local.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE E – PATOLOGIAS DA SUBESTAÇÃO



Fonte: Autor (2024)

FALHA					
Patologias da Subestação					
ORIGEM					
FUNCIONAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
4	4			3	48
GRAU DE RISCO					
CRÍTICO					
NÍVEL	3				
LOCAL	SUBESTAÇÃO	Figura 30 e 31: Subestação com lâmpada de emergência			
PROGNÓSTICO					
Falta de sistema de combate a incêndio.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria colocar extintor de incêndio no local.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE F – SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO



Fonte: Autor (2024)

FALHA					
Sistema de Combate a incêndio					
ORIGEM					
FUNCIONAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
4	4			3	48
GRAU DE RISCO					
CRÍTICO					
NÍVEL	3				
LOCAL	SUBESTAÇÃO			Figura 32 e 33: Sistema de incêndio sem marcação no piso	
PROGNÓSTICO					
Falta de sinalização do sistema de combate a incêndio.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria colocar sinalização de emergência no local.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE G – SISTEMA ELÉTRICO - CIRCUITO ARES-CONDICIONADOS



Fonte: Autor (2024)

ANOMALIA					
Sistema Elétrico					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
3	3			2	18
GRAU DE RISCO					
MÉDIO					
NÍVEL	2				
LOCAL	AREA EXTERNA				
Figura 38: Circuito ares-condicionados					
PROGNÓSTICO					
Falha ao instalar o ar-condicionado, não sendo isolados os circuitos adequadamente.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria isolar corretamente os circuitos com eletroduto e fita isolante (caso necessário).					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE H – SISTEMA ELÉTRICO - CIRCUITO ÁREAS EXTERNAS

Sistema elétrico - Circuito áreas externas



Sistema elétrico - Circuito áreas externas



Sistema elétrico - Circuito áreas externas



Sistema elétrico - Circuito áreas externas



FALHA					
Sistema elétrico					
ORIGEM					
FUNCIONAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
2	2			2	8
GRAU DE RISCO					
MÉDIO					
NÍVEL	2				
LOCAL	AREA EXTERNA		Figura 39: Circuitos das lâmpadas das áreas externas		
PROGNÓSTICO					
Falta de manutenção recorrente na iluminação externa do prédio.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria trocar as iluminarias ou isolar o circuito e colocar um acabamento de tampa cega 4x2.					

Fonte: Autor (2024)

**APÊNDICE I – INFILTRAÇÃO – JANELA DO BANHEIRO FEMININO DO 2º ANDAR
DO PRÉDIO DE ANEXO**

Infiltração - Banheiro feminino do segundo
andar do prédio de anexo



Infiltração - Banheiro feminino do segundo
andar do prédio de anexo



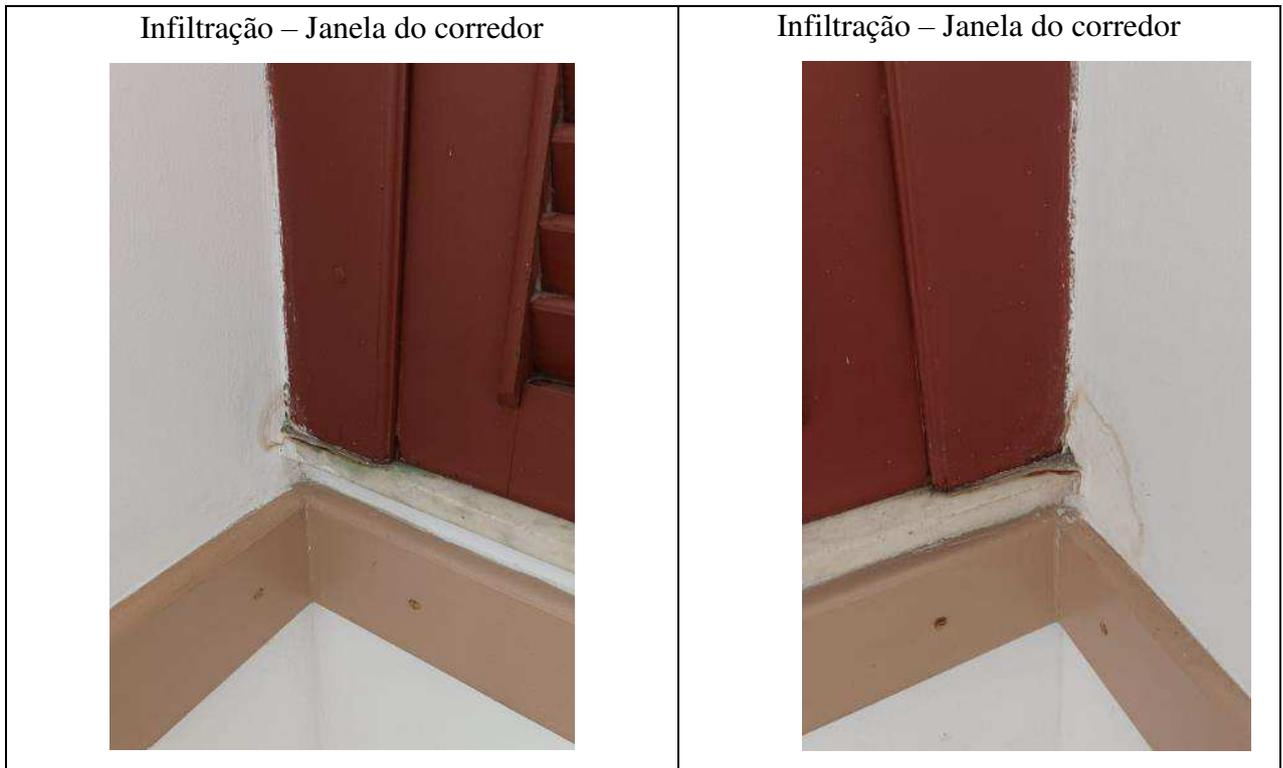
Infiltração - Banheiro feminino do segundo andar do prédio de anexo



FALHA					
Infiltração					
ORIGEM					
FUNCIONAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
2	2			3	12
GRAU DE RISCO					
MÍNIMO					
NÍVEL	2				
LOCAL	BANHEIRO FEMENINO ANEXO				
Figura 42: Banheiro feminino do segundo andar do prédio de anexo					
PROGNÓSTICO					
Falta de impermeabilizantes na execução da esquadria.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria colocar pingadeira e peitoril ou colocar declinação para a água da chuva não adentrar o banheiro.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE J – INFILTRAÇÃO – JANELA DO CORREDOR DA ESQUERDA DA CANTINA



Fonte: Autor (2024)

ANOMALIA					
Infiltração					
ORIGEM					
FUNCIONAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
2	2			3	12
GRAU DE RISCO					
MÍNIMO					
NÍVEL	2				
LOCAL	CORREDOR DO NADO DA CANTINA	Figura 43: Janela do corredor da esquerda da cantina			
PROGNÓSTICO					
Falta de impermeabilizantes na execução da esquadria.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria colocar declinação para a água da chuva não adentrar o banheiro.					

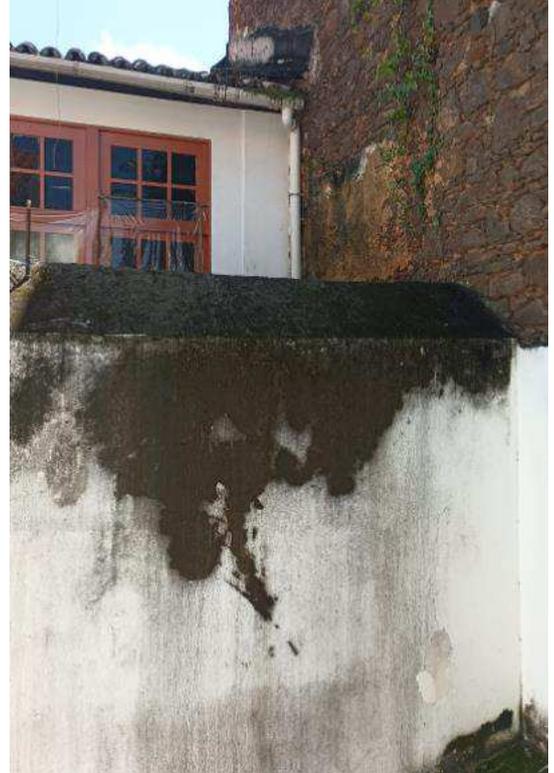
Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE K – INFILTRAÇÃO – PAREDE EXTERNA DE DIVISA DO CASARÃO

Infiltração – Parede de divisa



Infiltração – Parede de divisa



Infiltração – Parede de divisa



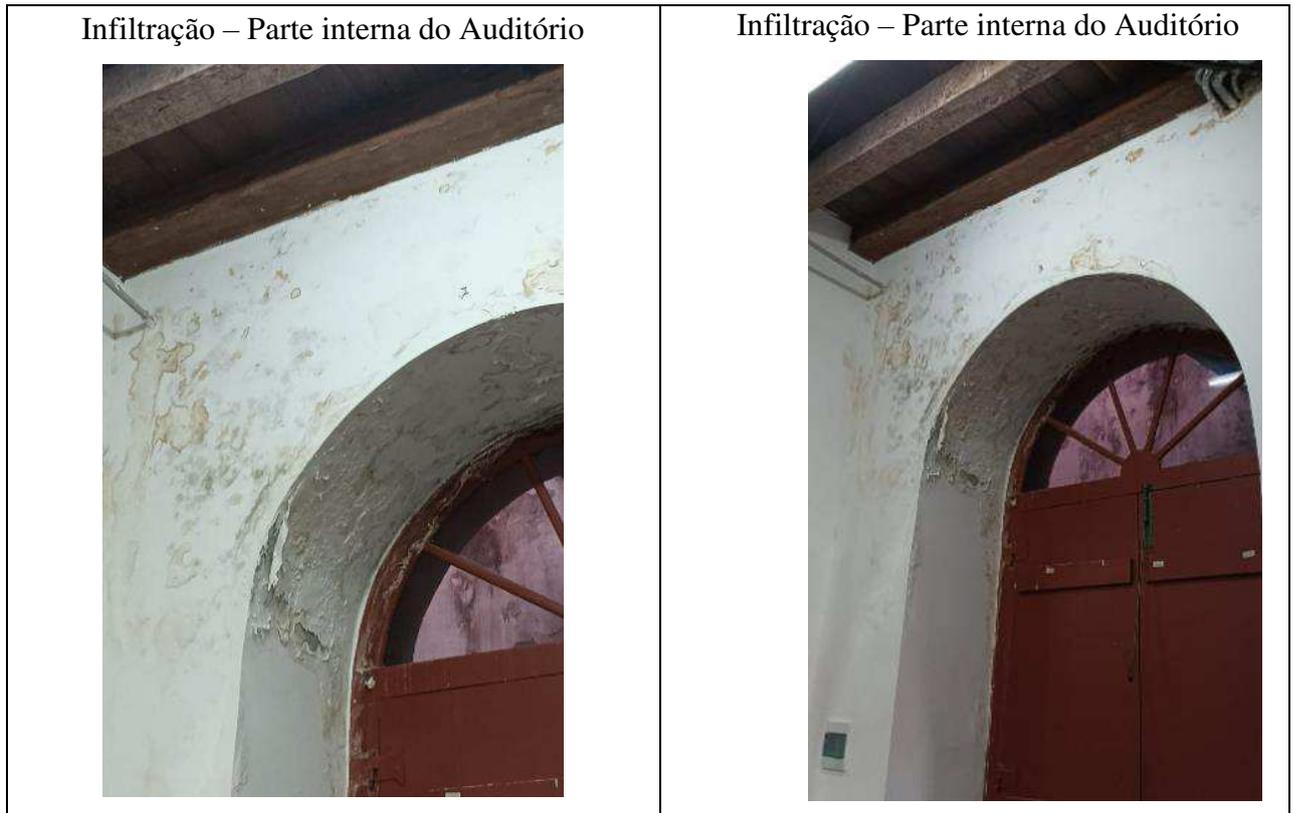
Infiltração – Parede de divisa



FALHA					
Infiltração					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
2	2			3	12
GRAU DE RISCO					
MÍNIMO					
NÍVEL	2				
LOCAL	ÁREA DE DIVISA DO CASARÃO	<p>Figura 45: Parede externa de divisa do casarão</p>			
PROGNÓSTICO					
Falta de manutenção relugar na pintura externa do prédio.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria lixar e pintar novamente. Além disso, poderia colocar pingadeira para evitar a água da chuva escorrer pelo muro causando manchas de umidade.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE L – INFILTRAÇÃO – AUDITÓRIO



Fonte: Autor (2024)

ANOMALIA					
Infiltração					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
2	2			3	12
GRAU DE RISCO					
MÍNIMO					
NÍVEL	2				
LOCAL	AUDITÓRIO				
Figura 46: Parede externa de divisa do casarão					
PROGNÓSTICO					
Falta de manutenção relugar na área externa do prédio infiltrando para o auditório.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria lixar e pintar novamente. Além disso, poderia colocar impermeabilizantes para evitar a água da chuva escorrer pelo muro causando manchas de umidade.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE M – ESTRUTURA METÁLICA – ÁREA EXTERNA

FALHA						
Estrutura Metálica						
ORIGEM						
NATURAL						
MATRIZ GUT						
G	U				T	PONTOS
2	2				2	8
GRAU DE RISCO						
MÉDIO						
NÍVEL	2					
LOCAL	AREA EXTERNA					
Figura 25: Ponte metálica com ferrugem						
PROGNÓSTICO						
Falta de manutenção relugar nessa área do prédio.						
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO						
Correção seria lixar e pintar novamente. Além disso, poderia colocar anticorrosivos para evitar/dificiltar a oxidação.						

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE N – ESTRUTURA METÁLICA – ÁREA EXTERNA

FALHA					
Estrutura Metálica					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
2	1			2	4
GRAU DE RISCO					
MÍNIMO					
NÍVEL	1				
LOCAL	AREA EXTERNA				
Figura 26: Suporte com ferrugem					
PROGNÓSTICO					
Falta de manutenção relugar e antioxidantes na área.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria lixar e pintar novamente. Além disso, poderia colocar anticorrosivos para evitar/dificiltar a oxidação.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE O – TRINCAS E FISSURAS – ÁREA EXTERNA

FALHA					
Trincas e Fissuras					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
2	1			2	4
GRAU DE RISCO					
MÍNIMO					
NÍVEL	1				
LOCAL	AREA EXTERNA				
Figura 28: Trincas em pilar no anexo					
PROGNÓSTICO					
Falta de manutenção relugar, influência de intempéries e possíveis erros no processo construtivo.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Retirar o reboco no local com a patologia e colocar um novo.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE P – SISTEMA HIDROSSANITÁRIO – BANHEIRO AUDITÓRIO

FALHA					
Sistema Hidrossanitário					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
2	1			2	4
GRAU DE RISCO					
MÍNIMO					
NÍVEL	1				
LOCAL	AUDITÓRIO	Figura 34: Registro do banheiro próximo a porta lateral do auditório			
PROGNÓSTICO					
Falta de manutenção relugar.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Trocar registro por um novo.					

Fonte: Autor (2024)

**APÊNDICE Q – SISTEMA HIDROSSANITÁRIO/INFILTRAÇÃO – BANHEIRO
CANTINA**

FALHA					
Sistema Hidrossanitário/Infiltração					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
3	3			4	36
GRAU DE RISCO					
MÉDIO					
NÍVEL	3				
LOCAL	BANHEIRO CANTINA				
Figura 35, 36 e 44: Registro do banheiro feminino					
PROGNÓSTICO					
Falta de uso e manutenção relugar.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Trocar registro por um novo, o mais rapido possivel para não aumentar a infiltração.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE R – SISTEMA ELÉTRICO – BANHEIRO AUDITÓRIO

FALHA					
Sistema Elétrico					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
2	3			1	6
GRAU DE RISCO					
MÉDIO					
NÍVEL	2				
LOCAL	AUDITÓRIO	Figura 37: Lâmpadas do banheiro próximo a porta lateral			
PROGNÓSTICO					
Falta de manutenção nos circuitos do prédio.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria trocar os circuitos do banheiro.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE S – ESQUADRIA – BANHEIRO AUDITÓRIO

FALHA					
Esquadria					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
2	3			1	6
GRAU DE RISCO					
MÍNIMO					
NÍVEL	1				
LOCAL	AUDITÓRIO	Figura 40: Banheiro feminino próximo a porta lateral do			
PROGNÓSTICO					
Falta de uso e manutenção relugar nas dobradiças e na esquadria como um todo.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria trocar as dobradiças e ajustar o prumo da mesma.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE T – ESQUADRIA – BANHEIRO ANEXO

FALHA					
Esquadria					
ORIGEM					
NATURAL					
MATRIZ GUT					
G	U			T	PONTOS
1	3			1	3
GRAU DE RISCO					
MÍNIMO					
NÍVEL	1				
LOCAL	ANEXO				
Figura 41: Porta de entrada do banheiro masculino do prédio de anexo					
PROGNÓSTICO					
Falta de manutenção relugar na porta.					
ALTERNATIVAS PARA CORREÇÃO					
Correção seria trocar a porta, visto que há muitos burracos na mesma.					

Fonte: Autor (2024)

APÊNDICE U – TABELA DA MATRIZ GUT APLICADA

FORMULÁRIO DE INSPEÇÃO									
INSPEÇÃO IN LOCO						MATRIZ GUT			
LOCALIZAÇÃO	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA/ DESCRIÇÃO	TÓPICO	GRAU DE RISCO	NÍVEL	ANOMALIA/FALHA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G.U.T
Prédio Anexo - Área externa	Muro de Arrimo	Muro de Arrimo	Crítico	3	Anomalia	5	4	4	80
Prédio Antigo - Biblioteca	Subestação	Sistema Elétrico - Subestação	Crítico	3	Falha	4	4	3	48
Prédio Antigo	Sistema de Combate ao incêndio	Sistema de Combate ao incêndio	Crítico	3	Falha	4	4	3	48
Prédio Antigo - Fachada e Escada	Guardas-corpos	Estrutura do Prédio	Crítico	3	Falha	3	3	4	36
Prédio Antigo - Próximo a cantina	Banheiros Femininos	Sistema Hidrossanitário	Médio	3	Falha	3	3	4	36
Prédio Antigo - Próximo a cantina	Banheiro Feminino	Infiltração	Médio	2	Falha	3	3	4	36
Prédio Antigo - Escada	Escadas de Madeira	Estrutura do Prédio	Crítico	3	Falha	3	3	3	27
Prédio Anexo - Área externa	Estruturas de Concreto	Estrutura do Prédio	Crítico	3	Anomalia	3	3	2	18
Prédio Antigo - Área externa	Circuito ares-condicionados	Sistema Elétrico	Médio	2	Anomalia	3	3	2	18
Prédio Anexo - Segundo andar	Banheiro Feminino	Infiltração	Mínimo	2	Falha	2	2	3	12
Prédio Antigo - Corredor esquerdo da cantina	Janelas	Infiltração	Mínimo	2	Anomalia	2	2	3	12
Prédio Antigo - Área externa	Área externa perto dos banheiros	Infiltração	Mínimo	2	Falha	2	2	3	12
Prédio Antigo - Auditório	Auditório	Infiltração	Mínimo	2	Anomalia	2	2	3	12
Prédio Anexo/ Prédio Antigo	Ponte Metálica	Estrutura Metálicas	Médio	2	Falha	2	2	2	8
Prédio Antigo - Área externa	Lâmpadas da área externa	Sistema Elétrico	Médio	2	Falha	2	2	2	8
Prédio Antigo - Próximo ao auditório	Banheiro Feminino	Sistema Elétrico	Médio	2	Falha	2	3	1	6
Prédio Antigo - Próximo ao auditório	Banheiro Feminino	Esquadria	Mínimo	1	Falha	2	3	1	6
Prédio Anexo/ Prédio Antigo	Trincas e Fissuras	Trincas e Fissuras	Mínimo	1	Falha	2	1	2	4
Prédio Antigo - Área externa	Suporte para Ar-Condicionado	Estrutura Metálicas	Mínimo	1	Falha	2	1	2	4
Prédio Antigo - Próximo ao auditório	Banheiro Feminino	Sistema Hidrossanitário	Mínimo	1	Falha	2	1	2	4
Prédio Anexo - Segundo andar	Banheiro masculino	Esquadria	Mínimo	1	Falha	1	3	1	3

Fonte: Autor (2024)